МОЛОДЁЖНЫЙ ВЕСТНИК ИрГТУ

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

Том 11 № 1 2021

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

Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 11 № 1 2021

2021

Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 11 № 1 2021

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

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

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

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

Адрес редакции:
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,
ауд. Д-215,
e-mail: mvestnik@istu.edu

Редакционная коллегия

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

Члены редколлегии:

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

Воропай Н.И., член-корреспондент РАН, научный руководитель, Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН (г. Иркутск, Россия)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Петров А.В., д.т.н., профессор кафедры автоматизированных систем, Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

Пэлжээгийн Отгонбаяр, д.т.н., профессор, профессор Архитектурно-Строительной Школы, Монгольский Государственный Университет Науки и Технологии (г. Улан-Батор, Монголия)

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

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

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

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

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

Харинский А.В., д.и.н., профессор, научный руководитель научно- исследовательской лаборатории археологии, палеоэкологии и систем жизнедеятельности народов Северной Азии, Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

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

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

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

© ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», 2021

Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 11 № 1 2021

Уважаемые читатели!
Предлагаем вашему вниманию очередной выпуск сетевого издания «Молодежный вестник ИрГТУ».

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

Приглашаем вас к активному творческому сотрудничеству по научным направлениям:

- Машиностроение и машиноведение
- Электротехника
- Радиотехника и связь
- Информатика, вычислительная техника и управление
- Энергетика
- Металлургия и материаловедение
- Химические технологии
- Транспорт
- Строительство и архитектура
- История, археология и этнография
- Филология
- Языкознание
- Экономические науки
- Психологические науки
- Педагогические науки
- Социологические науки
- Юридические науки
- Науки о Земле

Редколлегия

Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 11 № 1 2021

СОДЕРЖАНИЕ

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

Катков А.В., Тимошенко Ю.С., Становых В.В. Разработка учебного стенда «Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура» для реализации практических работ по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)» …… 7

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Аршинский В.Л., Осипова Е.А., Исаченков А.С. Программный инструмент «Златоуст» для поиска и обработки анафорических повторов в текстах…….. 13

Гармаева Д.А., Казимиров А.С., Попова В.А. Создание информационной системы для представления расписания занятий высшего учебного учреждения…….. 21

Опарина Т.А., Уразова Н.Г., Шелопугин А.О. Эффективность применения цифровых моделей объектов при строительстве нефтяных скважин…… 29

ЭНЕРГЕТИКА

Конюхов В.Ю., Пестова А.М. Глобальные тенденции в области возобновляемых источников энергии…… 35

Мясникова Н.В., Кудряшов А.Н. Оценка применения парокомпрессионной установки на Усть-Илимской ГЭС…… 40

Привалова И.В., Коваль Т.В. Оценка применения парокомпрессионной установки на ТЭЦ-6–БЛПК……. 45

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Белоусов Д.С., Янчуковская Е.В. Исследование процесса истечения перегретого пара бинарного состава в жидкость……..... 50

ТРАНСПОРТ

Корнев А.В., Шабуров С.С. Транспортные заторы. Варианты решения проблемы…….. 58

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Баторов Д.В., Слободчикова Н.А. Диагностика дефектов автомобильных дорог с использованием лазерных сканеров…… 64

Дедюхина А.Д., Краснояров Н.А., Зеньков Е.В. Применение BIM-технологий в производственно-технической сфере строительной отрасли……. 71

Добышева Т.В., Спиридонова Т.А. Пути повышения конкурентоспособности строительных предприятий…… 79

Дорофеева Н.Л., Коршунова У.Д. Тепловизионный контроль теплопотерь жилых зданий…… 84

Шульгина Е.Ю., Саландаева О.И. Выбор конструктивной системы при моделировании архитектурного облика жилых зданий повышенной этажности в сейсмических районах…… 89

ИСТОРИЯ, АРХЕОЛОГИЯ И ЭТНОГРАФИЯ

Корнилов Р.С., Горощенова О.А. Из истории покорения российского неба……. 99

Халилов О.У. Израильско-иранские отношения в контексте политических процессов на Ближнем Востоке……. 106

ФИЛОЛОГИЯ

Вдовина Ю.М. Музыкальная журналистика как средство популяризации музыкальной культуры…….. 110
Демина Я.Д. Особенности новостных жанров региональных СМИ…… 115
Килина В.Н. Эволюция жанров в современных новостных телепрограммах…….. 119
Макарова Я.А., Желновакова М.Ф. Востребованность студенческой прессы и её влияние на активность студенческой молодёжи в городе Иркутске……. 124
Михалев Т.Е. Специфика общения адресанта и адресата в современной радиожурналистике 129

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Агеева Г.А., Сидоренко А.В. Немецкие невербальные приветствия: традиции и инновации… 132
Паршина М.А., Мокрова Н.И. Неологизмы в немецком молодёжном сленге……. 137
Прибыткова В.И., Кушнарёва Т.В. Выбор начинающего переводчика: бумажные или электронные словари, онлайн-программы……. 142

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Быков О.В., Литвинова О.В. Стратегический подход к управлению человеческими ресурсами во время кризиса…… 148
Макаров М.В., Дабаева М.Ж. Экономическая эффективность инновационного проекта в лесной отрасли…… 156
Неволина Д.Д., Куклина М.В. Использование местных топливно-энергетических ресурсов…… 162

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Амбарцумян Р.А., Фарфорова А.Т. Характеристика биологического возраста студенток технического вуза Прибайкалья…… 169
Игнатьева М.Н., Финогенко Е.И. Особенности копинг-стратегий работников сферы обслуживания…… 175

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Бондарева А.Н., Коновалова Т.Г. Спорт в жизни студентов технического вуза во время дистанционной формы обучения……. 180
Кулакова А.Н., Койпышева Е.А., Артемьева М.А. Динамика изменений физической подготовленности студенток технического вуза в зависимости от технологии их подготовки…….. 185
Россова А.Е., Кузьмина О.И. Влияние дистанционного обучения на здоровье студенток …… 189
Чиркова Н.В., Рыбина Л.Д. Деятельность профкома в университете как фактор повышения двигательной активности студентов…… 195

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Белькевич А.М., Назимова Е.В. Демографические процессы в России: современная ситуация и прогнозирование…… 200

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Алексеева Т.В., Беридзе Н.З., Абрамитов С.А. О некоторых проблемах организации и проведения мероприятий по защите населения и территории муниципальных образований от чрезвычайных ситуаций…… 208
Туркова В.Н., Архипова А.Н., Кузнецова М.Г., Агапитова О.Н. Особенности расследования получения взяток, совершаемых сотрудниками ДПС…… 215

УДК 62-396

Разработка учебного стенда «Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура» для реализации практических работ по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»

© А.В. Катков, Ю.С. Тимошенко, В.В. Становых
Иркутский национальный исследовательский технический университет, филиал, г. Усолье-Сибирское, Российская Федерация

Аннотация. Для изучения профессионального модуля ПМ.01 «Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования» и профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)» в качестве средств обучения необходимы наглядные учебные стенды, которые имеют высокую стоимость на современном рынке. В статье рассмотрена характеристика трубопроводов, а также виды запорно-регулирующей арматуры. Работа посвящена описанию выполненного стенда «Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура», данный стенд позволяет сэкономить денежные средства и может быть применён в учебном процессе при проведении практических работ для изучения конструктивных особенностей трубопроводов, прокладочных материалов, фланцев и запорно-регулирующей арматуры.

Ключевые слова: стенд, профессиональный модуль, практические работы, трубопроводы, запорно-регулирующая арматура

Development of a training stand «Technological Pipelines and Shut-off and Control Valves» for the implementation of practical work in the specialty 15.02.01 «Installation and Technical Operation of Industrial Equipment (by Industry)»

© Alexander V. Katkov, Yulia S. Timoshenko, Victor V. Stanovykh
Irkutsk National Research Technical University, branch, Usolye-Sibirskoye, Russian Federation

Abstract. To study the professional module PM.01 «Organization and Implementation of Installation and Repair of Industrial Equipment» and the professional module PM.04 «Performance of Work in One or More Professions of Workers, Positions of Employees» in the specialty 15.02.01 «Installation and Technical Operation of Industrial Equipment (by industry)» as training tools, visual training stands are required, which have a high cost in the modern market. The article discusses the characteristics of pipelines, as well as types of shut-off and control valves. The article is devoted to the description of the completed stand «Technological Pipelines and Shut-off and Control Valves», this stand allows you to save money and can be used in the educational process when conducting practical work to study the design features of pipelines, gasket materials, flanges and shut-off and control valves.

Keywords: stand, professional module, practical work, pipelines, shut-off and control valves

Основным элементом учебного процесса по ПМ.01 «Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования» и ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)» является теоретический и практический курс, который включает лекции и лабораторно-практические работы. В процессе обучения для организации взаимодействия между преподавателем и обучающимися используются посредствующие элементы. С их помощью увеличивается объём передаваемой учебной информации, оптимизируется процесс формирования новых понятий, профессиональных умений, улучшается восприятие изучаемых технических объектов, физических явлений, лежащих в основе работы рассматриваемых технических устройств и т. д. Эти посредствующие элементы являются средствами обучения. Для выполнения практических и лабораторных

работ ПМ.01 «Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования» и ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» в качестве средств обучения можно использовать стенды, которые предлагает современный рынок учебного оборудования. Особенностью таких стендов является использование их для технических вузов, однако данные стенды отличаются сложностью, функциональной избыточностью для технических специальностей, большими массогабаритными размерами и высокой стоимостью. Таким образом, высокая стоимость вышеуказанного оборудования, функциональная избыточность и сложность в облуживании делают актуальной задачу разработки учебных стендов для специальностей 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)».

Цель проектно-исследовательской работы – спроектировать и выполнить стенд для практических работ «Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура» по ПМ.01 «Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования» и ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» для специальностей 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)». Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели, следующие:

- изучение видов и конструктивных особенностей трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры;
- разработка рационального построения технологического процесса изготовления приспособления;
- подготовка рабочей поверхности стенда;
- подготовка и изготовление специальных приспособлений;
- выполнение сборочных работ;
- презентационное оформление готового стенда.

Для решения поставленных задач необходимо обратиться к теоретическим сведениям.

Трубопровод − это сооружение, предназначенное для транспортировки жидких, газообразных и твёрдых (сыпучих) продуктов.

Технологические трубопроводы являются особой составляющей в различных производственных процессах, без трубопроводов не обходится ни одно промышленное производство, даже самое современное и инновационное [1].

К технологическим трубопроводам относятся трубопроводы в пределах промышленных предприятий (по ним транспортируется сырьё, полуфабрикаты и готовые продукты, пар, вода, топливо, реагенты и другие вещества, обеспечивающие ведение технологического процесса и эксплуатацию оборудования), а также межзаводские трубопроводы, находящиеся на балансе предприятия.

Трубопроводы состоят из плотно соединённых между собой прямых участков труб, деталей, запорно-регулирующей арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматики, опор и подвесок, крепежа, прокладок и уплотнений, а также материалов, применяемых для тепловой и антикоррозионной изоляции.

Область применения трубопроводов разнообразна: тяжёлая химическая промышленность, нефтехимическая, газовая; производство различных специализированных препаратов; электроэнергетика (ТЭЦ и АЭС); разведка, добыча, переработка и хранение нефти и газа, а также других полезных ископаемых; металлургическое и сталелитейное производство; судостроительная, автомобилестроительная и продовольственная промышленность; гражданское строительство и коммунальное хозяйство.

Трубопроводы, транспортирующие продукцию скважин на площадях нефтяных месторождений, подразделяются на следующие основные категории:

– по назначению: нефтепроводы, газопроводы, нефтегазопроводы, нефтегазоводопроводы и водопроводы;

– по характеру напоров: напорные и безнапорные;

– по величине рабочего давления: высокого 64·105 Па, среднего 16·105 Па и низкого 6·105 Па давления;

– по способу прокладки: подземные, надземные и подводные;

– по функции:

а) выкидные линии, идущие от устьев скважин до групповой замерной установки;

б) нефтяные, газовые, водяные и нефтегазоводяные сборные коллекторы;

в) товарные нефтепроводы;

– по гидравлической схеме работы: простые трубопроводы, не имеющие от-

ветвлений, и сложные трубопроводы, имеющие ответвления, к которым относятся также замкнутые (кольцевые) трубопроводы [2].

Запорно-регулирующая арматура – важнейшее приспособление, применяющееся во многих сферах деятельности по всему миру, в том числе она играет важнейшую роль в технологическом процессе нефтегазовых предприятий. Её используют в качестве укрепительной системы трубопроводов в качестве запорного элемента. Арматура включает в себя как запорную функцию в технологическом процессе, так и регулирующую, что помогает реализовывать большой функционал возможностей во время её использования [3].

Запорно-регулирующая арматура изменяет расход транспортируемого вещества, тем самым перекрывает или распределяет его поток, а также регулирует различные параметры: давление, напор или температуру. Может монтироваться на трубопроводы, ёмкости и другие агрегаты.

Виды запорно-регулирующей арматуры:

– запорная арматура обеспечивает полное перекрытие потока в трубах, пользуется наибольшим спросом;

– регулирующая арматура поддерживает необходимое значение определённых параметров, осуществляет контроль расхода рабочей среды. Температура, давление, состав и концентрация веществ могут быть изменены с использованием такого вида арматуры. Особо стоит выделить относящуюся к регулирующей дроссельную арматуру. Её используют в случаях необходимости значительного понижения и сжатия транспортируемого вещества. Она успешно работает при значительных скачках давления;

– запорно-регулирующая совмещает в себе функции перекрытия и управления потоками;

– аварийная (отсечная) исключает фактор негативного влияния на трубопровод путём перекрытия защищаемого участка от остальной части системы, если давление или направление транспортируемой среды превысило допустимые значения;

– предохранительная арматура открывается в аварийной ситуации, чтобы утилизировать из конструкции избыточное количество транспортируемого вещества;

– смесительная арматура, функция которой состоит в управлении потоком рабочей среды для распределения его в определённом направлении или для смешивания. Чаще всего применяется в системах отопления для получения оптимальной температуры;

– фазоразделительная арматура автоматически разграничивает рабочие среды в зависимости от их фаз и состояний.

Трубопроводная запорная арматура может быть изготовлена из следующих материалов: сталь, латунь, бронза, чугун.

Основные характеристики данных элементов таковы: диаметр трубы, которую возможно подсоединить, и максимум избыточного давления при показателе температуры среды в трубопроводе 20 градусов. Выбор зависит от технических условий трубопровода, в которых он будет использоваться. Газовые трубопроводы, водные магистрали и системы для перекачки агрессивных веществ используют отличные друг от друга типы оборудования.

Герметизация в таких системах может обеспечиваться сильфоном, диафрагмой, сальником.

Кроме этого, типы запорной арматуры включают в себя те специальные вентили, задвижки и заслонки, которые эксплуатируются на трубопроводах, по которым движутся агрессивные вещества. Для таких изделий чаще всего используют устойчивую к кислоте и щёлочи латунь. Детали из сильфона применяют при необходимости обеспечения герметичности соединения, выдерживания высоких температур и предотвращения возможной утечки.

Антикоррозийные свойства также крайне важны для арматуры, используемой в агрессивных средах, поэтому зачастую допускается применение фланцевых, фарфоровых и диафрагмовых вентилей с резиновым покрытием.

Трубы газо- и нефтепроводов защищаются комбинированным способом, для этого применяется мазутно-битумное покрытие, ингибированная бумага и одновременно с этим катодная защита. Сущность электрозащиты состоит в том, что на катод, которым является сам трубопровод, накачиваются электроны от внешнего источника тока, и это тормозит коррозию. Анодом в данном случае может служить любой ненужный металл. Также широко сейчас применяются различные плёнки на основе полиэтилена. Внутренняя поверхность защи-

щается различными покрытиями на основе керамики [4].

Для эффективной защиты трубопроводов от внутренней коррозии посредством ингибиторов важнейшим моментом является правильный выбор ингибитора в зависимости от структуры газожидкостного потока, существующего в защищаемом трубопроводе [5].

Ни один трубопровод не может полноценно функционировать без запорной аппаратуры. Существует несколько её разновидностей. Установка одной из них существенно отличается от монтажа других устройств, поэтому должна осуществляться только специалистами с применением специализированного оборудования.

Трубопроводная арматура считается исправной, если обеспечивается:

– прочность деталей арматуры и сварных швов, работающих под давлением;

– герметичность корпуса, сальниковых уплотнений и фланцевых соединений арматуры в отношении внешней среды;

– герметичность затвора арматуры;

– плавное (без рывков и заеданий) перемещение подвижных частей арматуры [6].

Нормальная эксплуатация и долговечность трубопроводов в значительной степени зависит от правильного выбора конструкции и качественного выполнения соединений труб между собой (с соединительными деталями, арматурой, компенсаторами и т. д. [7]).

Соединение арматуры с трубопроводом производится:

- муфтами с внутренней резьбой;
- цапками на наружном уплотнителе;
- ниппелями;
- фланцами;
- сваркой.

До присоединения к насосу всасывающий и напорный трубопроводы должны быть внутри тщательно очищены от грата, окалины, ржавчины и т. п. [8].

Различают несколько основных способов сварки труб: сварка давлением и сварка сплавлением. К первой группе относят высокочастотную сварку с контактным или индукционным токоподводом при частоте сварочного тока до 450 кГц и индукционную сварку током частотой 8–10 кГц. Последний метод эффективен при сварке толстостенных труб большого диаметра, но пока ещё не нашёл широкого промышленного применения [5].

Известно также, что при односторонней сварке трубопроводов различного назначения чаще всего дефекты сварных швов образуются в корневом слое шва или в его сопряжении с первым заполняющим слоем. Это связано с тем, что большое влияние на качество формирования корневого слоя шва оказывает точность подготовки и сборки кромок кольцевых стыков [9].

Перейдём непосредственно к процессу проектирования стенда.

Для более рационального хода работы был выполнен предварительный эскиз стенда, где были распределены будущие детали. После этого были изготовлены крепежи.

Далее была выделена рабочая площадка, где разместились два верстака, тиски и инструменты ручного труда для выполнения поставленных задач.

Для подготовки поверхности был осуществлён демонтаж навесного оборудования старого стенда (рис. 1), а также покраска будущего стенда в белый цвет.

Рис. 1. Демонтаж навесного оборудования

Далее была произведена покраска будущих устанавливаемых деталей: для придания нового цвета покрасили их «серебрянкой», маховики выкрасили в красный цвет для их выделения и обозначения как неотъемлемой конструктивной части запорно-регулирующей арматуры (рис. 2).

Устанавливаемые детали: трубы (пластиковая, стальная, стеклянная), прокладочный материал (картон, поранит, резина, сальниковая набивка), фланцы (приварные, шип-паз), специальный фланец, «катушка», штуцера, резервуар, задвижка, запорно-регулирующая арматура (резьбо-

вое соединение, фланцевое соединение, запорно-регулирующая арматура с поворотными фланцами), корпусные детали запорно-регулирующей арматуры, головка, маховики, запорно-регулирующая арматура с фланцевым соединением (корпус, прокладка, головка).

Для того чтобы детали можно было снять и визуально осмотреть их конструктивные особенности, были изготовлены крепления – уголки, пели, полочки.

Далее был произведён монтаж деталей к стенду: разместили все ранее отобранные и покрашенные детали на стенд (рис. 3), подключили резервуар к сливной системе (канализационной) (рис. 4), оформили надписи к каждой детали на стенде (рис. 5).

Рис. 2. Покраска деталей

Рис. 3. Монтаж деталей к стенду

Рис. 4. Подключение резервуара к сливной системе

Рис. 5. Готовый стенд

Данный стенд «Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура» позволяет изучить конструктивные особенности трубопроводов, прокладочных материалов, фланцев и запорно-регулирующей арматуры и может быть применён для практических работ по ПМ.01 «Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования» и ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» для специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)».

Библиографический список

1. Сапронов О.А., Токарев Д.А., Доронин С.Е., Китаев О.О. Технологические трубопроводы из пластмассовых труб – особенности проведения экспертизы промышленной безопасности // Молодой учёный. 2016. № 2 (106). С. 215–217. [Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/archive/106/25221 (08.12.2020).

2. Яхаев Н.Ш., Нафиддинов У.И. Расчёт и классификация трубопроводов при неизотермическом движении нефтегазовый смесей // Молодой учёный. 2016. № 12 (116). С. 458–461. [Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/archive/116/30141 (08.12.2020).

3. Мешков В.В., Свирина С.А. Запорно-регулирующая арматура в нефтегазовой отрасли // Студенческий вестник. 2020. № 6-4 (104). С. 52–53. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42469696 (07.12.2020).

4. Чепкасова О.А., Селезнева А.А., Садилов А.И., Хмелев С.В. Коррозия металлов // Молодой учёный. 2015. № 23 (103). С. 260–261. [Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/archive/103/23845 (08.12.2020).

5. Маматов Ж.Р., Рахимов Н.Б., Каландаров Н.О. Защита от коррозии, вызванной углекислым газом // Техника. Технологии. Инженерия. 2017. № 4 (6). С. 27–31. [Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/th/8/archive/68/2259/ (08.12.2020).

6. Офрим А.В., Черепанов К.В., Хижняков П.В., Лукьянченко П.А. Особенности проведения экспертизы промышленной безопасности трубопроводной арматуры // Молодой учёный. 2015. № 23 (103). С. 199–200. [Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/archive/103/24035 (08.12.2020).

7. Авлиякулов Н.Н., Насруллаева З.А., Хасанов Ж.О. Требования, предъявляемые к применению соединительных деталей трубопроводов на нефтегазовых сооружениях // Молодой учёный. 2016. № 8 (112). С. 170. [Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/archive/112/28311 (08.12.2020).

8. Хайдарова А.Ф., Неклюдова П.А. Монтаж трубопроводов // Инновационная наука. 2017. № 2-1. С. 122–124. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/montazh-truboprovodov-1/viewer (07.12.2020).

9. Дорошенко Ф.Е., Великанова И.Ю., Бродягин В.Н. Новая технология односторонней сварки неповоротных стыков трубопроводов // Территория Нефтегаз. 2011. № 5. С. 52–53. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-tehnologiya-odnostoronn-ey-svarki-nepovorotnyh-stykov-truboprovodov/viewer (08.12.2020).

10. Запорно-регулирующая арматура: виды, типы // Нефтегаз-2021: 20-я юбилейная международная выставка «Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса» [Электронный ресурс]. URL: https://www.neftegaz-expo.ru/ru/articles/2016/zapornaya-reguliruyushhaya-armatura/ (08.12.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Катков Александр Владимирович,
студент группы уМ-17-1,
Иркутский национальный исследовательский технический университет, филиал,
665462, г. Усолье-Сибирское, ул. Менделеева, 65, Российская Федерация,
e-mail: sanyakatkov1999@gmail.com

Тимошенко Юлия Сергеевна,
кандидат технических наук,
преподаватель,
Иркутский национальный исследовательский технический университет, филиал,
665462, г. Усолье-Сибирское, ул. Менделеева, 65, Российская Федерация,
e-mail: usyryh@mail.ru

Становых Виктор Викторович,
преподаватель,
Иркутский национальный исследовательский технический университет, филиал,
665462, г. Усолье-Сибирское, ул. Менделеева, 65, Российская Федерация,
e-mail: stanowyh2012@bk.ru

Alexander V. Katkov,
Student,
Irkutsk National Research Technical University, branch,
65 Mendeleev Str., Usolye-Sibirskoye, 665462, Russian Federation,
e-mail: sanyakatkov1999@gmail.com

Yulia S. Timoshenko,
Cand. Sci. (Technics),
Teacher,
Irkutsk National Research Technical University, branch,
65 Mendeleev Str., Usolye-Sibirskoye, 665462, Russian Federation,
e-mail: usyryh@mail.ru

Victor V. Stanovykh,
Teacher,
Irkutsk National Research Technical University, branch,
65 Mendeleev Str., Usolye-Sibirskoye, 665462, Russian Federation,
e-mail: stanowyh2012@bk.ru

УДК 004.415.2; 81.13

Программный инструмент «Златоуст» для поиска и обработки анафорических повторов в текстах

© В.Л. Аршинский, Е.А. Осипова, А.С. Исаченков
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена описанию результатов разработки специального программного инструмента для поиска и статистической обработки анафорических повторов при проведении филологических исследований структуры текста в текстосимметрике. Рассматриваются основные функциональные возможности программного продукта и его пользовательский интерфейс. Данное приложение ориентировано на пользователей, не обладающих навыками программирования, то есть применение его на практике не требует профессиональных знаний и умений в области информационных технологий. Разрабатываемое приложение предназначено для автоматизации обработки текстов согласно методике позиционных срезов, включающей в себя построение схематической модели текста на основе пропорции золотого сечения. Данная методика была предложена Г.Г. Москальчук и экспериментально подтверждена последователями на большом количестве текстов русского языка разных стилей. Проведённые эксперименты доказывают, что, во-первых, при определении темы текста и заглавия реципиенты ориентируются в большей степени на такие единицы текста, как повторы. Во-вторых, управляющим параметром восприятия является различная концентрация этих единиц в тексте. В-третьих, позиционная структура текста выступает синхронизатором количественного распределения повторяющихся единиц и восприятия их неслучайной последовательности и локализации. Тем самым предлагаемый авторами программный инструмент «Златоуст» позволит расширить область применения вышеуказанной методики, что в конечном итоге будет способствовать пониманию текстов на уровне осознания композиционной структуры целого и уяснения глубинных связей между словами и предложениями.

Ключевые слова: программные средства, текстосимметрика, анафоры, схематическая модель текста

Zlatoust Software Tool for Searching and Processing Anaphoric Repetitions in Texts

© Vadim L. Arshinsky, Elizaveta A. Osipova, Alexander S. Isachenkov
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article describes the results of the development of a special software tool for the search and statistical processing of anaphoric repetitions when conducting philological studies of the text structure in textual symmetry. The article discusses the basic functionality of the software product and its user interface. This application is aimed at users who do not have programming skills, that is, its application in practice does not require professional knowledge and skills in the field of information technology. The developed application is designed to automate text processing according to the positional slicing technique, which includes the construction of a schematic text model based on the proportion of the golden ratio. This technique was proposed by G.G. Moskalchuk and experimentally confirmed by followers on a large number of Russian texts of different styles. The experiments carried out prove that, firstly, when determining the topic of the text and the title, the recipients are guided to a greater extent by such units of the text as repetitions. Secondly, the control parameter of perception is the different concentration of these units in the text. Thirdly, the positional structure of the text acts as a synchronizer of the quantitative distribution of repetitive units and the perception of their non-random sequence and localization. Thus, the Zlatoust software tool proposed by the authors will expand the scope of the above methodology, which will ultimately contribute to the understanding of texts at the level of comprehending the compositional structure of the whole and understanding the deep connections between words and sentences.

Keywords: software, textual symmetry, anaphora, schematic text model

Введение

Текстосимметрика[1] – это направление филологических исследований, целью которого является создание качественной и количественной теории формообразования текста. Предметом текстосимметрики выступает линейная форма текста, динамически структурированная по законам симметрии, а её объектами – текст-система и динамически изменяющий свою структурную роль повтор[2].

Одной из множества задач, решаемых исследователями-лингвистами в области текстосимметрики, является задача поиска и статистической обработки таких элементов симметрии текстов [1, 2], как анафорические повторы, а также моделирование структуры текста в привязке к сильным позициям. Объектом исследования являются оригинальные и переводные тексты на различных языках (например, древнерусская литература).

Под анафорой (или анафорическим повтором) в свою очередь понимается синтаксическое средство выразительности. Анафора – фигура речи, состоящая в повторении в начале фразы или стихотворной строки одних и тех же звуков, слов, словосочетаний и конструкций. Анафора – это не просто повторение: благодаря ей смысл определённых слов усиливается, они выделяются как наиболее важные, следовательно, мысль говорящего или пишущего актуализируется; слушатель или читатель невольно обращает на неё большее внимание[3] [3].

Анализ существующих программных средств для исследования повторов в тексте

В настоящее время исследователи вынуждены выполнять поиск повторов в тексте с помощью тривиальных программных средств (текстовых редакторов, «небольших» корпусных менеджеров) и обрабатывать результаты вручную.

Связано это прежде всего с тем, что, несмотря на то, что программные инструменты лингвостатистического анализа повторов в текстах существуют [4] (среди них есть и свободно распространяемые), все они имеют свои ограничения.

Например, для работы с корпусами небольших размеров часто используется свободно распространяемое мультиплатформенное средство AntConc [5, 6], с помощью которого можно производить такие операции, как построение частотного списка словоформ и/или лемм с указанием абсолютной частоты, выделение ключевых слов в тексте и построение графиков в формате штрихового кода, где видно позиции ключевых слов, и др. Ограничением является то, что исходный код этого корпусного менеджера является закрытым, что не позволяет расширять спектр его функциональных возможностей для решения задач текстосимметрики.

Иным подходом к разработке лингвистических программ, предназначенных для смыслового анализа текстов с применением частотного анализа и вероятностно-статистических методов, является использование готовых библиотек и моделей. В контексте данного исследования можно выделить модель Word2vec [7], которую в 2013 году предложила компания Google в качестве относительно нового подхода к обработке естественного языка. В настоящее время в рамках проекта Word2vec активно создаются C++ и Python программы, позволяющие с помощью векторной модели слов Word2vec с машинным обучением получить «словарь», однозначно характеризующий использование заданных слов в контексте определённых тем. Здесь для поиска семантически связанных документов применяются различные метрики их подобия, которые вычисляются с использованием числовых векторов для встречающихся слов. Эти векторы, в частности, содержат информацию о частоте встречаемости слова. На языке Python инструмент Word2vec нашёл свою реализацию в бесплатной библиотеке Gensim [8]. Ограничением для использования исследователями-филологами подобных библиотек является то, что для их применения требуются хорошие умения и навыки программирования на языках программирования высокого уровня (C++ или Python).

Использование неспециализированных программных средств и ручная обработка результатов существенно увеличива-

[1] Корбут А.Ю. Текстосимметрика как раздел общей теории текста: дис. д-ра филол. наук. Барнаул, 2005. 343 с.

[2] Корбут А.Ю. Повтор как средство структурной организации художественного прозаического текста (элементы симметрии): автореф. дис. канд. филол. наук. М., 1995. 21 с.

[3] Мизинина И.Н. Изобразительно-выразительные средства языка. (Тропы, лексические и синтаксические средства). Словарь-справочник. М.: Н-ПРО, 2016. 140 с.

ют время, затрачиваемое на проведение исследования, а также приводят к возникновению существенного числа ошибок в подсчётах. Это обуславливает необходимость создания специализированных программных средств для поддержки проведения исследований в области текстосимметрики.

Программный инструмент «Златоуст» для поиска анафорических повторов в тексте

В ходе анализа методов текстосимметрики[1] было принято решение о необходимости разработки программного инструмента с простым графическим интерфейсом, обладающего следующими функциональными возможностями:

— *поиск и статистическая обработка анафорических повторов;*

— *визуальное цветовое выделение найденных анафор в исследуемом тексте;*

— *визуализация координат найденных анафор с помощью схематической модели текста.*

Для удобства использования было принято решение реализовать программный инструмент в идеологии кроссплатформенного настольного приложения. В качестве средств реализации была выбрана платформа Java SE8.

В ходе постановки задачи были сформулированы следующие функциональные требования:

1. работа с текстом:
   1) загрузка текста из файла;
   2) редактирование текста;
   3) возможность работы с текстами на различных языках, использующих различные алфавиты, включая устаревшие символы (церковнославянские, древнерусские и т. п.);
   4) цветовая подсветка найденных анафор по тексту в текстовом редакторе;
   5) подсчёт общего количества слов и символов;
   6) добавление варианта анафоры путём выделения слова мышью;
   7) возможность настройки шрифта и размера текста для отображения в редакторе;
2. поиск повторяющихся слов/фраз:
   1) возможность задания ограничения на минимальную длину и количество повторов;
   2) просмотр координат повторов;
3. работа с анафорами:
   1) создание анафор и добавление вариантов;
   2) просмотр и редактирование списка анафор;
   3) удаление анафор;
   4) добавление вариантов анафор;
   5) просмотр координат повторов для каждой анафоры;
   6) возможность назначения уникального цвета для каждой анафоры;
4. построение графика анафорических повторов:
   1) выбор анафор для визуализации их координат;
   2) возможность настройки отображения графика;
   3) возможность одновременного отображения координат нескольких анафор;
   4) возможность экспорта графика в виде графического файла (PNG, JPG);
5. возможность сохранения результатов исследования в виде файла проекта (проект включает в себя исследуемый текст, список анафор и их свойства, а также установленные настройки редактора).

В процессе разработки приложения были выделены следующие группы классов:

— пакет **data** содержит классы, выделенные в результате объектной декомпозиции предметной области: Anathora (представляет анафору), AnaphoraDictionary (словарь анафор), Project (сущность-проект, включающий в себя словарь анафор и исследуемый текст);

— пакет **view** содержит классы, реализующие вывод окон приложения и логику пользовательского интерфейса;

— пакет **dialogs** содержит классы, которые необходимы для реализации нестандартного диалога выбора цвета для выделения анафоры в тексте;

— пакет **util** включает в себя вспомогательные классы-утилиты (например, класс WordsCalculator для выделения слов в тексте и подсчёта их координат, класс DuplicateSearcher для поиска повторяющихся фрагментов в тексте, класс Statistics для получения статистики по найденным анафо-

[4] Корбут А.Ю. Текстосимметрика как раздел общей теории текста: дис. … д-ра филол. наук. Барнаул, 2005. 343 с.

рам в тексте, класс IO для организации ввода/вывода в файл и т. п.);

— пакет **chart** содержит классы, которые необходимы для построения и отрисовки графиков.

Пользовательский интерфейс приложения включает в себя восемь окон: «Редактор» (главное окно), «Словарь анафор», «Поиск повторов в тексте», «График встреч», «Окно настроек отображения графика», «Окно выбора данных для графика», «Окно выбора цвета для выделения анафоры по тексту».

На рис. 1 представлено главное окно приложения. В рабочей области загружен фрагмент текста из книги святого Иоанна Златоуста[5]. Две найденные анафоры выделены по тексту при помощи цветных маркеров. В строке состояния отображено общее количество слов и символов в данном тексте.

Меню главного окна содержит следующие группы команд: «Файл» (включает команды «Создать новый проект», «Открыть файл», «Сохранить проект», благодаря которым осуществляется сохранение и загрузка уже изученного текста вместе с найденными анафорами); «Правка» (содержит такие стандартные команды для редактирования текста, как «Копировать», «Вырезать», «Вставить»); «Текст» (команды «Открыть окно просмотра списка созданных анафор», «Открыть окна для поиска повторяющихся фрагментов», «Открыть окна графика», «Установить или снять опцию подсветки анафор»); «?» (команды «Открыть окно информации о программе» и «Открыть справку»).

На панели инструментов, помимо продублированных пунктов меню в виде пиктограмм, размещена кнопка для создания анафоры из выделенного фрагмента текста и элементы для выбора начертания и размера шрифта отображаемого текста.

На рис. 2 представлена таблица повторов с возможностью просмотра координат их размещения, полученная в результате автоматизированного поиска повторяющихся фрагментов текста.

На рис. 3 а приведён пример созданного пользователем списка анафор, соответствующего тексту на рис. 1. По имеющимся в представленном окне кнопкам видно, что через него можно вызвать окно редактора анафор, которое позволяет добавлять новые и редактировать существующие анафоры (рис. 3 б), кроме этого, можно вызвать окно свойств каждой анафоры (рис. 4).

На рис. 5 показана схематическая модель исследуемого текста, построенная по методике позиционных срезов Г.Г. Москальчук[6,7] [1, 9, 10]. Она имеет вид отрезка, представляющего любой текст как линейное целое (единицу), в котором координаты (точки) *0; 0,146; 0,236; 0,618; 0,944; 1* признаны *сильными позициями* (отмечены на графике на рис. 5). Согласно экспериментальным данным А.Ю. Корбут информация, размещённая в этих местах, запоминается лучше на 15,77 %. Темы квазитекстов, сформулированные испытуемыми после прочтения самых разных текстов, на 46,7 % совпадают с тематикой повторов, расположенных в их сильных позициях [9].

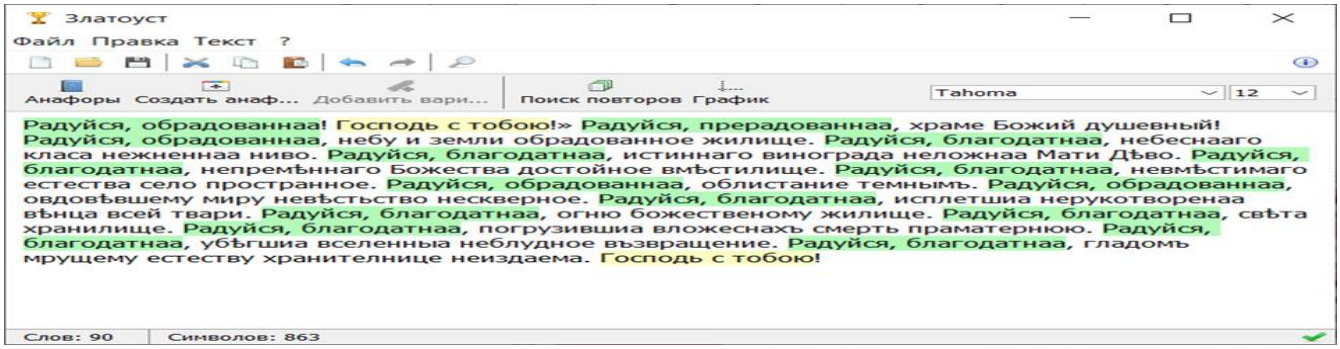


Рис. 1. Главное окно приложения

[5] Кни́га, глаго́лемая «Златоу́стъ», въ не́йже вся́ко ухищре́ніе Боже́ственнаго Писа́нія, истолко́вано святы́мъ вели́кимъ Іоа́нномъ Златоу́стомъ и про́чими святы́ми отцы́. М.: При Свя́то-Тро́ицко-Введе́нской це́ркви, въ тѵпогра́фіи единовѣ́рцевъ, 1910. С. 130–133.

[6] Москальчук Г.Г. Фразовый повтор в диалектной речи: автореф. дис. … канд. филол. наук. М., 1990. 16 с.

[7] Корбут А.Ю. Текстосимметрика как раздел общей теории текста: дис. … д-ра филол. наук. Барнаул, 2005. 343 с.

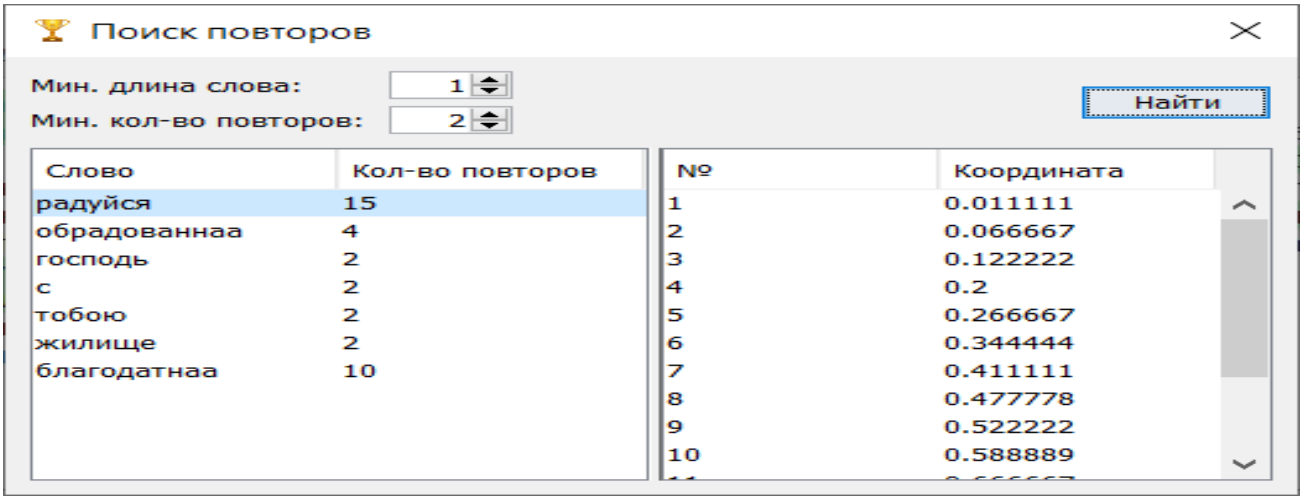
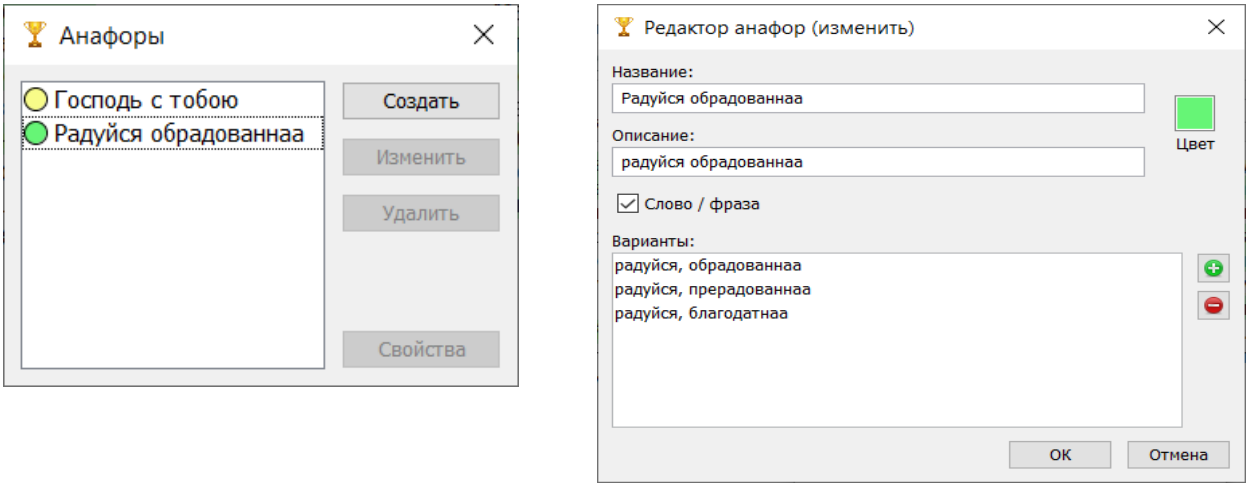


Рис. 2. Окно поиска повторов



а) б)

Рис. 3. а) окно просмотра списка имеющихся анафор; б) окно создания новой анафоры или редактирования существующей

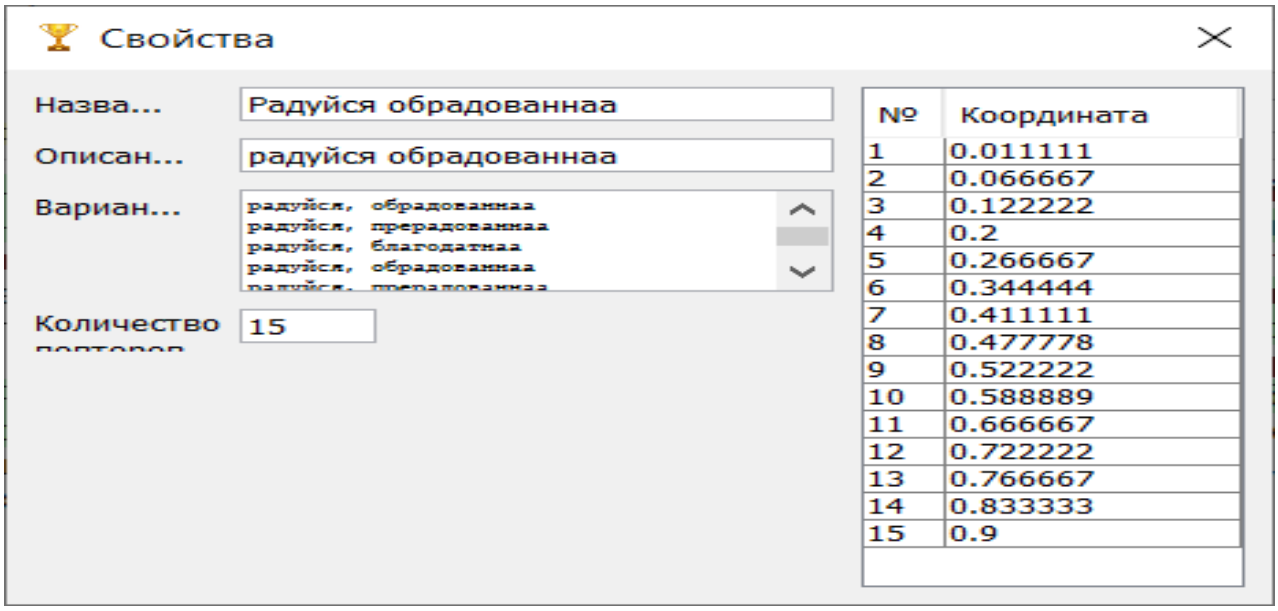


Рис. 4. Окно свойств анафоры

Схематическая модель текста позволяет сопоставлять пространственно-временные материальные структуры любых текстов в рамках отдельной отрасли лингво-синергетики – текстосимметрики.

С помощью окна выбора данных для графика можно выбрать анафоры, координаты которых надо отобразить на графике (рис. 6).

Через окно выбора параметров отображения графика (рис. 7) определяются:

– тип маркера (круг, ромб, квадрат, треугольник и т. д.);
– размер маркера;
– размер шрифта;
– режим отображения координат анафор (на оси или на разных уровнях);
– наличие стрелок на осях.

Рис. 5. Окно отображения графика

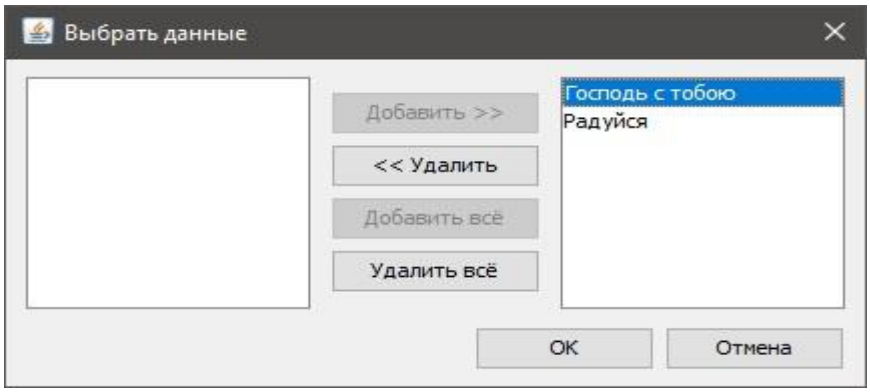


Рис. 6. Окно выбора анафор, отображаемых на графике

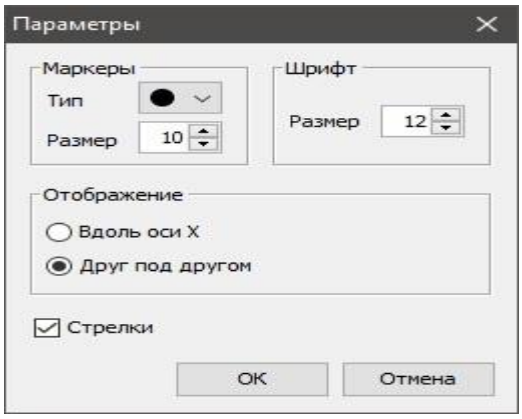


Рис. 7. Окно выбора параметров отображения графика

Заключение

В результате проделанной работы был реализован программный инструмент «Златоуст» для поддержки проведения исследований в области текстосимметрики. Программный инструмент обладает несложным графическим интерфейсом, схожим с типовым текстовым редактором, что делает его удобным в использовании филологами-исследователями, не обладающими навыками программирования. В статье описаны основные функциональные возможности разработанного программного продукта: поиск и статистическая обработка анафорических повторов, визуальное цветовое выделение найденных анафор в исследуемом тексте, визуализация координат повторов на основе схематической модели текста. Нами было получено авторское свидетельство на разработанный программный продукт[8]

[8] Аршинский В.Л., Исаченков А.С., Осипова Е.А. Программа для поиска и статистической обработки анафорических повторов в текстах («Златоуст»). Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019666323, 09.12.2019. Заявка № 2019665390 от 29.11.2019.

Библиографический список

1. Корбут А.Ю. Симметрия и информация в языке и тексте: монография. Иркутск: Изд-во ВСГАО, 2015. 328 с.
2. Корбут А.Ю. Принцип симметрии в научном тексте // Сибирский филологический форумКрасноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2019. № 4 (8). С. 24–31.
3. Радченко И.И. Повтор как средство реализации лингвистических категории экспрессивности в тексте газетной статьи // Научная мысль Кавказа. 2013. № 1. С. 129–134.
4. Логичев С.В. Каталог лингвистических программ и ресурсов в Сети [Электронный ресурс]. URL: https://rvb.ru/soft/catalogue/c01.html (08.12.2020).
5. Общий обзор инструментария AntConc // Lektsii.org [Электронный ресурс]. URL: https://lektsii.org/5-72958.html (08.12.2020).
6. Прикладная и компьютерная лингвистика: коллективная монография / под ред. И.С. Николаева, О.В. Митрениной, Т.М. Ландо. М.: ЛЕНАНД, 2017. 320 с.
7. Проект компании Google word2vec // Google Code [Электронный ресурс]. URL: https://code.google.com/archive/p/word2vec/ (08.12.2020).
8. Вложения word2vec // Библиотека Gensim [Электронный ресурс]. URL: https://radimrehurek.com/gensim/models/word2vec.html (08.12.2020).
9. Москальчук Г.Г. Структура текста как синергетический процесс. М.: Едиториал УРСС, 2003. 296 с.
10. Дорофеева В.А. Композиционная значимость интервалов структуры в восприятии и понимании текста // Современные тенденции общественных наук: политология, социология, философия: материалы II Международной заочной науч.-практ. конф. (г. Новосибирск, 3 мая 2011 г.). Новосибирск, 2011.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Аршинский Вадим Леонидович,
кандидат технических наук,
доцент «Центра программной инженерии»,
Институт информационных технологий и анализа данных,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: arshinskyv@mail.ru

Vadim L. Arshinsky,
Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor at Software Engineering Center,
Institute of Information Technology and Data Analysis,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: arshinskyv@mail.ru

Осипова Елизавета Алексеевна,
кандидат технических наук,
доцент «Центра программной инженерии»,
Институт информационных технологий и анализа данных,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: osipovaelizaveta@yandex.ru

Elizaveta A. Osipova,
Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor at Software Engineering Center,
Institute of Information Technology and Data Analysis,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: osipovaelizaveta@yandex.ru

Исаченков Александр Сергеевич,
студент,
Институт информационных технологий и анализа данных,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: isachenkoff.alexander@yandex.ru

Alexander S. Isachenkov,
Student,
Institute of Information Technology and Data Analysis,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: isachenkoff.alexander@yandex.ru

УДК 004.043

Создание информационной системы для представления расписания занятий высшего учебного учреждения

© Д.А. Гармаева[1], А.С. Казимиров[2], В.А. Попова[2]
[1] ГК «Форус»,
г. Иркутск, Российская Федерация
[2] Иркутский государственный университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Наличие механизмов, обеспечивающих оперативный доступ к информации об учебном процессе, является необходимой составляющей образовательных организаций. В настоящее время для представления расписания учебных учреждений уместно использовать онлайн-сервисы ввиду возможности оперативного внесения необходимых изменений в расписание и достаточно простой организации к ним доступа пользователей. В высших учебных учреждениях сервис для расписания должен обладать большим количеством возможностей, к которым относится не только представление расписания занятий и сессии, но и наличие механизма для редактирования учебного процесса и модуля автоматического составления расписания, а также наличие возможности внесения в систему различных мероприятий. Также важно вести учёт календарных учебных графиков каждой студенческой группы для своевременного отображения или скрытия занятий. Так, в статье объясняется причина создания системы для представления расписания учебного процесса на примере Иркутского государственного университета. Определяются требования к разрабатываемой системе, которые основаны как на особенностях представления расписания, так и на результатах опроса студентов и преподавателей. Описывается структура базы данных и архитектура веб-приложения. Обосновывается выбор технологий для создания системы. Приводится описание поддержки обмена с корпоративной информационной системой. Перечисляются этапы разработки механизма представления и редактирования расписания занятий.

Ключевые слова: информационная система, организация учебного процесса, расписание занятий, разработка веб-приложения

Creation of an information system for presenting the schedule of classes of a higher educational institution

© Daria A. Garmayeva[1], Alexey S. Kazimirov[2], Victoria A. Popova[2]
[1] Group of companies «Forus»,
Irkutsk, Russian Federation
[2] Irkutsk State University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The availability of mechanisms that provide prompt access to information about the educational process is a necessary component of educational organizations. Currently, it is appropriate to use online services to present the schedule of educational institutions due to the possibility of quickly making the necessary changes to the schedule and quite simple organization of user access to them. In higher education institutions, a timetable service should have a large number of opportunities, which include not only the presentation of a schedule of classes and sessions, but also the availability of a mechanism for editing the learning process and an automatic scheduling module, as well as the possibility of introducing different activities into the system. It is also important to keep the calendars of each student group on the schedule for timely display or concealment of classes. Thus, the article explains the reason for the creation of a system to present the schedule of the educational process on the case of Irkutsk State University. The article identifies requirements for the system being developed, which are based on both the presentation of the schedule and the results of the student and teacher survey. The article describes the structure of the database and the architecture of the web application, substantiates the choice of technologies to create the system, provides a description of the support of exchange with the corporate information system, and lists the stages of the development of the mechanism of presentation and editing of the schedule of classes.

Keywords: information system, organization of the educational process, class schedule, web application development

Введение

Систематизация информации об учебном процессе является важной задачей для любой образовательной организации [1], где одним из составляющих является обеспечение возможности предоставления оперативного доступа к расписанию занятий и сессии. На сегодняшний день целесообразно использовать специально предназначенные системы [2], благодаря которым появляется возможность не только просматривать в электронном виде расписание учебного процесса, но и производить его редактирование, заключающееся в добавлении, изменении занятий, зачётов и экзаменов, а также ввод дополнительной информации о периодах обучения и различных мероприятиях. Применение подобных систем в образовательной деятельности позволяет студентам и преподавателям сократить время на поиск интересующей информации о занятиях, а также всегда иметь доступ к актуальной версии расписания. Иногда в учебных учреждениях расписание публикуется в виде файлов, которые необходимо скачать, или предоставляется в виде статичных таблиц [3], не предназначенных для редактирования. Недостатки таких подходов предоставления расписания заключаются в отсутствии возможности оперативно изменять информацию [4] и в увеличении времени на актуализацию расписания посредством копирования необходимой информации из источника, в котором выполнялось внесение изменений.

На текущий момент уже существуют онлайн-сервисы для электронного расписания, например, Studify [5] или Timetable [6]. Но подобные сервисы не являются универсальным механизмом для представления расписания учебного процесса. Это связано с тем, что в учебном учреждении могут присутствовать какие-то специфичные особенности, которые не учитываются в существующих сервисах на архитектурном уровне. В таком случае возникает необходимость создания системы, учитывающей все особенности расписания конкретного учебного учреждения.

Под представлением расписания учебного процесса [7] подразумевается графическое отображение всех его составляющих, к которым относятся дата и время проведения занятия, зачёта или экзамена; наименование предмета; фамилия, имя, отчество (при наличии) и должность преподавателя; номер аудитории. Задача организации представления состоит в том, чтобы формировать графический вывод таким образом, чтобы электронное расписание в системе учитывало специфику образовательной организации и то, в каком виде студенты и сотрудники привыкли видеть такое расписание в обычном бумажном формате, когда оно находится на стенде института или факультета.

Постановка задачи

В настоящий момент задача организации представления расписания в электронном формате актуальна для Иркутского государственного университета (ИГУ), где отсутствует система, которая бы позволила систематизировать информацию о расписании учебного процесса всех институтов и факультетов. Во многих учебных подразделениях ИГУ расписание предоставляется только в файле Word или Excel. В таких файлах расписание занятий сортируется по студенческим группам, что влечёт трудности поиска занятий преподавателем. Расписание такого формата также неудобно просматривать с мобильных устройств. Стоит отметить, что во многих учебных подразделениях ИГУ расписание занятий составляется вручную, что требует значительных временных и трудовых затрат. Поэтому этот процесс также следует автоматизировать.

В связи с перечисленными факторами возникает необходимость создать информационную систему, которая позволит организовать оперативный доступ к информации об учебном процессе всех студентов и сотрудников институтов и факультетов ИГУ, а также обеспечить возможность автоматически составлять расписание занятий.

Так, в 2019 году нами было разработано веб-приложение «Расписание ИМИТ ИГУ» [8] для Института математики и информационных технологий (ИМИТ) Иркутского государственного университета, которое применялось в тестовом режиме в 2019 году, а в январе 2020 года было официально внедрено [9] в учебный процесс ИМИТ ИГУ. Функциональность приложения на сегодняшний день позволяет:

1. студентам и преподавателям просматривать:

- расписание занятий и сессии с учётом праздничных дней и календарных учебных графиков студенческих групп с любых электронных устройств, у которых имеется поддержка современных браузеров;

- занятость (рабочие часы) преподавателя на выбранную неделю;
- загруженность аудиторий в определённый день;
- дни и время проведения занятия по выбранному предмету;

2. ответственным за составление расписания (администраторам системы):

- редактировать расписание занятий и сессии;
- добавлять информацию о праздничных днях;
- загружать расписание занятий из файла Excel.

В сентябре 2019 года при помощи сервиса Google Forms был проведён анонимный опрос студентов и преподавателей ИМИТ ИГУ об использовании системы. В опросе приняли участие 96 человек. На вопрос «Как часто Вы посещаете сайт?» больше половины респондентов (59,7 %) выбрали ответ «2–4 раза в неделю». Для оценки дизайна сайта, удобства навигации и мобильной версии была предложена пятибалльная шкала. Так, 44 % респондентов поставили «5» дизайну сайта, а 42,9 % оценили эту характеристику на «4». По мнению большинства опрошенных (69,2 %), навигация сайта является удобной. Использование мобильной версии оценено следующим образом: оценку «5» выбрало 40,7 % респондентов, «4» – 36,3 %, «3» – 20,9 %. Большинство участников опроса (77,2 %) отметили, что хотели бы иметь мобильное приложение для просмотра расписания, использовать ботов и получать уведомления об изменении в расписании. В конце опроса у респондентов была возможность написать свои пожелания по улучшению сайта.

В результате анализа полученных ответов на вопросы в ходе опроса определено, что у большинства пользователей сложилось положительное впечатление о системе «Расписание ИМИТ ИГУ» в процессе её применения. При этом учтено, что некоторую функциональность стоит улучшить, а также уместно разработать мобильное приложение и бота для просмотра расписания.

Стоит отметить, что информационная система «Расписание ИМИТ ИГУ» проектировалась только для одного учебного подразделения ИГУ – ИМИТ, поэтому она не поддерживает возможности организации работы нескольких институтов и факультетов. Важно и то, что на архитектурном уровне разработанная система для ИМИТ не позволяет выполнять временный перенос занятий, вносить расписание для заочной формы обучения и настраивать представление расписания, которое, хоть и незначительно, различается в учебных подразделениях ИГУ. Поэтому была поставлена следующая задача: разработать информационную систему «Расписание ИГУ» для её дальнейшего внедрения в учебный процесс институтов и факультетов ИГУ.

Проектирование системы

Перед проектированием базы данных и созданием архитектуры веб-приложения необходимо было определить функциональные возможности, которыми должна обладать система. При анализе требований к системе учитывались не только особенности представления расписания в учебных подразделениях ИГУ, пожелания пользователей из проведённого опроса в ИМИТ ИГУ, но и рекомендации к системе, полученные в ходе обсуждения принципов составления и отображения расписания учебного процесса с представителями других учебных подразделений ИГУ. Также учитывалась возможность настройки взаимодействия с корпоративной информационной системой «1С: Университет», которая применяется в ИГУ для хранения информации об учебных планах, а также о профессорско-преподавательском составе и студенческих группах. Важно отметить, что обмен с общеуниверситетской базой позволит всегда поддерживать актуальность данных, которые будут применяться для составления и редактирования расписания занятий и сессии.

Таким образом, была определена следующая функциональность, которой должна обладать система «Расписание ИГУ»:

- редактирование расписания занятий и сессии очной, очно-заочной и заочной форм обучения;
- возможность временно переносить занятия;
- просмотр расписания с возможностью применения фильтрации по студенческой группе, по преподавателю или аудитории;
- настройка календарных учебных графиков для студенческих групп;
- указание настроек каждого подразделения ИГУ: наименования и периодич-

ность учебных недель, отображение расписания занятий и сессии;

- заполнение аудиторного фонда с указанием вместительности и типа;
- поддержка мобильной версии сайта для просмотра расписания;
- возможность предварительного составления расписания;
- загрузка данных из системы «1С: Университет» для создания расписания.

В первую очередь для системы «Расписание ИГУ» была спроектирована база данных, которая представлена на рис. 1.

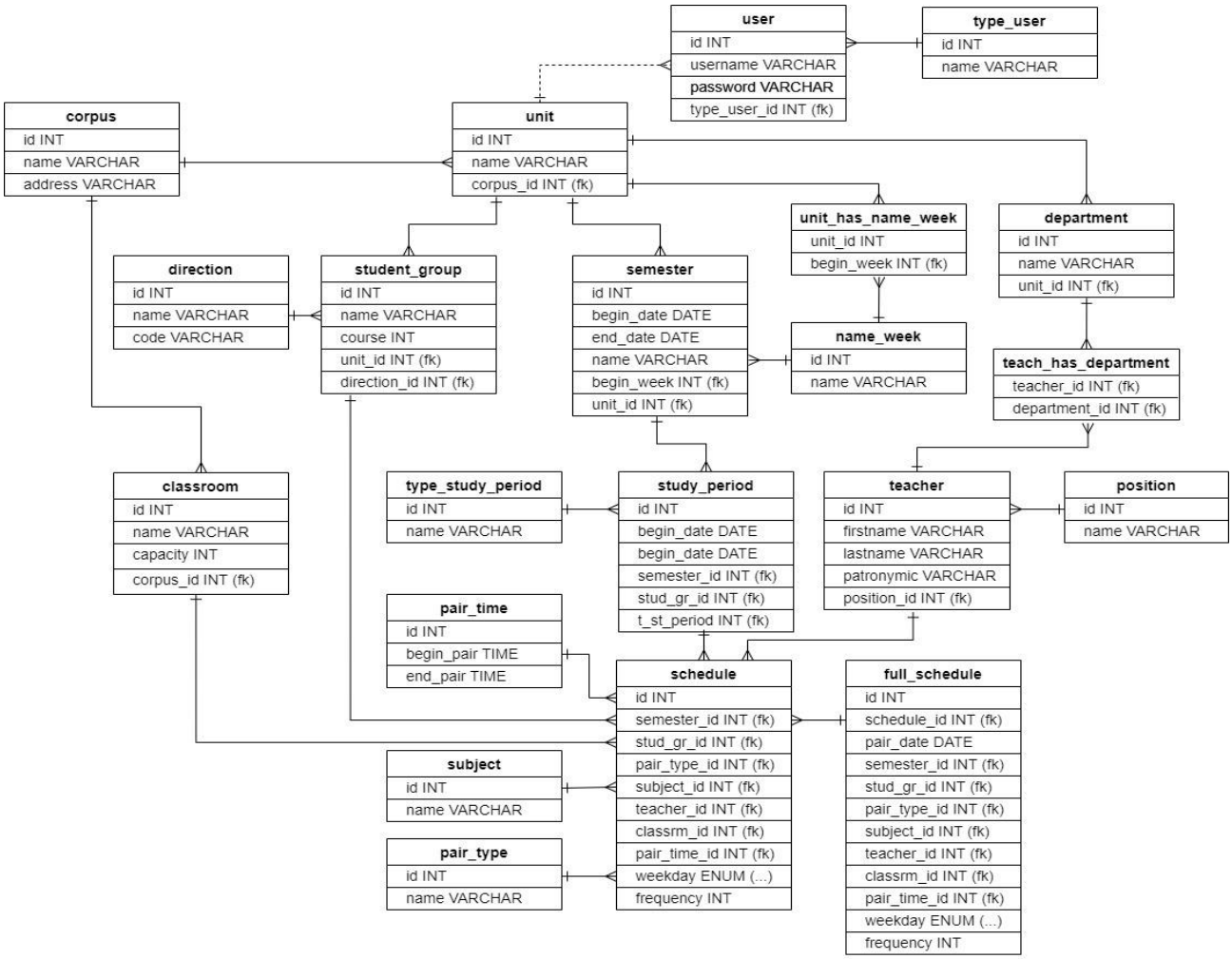


Рис. 1. Структура базы данных

В таблицы *schedule* и *full_schedule* записывается информация о занятиях. Отличие состоит в том, что в *schedule* запись о занятии представлена в качестве одной сущности на указанный период в течение семестра, а в *full_schedule* сохраняются все даты проведения этого занятия. Такой подход обусловлен тем, что в расписание занятий можно будет вносить временные изменения, для этого потребуется только поменять соответствующие параметры на указанные даты в таблице *full_schedule*. Это также упрощает вывод расписания занятий, поскольку достаточно будет только запрашивать записи на указанный период без необходимости проверки сроков семестра, поскольку они уже будут учитываться перед записью данных в *full_schedule*.

Для *full_schedule* имеются связи с теми же таблицами, что и в *schedule*, но они не указаны на схеме (рис. 1) из-за наложения линий друг на друга, что затрудняет просмотр некоторых других важных фрагментов.

В таблицах *schedule* и *full_schedule* имеются ссылки на *semester*, *pair_type*, *student_group*, *subject*, teacher, *classroom*, *pair_time*, в которых хранятся данные, являющиеся составляющими частями записи о занятии.

Должности преподавателей хранятся в таблице *position*. В таблице *direction* находятся направления обучения.

Учебные подразделения хранятся в таблице *unit*. Поскольку в ИГУ факультеты и институты располагаются в разных корпусах, была создана таблица *corpus*. Также учебные подразделения, находящиеся в одном корпусе, могут использовать для занятий одни и те же аудитории. Поэтому в таблице *classroom* добавлено поле *corpus_id* для указания корпуса, в котором располагается аудитория.

Сроки обучения хранятся в таблицах *semester* и *study_period*. В *semester* сроки указываются для подразделения, а в *study_period* – для каждой студенческой группы, при этом теоретическое обучение, сессия и практики будут представлены разными записями.

Таблица *week* содержит все названия учебных недель, а в *unit_has_name_week* записываются недели, которые используются в конкретном институте или факультете.

В *semester* содержится ссылка на таблицу *week* для указания того, с какой недели начинается семестр.

Для связи преподавателей с учебными подразделениями используется таблица *department*. Отношение many-to-many между *teacher* и *department* объясняется тем, что преподаватель может работать на одной и более кафедрах в одном или в нескольких учебных подразделениях.

В таблице *user* хранятся данные пользователей системы. По типу пользователя (связь *user* с таблицей *type_user*) будут определяться права на редактирование следующим образом:

- администраторам ИГУ доступно формирование, редактирование данных учебных подразделений, добавление общеуниверситетских мероприятий;
- ответственным за составление расписания учебного подразделения разрешено редактировать расписание занятий и сессии всех студенческих групп своего учебного подразделения, заполнять календарные учебные графики, загружать информацию об учебном процессе из системы «1С: Университет», автоматически генерировать расписание занятий.

Реализация функциональных возможностей системы

После проектирования базы данных был осуществлён выбор технологий для разработки веб-приложения расписания. Так, для создания серверной части выбрана платформа Node.js [10], на которой разработка осуществляется на языке программирования JavaScript. Использование этого языка на стороне сервера и на стороне клиента значительно облегчает процесс создания системы ввиду практически беспрепятственного переноса некоторых фрагментов кода между клиентом и сервером. Также выбор платформы обусловлен опытом создания информационной системы «Расписание ИМИТ ИГУ», которая разработана при помощи Node.js.

В качестве системы управления базами данных выбрана MySQL [11], так как она отвечает всем поставленным задачам, которые связаны с хранением данных и их обменом с сервером приложения. Выбор ORM-библиотеки Sequelize [12] обуславливался наличием подробной документации и примеров.

Для разработки пользовательского интерфейса выбран фреймворк Vue.js [13], во-первых, из-за возможности использования в нём HTML-шаблонов, что позволяло перенести разметку некоторых страниц из системы «Расписание ИМИТ ИГУ». Стоит отметить, что для разработки информационной системы «Расписание ИМЭИ ИГУ» не использовались фреймворки, а применялся только шаблонизатор PUG [14]. Во-вторых, важной концепцией Vue является поддержка компонентного подхода, что позволяет собирать приложения из объектов, которые пригодны для повторного использования. Для адаптивной вёрстки страниц выбран модуль Bootstrap [15].

После настройки подключения всех выбранных технологий разработки к проекту и формирования базы данных были созданы компоненты для просмотра следующей информации:

- учебные подразделения (институты и факультеты);
- кафедры;
- преподаватели;
- должности, учёные степени и звания преподавателей;
- студенческие группы;
- направления и профили обучения;
- дисциплины;
- аудитории.

Далее выполнялась реализация загрузки данных из системы «1С: Университет», к которым относится

список институтов, факультетов и кафедр ИГУ, направления и профили обучения, списки студенческих групп, данные учебных планов. Если говорить про данные о профессорско-преподавательском составе, то в информационной системе «Расписание ИГУ» хранится только идентификатор преподавателя, который присвоен ему в системе «1С: Университет». Это связано с тем, что, согласно закону «О персональных данных» (Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» // Российская газета. 2006. 29 июля. С. 7.), информация о человеке, в том числе фамилия, имя, отчество и должность, относится к персональным данным, которые нельзя хранить в системе без согласия физического лица.

Так как система «Расписание ИГУ» находится в процессе разработки и ещё не внедрена в учебный процесс, получить согласия об обработке персональных данных в текущий момент не представляется возможным.

При отображении и составлении расписания фамилия, имя и отчество преподавателя будут запрашиваться из системы «1С: Университет» по идентификатору, который хранится в базе данных системы «Расписание ИГУ».

Взаимодействие систем «Расписание ИГУ» и «1С: Университет» организовано на основе HTTP-запросов.

Далее была принята к выполнению задача по разработке механизма для редактирования и просмотра расписания занятий.

Основными элементами страницы просмотра и редактирования расписания занятий должны быть:

- списки выбора учебного подразделения и студенческой группы;
- таблица редактирования расписания, где даты и дни недели расположены в заголовках по горизонтали, а время проведения занятий – по вертикали;
- блоки с информацией о занятиях;
- формы для добавления и изменения занятий;
- календарь для выбора даты семестра;
- кнопки переключения учебных недель.

Таким образом, архитектура созданного механизма в клиентской части приложения представлена на рис. 2.

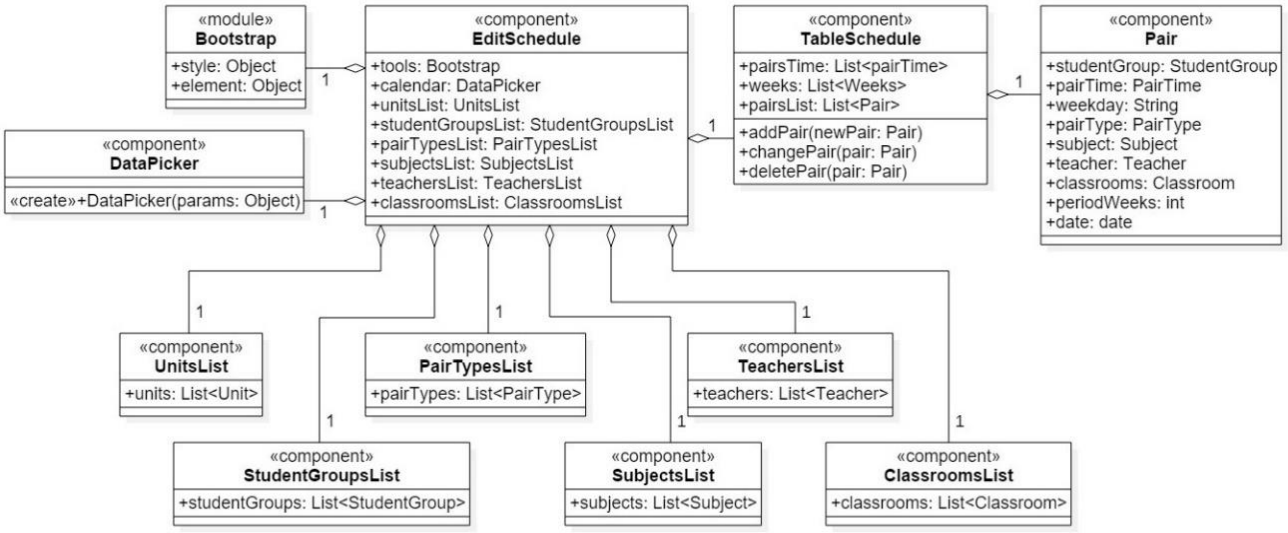


Рис. 2. Архитектура механизма редактирования

Поскольку для разработки информационной системы «Расписание ИГУ» используется фреймворк Vue.js, для создания страницы редактирования расписания занятий применяется компонентный подход. Для возможности просмотра и редактирования расписания на конкретную дату был подключён плагин DataPicker. Для адаптивной вёрстки страницы редактирования, для создания форм с полями ввода и кнопок применялась функциональность модуля Bootstrap.

Сначала был создан главный родительский компонент *EditSchedule*. Далее был разработан компонент *TableSchedule* для таблицы редактирования, а также подключены компоненты, которые были разработаны до начала создания механизма редактирования:

- *UnitsList* – учебные подразделения;
- *StudentGroupsList* – студенческие группы;
- *ClassroomsList* – аудитории;
- *NameWeeksList* – перечень учебных недель;
- *PairsTypeList* – виды занятий;
- *SubjectsList* – список предметов;
- *TeachersList* – список преподавателей.

Добавление занятия было решено сделать при помощи двойного нажатия левой кнопкой мыши на ячейку таблицы. Для обработки нажатия на элемент *<td>* был реализован метод *@dblclick="onClickCell(i, j)"*, где *i* – номер строки таблицы, а *j* – номер столбца. Эти значения необходимы для определения времени и дня недели добавляемого занятия.

Изменение у занятия дня недели и времени было решено сделать путём перемещения блока с занятием в соответствующую ячейку таблицы. Для реализации такой возможности применялась технология Drag&Drop. Стоит отметить, что путём переноса блока в другую ячейку реализовано не только перемещение занятия на другой день недели и время, но и возможность скопировать занятие.

По состоянию на декабрь 2020 года в системе «Расписание ИГУ», помимо разработанного графического интерфейса пользователя, созданного механизма редактирования и просмотра расписания, также добавлена поддержка мобильной версии сайта, реализован поиск занятий по предмету, преподавателю и аудитории, настроена загрузка данных из системы «1С: Университет».

На текущий момент выполняется тестирование системы. Далее планируется создать программный модуль для автоматического составления расписания занятий.

Исследование проведено при финансовой поддержке гранта Иркутского государственного университета для молодых учёных № 091-20-302 «Разработка информационной системы "Расписание ИГУ"».

Библиографический список

1. Бородкина Т.А., Иванов В.Н. К проблеме исследования процессов управления в ВУЗе // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2016. № 2 (58). С. 214–221.
2. Зафиевский А.В. Автоматизация управления учебным процессом в вузе // Успехи современного естествознания. 2010. № 1. С. 115–117.
3. Ермошин А.В., Смирнов В.А. Информационные технологии при составлении и отображении расписания занятий вуза // Информационная среда вуза. 2017. № 1 (24). С. 9–12.
4. Богданова А.В., Дьяченко Р.А., Бельченко И.В. Повышение качества образовательного процесса за счет внедрения системы «Электронное расписание» в учебной организации // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 117. С. 873–885. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-kachestva-obrazovatelnogo-protsessa-za-schet-vnedreniya-sistemy-elektronnoe-raspisanie-v-uchebnoy-organizatsii/viewer (15.12.2020).
5. Studify – расписание занятий для студентов и вузов [Электронный ресурс]. URL: https://studify.ru/ (14.12.2020).
6. Timetable – составление электронного расписания [Электронный ресурс]. URL: https://www.mstimetables.ru/ (14.12.2020).
7. Алейников В.Р., Орлов А.А., Макаров К.В. Модуль-расширение формирования представлений расписаний // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. 2018. № 1 (37). С. 3–15.
8. Расписание ИМИТ ИГУ [Электронный ресурс]. URL: http://raspmath.isu.ru/ (15.12.2020).
9. Казимиров А.С., Попова В.А., Гармаева Д.А., Готолова А.А., Титаева Е.А. Разработка и внедрение информационной системы «Расписание ИМЭИ ИГУ» // Вестник Иркутского университета. 2019. № 22. С. 68–69.
10. Node.js // OpenJs Foundation [Электронный ресурс]. URL: https://nodejs.org/ (17.12.2020).
11. MySQL Documentation // MySQL [Электронный ресурс]. URL: https://dev.mysql.com/doc/ (17.12.2020).
12. Sequelize ORM // Sequelize [Электронный ресурс]. URL: https://sequelize.org/ (17.12.2020).
13. The Progressive JavaScript Framework // Vue.js. [Электронный ресурс]. URL: https://vuejs.org (17.12.2020).
14. Getting Started // Pug [Электронный ресурс]. URL: https://pugjs.org/api/getting-started.html (17.12.2020).
15. Introduction Bootstrap [Электронный ресурс]. URL: https://getbootstrap.com/docs/4.0/getting-started/introduction/ (17.12.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Гармаева Дарья Андреевна,
инженер-программист,
ГК «Форус»,
664007, г. Иркутск, ул. Ямская, 1/1, Российская Федерация,
e-mail: 7555ds@bk.ru

Казимиров Алексей Сергеевич,
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры алгебраических и информационных систем,
Институт математики и информационных технологий,
Иркутский государственный университет,
664003, г. Иркутск, бул. Гагарина, 20, Российская Федерация,
e-mail: a.kazimirov@gmail.com

Попова Виктория Алексеевна,
магистрант группы 02261-ДМ,
Институт математики и информационных технологий,
Иркутский государственный университет,
664003, г. Иркутск, бул. Гагарина, 20, Российская Федерация,
e-mail: victorypopova1@gmail.com

Daria A. Garmayeva,
Software Engineer,
Forus Group of Companies,
1/1 Yamskaya Str., Irkutsk, 664007, Russian Federation,
e-mail: 7555ds@bk.ru

Alexey S. Kazimirov,
Cand. Sci. (Physics and Mathematics),
Associate Professor of Algebraic and Information Systems Department,
Institute of Mathematics and Information Technology,
Irkutsk State University,
20 Gagarin bul., Irkutsk, 664003, Russian Federation,
e-mail: a.kazimirov@gmail.com

Victoria A. Popova,
Postgraduate Student,
Institute of Mathematics and Information Technology,
Irkutsk State University,
20 Gagarin bul., Irkutsk, 664003, Russian Federation,
e-mail: victorypopova1@gmail.com

УДК 004.9

Эффективность применения цифровых моделей объектов при строительстве нефтяных скважин

© Т.А. Опарина[1], Н.Г. Уразова[1], А.О. Шелопугин[2]
[1] Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация
[2] ООО «Иркутская нефтяная компания»,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В данной статье предложен подход к определению экономической эффективности инновационных решений при строительстве нефтяных скважин. Несмотря на то, что нефтегазовая отрасль не является наукоёмкой, что она достаточно консервативна при внедрении инноваций, именно она с учётом её доли в общих поступлениях доходов федерального бюджета призвана повысить конкурентоспособность и обеспечить устойчивое развитие экономики страны. Внедрение цифровых технологий должно снизить себестоимость добычи, сократить эксплуатационные затраты, повысить доходы нефтяных компаний. Среди наиболее перспективных технологий, находящих активное применение при строительстве скважин, особое место занимает применение «цифровых двойников» – современных цифровых моделей объектов. Во время эксплуатации скважины, как правило, процессы протекают немного иначе, именно цифровой двойник способен выступить основным инструментом доступа к необходимой информации о реальной эксплуатации объекта. Такая модель наиболее точно отображает реальное состояние и рабочие характеристики своего физического прообраза. В работе представлена схема создания цифровой модели, а также рассмотрена экономическая эффективность внедрения цифрового двойника скважины. В статье также обозначены проблемы развития нефтегазовой отрасли и способы их решения.

Ключевые слова: нефтедобыча, инновационные решения, цифровые технологии, «цифровой двойник», экономическая эффективность

Efficiency of use of digital models of facilities in oil well construction

© Tatiana A. Oparina[1], Nina G. Urazova[1], Alexander O. Shelopugin[2]
[1] Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation
[2] Irkutsk Oil Company LLC,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. This article proposes an approach to determining the cost-effectiveness of innovative solutions in the construction of oil wells. Despite the fact that the oil and gas industry is not a science-intensive, that it is quite conservative in the implementation of innovations, it is it, taking into account its share in the total revenues of the federal budget is designed to increase competitiveness and ensure the sustainable development of the country's economy. The introduction of digital technologies should reduce production costs, reduce operating costs, and increase revenues of oil companies. Among the most promising technologies, which are actively used in the construction of wells, a special place is occupied by the use of «digital twins» – modern digital models of objects. During the operation of the well, as a rule, the processes are a little different; it is the digital twin is able to act as the main tool for access to the necessary information about the real operation of the facility. This model most accurately displays the real state and working characteristics of its physical prototype. The article presents a scheme to create a digital model, considers the economic efficiency of the introduction of an oil well digital twin, and outlines the problems of the development of the oil and gas industry and ways to solve them.

Keywords: oil production, innovative solutions, digital technologies, «digital twin», economic efficiency

Нефтегазовая отрасль занимает важнейшее положение в экономике страны. Доля её доходов в общих поступлениях доходов федерального бюджета составила чуть менее 41 % [1]. Таким образом, значение нефтегазовых компаний в развитии страны трудно переоценить.

При этом отметим, что в данной отрасли формируется довольно противоречивая картина: стоимость добываемой нефти растёт, а легкодоступные запасы истощаются, в то же время на поиск новых месторож-

дений и добычу нефти требуется большое количество ресурсов. В условиях ограниченности возможностей разработки новых месторождений встаёт вопрос о повышении эффективности использования действующих месторождений за счёт расширения потенциальных возможностей каждой скважины вне зависимости от срока её эксплуатации.

В то же время повышение эффективности разработки уже действующих месторождений с помощью инновационных решений позволит сократить издержки в условиях, когда значительные инвестиции осуществляться не будут. Подобные меры практически всегда являются более экономически целесообразными, чем освоение новых месторождений, особенно со сложными условиями добычи, требующими огромных денежных вложений, большого количества времени и тяжёлых расчётов со спецтехникой. По оценкам специалистов [2], бурение и обустройство месторождения составляют около 70 % всех затрат по добыче газа и нефти. Действующие же месторождения уже обладают сложившейся инфраструктурой и требуют меньших вложений. Средства, сэкономленные от внедрения цифровых решений, могут быть направлены на реализацию решения проблемы, связанной с извлечением трудноизвлекаемых запасов, а также проблемы, связанной с устаревшей технической оснащённостью отрасли.

Поэтому на первом месте стоит задача научно-технологического развития нефтегазовой отрасли, основные направления развития которой представлены в таблице 1.

Таблица 1. Проблемы развития отрасли и способы их решения

Возможные решения	Основные направления развития отрасли	Ограничения
Проблема – рост количества трудноизвлекаемых запасов		
- оптимальное вскрытие пласта; - поддержание пластового давления; - изменение свойств флюида; - изменение характеристик вмещающих пород.	- горизонтальное бурение по профилю пласта; - гидродинамические методы воздействия на вмещающие породы (гидроразрыв); - механические методы вытеснения флюида со смешением (закачка воды, углекислого газа и др.); - тепловые методы воздействия на свойства флюида (закачка перегретой воды, горячих газов и др.); - физико-химические методы воздействия на свойства флюида (закачка водных растворов, в том числе с поверхностно-активными веществами и полимерами).	- требует значительных инвестиций на закупку материалов и оборудования, необходимых для реализации технологии.
Проблема – работа по устаревшим технологиям с использованием устаревшего оборудования		
- освоение новых технологий и оборудования.	- техническое переоснащение нефтегазовой сферы; - проведение НИОКР.	- требует много времени и инвестиций на исследования и разработку.
Проблема – высокая стоимость извлечения нефти		
- повышение эффективности разработки действующих месторождений.	- сокращение стоимости строительства скважин при имеющихся технологиях и оборудовании с помощью внедрения цифровых технологий.	- требует незначительных инвестиций; - внедрение происходит достаточно быстро.

Анализ таблицы показывает, что для решения основных проблем в отрасли необходимо внедрение инновационных технологий и обновление оборудования, что требует времени, а также влечёт за собой значительные инвестиции [3].

Таким образом, глобальная экономическая ситуация на нефтяном рынке, низкие цены на углеводороды и увеличение себестоимости извлечения нефти заставляют компании искать новые возможности снижения капитальных затрат при реализации нефтегазовых проектов. На долю строительства скважин приходится от 40 до 98 % всех затрат проектов. В таких условиях необходимо внедрение инновационных решений, которые бы существенно сократили затраты в этой сфере.

Для повышения эффективности разработки уже действующих месторождений в нефтяных компаниях начинают набирать обороты проекты «цифровых двойников». Цифровой двойник скважины представляет собой виртуальную копию реальной, которая отражает все технологические процессы и работу механизмов [4]. Его использование обеспечивает значительное расширение возможностей анализа текущего состояния

объекта, планирования мероприятий, технического обслуживания, поиска потенциальных проблем и их решений.

Итак, создание цифровой модели процесса строительства нефтяных скважин позволяет компаниям более эффективно строить скважины за счёт анализа данных, получаемых с помощью цифровой модели процесса.

В данной статье представлена оценка эффективности инновационного проекта, нацеленного на создание и работу с цифровым двойником-экземпляром нефтяной скважины (Digital Twin Instance, DTI), который содержит данные по описанию физического объекта.

Цифровизация процесса строительства скважины даёт возможность обрабатывать информацию таким образом, чтобы на выходе получить чёткие инженерные и управленческие решения, которые способны существенно сократить издержки. Она производится с помощью датчиков, фиксирующих все технологические и технические процессы во времени. Информация с датчиков поступает в единую систему приёма, хранения и передачи данных. Таким образом, компания получает цифрового двойника-экземпляра, которого в дальнейшем можно анализировать по каждой составляющей процесса, происходящего на буровой установке. Более глубокий анализ видов и последствий отказов, содержащий статистические методы обработки данных, проводится на основе созданной цифровой модели-экземпляра [5].

С учётом того факта, что для успешного применения цифровой модели требуется провести цифровизацию и анализ множества сходных по технике, геологии и технологии скважин, можно сделать вывод, что это будет особенно полезно для уже действующих месторождений, на которых проводится строительство большого количества типовых эксплуатационных скважин.

Процесс начинается со снятия технологически важных параметров бурения с помощью измерительных датчиков, монтируемых на буровой. Затем данная информация поступает в единый блок хранения и передачи информации. На сегодняшний день для создания цифровой модели предприятия используют измерительные комплексы, например, «ИВЭ-50», который широко известен на рынке своей надёжностью и точностью. Они предназначены для измерения, регистрации, визуализации и дистанционной передачи параметров технологических операций при проведении геологоразведочных работ, всех видов буровых работ, капитального и подземного ремонта скважин в нефтяной и газовой промышленности. Такие измерительные комплексы осуществляют защищённое хранение собираемых данных, используются в составе комплексных решений для организации удалённого управления процессом проведения работ. Он обеспечивает возможность интеграции с системой АСУ буровой установки.

При этом в условиях неопределённости рынков компании стремятся к снижению затрат, что мотивирует их разрабатывать инновационные решения, способные устранить «лишние» затраты (это затраты на лизинг измерительного комплекса и на оплату труда обсуживающего персонала). Однако необходимо учитывать, что измерения параметров при строительстве скважин – это ключевой этап создания цифровой модели, его нельзя миновать [6].

Буровые установки изначально оснащены всем необходимым измерительным оборудованием, соответственно, необходима разработка программного обеспечения, выполняющего функции используемого измерительного комплекса. Это потребует затрат на его разработку, но позволит в будущем избежать дополнительных затрат. Внедрение предложенной системы даёт возможность сокращения затрат на этапах обработки информации оператором и анализа информации инженерной группой подрядчика (рис. 1).

При внедрении данной цифровой модели (с новым ПО) изменятся постоянные и переменные затраты на реализацию проекта (вариант 1 – с использованием «ИВЭ-50», вариант 2 – с использованием разработанного ПО), что отражено на рисунках 2, 3.

Внедрение инновационных решений при строительстве нефтяных скважин позволяет сократить постоянные затраты на реализацию проекта на 40 % и переменные затраты на 130 % [7].

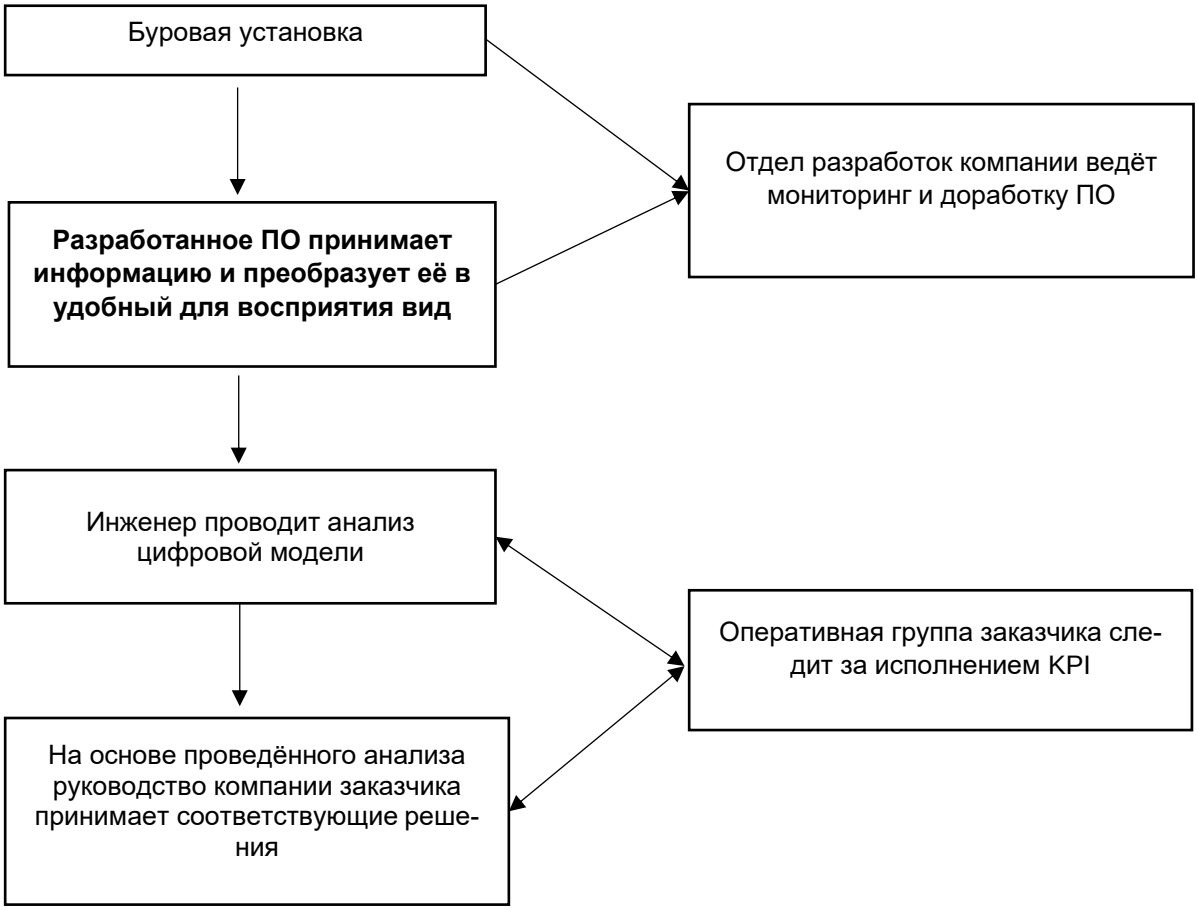


Рис. 1. Предлагаемая схема создания цифровой модели

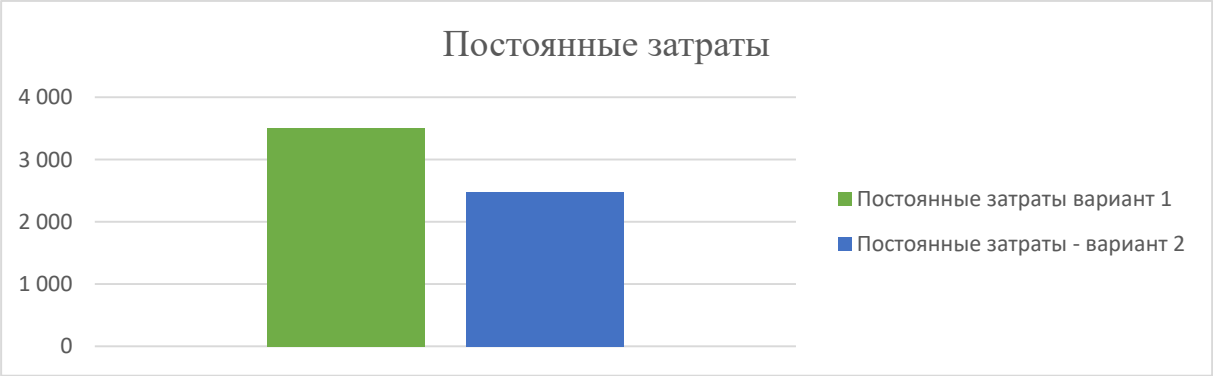


Рис. 2. Постоянные затраты

Рис. 3. Переменные затраты

Оценка эффективности инвестиций, направленных на разработку программного обеспечения, способного заменить лизинг измерительного комплекса, осуществлялась по стандартной методике [8] с учётом отраслевых особенностей [9]. На первом этапе были структурированы и определены основные затраты на внедрение технологии, затем были проведены расчёты по оценке эффективности понесённых затрат. В ходе исследования были получены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность внедрения цифрового двойника скважины

Показатель	Значение
Инвестиции, руб.	8 950 000,0
NPV, руб.	13 306 992,0
PI	1,48
PP	5 месяцев
IRR, %	60

Анализ таблицы показывает, что NPV является положительным, показатель рентабельности инвестиций превышает пороговое значение (1), отсюда следует, что инвестиции внедрения инновационного решения при строительстве нефтяных скважин можно считать эффективными [10].

Очевидно, что применение технологии цифрового двойника при строительстве нефтяных скважин позволит детально описать каждый процесс, происходящий на буровой установке. Такое точное описание открывает для инженера возможности, с помощью которых можно определить истинные причины проблемных мест процесса, что в свою очередь станет основой для разработки оптимальных решений при строительстве и эксплуатации скважин.

Библиографический список

1. Минфин подсчитал долю доходов бюджета РФ от нефти и газа в 2020–2022 годах // Новости и обзоры нефтегазохимической отрасли [Электронный ресурс]. URL: http://rcc.ru/article/minfin-podschital-dolyu-dohodov-byudzheta-rf-ot-nefti-i-gaza-v-2020-2022-godah-70649 (15.12.2020).
2. Шафраник Ю.К. Российская энергетика: вызовы времени // Международная жизнь. 2014. № 2. С. 18–24.
3. Соловьёв С. Цифровые двойники в промышленности: сегодня и завтра // ИКС медиа. 2019. № 2. [Электронный ресурс]. URL: http://www.iksmedia.ru/articles/5585041-Czifrovye-dvojniki-v promyshlennost.html (03.11.2020).
4. Пешкова И. Как цифровые двойники помогают российской промышленности [Электронный ресурс]. URL: https://rb.ru/longread/digital-twin/ (03.11.2020).
5. Асаул А.Н., Горбунов А.А., Заварин Д.А. Особенности инвестиционного планирования инновационных инвестиционно-строительных проектов // Экономика строительства. 2016. № 1 (37). С. 32–43.
6. Газизова О.В., Галеева А.Р. Инновационные технологии в нефтегазовом секторе России: миф или реальность // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 6. С. 247–251.
7. Щербинина Е.И., Агеева О.А. Внедрение инновационных технологий на нефтегазовых предприятиях в условиях кризиса // Молодёжный научный форум: общественные и экономические науки: электронный сб. статей по материалам XLIV студенческой международной заочной науч.-практ. конф. (г. Москва, апрель 2017 г.). М.: Изд-во «МЦНО», 2017. № 4 (44). С. 244–251. [Электронный ресурс]. URL: https://nauchforum.ru/archive/MNF_social/4(44).pdf (15.12.2020).
8. Kuklina M.V., Kuklina V.V., Bogdanov V.N., Starkov R.F. Extension And Risks Of Development Of Social And Technical Networks In Tourism // International Conference on Research Paradigms. Transformation in Social Sciences (RPTSS). 2018. P. 651–658. [Электронный ресурс]. URL: https://www.europeanproceedings.com/files/data/article/81/3858/article_81_3858_pdf_100.pdf (15.12.2020).
9. Запасы природного газа в мире по странам // Нефть-газ-ископаемые.рф [Электронный ресурс]. URL: https://www.sites.google.com/site/neftgasiskopaemie/zapasi-gaza-v-mire (15.12.2020).
10. Кокорев Д.С., Посмаков Н.П. Применение «Цифровых двойников» в производственных процессах // Colloquium-journal. 2019. № 26 (50). С. 38–45. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tsifrovyh-dvoynikov-v-proizvodstvennyh-protsessah (15.12.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Опарина Татьяна Александровна,
магистрант группы ЭУм-20-1,
Институт энергетики,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: martusina2@yandex.ru

Уразова Нина Геннадьевна,
кандидат экономических наук,
доцент кафедры автоматизации и управления,
Институт высоких технологий,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: urazova_nina@mail.ru

Шелопугин Александр Олегович,
сотрудник компании,
ООО «Иркутская нефтяная компания»,
664007, г. Иркутск, пр-кт Большой Литейный, 4, Российская Федерация,
e-mail: info@irkutskoil.ru

Tatiana A. Oparina,
Postgraduate,
Institute of Energy,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: martusina2@yandex.ru

Nina G. Urazova,
Cand. Sci. (Economics),
Associate Professor, Department of Automation and Control,
Institute of High Technologies,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: urazova_nina@mail.ru

Alexander O. Shelopugin,
Company employee,
Irkutsk Oil Company, LLC,
4 Bolshoy Liteyny Ave., Irkutsk, 664007, Russian Federation,
e-mail: info@irkutskoil.ru

УДК 620.9

Глобальные тенденции в области возобновляемых источников энергии

© В.Ю. Конюхов, А.М. Пестова
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В данном исследовании рассмотрены технологические инновации, экономическая эффективность и растущий потребительский спрос, развитие которых приводит к тому, что возобновляемые источники энергии (особенно ветер и солнце) становятся оптимальными источниками энергии. Так, в современном мире была пересмотрена роль солнечной и ветровой энергии, такого рода энергия начала восприниматься как предпочтительный источник энергии на большей части земного шара. В статье обозначено семь тенденций, влияющих на данную трансформацию. Альтернативные источники энергии постепенно достигают паритета цены и производительности с традиционными источниками, демонстрируют свою способность улучшать сети и становятся всё более конкурентоспособными благодаря новым технологиям. Необходимо также отметить, что исчезают препятствия и ограничения развёртывания. Солнечная и ветровая энергия входят в число самых дешёвых источников энергии в мире. Кроме того, затраты продолжают падать, успешная интеграция идёт быстрыми темпами с опорой на новые технологии, которые обеспечивают большую эффективность и открывают новые возможности. Между тем спрос на возобновляемые источники энергии неумолимо растёт. Солнечная и ветровая энергетика сейчас наиболее близка к решению трёх приоритетных задач, связанных с потреблением энергии: надёжности, доступности и экологической ответственности.

Ключевые слова: развивающиеся рынки, энергетические ресурсы, нефтяной газ, устойчивость, энергетика

Global Trends in Renewable Energy

© Vladimir Yu. Konyukhov, Alexandra M. Pestova
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article discusses technological innovations, economic efficiency and growing consumer demand, the development of which leads to the fact that renewable energy sources (especially wind and sun) become optimal energy sources. So, in the modern world, the role of solar and wind energy has been revised, this kind of energy has begun to be perceived as the preferred source of energy in most of the world. The article identifies seven trends affecting this transformation. Alternative energy sources are gradually reaching price and performance parity with traditional sources, demonstrating their ability to improve grids and becoming increasingly competitive thanks to new technologies. It should also be noted that the obstacles and limitations of deployment are disappearing. Solar and wind energy are among the cheapest energy sources in the world. In addition, costs continue to fall, and successful integration is progressing rapidly, relying on new technologies that provide greater efficiency and new opportunities. Meanwhile, the demand for renewable energy sources is growing inexorably. Solar and wind energy are now closest to solving three priority energy-related issues: reliability, affordability, and environmental responsibility.

Keywords: emerging markets, energy resources, petroleum gas, sustainability, energy

Возобновляемые источники энергии, будучи лишь недавно признанными основными источниками энергии, в настоящее время становятся предпочтительными. Сочетание благоприятных тенденций и тенденций спроса, которые очевидны во многих развитых и развивающихся странах мира, помогает солнечной энергии и ветру конкурировать с традиционными источниками и выходить на лидирующие позиции.

Первый фактор заключается в том, что возобновляемые источники энергии достигают паритета цен и производительности в сети и на розетке. Во-вторых, эффективное применение солнечной и ветровой энергии может помочь экономически сбалансировать сетку. В-третьих, новые технологии дают возможность для развития конкурентных преимуществ таких видов энергии, как ветер и солнце.

Спрос со стороны потребителей энергии в основном связан с тремя целями, которые первые три тенденции позволили наилучшим образом реализовать возобнов-

ляемым источникам энергии. По-разному акцентируя внимание на каждой цели, потребители ищут наиболее надёжные, доступные и экологически ответственные источники энергии [1]. Необходимо отметить, что возобновляемые источники энергии лучше всего подходят для удовлетворения такого спроса.

Главными среди этих потребителей являются города, интегрирующие возобновляемые источники энергии в планы «умных» городов. Кроме этого, создаются общинные энергетические проекты, демократизирующие доступ к преимуществам возобновляемых источников энергии в сети и вне её, формируются развивающиеся рынки, ведущие развёртывание возобновляемых источников энергии на своём пути к развитию, и корпорации, расширяющие сферу своих закупок солнечной и ветровой энергии.

Эти тенденции, вероятно, будут продолжать развиваться в условиях наличия двух взаимодополняющих добродетельных циклов. Внедрение новых технологий позволит постепенно снижать издержки и улучшать интеграцию, что даст возможность большему числу потребителей энергии покупать ту энергию, которая им нравится, и ускорит энергетическую трансформацию стран по всему миру.

Долгосрочные барьеры на пути широкого внедрения возобновляемых источников энергии были устранены благодаря трём основным факторам: быстрому сетевому паритету, экономически эффективной и надёжной сетевой интеграции и технологическим инновациям. Солнечная и ветровая энергия, когда-то считавшаяся слишком дорогой, чтобы выйти за пределы нишевых рынков, теперь может превзойти традиционные источники по цене и по соответствию производительности. Идея о том, что возобновляемые источники энергии представляют собой множество интеграционных проблем, которые необходимо решить, оказалась несостоятельной: интеграция солнечной и ветровой энергии начинает помогать решать проблемы энергосистемы. Наконец, возобновляемые источники энергии больше не нуждаются в формировании вспомогательных технологий, они используют передовые технологии за пределами традиционных источников.

Рассмотрим основные тенденции в развитии возобновляемых источников энергии.

1. Достижение паритета цен и производительности в сети и вне её.

В современном мире неоспоримыми фактами развития возобновляемых источников энергии становятся скорость развёртывания солнечной и ветровой энергии и их резко снижающиеся кривые затрат. Вопреки представлениям о том, что подобные источники энергии не смогут превзойти традиционные, ветроэнергетика и солнечная энергетика в условиях отсутствия субсидий обеспечили конкурентоспособность с традиционными технологиями генерации на ведущих мировых рынках [2].

Ветер и солнечная энергия достигли паритета цен на энергосистемы, кроме того, данные источники энергии приближаются к паритету производительности с обычными источниками. Фактически несубсидированная выровненная стоимость энергии (LCOE) для наземной ветровой и солнечной фотоэлектрической генерации коммунального масштаба упала даже с большинством других технологий генерации или ниже них в большей части мира. В то время как такие ресурсы, как парогазовые турбины (ПГУ), обладают большей гибкостью для отслеживания кривой нагрузки, всё более доступные аккумуляторные батареи и другие инновации помогают сгладить последствия ветровых и солнечных перебоев, тем самым придают им большую надёжность, необходимую для конкуренции с обычными источниками. С точки зрения цен наземный ветер стал самым дешёвым в мире источником энергии для производства электроэнергии с несубсидированным диапазоном LCOE в 30–60 долларов за мегаватт-час (МВт·ч), что ниже диапазона самого дешёвого ископаемого топлива – природного газа (42–78 долларов США за МВт·ч).

Коммунальные солнечные фотоэлектрические батареи не уступают в своём развитии ветроэнергетике. Это второй по дешевизне источник энергии [3]. Высокий уровень диапазона LCOE солнечных фотоэлектрических батарей (43–53 доллара/МВт·ч) ниже, чем у любого другого источника генерации. Рекордные 93,7 ГВт (больше, чем общая мощность в 2011 году, составившая 69 ГВт) были добавлены во всём мире в 2017 году в 187 странах, что позволило довести общую мощность до 386 ГВт, данные изменения происходили во главе с Китаем, Японией, Германией, США, Италией, Индией и Великобританией. Солнечная энергия достигла ценового паритета на всех этих

рынках, за исключением Японии, где представлен один из самых дорогих солнечных рынков в мире, что объясняется главным образом высокими капитальными затратами. Поскольку Япония переходит к конкурентным аукционам, паритет цен на солнечную энергию ожидается между 2025 и 2030 годами.

Помимо ведущих стран, паритет цен на ветровую и солнечную энергию также находится в пределах видимости во всём мире, поскольку разрыв в затратах между этими и другими источниками генерации увеличивается. За исключением парогазовых установок, за последние восемь лет удельный вес всех традиционных источников энергии и неинтермитентных возобновляемых источников энергии либо оставался неизменным (биомасса и уголь), либо увеличивался (геотермальная, гидроэнергетическая и ядерная энергия). По мере снижения стоимости компонентов и повышения эффективности удельный вес береговых ветровых и коммунальных солнечных фотоэлектрических установок снизился на 67 % и 86 % соответственно. Необходимо отметить, что это две тенденции, которые, по прогнозам специалистов, сохранятся [4].

Модернизация, или переоснащение, ветряных турбин в развитых странах также ведёт к снижению средних мировых издержек за счёт повышения коэффициентов мощности. Кроме того, расходы развивающихся стран могут снизиться, поскольку глобальные разработчики и международные организации объединяются для содействия в разработке проектов. По мере роста ветровых и солнечных мощностей многие традиционные источники начнут работать с более низкими коэффициентами мощности, что приведёт к увеличению LCOE как существующих, так и новых традиционных проектов строительства. Стоимость новых солнечных и ветряных электростанций в конечном итоге может оказаться не только ниже стоимости новых обычных электростанций, но и ниже стоимости продолжения эксплуатации существующих электростанций во всём мире.

2. Экономическая и надёжная сетевая интеграция.

Одним из наиболее часто упоминаемых препятствий на пути к использованию солнечной и ветровой энергии является их непостоянство. Ситуация меняется на противоположную: ветер и солнце вскоре могут перестать выступать в качестве проблем, которые необходимо решать, вероятнее всего, они начнут восприниматься как решение для балансировки энергосистемы. Действительно, внедрение возобновляемых источников энергии оказалось не таким сложным или дорогостоящим, как ожидалось. Более того, данные источники энергии продемонстрировали способность повышать устойчивость и надёжность сети и предоставлять основные сетевые услуги [5].

Проблемы прерывистости ветра и солнца можно переоценить. Большинство стран и регионов находится на уровнях проникновения возобновляемых источников энергии, которые требуют минимальной корректировки энергосистемы: возобновляемые источники энергии либо практически не регистрируются на системном уровне, либо требуют лишь небольших изменений в практике эксплуатации и в использовании существующих ресурсов. В странах или регионах с высоким уровнем проникновения возобновляемых источников энергии, требующих более сложных системных изменений, традиционные источники энергии приспосабливаются, чтобы позволить с большей степенью экономической эффективности интегрировать больше возобновляемых источников энергии.

3. Технология для автоматизированных, интеллектуальных и преобразованных возобновляемых объектов.

Новые технологии, включая автоматизацию, искусственный интеллект (ИИ) и блокчейн, а также передовые материалы и производственные процессы, могут ускорить внедрение возобновляемых источников энергии. Технологии варьируются от тех, которые оптимизируют производство и эксплуатацию возобновляемых источников энергии (автоматизация и передовое производство), до тех, которые оптимизируют их использование (ИИ в прогнозировании погоды), улучшают рынок возобновляемых источников энергии (блокчейн) и трансформируют материалы для солнечных панелей и ветряных турбин. Эти технологии поддерживают первые две тенденции, способствуют дальнейшему снижению затрат и облегчают интеграцию.

4. «Умный» возобновляемый город.

Большая часть населения мира в настоящее время живёт в растущих городах, некоторые из которых приняли «умный» подход для управления своей инфраструктурой с применением подключенных сенсорных технологий и анализа данных. Сол-

нечная и ветровая энергия являются необходимыми условиями для достижения этих целей, поскольку их использование способствует сокращению загрязнения, обезуглероживанию и устойчивому развитию при одновременном достижении чистой электронной мобильности, расширения экономических возможностей и роста бизнеса [6].

5. Общественная энергия включается и выключается.

Первоначальная тенденция «общественной солнечной энергии» расширилась до «общественной энергии», в состав которой были добавлены такие элементы, как система хранения и управления и обеспечение большей гибкости. Для коммунальных служб это расширение приносит новые способы обслуживания автономных и сетевых районов. В автономном регионе теперь можно предложить электрификацию по цене и производительности с другими вариантами [7]. В области сетевого взаимодействия способность обеспечивать энергоснабжение сообществ независимо от сети согласуется с целями устойчивого развития и самоопределения. В обоих случаях многие страны приняли общинную энергетику, поскольку она позволяет людям пользоваться результатами внедрения возобновляемых источников энергии.

В автономном регионе использование возобновляемых источников энергии может обеспечить оптимальную электрификацию. Общинная энергетика в автономном регионе может быть определена как общинное партнёрство, которое гарантирует электрификацию и реинвестирование прибыли в общину. Эти проекты в основном состоят из микросетей с накопителями и солнечными батареями, которые располагаются в сельских районах с достаточной плотностью населения. Основным мотивирующим фактором для создания солнечных микросетей является то, что они экономически эффективны по сравнению с топливными микросетями, удлинителями сетки, керосиновыми лампами или дизельными генераторами. Также возобновляемые микросети более надёжны, чем сети в развивающихся странах. Эти государственные энергетические проекты в основном инициируются и финансируются неправительственными организациями. Преимущество общинной энергетики перед другими моделями электрификации заключается в сильной поддержке общин и в расширении их возможностей. То же самое относится ко многим островным рынкам и отдалённым районам развитых стран [8].

6. Развивающиеся рынки как ведущие рынки.

Отрасли солнечной и ветровой энергетики и рынки зародились и сформировались в развитом мире (определённом как 33 члена ОЭСР с высоким уровнем дохода), но их центр тяжести сместился в сторону развивающихся рынков, которые характерны для всех неразвитых стран. В 2013 году развивающиеся рынки превзошли развитые страны по темпам роста наземных ветроэнергетических установок, а в 2016 году – по росту солнечной энергии. В 2017 году на них приходилось 63 % новых глобальных инвестиций в возобновляемые источники энергии, что увеличило разрыв в инвестициях с развитыми странами до рекордно высокого уровня. На сегодняшний день их совокупная ёмкость близка к тому, чтобы превзойти возможности развитых стран. Развивающиеся рынки помогли снизить стоимость возобновляемых источников энергии, позволили им обойти развитые страны в развёртывании возобновляемых источников энергии, добиться менее углеродоёмкого развития и внедрять инновации, которые также приносят пользу развитому миру [9].

Выступая в качестве мирового лидера, Китай способствует росту возобновляемых источников энергии на развивающихся рынках. В 2017 году в Китае был зафиксирован самый высокий рост солнечной и ветровой энергии, а также общая установленная мощность. Это единственный рынок, превышающий 100 ГВт для обоих источников. Только на Китай в 2017 году приходилось более половины новых солнечных установок, а также две трети мирового производства солнечных фотоэлектрических панелей. Восемь из десяти ведущих поставщиков фотоэлектрических солнечных батарей принадлежат Китаю, а на долю трёх ведущих китайских ветряных компаний в совокупности приходится крупнейшая ветряная энергия. Кроме того, Китай является единственной страной, которая входит как в первую десятку получателей трансграничных чистых инвестиций с развивающихся рынков, так и в десятку крупнейших инвесторов, а также является единственным развивающимся рынком среди последних [10].

7. Растущий размер корпоративного участия.

Корпорации приобретают возобновляемые источники энергии по-новому, и в них участвует всё больше отраслей промышленности. Соглашения о закупке электроэнергии (PPA) становятся предпочтительным инструментом, поскольку корпорации обеспокоены качеством своих закупок. Золотым стандартом является дополнительность, то есть гарантия того, что закупки создают измеримые дополнительные мощности возобновляемых источников энергии. PPA обеспечивают максимальную дополнительность, но в первую очередь они доступны для крупных корпораций. Агрегация начинает расширять доступ для более мелких игроков. Крупнейшие корпорации также помогают небольшим компаниям в приобретении возобновляемых источников энергии, поскольку они включили цепочки поставок в свои цели в области возобновляемых источников энергии.

Библиографический список

1. Суслов К.В., Конюхов В.Ю., Зимина Т.И., Шамарова Н.А. Технико-экономические аспекты применения возобновляемых источников энергии: монография. Иркутск: ИрГТУ, 2014. С. 21–25.
2. BP Statistical Review of World Energy-2010 [Электронный ресурс]. URL: http://www.bp.com/genericarticle.do?categoryId=98 &contentId= 7062807 (16.12.2020).
3. Безруких П.П. Возобновляемая энергетика: сегодня – реальность, завтра – необходимость. М.: Лесная страна, 2007. 120 с.
4. Егоров И. Современное состояние и потенциал развития биогазовой энергетики в России // Эколого-правовой мониторинг: «Возобновляемые источники энергии». Берлин: Русско-немецкое бюро экологической информации, 2013. Вып. 2. [Электронный ресурс]. URL: https://rnei.de/publikacii/rnei-publikatsii/2-rnei-monitoring-klimaticheskaya-polit (16.12.2020).
5. Суслов К.В., Конюхов В.Ю., Субанова Н.В. Экономика и электроэнергетика – две вершины развития России // Информатизация и виртуализация экономической и социальной жизни: материалы III Межвузовской студенческой науч.-практ. конф. с международным участием. Иркутск, 2017. С. 76–81.
6. Федчишин В.В., Стефановская О.М. Экономика энергетики // Экономический альманах. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2017. С. 81–85.
7. Тарасов А.С. Использование математической модели формирования и выбора класса замещения традиционных источников энергии в децентрализованных сетях электроснабжения // Технические науки – от теории к практике. 2013. № 18. С. 78–84.
8. Wingert J-L., Laherrére J. La vie après le pètrole: De la pénurie aux energies nouvelles. Paris, 2005. 238 p.
9. Коломейцева А.А. Глобальные тренды развития возобновляемой энергетики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. Т. 4. № 11. С. 11–19.
10. Глобальная энергетика // Энергоэффективная автономная энергоустановка нового поколения [Электронный ресурс]. URL: http://ekoteh.narod.ru/rbe_new/power_plant/page01.html (16.12.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Конюхов Владимир Юрьевич,
кандидат технических наук,
профессор кафедры автоматизации и управления,
Институт высоких технологий,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: c12@ex.istu.edu

Vladimir Yu. Konyukhov,
Cand. Sci. (Technics),
Professor, Department of Automation and Control,
Institute of High Technologies,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: c12@ex.istu.edu

Пестова Александра Михайловна,
магистрант группы ЭУм-20-1,
Институт энергетики,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: martusina2@yandex.ru

Alexandra M. Pestova,
Postgraduate Student,
Institute of Energy,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: martusina2@yandex.ru

УДК 621.57

Оценка применения парокомпрессионной установки на Усть-Илимской ГЭС

© Н.В. Мясникова, А.Н. Кудряшов
Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Основной целью работы является анализ условий повышения энергоэффективности, снижения затрат на электроэнергию для собственных нужд Усть-Илимской ГЭС и улучшения технико-экономических показателей филиала путём использования теплового насоса для утилизации низкопотенциальной теплоты. На основании зависимости температуры теплоносителя в системе отопления от температуры наружного воздуха определялись режимы работы теплового насоса. Затраты электроэнергии на систему отопления с помощью установленных электрокотлов составили 1278240 кВт·ч/год. Затраты электроэнергии на систему отопления с помощью ТНУ составили 446068 кВт·ч/год. Предварительный расчёт эффективности замены электрообогрева на обогрев с помощью ТНУ показывает, что расход электроэнергии снизится в 3 раза. При расчёте эффективности проекта установки парокомпрессионного теплового насоса в цикле Усть-Илимской ГЭС в системе отопления вместо работающих электрических котлов определено, что чистая приведённая стоимость проекта составит 2 578 000 рублей при сроке окупаемости около 7 лет.

Ключевые слова: энергетика, энергоэффективность, низкопотенциальная теплота, источник тепла, тепловой насос

Evaluation of Application of Steam Compression Unit at the Ust-Ilimsk Hydroelectric Power Station

© Natalia V. Myasnikova, Alexander N. Kudryashov
Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The main purpose of the work is to analyze the conditions for improving energy efficiency, reducing electricity costs for the own needs of the Ust-Ilim hydroelectric power plant and improving the technical and economic performance of the branch by using a heat pump to dispose of low-potential heat. Based on the dependence of the temperature of the coolant in the heating system on the outside air temperature, the operating modes of the heat pump were determined. Electricity consumption for the heating system using the installed electric boilers amounted to 1278240 kWh/year. Electricity consumption for the heating system using the heat pump unit (HPU) amounted to 446,068 kWh/year. A preliminary calculation of the efficiency of replacing electric heating with heating using HPU shows that electricity consumption will decrease by 3 times. When calculating the effectiveness of the project of installing a steam compression heat pump in the cycle of Ust-Ilim hydroelectric power plant in the heating system instead of working electric boilers, it is determined that the net resulting cost of the project will be 2,578,000 rubles with a payback period of about 7 years.

Keywords: energy, energy efficiency, low-grade heat, heat source, heat pump

Одним из эффективных мероприятий по экономии топлива и по защите окружающей среды является широкое использование теплонасосных установок (ТНУ), преобразующих природную низкопотенциальную теплоту и тепловые отходы в теплоту более высокой температуры, пригодную в частности для теплоснабжения. На теплоснабжение жилых, общественных и промышленных зданий в России в настоящее время расходуется больше топлива, чем необходимо для производства электроэнергии. Отсюда вытекает значимость экономии топлива в сфере теплоснабжения.

За рубежом более 30 лет широко применяется теплонасосная техника для теплоснабжения офисных и жилых зданий. В 2009 году в мире количество тепловых насосов, использующих тепло грунта, превысило 2,8 млн шт., их суммарная тепловая мощность составила 35 ГВт. Лидерами по установке тепловых насосов данного типа стали США и Швеция, большое их количество эксплуатируется в Японии, Германии,

Швейцарии. В России тепловые насосы пока применяются недостаточно широко [1].

В табл. 1 представлены данные по использованию тепловых насосов в различных странах [2].

Таблица 1. Мировой уровень использования низкопотенциальной тепловой энергии земли посредством тепловых насосов

Страна	Установленная мощность оборудования, МВт	Произведённая энергия, ТДж/г
Австралия	24,0	57,6
Австрия	228,0	1094,0
Болгария	13,3	162,0
Великобритания	0,6	2,7
Венгрия	3,8	20,2
Германия	344,0	1149,0
Греция	0,4	3,1
Дания	3,0	20,8
Исландия	4,0	20,0
Италия	1,2	6,4
Канада	360,0	891,0
Литва	21,0	598,8
Нидерланды	10,8	57,4
Норвегия	6,0	31,9
Польша	26,2	108,3
Россия	1,2	11,5
Сербия	6,0	40,0
Словакия	1,4	12,1
Словения	2,6	46,8
США	4 800,0	12 000,0
Турция	0,5	4,0
Финляндия	80,5	484,0
Франция	48,0	255,0
Чехия	8,0	38,2
Япония	3,9	64,0
Всего	6 675,4	23 268,9

Тепловые насосы имеют ряд достоинств: небольшие эксплуатационные расходы (высокий коэффициент трансформации); отсутствие вредных выбросов в атмосферу; безопасность; возможность переключения с режима отопления зимой на режим кондиционирования летом; надёжность (автоматическое управление); отсутствие необходимости в специальном обслуживании; компактность; низкий уровень шума. Для широкого внедрения тепловых насосов имеются следующие ограничения: высокие удельные капитальные вложения (достаточно дороги как сами тепловые насосы, так и бурение скважин); ограничение по температуре на выходе из теплового насоса (55–70 °С); необходимость наличия повышенной площади поверхности отопительных приборов и др. [1].

Следует отметить, что в мировой практике подавляющее большинство тепловых насосов является парокомпрессионными, они различаются между собой по термодинамическим циклам: Стирлинга, Ренкина, Брайтона и др., а также по типу входящих в их состав компрессоров, например, поршневые, винтовые и турбокомпрессионные. Далее различие может быть и по степени герметичности – герметичные, сальниковые и бессальниковые. Источник [3] приводит данные тепловых насосов, выпускаемых отечественными производителями серийно либо по отдельным заказам. В работах [1–7] отмечена актуальность применения тепловых насосов в различных направлениях. Авторами работ [8–10] приводятся результаты комплексного анализа тепловых насосов и их сопоставление с котельными системами.

Главная цель работы заключается в повышении энергоэффективности и снижении затрат на электроэнергию для собственных нужд Усть-Илимской ГЭС, а также в улучшении технико-экономических показателей филиала на основе использования теплового насоса для утилизации низкопотенциальной теплоты.

В настоящее время отопление и ГВС административно-промышленного корпуса (АПК) Усть-Илимской ГЭС осуществляется от шести электрокотлов КЭВ-160. Тепловая нагрузка находится в диапазоне от 0,055 Гкал/ч (июль, август) до 0,388 Гкал/ч (январь, декабрь). Электроснабжение электрокотельной происходит от общестанционных собственных нужд (СН) Усть-Илимской ГЭС. Вместе с тем технологический процесс выработки и преобразования электроэнергии сопровождается значительными потерями низкопотенциальной тепловой энергии, которые превосходят потребности станции в тепле. Используемая для охлаждения блочных трансформаторов вода бесполезно сбрасывается в реку Ангара. Для снижения затрат на электроэнергию на собственные нужды Усть-Илимской ГЭС и для улучшения технико-экономических показателей объекта целесообразно рассмотреть применение теплового насоса, который утилизирует низкопотенциальную теплоту воды, нагретой в системе охлаждения блочного трансформатора. Это позволит снизить потребление электроэнергии на собственные нужды. При этом электрокалорифер и электрокотлы будут работать в «пиковом» режиме (на случай недостаточной мощности ТНУ), а также в периоды ремонта ТНУ. На момент отключения отопления (июнь-август) тепловой насос планируется использовать для нагрева холодной воды, поступающей в систему ГВС.

Определим активные потери в трансформаторе ТЦ630000/220 при перетоке 240 МВА и номинальном напряжении сети по следующей формуле

$$P_T = P_{xx} + P_{кз}\left(\frac{S_{тр}}{S_{ном}}\right)^2 = 380 + 1300\left(\frac{240}{630}\right)^2 = 598{,}66 \text{ кВт.}$$

Где P_{xx} – потери холостого хода, кВт; $P_{кз}$ – потери короткого замыкания, кВт; S_{TP} – нагрузка трансформатора, МВА; $S_{ном}$ – номинальная мощность трансформатора, МВА.

Мощность теплообмена через маслоохладитель:

$$P_{мо} = 0{,}7P_т = 0{,}7 \cdot 598{,}66 = 398{,}1 \text{ кВт.}$$

По результатам измерения температуры воды на входе в маслоохладитель $T_1 = 7\ ^0C$ и выходе $T_2=20\ ^0C$ с учётом минимальной мощности теплообмена $P_{мо}$ = 398,1 кВт (при перетоке 240 МВА) минимальный расход воды составит

$$V = \frac{P_{мо}}{c(T_2 - T_1)} = \frac{398{,}1 \cdot 10^3}{4{,}18 \cdot 10^6\ (20-7)} = 26{,}37 \text{ м}^3\text{/ч.}$$

При коэффициенте преобразования φ = 4,0 и тепловой производительности $Q_{max} = P_{мо}$ = 400 кВт потребление электроэнергии $P_{тнЭЛ}$ тепловым насосом составит

$$P_{тнЭЛ} = \frac{Q_{max}}{\varphi} = \frac{400}{4} = 100 \text{ кВт.}$$

На основании зависимости температуры теплоносителя в системе отопления (ОС) от температуры наружного воздуха устанавливаются режимы работы теплового насоса. С ис-пользованием статистических данных о среднесуточных температурах воздуха в г. Усть-Илимске определяется ожидаемая продолжительность режимов. Посредством установки средней мощности потребления ОС для каждого режима определяется потребление элек-троэнергии электрокотлами и тепловым насосом. Полученные данные сведены в табл. 2.

Затраты электроэнергии на систему отопления с помощью установленных электро-котлов составляют 1278240 кВт·ч/год.

Затраты электроэнергии на систему отопления с помощью ТНУ составят 446068 кВт·ч/год.

Предварительный расчёт эффективности замены электрообогрева на обогрев с по-мощью ТНУ показывает, что расход электроэнергии снизится в 3 раза.

Выбираем тепловой насос мощностью 422 кВт марки ПНТ-HLP-4223-73. Производи-тель – ООО «Производственная компания Хитлайн».

Таблица 2. Расчёт показателей работы существующей системы отопления на электрокотлах и с помощью теплового насоса мощностью 400 кВт

$T_{нв}$, °C	$T_{ос}$, °C	$T_к$-$T_{исп}$	$t_{режима}$, ч	$P_{эл}$, кВт	$W_{эл}$, кВт·ч	Параметры режима работы теплового насоса		
						φ	$P_{эл.ТН}$, кВт	$W_{эл.ТН}$, кВт·ч
+10 ÷ -10	50	50	2760	160	441600	3,7	43,24	119342
-11 ÷ -20	60	60	1920	200	384000	3,0	66,67	128006
-21 ÷ -30	70	70	1104	250	276000	2,5	100,00	110400
-31 ÷ -40	85	85	552	320	176640	2,0	160,00	88320

Подача первичного теплоносителя осуществляется из магистрали возврата системы охлаждения трансформаторов. Точки подключения – выше и ниже существующей задвижки.

Точки подключения в систему охлаждения – возвратная магистраль существующей системы отопления между возвратным коллектором и насосным узлом.

От подающего трубопровода ТНУ предусмотрен отвод и возврат к системе ГВС.

Циркуляционный насос первичного контура с фазо-частотным управлением. Циркуляционный насос отопительного контура постоянной производительности.

Предполагается регулирование потока и давления в контуре первичного теплоносителя.

Логика управления работой ТНУ при работе «на отопление». Расчёт необходимой температуры подачи теплоносителя в систему отопления производится погодозависимой автоматикой ТНУ на основании данных с внешнего температурного датчика. Текущая температура подачи сравнивается с расчётной (температурной кривой), заданной аппаратно. В целях снижения количества пусков компрессоров в алгоритм работы автоматики введены инерционные поправки. В зависимости от потребностей параметры кривой отопления допускают коррекцию.

По умолчанию работа ТНУ «на отопление» продолжается до достижения внешней температуры воздуха заданного весеннего максимума, после чего установка автоматически останавливается. Включение ТНУ «на отопление» происходит автоматически при достижении заданного минимума осенних температур.

Логика управления работой ТНУ «на ГВС». При работе «на ГВС» ТНУ работает до достижения заданной температуры ГВС в буферном баке. Данные установленного на буферном баке температурного датчика сравниваются автоматикой ТНУ с температурой подающего трубопровода. По достижении заданной температуры ТНУ останавливается до понижения температуры в буферном баке (показания температурного датчика) до заданного минимума, после чего цикл повторяется.

Переключение между режимами «ГВС» и «отопление» на данной модификации предусмотрено в ручном режиме – открытием и закрытием соответствующих задвижек.

При расчёте эффективности проекта установки парокомпрессионного теплового насоса в цикле Усть-Илимской ГЭС в системе отопления вместо работающих электрических котлов получены следующие данные: NPV проекта - 2 578 000 руб.; IRR – 20 %; срок окупаемости – 6,72 лет.

Библиографический список

1. Гарипов М.Г., Гарипов В.М. Использование низкопотенциального тепла земли с помощью теплового насоса // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 14. С. 197–198. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-

nizkopotentsialnogo-tepla-zemli-s-pomoschyu-teplovogo-nasosa/viewer (09.01.2021).

2. Токменинов К.А., Широченко В.А. Перспективы и эффективность использования тепловых насосов // Вестник Белорусско-Российского университета. 2010. № 2 (27). С. 93–100.

3. Лунева С.К., Чистович А.С., Эмиров И.Х. К вопросу применения тепловых насосов // Технико-технологические проблемы сервиса. 2013. № 4 (26). С. 45–52.

4. Малышев А.А., Татаренко Ю.В., Киреев В.С. Эксергетический анализ теплонасосных установок для различных климатических условий // Вестник Международной академии холода. 2019. № 1. С. 22–28.

5. Бараненко А.В. Итоги работы МАХ в 2017–2018 годах // Вестник Международной академии холода. 2018. № 2. С. 4–12.

6. Земляков А.С. Применение тепловых насосов в системах теплоснабжения // Инновационная наука. 2015. № 12. С. 55–56.

7. Курнакова Н.Ю., Нуждин А.В., Волхонский А.А. О возможности повышения энергоэффек-тивности тепловой схемы ТЭС с применением теплового насоса // Вестник ИрГТУ. 2018. Т. 22. № 7. С. 114–122.

8. Накоряков В.Е., Елистратов С.Л. Экологические аспекты применения парокомпрессионных тепловых насосов // Известия РАН. Энергетика. 2007. № 4. С. 76–83.

9. Елистратов С.Л. Оценка границ технико-экономической эффективности применения тепловых насосов // Вестник ЮУрГУ. Серия: Энергетика. 2009. № 15. С. 72–78.

10. Карпов Н.В., Шварц В.М., Елистратов С.Л., Бивалькевич А.И. Технико-экономическое обоснование применения тепловых насосов для теплоснабжения водохозяйственных объектов // Водоснабжение и санитарная техника. 2009. № 3. С. 59–63.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Мясникова Наталья Викторовна,
магистрант группы ЭСТм-19-1,
Институт энергетики,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: naia13@mail.ru

Natalia V. Myasnikova,
Postgraduate,
Institute of Energy,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: naia13@mail.ru

Кудряшов Александр Николаевич,
кандидат технических наук,
доцент кафедры теплоэнергетики,
Институт энергетики,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: kan@istu.irk.ru

Alexander N. Kudryashov,
Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor of Heat and Power Engineering Department,
Institute of Energy,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: kan@istu.irk.ru

УДК 621.57

Оценка применения парокомпрессионной установки на ТЭЦ-6–БЛПК

© И.В. Привалова, Т.В. Коваль
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Постоянный рост цен на топливно-энергетические ресурсы вынуждает искать пути более рационального их использования и совершенствования существующих схем энергоисточников. В работе предлагается применение теплонасосных установок на ТЭЦ-6 с целью повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Представлены два варианта установки, по каждому из которых сопоставлены потоки сбросной низкопотенциальной теплоты водоочистных сооружений и систем оборотного водоснабжения с перспективными потребностями в теплоте. В первом случае рассматривалась установка теплонасосной станции на ТЭЦ-6. Капиталовложения в установку составили 70,8 млн руб./год, при этом срок окупаемости равен 0,92 года. Экономическая эффективность в этом случае составила 66,685 млн руб./год. Чтобы снизить капиталовложения и упростить теплонасосную установку, во втором варианте было предложено предварительно установить подогреватель водо-водяной трубный типа ПВВ. В этом случае капиталовложения в установку составили 42,826 млн руб./год, что значительно меньше капиталовложений первого варианта. Срок окупаемости составил 0,55 года. Экономическая эффективность в этом случае равна 70,875 млн руб./год. Было выявлено, что второй вариант по технико-экономическим показателям является более приемлемым. Кроме того, экологический эффект от применения теплонасосного оборудования на ТЭЦ-6 составит 633,3 тыс. руб./год.

Ключевые слова: энергетика, тепловая энергетика, теплонасосная станция, низкопотенциальный источник теплоты, тепловой насос

Evaluation of the Use of a Steam Compression Unit at the Thermal Power Plant 6 of the Bratsk Timber Industry Complex

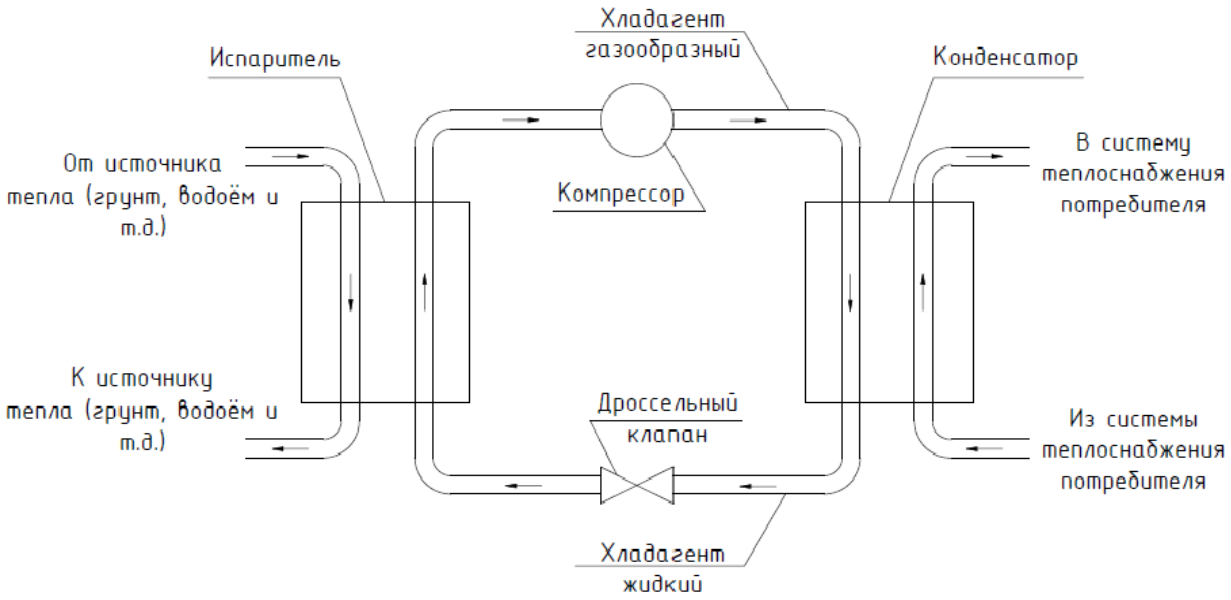
© Irina V. Privalova, Tatiana V. Koval
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The constant rise in prices for fuel and energy resources forces us to look for ways of their more rational use and improvement of the existing schemes of energy sources. The article proposes the use of heat pump units at Thermal Power Plant (TPP)-6 in order to increase the efficiency of the use of fuel and energy resources. The article presents two variants of the installation, for each of which the flows of waste low-potential heat of water treatment plants and systems of circulating water supply are compared with prospective needs for heat. In the first case, the installation of a heat pump station at TPP-6 was considered. The investment in the installation amounted to 70.8 million rubles per year, with a payback period of 0.92 years. Economic efficiency in this case amounted to 66.685 million rubles per year. To reduce capital investments and simplify the heat pump installation, in the second variant it was proposed to pre-install a water-to-water tube heater. In this case, the investment in the installation amounted to 42.826 million rubles per year, which is much less than the investment of the first option. The payback period was 0.55 years. Economic efficiency in this case is equal to 70.875 million rubles per year. It was found that the second option is more acceptable in terms of technical and economic indicators. In addition, the environmental effect from the use of heat pump equipment at TPP-6 will amount to 633.3 thousand rubles per year.

Keywords: power engineering, heat power engineering, heat pump station, low-grade heat source, heat pump

Проблема экономии топливно-энергетических ресурсов в системе теплоснабжения в данное время остаётся одной из актуальных. Постоянный рост цен на топливно-энергетические ресурсы вынуждает искать пути более рационального их использования, совершенствовать схемы энергоисточников [1–7].

Эффект применения теплонасосных установок определяется наличием крупных источников низкопотенциальной теплоты. Принципиальная схема такой установки приведена на рисунке [4]. Авторами работ [8–10] приводятся результаты комплексного анализа тепловых насосов и их сопоставление с котельными системами.



Принципиальная схема теплового насоса

У тепловых насосов имеется ряд достоинств: небольшие эксплуатационные расходы (высокий коэффициент трансформации); отсутствие вредных выбросов в атмосферу; безопасность; возможность переключения с режима отопления зимой на режим кондиционирования летом; надёжность (автоматическое управление); отсутствие необходимости в специальном обслуживании; компактность; низкий уровень шума. Однако широкому внедрению тепловых насосов препятствуют следующие ограничения: высокие удельные капитальные вложения (достаточно дорогими являются как сами тепловые насосы, так и бурение скважин); ограничение по температуре на выходе из теплового насоса (55–70 °С); необходимость наличия повышенной площади поверхности отопительных приборов [11].

Одним из главных условий применения теплонасосных станций является наличие крупных источников низкопотенциальной теплоты. С этой позиции рассмотрено два варианта установки, по каждому из которых сопоставлены потоки сбросной низкопотенциальной теплоты водоочистных сооружений и систем оборотного водоснабжения с перспективными потребностями в теплоте.

В первом случае планировалось установить теплонасосную станцию на ТЭЦ-6. Низкопотенциальным источником теплоты могла бы служить вода, которая поступает с БЛПК для нужд энергетического хозяйства. В составе этой воды находятся химочищенная вода, обессоленная так называемая речная и теплооборотная вода, которая в свою очередь нагревается уже на ТЭЦ. Также можно было использовать воды с охлаждения подшипников турбинных установок.

Среднемесячная тепловая мощность (кВт) этих потоков была определена по нижеследующей формуле

$$Q = \frac{\sum_{1}^{n} D_i \cdot \rho_i \cdot c_i \cdot t_i}{3600 \cdot 24},$$

где i – нумерация дней; n – количество дней за расчётный месяц; D_i – расход воды за i-й день расчётного месяца, *м*^{3}; t_i – усреднённая температура теплоносителя за каждый i-й день расчётного месяца, *°С*; ρ_i – плотность теплоносителя, *кг/м*^{3}; c_i – теплоёмкость теплоносителя, *кДж/(кг·°С)*.

Во втором случае было обследовано предприятие БЛПК. В результате обследования промышленных стоков БЛПК выявлены тепловые потоки с расходом воды до 20000 м^3/ч и температурой более 40 °С, которые сбрасываются в реку Вихоревку. По приблизительным расчётам суммарная тепловая мощность тепловых потоков, сбрасываемых в настоящее время в очистные сооружения, составляет 930 МВт, что значительно больше, чем общая мощность тепловых потоков на ТЭЦ-6, поэтому для анализа возможности применения тепловых насосов было выбрано БЛПК. Немаловажным фактором является и то, что на БЛПК

помимо очистных сооружений имеются и другие источники низкопотенциальной теплоты.

Для оценки перспектив возможности применения парокомпрессионных тепловых насосов произведены два варианта расчётов установки для утилизации потока (расходом в 360 м^3/час, мощностью 16,67 МВт с температурой 45 °С), который в настоящее время сбрасывается в очистные сооружения на целлюлозном заводе.

В первом варианте предусматривается установка 5 тепловых насосов НТ-3000. Для упрощения в теплонасосную установку во втором варианте предварительно устанавливается водо-водяной трубный подогреватель для систем теплоснабжения типа ПВВ.

После выбора рабочего режима устанавливают параметры хладагента. Следует определить параметры всех точек цикла – как узловых, так и промежуточных, что позволит легко проконтролировать понимание протекающих процессов и правильность определения параметров, нужных для дальнейшего расчёта, для этого строится цикл холодильной машины в одной из термодинамических диаграмм состояния, как правило, в T-S диаграмме состояния.

Как в первом, так и во втором вариантах расчётов рассматриваются энергетический и эксергетический балансы компрессионных трансформаторов тепла, определяется объём компрессора, по которому подбирают один или несколько компрессоров соответствующего размера. Количество компрессоров должно быть согласовано с характером работы установки, со степенью неравномерности нагрузки: при постоянных нагрузках лучше иметь небольшое количество компрессоров большого размера, при переменных – несколько компрессоров меньшего размера, что позволяет получить более точное соответствие теплопроизводительности тепловой нагрузке.

Конденсаторы следует подбирать по действительному тепловому потоку, определённому при тепловом расчёте компрессоров. Тип конденсатора выбирают в зависимости от назначения установки, от условий водоснабжения и качества воды с учётом климатологических данных.

В большинстве случаев для крупных и средних установок, работающих на различных хладагентах, применяют конденсаторы с водяным охлаждением – горизонтальные кожухотрубные. Использовать такие конденсаторы целесообразно при наличии оборотного водоснабжения.

Расчёт конденсатора сводится к определению площади теплопередающей поверхности, по которой подбирают один или несколько конденсаторов с суммарной площадью поверхности, равной расчётной.

Выбор рассольных испарителей определяется принятой системой охлаждения: при закрытой системе охлаждения принимают кожухотрубные испарители, при открытой – панельные.

Отделители жидкости включают в схему для защиты компрессоров от попадания в них жидкого хладагента и, следовательно, от гидравлического удара. В современных схемах отделители жидкости снабжены автоматическими приборами, выключающими компрессор при опасном изменении уровня жидкости в сосуде. В насосно-циркуляционных схемах при нормальной эксплуатации в сосуде не должно быть жидкости (вся жидкость, поступающая в сосуд, сливается в ресивер).

Подбирают отделители жидкости по диаметру всасывающего патрубка компрессора. На каждую температуру кипения подбирают отдельный сосуд, обслуживающий всю испарительную систему.

Жидкость отделяется от пара вследствие резкого изменения скорости и направления движения хладагента. Скорость пара в сосуде должна быть не более 0,5 м/с.

Отделитель жидкости представляет собой сварной вертикальный цилиндрический сосуд, имеющий патрубки и штуцера для присоединения жидкостной и паровой линий фреона, уравнительной линии, автоматических приборов и манометра.

Народнохозяйственная целесообразность применения теплонасосных установок определяется экономической эффективностью капитальных вложений в их сооружение. Поскольку теплонасосные станции предназначены для использования в качестве источников централизованного теплоснабжения наряду с ТЭЦ и районными котельными (причём замыкают баланс тепловой мощности котельные), то экономическую эффективность теплонасосных станций следует в первую очередь определять по сравнению с районными котельными.

Согласно принятой ещё в СССР методике технико-экономических расчётов, оптимальный вариант выбирается по минимуму приведённых затрат.

При установке тепловых насосов предприятие БЛПК отказывается от услуг ТЭЦ-6, которая до этого момента обеспечивала БЛПК горячей водой заданного потенциала.

Все расчёты однозначно показывают, что экономическая эффективность теплонасосных станций по сравнению с котельными увеличивается с ростом тепловой мощности. С ростом тепловой мощности значительно снижается постоянная составляющая приведённых затрат, включающая наряду с условно-постоянными издержками и отчисления на компенсацию капиталовложений $E_н \cdot K$. Снижение затрат на топливо и электроэнергию менее существенно.

Полученные технико-экономические показатели являются оценочными и подлежат дальнейшим уточнениям. Это обусловлено такими факторами, как:

– весьма ограниченная номенклатура тепловых насосов, выпускаемых отечественной промышленностью, отсутствие производства оборудования большой единичной мощности;

– экспериментальный характер эксплуатации первых немногочисленных теплонасосных установок, выпускаемых в России.

Выводы

В первом варианте при установке 5 тепловых насосов НТ–3000 расход нагреваемой воды составил 479,28 м^3/ч. Капиталовложения в установку равны 70,8 млн руб./год. Срок окупаемости – 0,92 года. Экономическая эффективность в этом случае составила 66,685 млн руб./год.

Чтобы снизить капиталовложения и упростить теплонасосную установку, во втором варианте предварительно был установлен подогреватель водо-водяной трубный предприятия «ЕЭС ЭНЕРГОСТРОЙ» для систем теплоснабжения типа ПВВ. Также вместо 5 ТНУ за счёт теплообменника достаточно было установки трёх тепловых насосов НТ–3000, расход нагреваемой воды составил 443,33 м^3/ч. Капиталовложения в установку равны 42,826 млн руб./год, что значительно меньше капиталовложений первого варианта. Срок окупаемости составил 0,55 года. Экономическая эффективность в этом случае равна 70,875 млн руб./год.

Было выявлено, что второй вариант по технико-экономическим показателям является более приемлемым. Для этого варианта были рассчитаны и выбраны основные составляющие: конденсатор марки К-400; испаритель марки И-160; винтовой компрессорный агрегат АТ1100-4-1(0); отделитель жидкости типа 150 ОЖ; маслоотделитель МО-150; маслосборник 300 СМ.

Экологический эффект от применения теплонасосного оборудования составит 633,3 тыс. руб./год.

Библиографический список

1. Revised Release on the IAPWS Industrial Formulation 1997 for the Thermodynamic Properties of Water and Steam // The International Association for the Properties of Water and Steam (Lucerne, Switzerland; August 2007). P. 2–49. [Электронный ресурс]. URL: http://www.iapws.org/relguide/IF97-Rev.pdf (09.12.2020).

2. Малышев А.А., Татаренко Ю.В., Киреев В.С. Эксергетический анализ теплонасосных установок для различных климатических условий // Вестник Международной академии холода. 2019. № 1. С. 22–28.

3. Бараненко А.В. Итоги работы МАХ в 2017–2018 годах // Вестник Международной академии холода. 2018. № 2. С. 4–12.

4. Земляков А.С. Применение тепловых насосов в системах теплоснабжения // Инновационная наука. 2015. № 12. С. 55–56.

5. Курнакова Н.Ю., Нуждин А.В., Волхонский А.А. О возможности повышения энергоэффек-тивности тепловой схемы ТЭС с применением теплового насоса // Вестник ИрГТУ. 2018. Т. 22. № 7. С. 114–122.

6. Николаев Ю.Е., Бакшеев А.Ю. Определение эффективности тепловых насосов, использующих теплоту обратной сетевой воды ТЭЦ // Промышленная энергетика. 2007. № 9. С. 14–17.

7. Хакимуллин Б.Р., Багаутдинов И.З. Зарубежный опыт эксплуатации тепловых насосов // Инновационная наука. 2016. № 4. С. 194–195.

8. Накоряков В.Е., Елистратов С.Л. Экологические аспекты применения парокомпрессионных тепловых насосов // Известия РАН. Энергетика. 2007. № 4. С. 76–83.

9. Елистратов С.Л. Оценка границ технико-экономической эффективности применения тепловых насосов // Вестник ЮУрГУ. Серия: Энергетика. 2009. № 15. С. 72–78.

10. Карпов Н.В., Шварц В.М., Елистратов С.Л., Бивалькевич А.И. Технико-экономическое обоснование применения тепловых насосов для теплоснабжения водохозяй-

ственных объектов // Водоснабжение и санитарная техника. 2009. № 3. С. 59–63.

11. Гарипов М.Г., Гарипов В.М. Использование низкопотенциального тепла земли с помощью теплового насоса // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 14. С. 197–198. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-nizkopotentsialnogo-tepla-zemli-s-pomoschyu-teplovogo-nasosa/viewer (09.12.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Привалова Ирина Валерьевна,
магистрант группы ЭСТм-19-1,
Институт энергетики,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: privalova@ie.istu.edu

Коваль Татьяна Валерьевна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры теплоэнергетики,
Институт энергетики,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: kovaltv@istu.irk.ru

Irina V. Privalova,
Postgraduate,
Institute of Energy,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: privalova@ie.istu.edu

Tatiana V. Koval,
Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor of Heat and Power Engineering Department,
Institute of Energy,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: kovaltv@istu.irk.ru

.

УДК 66.015.23; 66.015.24

Исследование процесса истечения перегретого пара бинарного состава в жидкость

© Д.С. Белоусов, Е.В. Янчуковская
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Актуальность данной работы обусловлена необходимостью получения степенной зависимости для скорости массообмена в паровой фазе при одиночном истечении перегретого пара бинарного состава в слой недогретой жидкости. С этой целью проведено исследование процессов переноса тепла и вещества на границе раздела паровой и жидкой фаз. Представлены описание лабораторной установки и методика проведения эксперимента. Составлена математическая модель процесса. Для оценки параметров на границе раздела использовано соотношение между коэффициентами скорости переноса тепла и вещества. Определены значение температуры границы раздела со стороны пара и граничные концентрации. Рассчитаны величины энтальпийных проводимостей и проводимостей массы в паровой и жидкой фазах для системы метанол-изопропанол. Показаны графические зависимости указанных величин от температуры границы раздела, общего потока вещества, скорости пара, симплекса геометрического подобия. Выполнено сравнение значений коэффициентов массоотдачи и проводимостей, проанализирован диапазон их изменений. Подтверждён вывод о сосредоточенности сопротивления переносу в паровой фазе. Предложена корреляционная зависимость для расчёта коэффициента скорости переноса вещества в паровой фазе систем метанол-изопропанол и изопропанол-вода. Приведены результаты статистической обработки данного критериального уравнения.

Ключевые слова: перегретый пар, бинарный состав, недогретая жидкость, температура границы раздела со стороны пара, коэффициенты массоотдачи, проводимости тепла и вещества, поток вещества, средний диаметр струи, корреляционная зависимость

Study of Superheated Steam Outflow of Binary Composition into Liquid

© Dmitry S. Belousov, Elena V. Yanchukovskaya
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The relevance of the article is due to the need to obtain power-law dependence for the rate of mass transfer in the vapor phase with a single outflow of superheated vapor of binary composition into a layer of subcooled liquid. For this purpose, a study of the processes of heat and matter transfer at the interface of the vapor and liquid phases is carried out. The article presents a description of the laboratory setup and the method of conducting the experiment. A mathematical model of the process is compiled. To estimate the parameters at the interface, the ratio between the coefficients of the heat transfer rate and the substance is used. The value of the vapor interface temperature and the boundary concentrations are determined. The values of the enthalpy conductivities and mass conductivities in the vapor and liquid phases for the methanol-isopropanol system are calculated. The graphical dependences of these values on the interface temperature, the total flow of matter, the vapor velocity, and the geometric similarity simplex are shown. The values of the mass transfer coefficients and the conductivity are compared, and the range of their changes is analyzed. The conclusion about the concentration of the transport resistance in the vapor phase is confirmed. Correlation dependence is proposed for calculating the coefficient of the substance transfer rate in the vapor phase of the methanol-isopropanol and isopropanol-water systems. The article presents the results of statistical processing of this criterion equation.

Keywords: superheated steam, binary composition, underheated liquid, vapor interface temperature, mass transfer coefficients, heat and substance conductivity, substance flow, average jet diameter, correlation dependence

Процессы тепло- и массообмена между потоками пара и жидкости, как правило, протекают совместно. Их взаимосвязь используют для объяснения механизма явлений, происходящих у поверхности раздела фаз [1, 2, 3].

С целью анализа процессов переноса тепла и вещества на границе раздела была выполнена серия опытов по одиночному ис-

течению перегретого пара бинарного состава в слои недогретой жидкости.

Лабораторная установка состояла из кюветы, напорной ёмкости, датчика расхода, испарителя и приёмника конденсата. Испаритель – медная трубка, помещённая в песок, нагреваемый нихромовой спиралью. Поступающая жидкость полностью испарялась, и образовавшиеся перегретые пары подводились к соплу. Автоматическое регулирование и контроль над температурой пара, выходящего из сопла, осуществляли термопарой ТХК с потенциометром. Температуру жидкости в кювете поддерживал электронагреватель с электроконтактным термометром, работающим совместно с терморегулятором. Для выравнивания концентраций и температуры по всему объёму в кювете была установлена мешалка.

Проходя через слой раствора, пар попадал в колокол-колпак, обогреваемый циркулирующим маслом. Из верхней части колпака пар по трубке, обмотанной электронагревателем и термоизолированным асбестом, отводился в приёмник конденсата. С целью полной и быстрой конденсации пара приёмник помещали в сосуд Дьюара, наполненный охлаждающей смесью из сухого льда и ацетона.

Измерив количество пара, поступающего в слой жидкости $G_{\text{н}}$, и количество пара, выходящего из слоя $G_{\text{к}}$, вычислили общий поток вещества, переходящего из фазы в фазу N, а учёт концентраций пара на входе $y_{\text{н}}$ и выходе из слоя $y_{\text{к}}$ позволил рассчитать поток низкокипящего компонента $N_{\text{нк}}$. Поверхность контакта между паром и жидкостью F определяли обработкой фотографий. С помощью этих величин нашли потоки всего вещества N'' и низкокипящего компонента $N''_{\text{нк}}$, пересекающие границу раздела, отнесённые к единице поверхности, а также состав переносимого вещества y_T [4].

Знание концентраций и температур жидкости и пара позволило найти их энтальпии. Тепловые потоки на стороне пара рассчитывали из тех соображений, что доля конденсирующегося пара должна охладиться от начальной температуры $T_{G_{\text{н}}}$ до температуры границы раздела T_S. Если выбрать за уровень отсчёта температуру границы, можно определить поток тепла на стороне пара. Потоки тепла на стороне жидкости отличаются от потоков тепла на стороне пара на величину теплоты фазового превращения переносимого вещества.

Трудности расчёта состояли в том, что температура границы раздела изменяется вдоль поверхности контакта. Однако вследствие того, что температура и концентрация жидкости в кювете остаются неизменными, можно найти такое значение температуры границы раздела со стороны пара T_S, для которой разность $(T_S - T_F)$ будет эквивалентна средней разности температур на стороне жидкости (здесь T_F – температура поверхности контакта). Тогда средний перепад температур и концентраций между паром и границей раздела определится как разность между общей движущей силой процесса и движущей силой его в жидкой фазе.

Уже в работе [5], подробно рассматривающей процессы совместного переноса вещества и энергии, вместо коэффициента массоотдачи β в бинарных смесях использовался параметр g – проводимость.

Энтальпийные проводимости в паровой и жидкой фазах g^*_{hy} и g^*_{hx} близки по физическому смыслу к коэффициентам теплоотдачи α. Более сложной является взаимосвязь между коэффициентами массоотдачи β и их аналогами – проводимостями массы в паровой g^*_y и в жидкой фазах g^*_x. Индекс $(*)$ указывает на бесконечно малые потоки, пересекающие границу раздела.

Однако существуют условия, при которых разница между проводимостями массы и коэффициентами массоотдачи становится незначительной, это наблюдается в случае эквимолярного перехода вещества из фазы в фазу.

Процессы, протекающие в ректификационных колоннах, близки к адиабатическим и вследствие достаточной близости мольной теплоты испарения разных компонентов приближаются к эквимолярным. Состав переносимого вещества при адиабатическом процессе взаимодействия пара и жидкости, находящихся на линии насыщения, определяют как

$$y_T = \frac{1}{1 - \frac{r_{\text{нк}}}{r_{\text{вк}}}}, \qquad (1)$$

где $r_{\text{нк}}$ – скрытая теплота испарения низкокипящего компонента, кДж/кмоль;

$r_{\text{вк}}$ – скрытая теплота испарения высококипящего компонента, кДж/кмоль.

В тех случаях, когда фазы сильно удалены от состояния насыщения, состав переносимого вещества может принимать разные значения и расхождения между ки-

нетическими коэффициентами g_y и β_y могут оказаться очень большими. Поэтому при сопоставлении между собой моделей массообмена следует отдать предпочтение той, которая выражает скорость переноса вещества через поверхность раздела в виде двух вкладов, обусловленных диффузионным механизмом переноса и механизмом объёмного течения, и использует в качестве кинетических коэффициентов проводимости [6]. Это особенно важно для случаев, когда взаимодействующие фазы удалены от состояния насыщения и роль переноса за счёт объёмного течения велика [7].

Для оценки параметров, характеризующих состояние на границе раздела, использовали теоретически найденное и частично подтверждённое экспериментально соотношение между коэффициентами скорости переноса вещества и тепла [8]:

$$g_y / g_{hy} = Lu_{\text{п}}{}^n, \qquad (2)$$

где g_y – проводимость массы в паровой фазе, кмоль/(м^2·сек);
g_{hy} – энтальпийная проводимость в паровой фазе, кмоль/(м^2·сек);
$Lu_{\text{п}}$ – критерий Льюиса для пара;
n – показатель степени.

Так как критерий Льюиса для пара близок к единице, соотношение (2) превращается в равенство:

$$g_y \approx g_{hy} \qquad (3)$$

Исходной предпосылкой при оценке фазовых сопротивлений было допущение подвижного равновесия на границе раздела. Данное допущение принимается многими исследователями при анализе совместно протекающих процессов тепло- и массообмена между паром и жидкостью [9].

Задача заключалась в нахождении такой температуры границы раздела, а следовательно, и таких граничных концентраций, при которых выполнялось бы условие (3). Температура границы раздела T_S подбиралась для каждого опыта методом последовательных приближений на ЭВМ.

На рисунке 1 показано изменение значений проводимостей в паровой фазе g_y^* и g_{hy}^* в зависимости от T_S для опыта, условия которого представлены в таблице 1.

Таблица 1. Измеренные и рассчитанные параметры процесса истечения пара в слой недогретой жидкости (система метанол – изопропанол)

$G_{\text{н}} \cdot 10^4$, кмоль/сек	$G_{\text{к}} \cdot 10^4$, кмоль/сек	$h \cdot 10^3$, м	$F \cdot 10^4$, м^2	$d \cdot 10^3$, м	W, м/сек	$y_{\text{н}}$, м.д.	$y_{\text{к}}$, м.д.	$y_{\text{т}}$, м.д.
0,00088	0,00085	7,0	0,634	2,88	0,38	0,83	0,448	11,84
T_S, °C	N'', $\frac{\text{кмоль}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек}}$	β_y, $\frac{\text{кмоль}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек}}$	β_x, $\frac{\text{кмоль}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек}}$	g_y^*, $\frac{\text{кмоль}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек}}$	g_{hy}^*, $\frac{\text{кмоль}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек}}$	g_x^*, $\frac{\text{кмоль}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек}}$	g_{hx}^*, $\frac{\text{кмоль}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек}}$	n
76,45	-0,00005	0,03192	0,00401	0,0040	0,0036	0,00392	0,00797	0,278

Видно, что при T_S=*76,45* проводимости g_y^* и g_{hy}^* становятся равными. Найденная таким образом температура и соответствующие ей концентрации принимались в дальнейших расчётах в качестве параметров границы раздела.

На рисунке 2 для того же опыта показано изменение проводимостей g_x^* и g_{hx}^* в жидкости.

И эти проводимости изменяются вследствие изменения движущих сил процесса. Причём энтальпийная проводимость g_{hx}^* во всём диапазоне изменения T_S больше соответствующей проводимости массы g_y^*. Это указывает на то, что скорость переноса тепла в жидкой фазе больше, чем скорость переноса массы. Данный вывод хорошо согласуется с многочисленными исследованиями процессов тепло- и массопереноса в жидкости.

Располагая сведениями о проводимостях тепла и вещества в жидкости, воспользовавшись соотношением (2), вычислили показатель степени n при критерии $Lu_{\text{ж}}$. Изменение показателя n для рассматриваемого примера в зависимости от принимаемой температуры границы раздела T_S показано на рисунке 3.

При T_S=*76,45* показатель степени n=*0,278.*

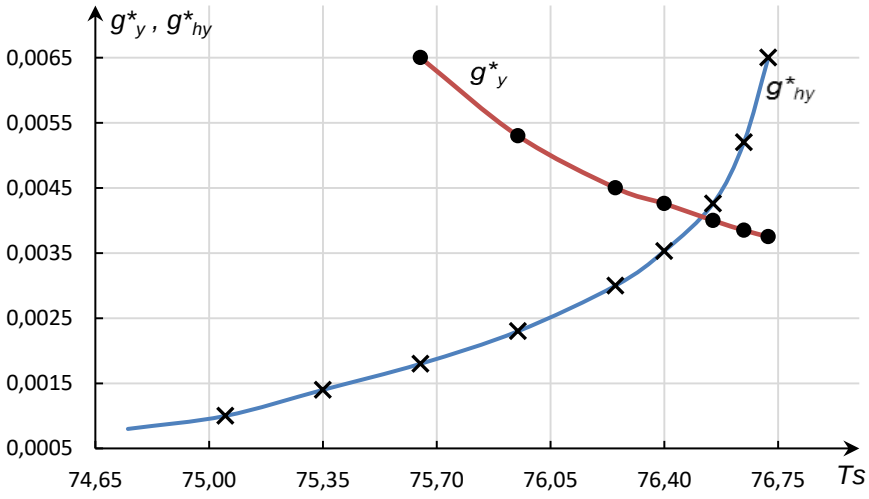


Рис. 1. Изменение проводимостей g_y^* и g_{hy}^* в зависимости от принятой температуры границы раздела

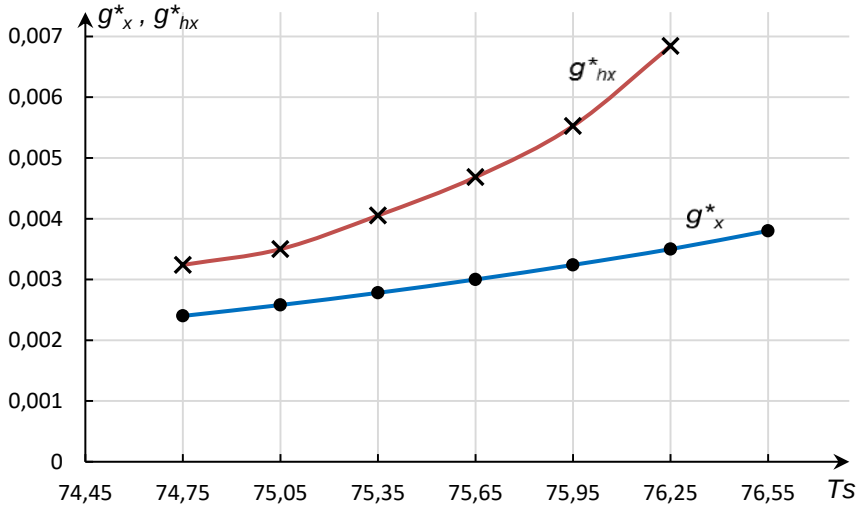


Рис. 2. Изменение проводимостей g_x^* и g_{hx}^* в зависимости от принятой температуры границы раздела

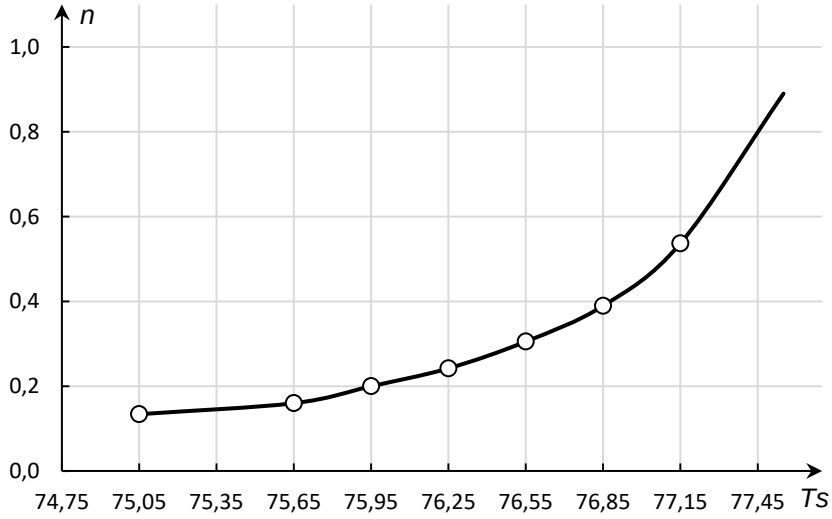


Рис. 3. Изменение показателя степени при $Lu_ж$ в зависимости от принятой температуры границы раздела

В таблице 2 представлены результаты вычислений проводимостей тепла и вещества в паре и жидкости, коэффициентов массоотдачи, показателя степени при критерии $Lu_{ж}$.

Таблица 2. Результаты вычислений проводимостей и коэффициентов массоотдачи при одиночном истечении пара в жидкость (система метанол – изопропанол)

№ п/п	$T_{G_н}$, °C	T_F, °C	T_S, °C	N'', кмоль/(м^2 · сек)	$g_y^* = g_{hy}^*$	g_x^*	g_{hx}^*	β_y	β_x	n
					кмоль/(м^2 · сек)					
1	85,0	71,6	77,9	-0,00046	0,00187	0,00901	0,01607	0,05087	0,01119	0,23
2	85,0	73,7	76,45	-0,00005	0,00405	0,00392	0,00797	0,03192	0,00401	0,28
3	85,0	73,9	78,3	-0,00133	0,00261	0,02855	0,07780	0,10425	0,03589	0,40
4	85,0	73,9	77,55	-0,00026	0,00227	0,00824	0,0279	0,0452	0,00923	0,44
5	77,0	73,2	75,9	-0,00161	0,00238	0,05669	0,16667	0,14743	0,08263	0,42
6	77,0	73,2	75,9	-0,00116	0,00217	0,0474	0,11110	0,11953	0,06720	0,33
7	77,0	73,2	75,75	-0,00054	0,00176	0,02322	0,05567	0,07080	0,03185	0,34
8	72,7	72,3	74,75	-0,00046	0,0023	0,02643	0,04354	0,09076	0,03558	0,19
9	80,5	73,6	75,95	-0,00246	0,00639	0,12396	0,2897	0,27308	0,15738	0,33
10	80,5	73,6	76,05	-0,00269	0,00502	0,12537	0,29060	0,25514	0,16709	0,32
11	77,1	72,4	76,0	-0,00423	0,00540	0,12665	0,31451	0,32265	0,17589	0,35
12	77,3	72,8	76,05	-0,00260	0,00427	0,10366	0,18835	0,23004	0,14085	0,23
13	77,4	72,85	75,95	-0,00323	0,00431	0,10885	0,20510	0,24383	0,15169	0,25
14	77,8	72,85	75,75	-0,00227	0,00365	0,07733	0,21824	0,21080	0,11077	0,40
15	85,0	74,45	77,75	-0,00150	0,00366	0,05201	0,09992	0,051105	0,02533	0,26
16	85,0	74,5	77,95	-0,00151	0,00405	0,05393	0,09673	0,04605	0,02244	0,23

При сопоставлении между собой полученных значений проводимостей g_y^* и g_x^* легко заметить, что в некоторых опытах эти коэффициенты соизмеримы друг с другом, в других – сильно различаются. Можно предположить, что при определённых условиях сопротивление массообмену в жидкости соизмеримо с сопротивлением в паровой фазе. Однако во всех опытах осуществлялось равномерное перемешивание жидкости мешалкой с одинаковым числом оборотов. Режимы движения её в кювете во всех опытах были приблизительно одинаковыми, следовательно, коэффициенты скорости переноса должны мало изменяться от опыта к опыту.

В процессе анализа данных таблицы 2 можно установить большую зависимость проводимостей g_x^* и g_{hx}^* в жидкости от общего потока вещества N'', пересекающего границу раздела. На рисунках 4 и 5 представлены зависимости этих коэффициентов от потока.

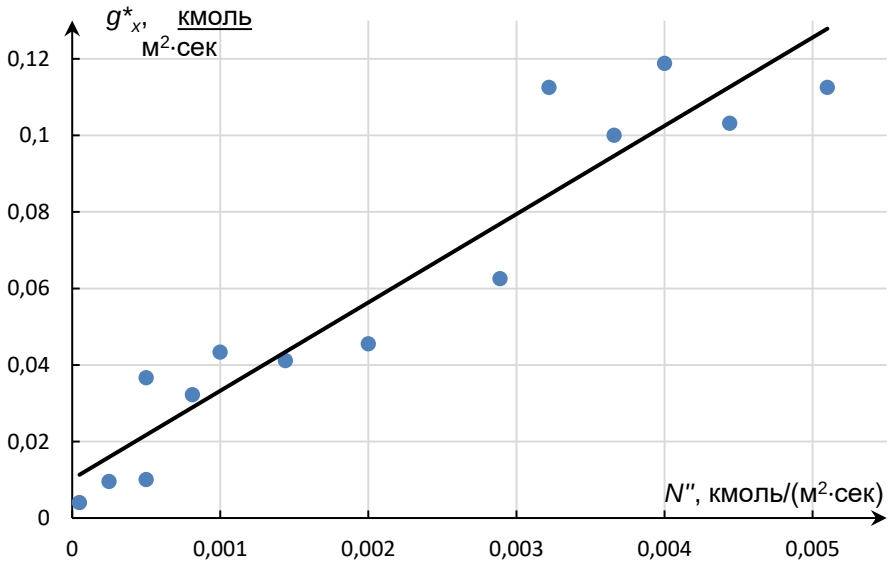


Рис. 4. Зависимость g_x^* от общего потока вещества

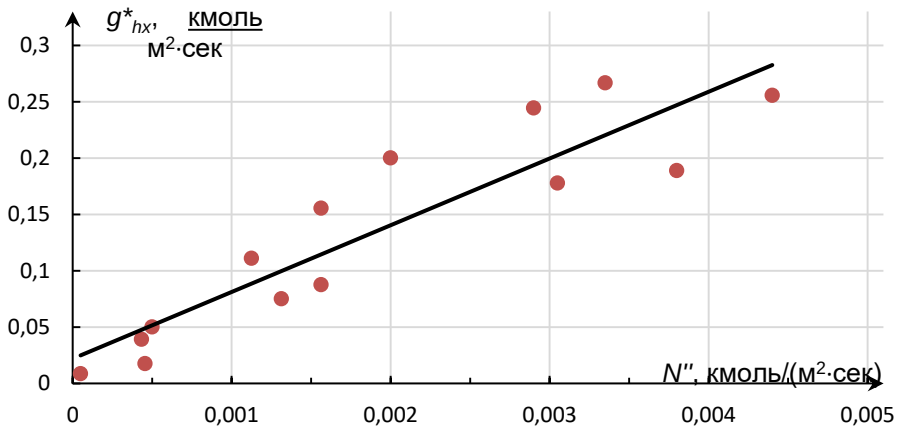


Рис. 5. Зависимость g^*_{hx} от общего потока вещества

Видно, что обе проводимости возрастают прямо пропорционально количеству вещества, переходящего из фазы в фазу.

В то же время коэффициенты скорости переноса в паровой фазе почти не зависят от массопотока N'' и определяются главным образом режимом движения пара. Единственным объяснением наблюдаемых зависимостей является то, что перенос тепла и вещества полностью определяется скоростью обмена в паровой фазе.

Перепады концентраций и температур между границей раздела и ядром жидкой фазы, наблюдаемые в эксперименте, были в состоянии обеспечить отвод гораздо больших количеств тепла и вещества, если бы этот процесс не сдерживался переносом в паре. Вывод о том, что сопротивление полностью сосредоточено в паровой фазе, был получен при исследовании конденсации пара индивидуального вещества в слое недогретой жидкости [10]. К такому же заключению пришли авторы работ [11, 12], вычисляя частные коэффициенты массоотдачи на основе аддитивности фазовых сопротивлений.

При сравнении значений коэффициента массоотдачи β_y и проводимости g^*_y видно, что диапазон изменения g^*_y гораздо меньше, чем диапазон изменения β_y. В то время как g^*_y изменялась примерно в 3,5 раза, коэффициент массоотдачи изменялся более чем в 10 раз.

Последующая обработка результатов показала, что коэффициенты g^*_y коррелируются лучше, чем β_y. Это можно объяснить тем, что на величину β_y оказывал влияние процесс конденсации пара на границе раздела, вызванный теплообменом и не связанный с диффузионным механизмом массопереноса.

Анализируя полученные результаты, установили, что коэффициенты g^*_y зависят от скорости пара W, высоты слоя жидкости h и среднего диаметра струи d.

На рисунке 6 представлена зависимость g^*_y от скорости пара для опытов, выполненных с системой метанол-изопропанол при высоте слоя жидкости, равной 6 мм. Видно, что значения проводимости пропорциональны скорости газа в степени, близкой к 0,7.

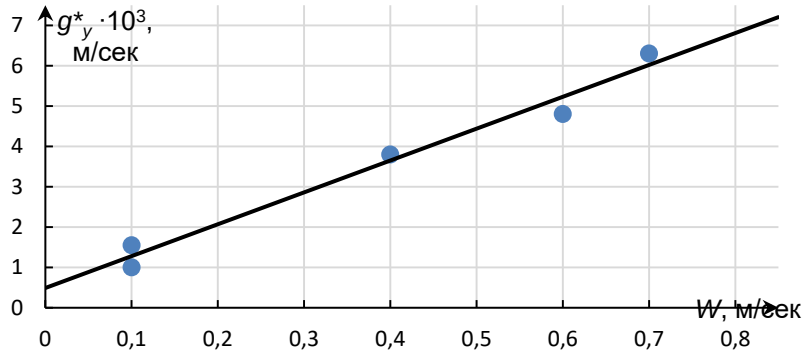


Рис. 6. Зависимость g^*_y от скорости пара: h=6 мм

На рисунке 7 показана зависимость g_y^* от симплекса (d/h) для серии опытов с приблизительно одинаковой скоростью пара, равной 0,15 м/сек. Симплекс (d/h) при струйном истечении пара в жидкость характеризует геометрическое подобие, поэтому он принят для обобщения результатов в безразмерном виде.

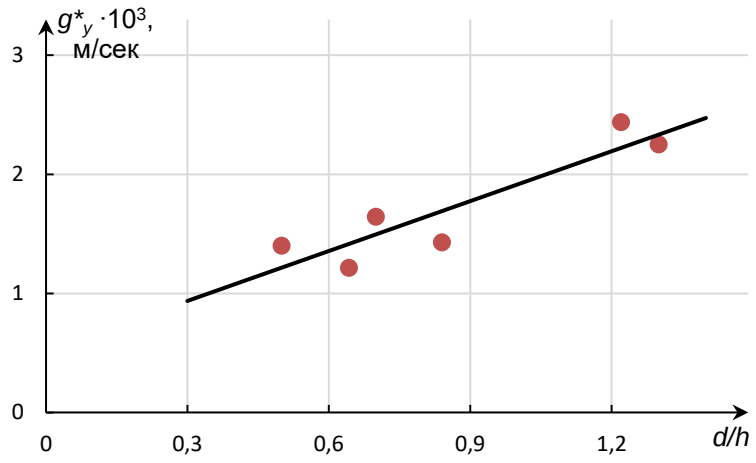


Рис. 7. Зависимость g_y^* от симплекса (d/h): W= 0,15 м/сек

Основываясь на работе [13], исследовавшей одиночный барботаж пара, результаты проделанного эксперимента представили в виде следующей зависимости для скорости массообмена в паровой фазе:

$$Nu = A\,Re^m\,Pr_д^{\,n}\,(d/h)^p\,, \qquad (4)$$

где Nu – критерий Нуссельта, $Nu = (g_y^* \cdot d)/D_п$;
Re – критерий
са, $Re = (W \cdot d \cdot \rho_п)/\mu_п$;
$Pr_д$ – критерий Прандтля диффузионный, $Pr_д = \mu_п/(\rho_п \cdot D_п)$;
$D_п$ – коэффициент диффузии пара, м²/сек;
$\rho_п$ – плотность пара, кг/м³;
$\mu_п$ – вязкость пара, (Н·сек)/м²;
$A,\ m,\ n,\ p$ – коэффициент и показатели степени.

Показатель степени при критерии $Pr_д$ был принят равным 0,5 на основе данных [4]. Остальные постоянные уравнения (4) находили методом множественной корреляции.

На рисунке 8 показан график корреляционной зависимости для опытов, выполненных с системами метанол-изопропанол и изопропанол-вода.

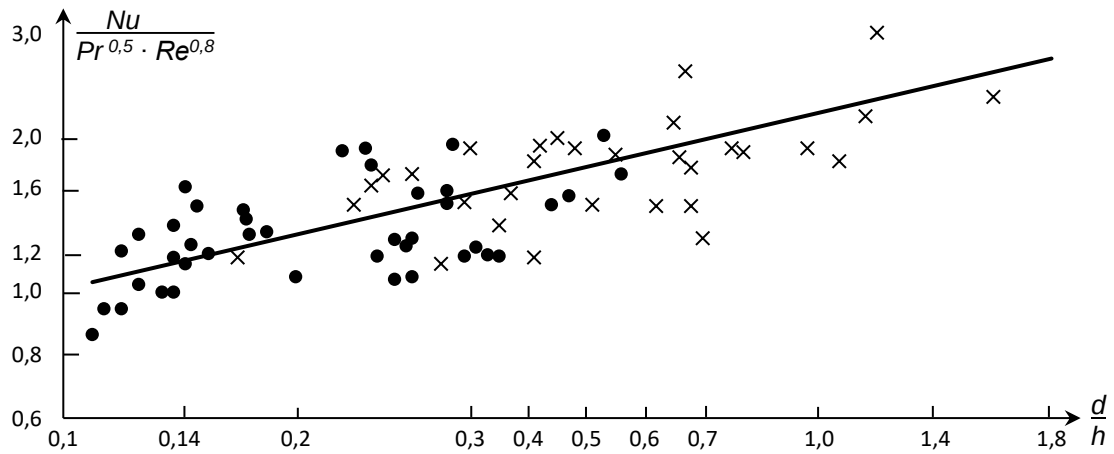


Рис. 8. Корреляционная зависимость для коэффициента скорости переноса вещества в паровой фазе:
• – метанол-изопропанол; × – изопропанол-вода

В таблице 3 приведены результаты статистической обработки уравнения (4).

Таблица 3. Результаты статистической обработки уравнения (4)

	Система							
	метанол-изопропанол				изопропанол-вода			
	Пределы изменения переменных		Коэффициент регрессии		Пределы изменения переменных		Коэффициент регрессии	
	min	max	рассчи-танные	принятые	min	max	рассчи-танные	принятые
Re	82	547	0,64	-	113	538	0,65	-
$Pr_{д}$	0,87	0,91	-	0,5	0,85	0,95	-	0,5
(d/h)	0,17	1,5	0,30	-	0,076	0,45	0,36	-

Библиографический список

1. Ульянов Б.А. Выражение скорости переноса вещества между паром и жидкостью в процессах барботажа // Гидродинамика и явления переноса в двухфазных дисперсных системах: сб. статей. 1976. С. 28–36.
2. Накоряков В.Е., Горин А.В. Тепломассоперенос в двухфазных системах. Новосибирск: Институт теплофизики, 1994. 431 с.
3. Лаптев А.Г. Модели пограничного слоя и расчёт тепломассообменных процессов: монография. Казань: Изд-во Казанского государственного энергетического университета, 2007. 500 с.
4. Ульянов Б.А., Янчуковская Е.В., Родионов А.И. Исследование одиночного истечения пара бинарного состава в слои недогретой жидкости // Гидродинамика и явления переноса в двухфазных дисперсных системах: сб. статей. 1975. С. 3–18.
5. Берд Р., Стьюарт В., Лайтфут Е. Явления переноса. М.: Химия, 1974. 688 с.
6. Ульянов Б.А., Янчуковская Е.В., Родионов А.И. Использование модели Рейнольдсового потока при анализе процессов взаимодействия пара и жидкости бинарного состава // Гидродинамика и явления переноса в двухфазных дисперсных системах: сб. статей. 1974. Ч. 1. С. 26–33.
7. Семенов И.А., Ульянов Б.А., Кулов Н.Н. Взаимодействие между паром и жидкостью с учетом неэквимолярности процесса массообмена // Теоретические основы химической технологии. 2015. Т. 49. № 6. С. 609–616.
8. Evans H.L. Mass transfer through laminar boundary layers – 7. Further similar solutions to the b-equation for the case B = 0 // International Journal of Heat and Mass Transfer. 1962. Vol. 5. № 1-2. P. 35–57.
9. Кузнецов В.В. Тепломассообмен на поверхности раздела жидкость-пар // Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2011. № 5. С. 97–107.
10. Кэйс В.М. Конвективный тепло- и массообмен. М.: Энергия, 1972. 446 с.
11. Ульянов Б.А., Родионов А.И., Янчуковская Е.В. Конденсация пара индивидуального вещества в слое недогретой жидкости // Гидродинамика и явления переноса в двухфазных дисперсных системах: сб. статей. 1975. С. 61–65.
12. Мазаев В.Н., Каталов А.И., Плановский А.Н. Расчёт массопередачи при ректификации многокомпонентных смесей // Теоретические основы химической технологии. 1980. Т. 14. № 1. С. 14–21.
13. Ульянов Б.А., Янчуковская Е.В., Родионов А.И., Щелкунов Б.И., Фереферов М.Ю. Массообмен между паром и жидкостью при ректификации бинарных смесей // Гидродинамика и явления переноса в двухфазных дисперсных системах: сб. статей. 1975. С. 19–32.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Белоусов Дмитрий Сергеевич,
магистрант группы ХТм-20-1,
Институт высоких технологий,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: belousov_off@mail.ru

Янчуковская Елена Владимировна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры химических технологий,
Институт высоких технологий,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, e-mail: lenyan@istu.edu

Dmitry S. Belousov,
Postgraduate Student,
Institute of High Technologies,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: belousov_off@mail.ru

Elena V. Yanchukovskaya,
Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor of Chemical Technologies Department,
Institute of High Technologies,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation, e-mail: lenyan@istu.edu

УДК 608.2

Транспортные заторы. Варианты решения проблемы

© А.В. Корнев, С.С. Шабуров
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена поиску причин появления транспортных заторов, их анализу и обнаружению вариантов решения, поскольку эта проблема является актуальной в современном обществе. Следует также отметить, что значимость данной проблемы возрастает из года в год. Как известно, причиной большинства пробок на дорогах является увеличение концентрации транспортных средств в результате поступления потока машин, количественно превышающего пропускную способность участка дороги, другими словами, из-за увеличения потока или снижения пропускной способности дороги. В прогрессивных мегаполисах и развивающихся городах усиливается потребность автотранспортного сообщения, увеличения его надёжности, безвредности и качества. Транспортная система современного города создаётся десятилетиями, поэтому для её изменения необходимы время и значительные инвестиции. Проблема организации дорожного движения – одна из самых значимых для всех крупных городов. Для поиска эффективных стратегий управления транспортными потоками, для нахождения оптимальных решений по проектированию улично-дорожной сети и организации дорожного движения необходимо учитывать широкий спектр характеристик. Составляющие транспортного потока, закономерности влияния внешних и внутренних факторов на динамические характеристики смешанного транспортного потока – одни из основных условий, которые следует принимать во внимание при решении проблемы. Поиск причин нужно осуществлять таким образом, чтобы были затронуты все аспекты функционирования дорог.

Ключевые слова: транспортная развязка, транспортные заторы, автомагистраль, средневзвешенная скорость движения, Electronic Road Pricing (ERP)

Traffic Congestion. Options for Solving the Problem

© Alexander V. Kornev, Sergey S. Shaburov
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to finding the causes of traffic congestion, analyzing them and finding solutions, as this problem is relevant in modern society. It should also be noted that the importance of the problem is increasing from year to year. As is well known, the reason for most traffic jams is an increase in the concentration of vehicles as a result of the flow of vehicles that are quantitatively exceeding the capacity of the road, in other words, due to increased traffic or reduced road capacity. In progressive metropolitan areas and developing cities, the need for road transport, its reliability, safety and quality, is increasing. The transport system of a modern city has been developing for decades, so changing it takes time and significant investments. The problem of organizing traffic is one of the most significant for all large cities. A wide range of characteristics must be taken into account in order to find effective traffic management strategies, to find the best solutions for the design of the road network and to organize traffic. The components of the traffic flow, the patterns of influence of external and internal factors on the dynamic characteristics of the mixed traffic flow are among the main conditions that should be taken into account when solving the problem. The reasons should be found in such a way that all aspects of road operation are affected.

Keywords: traffic junction, traffic congestion, motorway, weighted average speed, Electronic Road Pricing (ERP)

В настоящее время в городах по всему миру существует большое количество разнообразных по типу и вариантам транспортных развязок в два, три и более уровня. При этом решение о выборе тех или иных вариантов всегда зависит от набора определяющих данное проектирование факторов, таких как мощность пересекающихся транспортных потоков, место расположения узла (город или вне города), наличие пешеходного движения и движения общественного транспорта, присутствие или отсутствие различного рода коммуникаций, климатические и грунтово-гидрологические условия и т. д.

Необходим системный подход с точки

зрения интенсивностей движения и безопасности транспортных потоков, следует подобрать правильные принципиальные схемы конкурентных вариантов транспортных развязок. Особенности проектирования транспортных развязок, основанного на безопасности и интенсивности прямых и поворачивающих потоков, мало освещены в отечественной литературе. При проектировании делается акцент на вписывание в местные условия. Учёт перспективных транспортных потоков по всем направлениям на 20 лет вперёд позволит соответствовать требуемой пропускной способности и снизить затраты на мероприятия, связанные с повышением пропускной способности узла в будущем. Хотя, как показывает практика, в большей части примеров экономия губительно сказывается на реализации проекта.

Необходимо отметить, что современная транспортная система не удовлетворяет потребности людей. Причиной этого является то, что принципы, которые заложены в данной системе, не соответствуют современным требованиям и стандартам. Параметры, учитываемые при проектировании, не в полной мере отвечают современным условиям дорожно-транспортной системы. На данный момент специалисты многих стран по всему миру работают над реализацией технологий, задача которых заключается в нейтрализации транспортных заторов.

Некоторые считают, что первопричина транспортных заторов кроется в слабой организации дорожного движения, а также в ошибках и недочётах при проектировании и строительстве дорог и транспортных развязок. Если говорить более конкретно, то причинами становятся имеющиеся перекрёстки, дорожные съезды и светофоры.

При рассмотрении решения проблемы транспортных заторов большинство склоняется к тому, что в данном случае единственно верным выходом является строительство новых автомобильных дорог и применение концепции «разделения потоков движения».

Проблема транспортных заторов является довольно острой, вследствие чего первые попытки решить данную проблему или минимизировать пагубные эффекты от неё были предприняты достаточно давно – в 60-е годы прошлого века, когда наблюдалось значительное увеличение личного автотранспорта среди населения и общее развитие машиностроения [1, 2].

Эксперты пытались устранить масштабные транспортные заторы разными способами. С их точки зрения, самым действенным решением было увеличение количества дорог, транспортных развязок и общее улучшение их качества. Но это имело непродолжительный положительный эффект, спустя некоторое временя транспортные заторы появились вновь.

При анализе причин данного эффекта был выведен парадокс Доунса-Томсона. Он говорит о том, что средневзвешенная скорость движения личного автотранспорта по дорожной сети напрямую зависит от скорости передвижения пользователей общественного транспорта. В свою очередь, из данного парадокса вытекает ещё один, который носит имя Пигу-Найта-Доунса. При наличии общественного транспорта увеличение пропускной способности дорог общего пользования приводит не к улучшению, а к ухудшению общей дорожной обстановки.

По мнению исследователей, парадокс Доунса-Томсона происходит по причине перехода пассажиров с общественного на личный транспорт под воздействием отложенного спроса. Расширение дорожного пространства стимулирует граждан пересаживаться с общественного транспорта на личный, что ведёт к уменьшению прибыли операторов общественного транспорта и вынуждает их увеличивать интервал движения общественного транспорта, подобная мера заставляет пересаживаться на личный автотранспорт и других пассажиров. Вследствие чего ухудшается общая дорожная обстановка, так как на дорогу в часы пик выезжает большее количество автотранспортных средств. Эти факторы нарушают сложившееся равновесие, приводят к взрывному росту потока автотранспорта на расширенной дороге, к возникновению ещё больших заторов и ухудшению обслуживания на общественном транспорте [3].

На основании вышесказанного можно сделать вывод о том, что перестройка старых и строительство новых дорог может быть эффективной и полезной мерой лишь в некоторых случаях.

Существует и другой способ, который, возможно, способен решить проблему транспортных пробок, этот способ связан с разделением транспортных потоков. Суть заключается в «физическом разделении потоков движения» – пешеходов, автомобилей и другого транспорта. То есть любой участник движения из любой точки населённого

пункта может попасть в другую точку, при этом он не будет физически пересекаться с другими движущимися потоками [4, 5].

Данный способ наиболее ресурсозатратный. Для реализации этой концепции необходимо принять ряд мер технического характера, которые заключаются в строительстве подземных и надземных переходов и переездов, кроме этого, требуется полное исключение светофорного регулирования.

Эта концепция способна кардинально сократить количество транспортных заторов, но для её реализации необходимо проделать колоссальный объём работ, внести значительные изменения в существующую систему. Для этого понадобятся инвестиции, однако совместными усилиями государственного и частного сектора возможно осуществить невыполнимые на первый взгляд проекты.

Нужно задуматься также о связанности дорог, которая обеспечит автомобилистам несколько вариантов следования до нужного места. Только при таком условии автомобили будут относительно равномерно распределяться по дорогам, что резко улучшит движение хотя бы в районном масштабе.

Рис. 1. Развитие парковочного пространства как один из способов борьбы с пробками (припаркованные автомобили не затрудняют движение транспортного потока)

Кроме этого, в борьбе с транспортными заторами может помочь быстрая ликвидация последствий ДТП. Каждый участник дорожного движения должен понимать, что при любой возможности нужно убрать автомобили с проезжей части. Если это сделать невозможно (авария серьёзная, есть пострадавшие), то городские службы должны оперативно среагировать и не допустить затора. При всей, казалось бы, простоте решения этого вопроса водители продолжают ждать приезда Госавтоинспекции и не убирают машины с проезжей части [6].

Ещё одной причиной затора могут быть дорожные работы. Такие работы, как ямочный ремонт, очистка дорог от грязи, нанесение разметки, должны выполняться быстро и не в часы пик.

В борьбе с транспортными заторами могут помочь и реверсивные полосы движения. Может показаться, что подобные реверсивные полосы не играют особой роли в разгрузке дорожного трафика в городе. Но если речь идёт о часе пик, они становятся незаменимым решением, особенно там, где нет возможности расширить улицу города. В зависимости от времени суток часть дороги меняет направление движения, благодаря чему основные полосы шоссе пропускают больший трафик автомобилей. Пропускная способность части дороги увеличивается за счёт уменьшения пропускной способности другой части дороги.

Также можно принять такие меры, как:

- устройство полос разгона на двухуровневых развязках, позволяющее устранить торможение основных и примыкающих потоков;
- улучшение программирования

светофоров;

- улучшение состояния дорог;
- развитие парковочного пространства;
- повышение уровня культуры водителей.

Развитие велосипедного транспорта, к сожалению, невозможно из-за климата.

Рис. 2. Реверсивная полоса движения

Одним из ярких примеров может служить система, которая с большей долей вероятности в наибольшей степени справляется с проблемами транспортных заторов. Это система, действующая в городе-государстве Сингапур, её название Electronic Road Pricing (ERP).

Рис. 3. Система Electronic Road Pricing

Данная система организации дорожного движения основана на взимании платы за проезд на перегруженных участках дороги. Чем больше размер пробки и, следовательно, меньше скорость движения транспортного потока, тем более высокую плату приходится вносить водителю за проезд по этому участку в определённое время. Справедливо отметить, что это применимо и для обратных условий: если участок дороги является пустым, то и плата не взимается. Для эффективной работы данной системы необ-

ходимо в значительной мере улучшить устройство общественного транспорта, чтобы у граждан была полноценная альтернатива личному автотранспорту [2].

Примером похожей системы является Лондон, который «задыхался» от пробок и выбрасываемых выхлопных газов. Помимо этого, метро стало перегруженным, поскольку автомобиль перестал быть надёжным средствам передвижения, а в центральной части города скорость движения редко превышала 15 км/час. Эту проблему мэрия Лондона разрешила с помощью платного въезда в центр Лондона, что привело к снижению числа автомобилей на 10–15 % и к уменьшению времени нахождения в пробках на 25–30 %.

Примечательно, что если в Сингапуре правительство плавно реформировало транспортные системы, то в Лондоне около 15 лет никакие попытки по улучшению ситуации не предпринимались, поэтому властям пришлось воспользоваться радикальными методами. Аналогичная ситуация происходит и в России. Правительство борется с постоянно возникающими проблемами, хотя следует изменять транспортную систему в целом.

Таким образом, рассмотренная система позволяет в принудительном порядке сократить количество автотранспортных средств на перегруженных участках дорог, снижает общее количество водителей, использующих личный автотранспорт в часы пик, вынуждает их пересаживаться на общественный транспорт, что в конечном итоге сокращает количество пробок.

Если говорить о возможности применения подобной системы в России, то необходимо учитывать, что для полноценного использования данной системы на территории РФ следует провести соответствующие исследования и испытания, осуществить полноценный анализ существующей дорожно-транспортной базы и лишь на основе этих данных проводить интеграцию ERP [7]. Для внедрения такой системы в России нельзя полностью перенять порядок транспортной системы совершенно другой страны, так как должны учитываться местные особенности, суровый климат и огромные территории. Для этого нужно многое изменить не только в законодательстве или в техническом устройстве автомобиля, но и в отношении к вопросу развития городских транспортных сетей.

В заключение нужно отметить, что на сегодняшний день в России имеется абсолютно устаревший, не отвечающий современным потребностям институт транспортного движения. Требуется провести комплекс мероприятий, направленный на удовлетворение всего спектра потребностей и задач. Необходимо полностью пересмотреть порядок транспортной системы, при этом найти пути решения проблемы с минимальными денежными затратами. Нужно стараться перенимать опыт других стран, ушедших вперёд в развитии дорожной отрасли, и разрабатывать программы, которые позволят «разгрузить» проблемные участки автомобильных дорог.

Библиографический список

1. Лашко С.И., Лашко Т.А. Международная транспортная логистика // Научный вестник Южного института менеджмента. 2016. № 4 (16). С. 21–27.
2. Лашко С.И., Милованов В.Ф. Транспортная проблема: анализ, перспективы и предложения // Научный вестник Южного института менеджмента. 2018. № 1. С. 24–29.
3. Калашников Д. Транспортные парадоксы [Электронный ресурс]. URL: https://dm-kalashnikov.livejournal.com/231252.html (14.12.2020).
4. Лопанов А.Н. Концепция разделения потоков движения и решение проблемы транспортных пробок // Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2012. Вып. 59. С. 205–208. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-razdeleniya-potokov-dvizheniya-i-reshenie-problemy-transportnyh-probok (14.12.2020).
5. Картопольцев В.М., Киряков Е.И., Бычков Н.О., Приведенная Т.С. Современные тенденции проектирования транспортных развязок // Вестник ТГАСУ. 2011. № 1 (30). С. 109–115.
6. Смирнов С. 8 способов победить пробки // Интернет-издание «За рулём» [Электронный ресурс]. URL: https://www.zr.ru/content/articles/907199-8-sposobov-pobedit-dorozhnye-z/ (14.12.2020).
7. Сапрыкина В.Ю., Милованов В.Ф. Мировая транспортная система // Новые информационные технологии в науке: сб. статей по итогам Международной науч.-практ. конф. (г. Челябинск, 29 декабря 2017 г.). Уфа: ООО «Агентство международных исследований», 2017. С. 114–116.
8. Время вышло // Эксперт. 2013. № 20 (556). [Электронный ресурс]. URL: https://expert.ru/ural/2013/20/vremya-vyishlo/ (14.12.2020).

9. John C. Sutton. Congested Cities, Contested Policies, Unsustainable Mobility. New York: Routledge, 2015. 200 p.

10. Владимиров С.Н. Транспортные заторы в условиях мегаполиса // Известия МГТУ «МАМИ». 2014. Т. 3. № 1 (19). С. 77–84.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Корнев Александр Владимирович,
магистрант группы АДм-19-1,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: kornev_alexandr@mail.ru

Шабуров Сергей Семенович,
кандидат технических наук,
профессор кафедры автомобильных дорог,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: sss1941@yandex.ru

Alexander V. Kornev,
Postgraduate,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: kornev_alexandr@mail.ru

Sergey S. Shaburov,
Cand. Sci. (Technics),
Professor at Department of Highways,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: sss1941@yandex.ru

УДК 625.7/.8; 625.7

Диагностика дефектов автомобильных дорог с использованием лазерных сканеров

© Д.В. Баторов, Н.А. Слободчикова
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена определению наиболее перспективных технологий лазерных сканирующих устройств при проведении строительного контроля автомобильных дорог. Изучены проблемы, связанные с внедрением лазерных сканирующих приборов, среди этих проблем выделяют отсутствие нормативных документов, регламентирующих правила выполнения работ, отсутствие свода правил (СП) для проведения лазерного сканирования в составе топографо-геодезических работ в отрасли строительства автомобильных дорог. Произведён анализ нормативно-технической литературы и опыта применения технологий лазерного сканирования. На основании опыта применения наземных лазерных сканирующих систем для решения прикладных задач в различных областях народного хозяйства можно говорить о внедрении данной технологии в повседневную практику. Быстрому внедрению технологии наземного лазерного сканирования в производство способствовала тенденция перехода от классической двумерной картографии и проектирования к трёхмерному описанию объектов реального мира. Преимущества трёхмерных моделей по своей информативности и наглядности бесспорны по сравнению с традиционными двумерными планами, картами и чертежами. Если рассматривать глобальный переход от традиционных карт и ГИС к трёхмерным, то необходимо решить ряд важных проблем, связанных с хранением и организацией данных, стандартизацией форматов, разработкой принципиально новых методов анализа данных. Несмотря на достаточно длительное использование лазерного сканирования в инженерных изысканиях (более 10 лет), до сих пор отсутствуют документы, регламентирующие правила выполнения работ. Существует необходимость в создании свода правил для проведения лазерного сканирования. Делается вывод о том, что наземные лазерные сканеры являются новым измерительным средством, позволяющим сделать реальным и повседневным получение трёхмерных моделей различного назначения, в частности технологии лазерного сканирования являются эффективными и перспективными при ведении строительного контроля объектов дорожного строительства.

Ключевые слова: наземное лазерное сканирование, мобильное лазерное сканирование, воздушное лазерное сканирование, трёхмерные векторные модели дорожного полотна

Diagnostics of Road Defects Using Laser Scanners

© Denis V. Batorov, Nadezhda A. Slobodchikova
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the determination of the most promising technologies of laser scanning devices when carrying out construction control of highways. The article examines the problems associated with the introduction of laser scanning devices; among these problems is the lack of regulatory documents governing the rules for performing work, the lack of a set of rules for laser scanning as part of topographic and geodetic works in the road construction industry. The article analyzes the regulatory and technical literature and the experience of using laser scanning technologies. Based on the experience of using ground-based laser scanning systems for solving applied problems in various areas of the national economy, we can talk about the introduction of this technology into everyday practice. The rapid introduction of terrestrial laser scanning technology into production has been facilitated by the trend of moving from classical two-dimensional mapping and design to three-dimensional description of real-world objects. The advantages of 3D models in their in formativeness and visibility are indisputable compared to traditional two-dimensional plans, maps and drawings. If we consider the global transition from traditional maps and GIS to 3D maps, we need to solve a number of important problems related to data storage and organization, standardization of formats, and the development of fundamentally new methods of data analysis. Despite the long-term use of laser scanning in engineering surveys (more than 10 years), there are still no documents regulating the rules for performing work. There is a need for a set of rules for laser scanning. The article concludes that ground-based laser scanners are a new measuring tool that makes it possible to make it real and everyday to obtain three-dimensional models for various purposes, in particular, laser scanning technologies are effective and promising in conducting construction control of road construction objects.

Keywords: ground laser scanning, mobile laser scanning, airborne laser scanning, three-dimensional vector models of roadway

Введение

Работы по строительству и ремонту автомобильных дорог являются дорогостоящими и технически сложными. Это связано с суровыми климатическими условиями во многих регионах Российской Федерации. В процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта автомобильных дорог проводятся мероприятия по строительному контролю, который позволяет следить за расходованием строительных материалов, за соблюдением технологии производства работ и за соответствием выполняемых работ проектной и нормативно-технической документации. От качества дорожной одежды и земляного полотна во многом зависит надёжность эксплуатации, эксплуатационные расходы, эстетические достоинства автомобильной дороги и безопасность движения. Поэтому автомобильная дорога должна удовлетворять целому ряду таких требований, как прочность, ровность, долговечность, экономичность и др. Одним из эффективных мероприятий по строительному контролю может являться технология лазерного сканирования, которая позволяет оперативно создавать трёхмерные векторные модели конструкции автомобильной дороги, подложки или рельефа на всех этапах работ.

Лазерное сканирование – это высокоскоростное измерение расстояния от сканера до поверхности объекта, при котором регистрируются углы замера с последующим формированием трёхмерного изображения в виде облака точек [1].

Нормативно-правовое обеспечение для использования лазерного сканирования

На сегодняшний день использование лазерного сканирования при ведении строительного контроля автомобильных дорог не регламентировано нормативной документацией. Компании, использующие лазерное сканирование, опираются на нормативно-технические документы для проведения топографо-геодезических работ.

Организации, применяющие данную технологию для решения топографо-геодезических задач, разрабатывают собственные внутренние стандарты организации, основанные на технических паспортах лидаров (лазерных сканеров) и сопутствующей технической литературе по эксплуатации и рекомендациям выполнения работ, данные стандарты разработаны компаниями, изготавливающими оборудование [2].

На данный момент существует документ, который носит рекомендательный характер, а именно ОДМ 218.4.039–2018 «Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог». В данном документе есть информация, затрагивающая использование лазерных сканирующих устройств:

1. координаты километровых столбов при полной и приёмочной диагностике определяются одним из способов:

- точечные полевые измерения при помощи спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS;
- векторизация облаков точек лазерного сканирования с распознаванием километровых столбов;
- фотограмметрия по материалам видеосъёмки (видеоряды с привязкой кадров к географическим координатам);
- по материалам исполнительной съёмки;
- иными способами, дающими требуемый результат;

2. измерение параметров величины колейности дорожного покрытия.

Сплошные измерения проводят с помощью специализированных сканирующих систем, позволяющих обеспечивать соблюдение рекомендуемых критериев измерений, указанных в табл. 1;

3. при использовании сканирующих систем в каждом створе по основным полосам движения должна рассчитываться глубина колеи для правой и левой полос наката. Итоговые данные представляются по наиболее глубокой колее. Системы должны иметь возможность корректировки показаний при попадании створа сканирования на дефект покрытия (выбоина, трещина и т. п.);

4. при определении элементов инженерного обустройства используется один из способов:

- точечные полевые измерения при помощи спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS;
- измерения линейных координат объектов при помощи дорожных лабораторий;
- векторизация облаков точек лазерного сканирования;
- фотограмметрия по материалам видеосъёмки (видеоряды с привязкой кадров к географическим или линейным координатам);

- по материалам исполнительной съёмки;
- по материалам крупномасштабной аэрофотосъёмки, в том числе с применением беспилотных летательных аппаратов;
- иными способами, дающими требуемый результат.

Данный документ не регламентирует подробные правила и порядок выполнения работ с использованием технологий лазерного сканирования. Поэтому возникает необходимость в разработке методов ведения строительного контроля с использованием лазерного сканирования.

Таблица 1. Рекомендуемые критерии измерения колейности

№ п/п	Наименование критерия измерения колейности	Рекомендуемые значения критерия при сплошном измерении колейности
1	Ширина полосы захвата	Не менее 3,0 м за один проход, условие перекрытия обеих полос наката
2	Шаг сканирования в продольном направлении	Не более 20 м
3	Частота получения высотных отметок точек в поперечном профиле	Не более 0,15 м
4	Точность определения глубины колеи	Не хуже ±1 мм в одном створе
5	Величина фиксируемых высотных отметок поперечного профиля относительно плоскости покрытия	от -50 мм (выпор) до +100 мм (колея)

Выделяют три основных вида лазерного сканирования автомобильных дорог как линейно-протяжённых геопространственных объектов:

- НЛС – наземное лазерное сканирование (рис. 1);
- ВЛС – воздушное лазерное сканирование (рис. 2);
- МЛС – мобильное лазерное сканирование (рис. 3).

Рис. 1. Сканирование происходит стационарным сканером

Рис. 2. Сканер устанавливается на летательный аппарат

Рис. 3. Лазерный сканер устанавливается на крышу автомобиля

Таблица 2. Характеристики методов сканирования

Метод сканирования	Точность абсолютная	Точность относительная	Площадь сканирования в плане	Скорость сканирования автодороги	Предпочтительные цели сканирования
Наземное	2 см (точность определения координат марок)	3,5 мм на 150 м	0,0078 км^2 (сканирование в радиусе 50 м)	0,02 км^2 в день	Здания и сооружения
Мобильное	2 см (точность GPS-модуля)	3,5 мм на 100 м	10 км^2 (100 км шириной сканирования 100 м)	100 км в день	Городские и загородные дороги, транспортные развязки
Воздушное	10 см в плане и 15 см по высоте	10 см в плане и 15 см по высоте	140 км^2 (400 км шириной сканирования 350 м)	400 км в день	Залесенные и заболоченные территории со сложным рельефом

В процессе сканирования регистрируется направление распространения лазерного луча и расстояние до точек объекта. В результате имеется массив точек лазерных отражений (ТЛО) от объектов, находящихся в поле зрения сканера, и пять их характеристик: координаты в пространстве (X, Y, Z), интенсивность, реальный цвет [3].

На основании опыта строительства и ремонта автомобильных дорог[1], а также на основании выявленных достоинств и недостатков различных сканирующих систем, приведённых в табл. 2 и 3, можно сделать вывод о том, что для целей строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог наиболее подходящей и перспективной технологией съёмки является мобильное лазерное сканирование.

Мобильный лазерный сканер – это геодезический прибор, устанавливаемый на крышу автомобиля. Автомобиль, перемещаясь по дороге со скоростью до 100 км/ч, производит сканирование в радиусе 100 м. Оператор встроенного ПК на экране монитора в режиме реального времени отслеживает полноту и точность получаемых данных [5].

Принцип сканирования основан на технологии лазерного дальномера, вращающегося вокруг своей оси и регистрирующего своё местоположение. Для точной привязки сканера к существующей системе координат подбирают оптимальное расположение и количество базовых станций в зависимости от длины сканируемого участка [6].

В результате расчёта данных сканера и базовых станций получается траектория, точность которой можно оценить в любой момент времени и местоположения. Данные с фотокамер совмещаются в панорамы, что позволяет идентифицировать объекты на участке.

С использованием отфильтрованного облака точек и примитивов при помощи программного комплекса Topomatic Robur (Россия) возможно создать проект ремонта автодороги, в котором будут учтены дефекты существующего покрытия (в продольном и поперечном профиле) и который будет обладать всеми нужными данными для подсчёта объёмов и видов работ [7]. При необходимости контроля процесса строительства имеется возможность осуществлять съёмку сканером послойно. Если подгружать каждую отснятую поверхность, то можно

[1] Цупикова С.Г. Справочник дорожного мастера. Строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог: учебно-практическое пособие. М.: Инфра-Инженерия, 2020. 756 с.

сверять проектные данные с фактическими, измерять ровность в продольном и поперечном профиле.

Итак, использование мобильного лазерного сканирования при строительстве и ремонте автодорог позволяет:

- сократить трудозатраты;
- свести к минимуму влияние человеческого фактора (операции выполняются в полуавтоматическом режиме);
- обеспечить необходимую полноту данных об объекте строительства и сопутствующей инфраструктуре;
- выполнить диагностику автомобильной дороги с использованием сканирующих устройств без перекрытия движения (не создаёт пробки, является безопасным для рабочих и для транспортных средств).

Таблица 3. Преимущества и недостатки различных видов лазерного сканирования

Метод сканирования	Преимущества	Недостатки
Наземное	• высокая скорость измерений (10–300 тыс. точек в секунду); • высокая точность измерений (3–5 мм); • объективность полученных результатов; • малое количество шумов и возможность оперативной фильтрации облака точек; • получение векторной модели объектов с ошибкой 1–2 мм; • возможность сшивки сканов без дополнительных геодезических точек с ошибкой 2–3 мм; • возможность оперативного построения векторных моделей объектов; • возможность выполнения сканирования с автомобиля; • сплошной контроль геометрических характеристик объекта; • возможность построения изолиний с любым интересуемым шагом.	• точность и плотность точек уменьшается с увеличением расстояния и угла падения луча до измеряемой поверхности; • чем больше протяжённость участка сканирования, тем больше требуется стоянок и марок; при этом накапливается погрешность; • дальность действия наземного лазерного сканера зависит от рельефа и составляет не более 150 м с допустимой точностью 3,5 мм; • для контроля на этапе перехода между стоянками требуется дополнительный геодезический прибор для определения координат марок; • очередь, проблемы оперативного взаимодействия с дорожными подрядными организациями.
Воздушное	• возможно получить высокую плотность точек; • наиболее быстрый, полный и достоверный способ сбора пространственно-геометрической информации о труднодоступных (заболоченных и залесенных) территориях.	• точность не более 10 см в плане и 15 см по высоте; • точность лазерного сканирования – непостоянная величина, поскольку на неё влияет большое количество факторов: нестабильная скорость и высота полёта, состояние атмосферы; • необходима классификация облака лазерных точек, то есть разделение на группы по принадлежности к объектам (неизбежны ошибки при классификации ТЛО); • зависимость от погодных условий; • необходимость в получении соответствующих разрешений, связанных как с вопросами секретности, так и с вопросами использования воздушного пространства для выполнения сканирования и аэросъёмки; • высокая стоимость комплекта оборудования [4].
Мобильное	• точность в плане и по высоте до 2 см (определение деформаций, келейности, ровности); • съёмка в сложных дорожных условиях без перекрытия движения; • равномерно плотное облако точек по всей длине сканируемого участка.	• зависимость от погодных условий (нежелательна работа в дождь и снег, рабочая температура 0…+45 ºС); • высокая стоимость комплекта оборудования.

Разработанный алгоритм получения и применения данных мобильного лазерного сканирования апробирован, он применялся на участках строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог Санкт-Петербурга, Ленинградской области, Республики Карелии, Мурманской области, Республики Крым в 2016–2018 гг. [8].

Экономический эффект от применения лазерного сканирования составляет порядка 20 % от стоимости работ, в частности за счёт:

- уточнения объёмов работ – 2–4 %;
- реализации системы сплошного контроля поверхности автодороги с применением мобильных сканирующих устройств – 3–5 %;
- проверки выполнения гарантийных обязательств – 5–7 %;
- повторного использования материалов при реконструкции, паспортизации, кадастре и т. п. – 5–7 % [9].

Заключение

Технологии лазерного сканирования эффективно используются при проведении геодезических изысканий. Технологии мобильного лазерного сканирования на сегодняшний день мало апробированы.

Данные технологии имеют большой потенциал развития при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог.

Сдерживающими факторами по использованию лазерных сканеров являются:

1. отсутствие специалистов как в области получения информации, так и в области её обработки;

2. отсутствие нормативной базы по трёхмерной съёмке объектов. Существующие—стандарты и правила устанавливают жёсткие требования по типу и содержанию сдаваемой топографо-геодезической продукции, однако в них не регламентируется представление результата в трёхмерном виде;

3. отсутствие нормативной базы, регламентирующей ведение работ по строительному контролю с использованием технологий лазерного сканирования.

Кроме перечисленных факторов, наиболее сложным процессом в технологии трёхмерного лазерного сканирования становится обработка измерений и построение трёхмерных векторных моделей. Данный процесс является в настоящее время наиболее трудоёмким и дорогостоящим.

Среди сложностей применения оборудования и средств измерений технологий лазерного сканирования следует обозначить следующие:

- ряд оборудований очень чувствителен к внешним условиям и температурным воздействиям;
- существует проблема поверки и метрологической аттестации оборудования и средств измерений. Эта проблема затрагивает как фирмы-производители, так и органы Госстандарта. Поэтому требуется подготовка методических документов.

Необходимо также отметить, что лазерные сканеры как мощное средство измерений могут эффективно применяться не только для построения трёхмерных моделей, но и для получения традиционных материалов съёмки. При этом можно существенно повысить точность, качество, производительность и достоверность результатов, что особенно важно для сложных производств, сложных условий и т. п. [10].

Библиографический список

1. Семыкин В. Воздушное, мобильное и наземное лазерное сканирование // ООО «Акрополь-Гео» [Электронный ресурс]. URL: https://acropol-geo.ru/o-texnologii/64-vozdushnoe,-mobilnoe-i-nazemnoe-lazernoe-skanirovanie (28.01.2021).

2. Баборыкин М.Ю. Многоцелевое использование воздушного лазерного сканирования. Ценообразование. Нормирование // Независимый электронный журнал «Геоинфо» [Электронный ресурс]. URL: https://www.geoinfo.ru/product/baborykin-maksim-yurevich/mnogocelevoe-ispolzovanie-vozdushnogo-lazernogo-skanirovaniya-cenoobrazovanie-normirovanie-34492.shtml (28.01.2021).

3. Принцип лазерного сканирования // Навигационно-геодезический центр [Электронный ресурс]. URL: https://ngc.com.ua/info/whats_hds.html (29.01.2021).

4. Рыльский И.А., Калинкин И.В. Сравнение пригодности данных воздушного лазерного сканирования и аэрофотосъёмки с БПЛА для обеспечения проектных работ // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2017. Т. 23. № 3. С. 31–46.

5. Сарычев Д.С. Мобильное лазерное сканирование // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2013. № 1 (1). С. 37–41.

6. Лазерное сканирование // Геопроектизыскания-2014 [Электронный ресурс]. URL:

https://geopriz.ru/wp-content/uploads/Lazernoe-skanirovanie.pdf (30.01.2021).

7. Ульрих А. Информационное наполнение облака точек при воздушном лазерном сканировании // Геоматика. 2015. № 4 (29). С. 25–31. [Электронный ресурс]. URL: https://лазер.рф/2019/11/28/14842/ (30.01.2021).

8. Евтюков С.А., Перевалов Н.В. Лазерное сканирование при строительстве и ремонте автомобильных дорог // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 4 (69). С. 132–137. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36288757& (30.01.2021).

9. Seredovich V.A., Seredovich A.V., Ivanov A.V., Gorokhova Ye.I., Miftakhudinova O.R. Possibilities of Applying Terrestrial Laser Scanning for Roads Construction and Repairs // Гео-Сибирь. 2011. Т. 1. № 2. С. 215–219. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17925839 (05.02.2021).

10. Середович В.А., Комиссаров Д.В. Состояние, проблемы и перспективы применения технологии наземного лазерного сканирования // Гео-Сибирь. 2005. Т. 1. № 1. С. 193–196. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-problemy-i-perspektivy-primeneniya-tehnologii-nazemnogo-lazernogo-skanirovaniya/viewer (07.02.2021).

11. Иванов И.А., Волкова Е.В., Иванов Е.И., Нечаев Д.Н. Учет нестабилизированного состояния грунтов при оценке пространственной устойчивости откосов насыпей автомобильных дорог // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2015. № 2 (13). С. 45–50.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Баторов Денис Владимирович,
магистрант группы АДм-19-1,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: batorov97@mail.ru

Denis V. Batorov,
Postgraduate,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: batorov97@mail.ru

Слободчикова Надежда Анатольевна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры автомобильных дорог,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
e-mail: nslobodchikova@rambler.ru

Nadezhda A. Slobodchikova,
Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor of Highways Department,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: nslobodchikova@rambler.ru

УДК 69.04

Применение BIM-технологий в производственно-технической сфере строительной отрасли

© А.Д. Дедюхина, Н.А. Краснояров, Е.В. Зеньков
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Современная строительная отрасль характеризуется широким спектром возводимых зданий и сооружений различной этажности, разнообразием применяемых строительных материалов, что требует пристального внимания при отслеживании соответствия качества фактических показателей строящегося здания его проекту, для этого используется так называемая исполнительная документация. В статье даётся краткая история вопроса внедрения BIM-технологий в производственно-техническую сферу строительной отрасли для создания исполнительной документации. Рассматривается функционал модуля Dynamo программного обеспечения Autodesk Revit для разработки исполнительной документации на примере создания акта на скрытые работы BIM-модели второго этажа блок-секции № 2 возводимого ЖК «Простор» в г. Иркутске. Представлена методика создания исполнительной документации в Autodesk Revit с применением модуля Dynamo. Обозначена перспектива использования Autodesk Revit для автоматизации разработки исполнительной документации.

Ключевые слова: BIM-технологии, информационное моделирование, исполнительная документация, промышленно-технический отдел

Application of BIM Technologies in the Production and Technical Sphere of the Construction Industry

© Anastasia D. Dedyukhina, Nikita A. Krasnoyarov, Evgeny V. Zenkov
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The modern construction industry is characterized by a wide range of erected buildings and structures of various storeys, a variety of building materials used, which requires close attention when monitoring the compliance of the quality of the actual indicators of a building under construction with its project, for this, the so-called executive documentation is used. The article provides a brief history of the implementation of BIM technologies in the production and technical sphere of the construction industry for the creation of executive documentation. The article discusses the functionality of the module Dynamo software Autodesk Revit to develop documentation in the case of creating a certificate for hidden works of modelling the second floor of the block-section No. 2 LCD built «Space» in Irkutsk. The article presents the methodology for creating executive documentation in Autodesk Revit using the Dynamo module, and outlines the prospect of using Autodesk Revit to automate the development of executive documentation.

Keywords: BIM-technologies, information modeling, executive documentation, industrial and technical department

Строительство – одна из основных фундаментальных сфер современного общества. С того момента, когда люди начали строить каменные здания, не являющиеся частным домостроением, строительство как огромная сфера деятельности начала непрерывно расширяться, расти и отвечать требованиям научного прогресса, в данной отрасли стали применяться лучшие разработки современности для эффективного использования ресурсов.

С увеличением этажности, размеров, спектра строительных материалов и типов зданий и сооружений повышаются требования и к показателям качества самих зданий, к их прочности и надёжности. Для отслеживания качества соответствия проекту заложенных материалов построенного объекта современное строительство использует так называемую исполнительную документацию.

Согласно[1] источникам [1, 2], исполни-

[1] РД 11-06-02 «Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения» // 26.12.2006 Ростехнадзор // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. ЗАО НТЦ ПБ, 2007 (13).

тельная документация представляет собой текстовые и графические материалы, отражающие фактическое исполнение проектных решений и фактическое положение объектов капитального строительства и их элементов в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства по мере завершения определённых в проектной документации работ. По правилам строительной отрасли составлением всего разнообразия исполнительной документации, к которой можно отнести, например, акты освидетельствования скрытых работ, общий журнал работ, акты на входной контроль, акты на промывки и дезинфекции трубопроводов и т. д., занимается инженер производственно-технического отдела (далее – инженер ПТО).

С ростом различных технологий для облегчения задач проектирования и расчётов зданий и сооружений вводятся компьютерные технологии, обеспечивающие удобство преимущественно для инженеров-проектировщиков. Технологии же производственного назначения для инженеров ПТО существенного изменения не претерпевают, в данном случае применяются, как правило, известные консервативные программы (например, AutoCad, Компас 3D) или офисное ПО (типа пакета MS Office). Большинство классических САПР (например, Компас 3D, NX и т. д.) трудно приспособить для строительной отрасли для получения информационной модели реального здания по причине огромных трудозатрат на ввод, учёт конструктивных нюансов, обработку и изменение данных. Более современные объектно-ориентированные САПР поддерживают работу с элементами трёхмерной модели (как с отдельными объектами, так и с их атрибутами). При этом двумерные чертежи можно создавать на основе трёхмерных моделей, а семантические данные из атрибутов объектов использовать для создания спецификаций [3].

С недавнего времени в строительстве стало активно применяться понятие «BIM-технологии». По классическому определению BIM-технология (Building Information Modeling) – это технология проектирования, включающая в себя сбор и обработку информации об объекте (архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и др.) со всеми имеющимися взаимосвязями. С точки зрения информационного моделирования BIM-технология – это 3D-модель (BIM-модель) здания, связанная с информационной базой данных, в которой каждому элементу модели соответствуют определённые атрибуты (геометрические, конструктивные, экономические и др.). Изменение какого-либо параметра BIM-модели приводит к автоматическому изменению всех её параметров, связанных ассоциативно с этим параметром (чертежи, визуализация, спецификации, календарный график) [4].

В Российской Федерации в соответствии с Приказом № 926/пр от 29 декабря 2014 года «Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства» к настоящему времени не существует общепринятого определения и единых стандартов построения информационной модели объекта [5]. Однако наиболее продвинутыми исследователями, которые приняли современные технологические вызовы, были сформулированы основные принципы, которым должна соответствовать BIM-модель:

1. единая информационная модель является согласованным банком данных графической и описательной информации, базой данных проекта, общей для всех частей и этапов проекта. Информация извлекается из модели по необходимости;

2. на основании единой информационной модели объекта формируется единая стратегия управления проектированием, производством и процессом реализации строительного объекта;

3. обеспечивается поддержка распределённых групп: люди, инструменты и задачи могут эффективно и совместно использовать эту информацию, что исключает избыточность, повторный ввод и потерю данных, ошибки при их передаче и преобразовании;

4. универсализация форматов обмена данными между программными комплексами различного назначения [3].

Главное преимущество и особенность проектирования в программах, отражающих BIM-принципы (например, к числу этих программ относятся Autodesk Revit, Allplan, Tekla Structures, Bentley Building Designer, MagiCad, Graphisoft Archicad, САПФИР-3D и другие), заключается в том, что сооружение необходимо виртуально «построить», то есть возвести с нуля до момента начала эксплуатации или даже до сноса, демонтажа. Такой подход к работе

позволяет принципиально исключить ряд ошибок, таких как несоответствие размеров фасадов размерам планов или разрезов проектируемой модели [7]. Стоит отметить, что такого рода ошибки встречаются очень часто. Как правило, они возникают по причине того, что над проектом работает команда из большого количества человек. Очень сложно учесть не только свои ошибки, но и множество ошибок соучастников проекта [6].

На основании указанных принципов можно сделать вывод о том, что любая BIM-модель хранит в себе информацию о каждом элементе, входящем в неё. При этом информацию в BIM-модель закладывают инженеры-проектировщики на начальных этапах создания проектной документации. Если исходить из представленных позиций, то актуальной становится задача экспорта интересующей информации о характеристиках необходимых элементов BIM-модели (например, о физических характеристиках – длина, площадь или объём) и задача размещения этой информации в классических программах, создающих исполнительную документацию для инженеров ПТО, с возможностью не использовать при этом трудоёмких и рутинных операций.

Исполнительная документация, оформленная соответствующим образом, является документом построенного здания или сооружения, отражает его техническое состояние и даёт чёткое представление об ответственных производителях работ по любому из видов выполненных работ [6]. На каждый материал и строительный элемент (от кирпича и до фундамента) необходим весомый объём документов. При этом подавляющее число исполнительной документации разрабатывается в процессе строительства непосредственно человеческими силами. Проведённый анализ работы производственного отдела на предприятии строительной отрасли показал, что процесс подготовки некоторых видов исполнительной документации, в частности актов освидетельствования скрытых работ, исполнительных съёмок и схем, паспортов, сертификатов и других документов, подтверждающих качество материалов, может быть автоматизирован, а эффективность работы инженера ПТО при этом увеличена. В настоящее время инженер ПТО обязан вести исполнительную документацию при помощи классических программ, таких как MS Word, MS Excel или Autodesk AutoCAD. Таким образом, работа инженера ПТО сводится к выполнению следующей последовательности повторяющихся действий:

1. при помощи ручного счёта и калькулятора подсчитать объёмы строительных конструкций и выполняемых работ в проекте здания;
2. обозначить в MS Word объёмы проектных работ для дальнейшего контроля выполнения фактических объёмов работ;
3. после приёмки строительных конструкций или выполненных работ оформить соответствующий акт приёмки/освидетельствования, в который необходимо вручную внести информацию об объёмах выполненной работы, о количестве применяемых при работе материалов, сведения о качестве используемых материалов (декларации, паспорта, технические листы, сертификаты качества, сертификаты соответствия), результаты лабораторных испытаний материалов, сроки выполнения работы, разрешения на выполнение последующих по технологическому процессу работ;
4. подписать исполнительную документацию у ответственных представителей: заказчика, подрядчика, авторского надзора (проектировочной организации), производителя работ.

На основании изложенного можно сделать вывод о том, что актуальной становится задача разработки и адаптации под существующее программное обеспечение, хранящее BIM-модель здания, программно-ориентированной технологии, позволяющей автоматизировать повторяющиеся действия инженера ПТО при создании исполнительной документации в строительстве.

Широкую популярность в последнее время набирает программное обеспечение для создания BIM-моделей зданий и сооружений Autodesk Revit. С помощью встроенного в Autodesk Revit модуля Dynamo можно создавать сценарии для автоматизации повторяющихся задач, изучения сложных проблем проектирования и упрощения рабочих процессов BIM-модели в Revit. Также с помощью модуля Dynamo можно использовать сценарий, созданный другим пользователем, или применять имеющийся сценарий в качестве шаблона для создания нового. Кроме того, модуль Dynamo имеет подпространство, в котором доступны операции программирования, а также есть возможность разработки плагинов на языках C++ или Python. Всё указанное открывает широкие возможности по разработке собственных

алгоритмов. Рассмотрим особенности функционала модуля Dynamo Autodesk Revit.

В качестве примера возьмём такой вид исполнительной документации, как акт на скрытые работы (далее – АОСР), который заполняется инженером ПТО вручную в программе MS Excel. Акт представляет собой форму, в которой имеются следующие позиции:

1. адреса и реквизиты застройщика;
2. адреса и реквизиты подрядчика (осуществляет строительство);
3. адреса и реквизиты проектной организации;
4. ответственные за строительство, контроль, авторство и т. д.;
5. пункты для заполнения видов работ, объёмов работ и материалов;
6. приложения;
7. подписи ответственных лиц;
8. шифр проекта и наименование объекта.

На основе анализа представленных пунктов АОСР сделан вывод, что пунктами, которые являются переменными вне зависимости от различий и множества строительных элементов, становятся пункты 5 и 6. Данные пункты содержат в себе информацию об объёме выполненных работ, перечень применяемых материалов и документы, подтверждающие качество использованных материалов. Из представленного перечня документов на стадии проектирования, то есть при разработке BIM-модели, не закладываются документы, подтверждающие качество использованных материалов. Однако ПО Autodesk Revit имеет большую библиотеку материалов (рис. 1), к которой пользователь имеет возможность подгружать дополнительно элементы, характеристики и сертификаты в отсканированном виде.

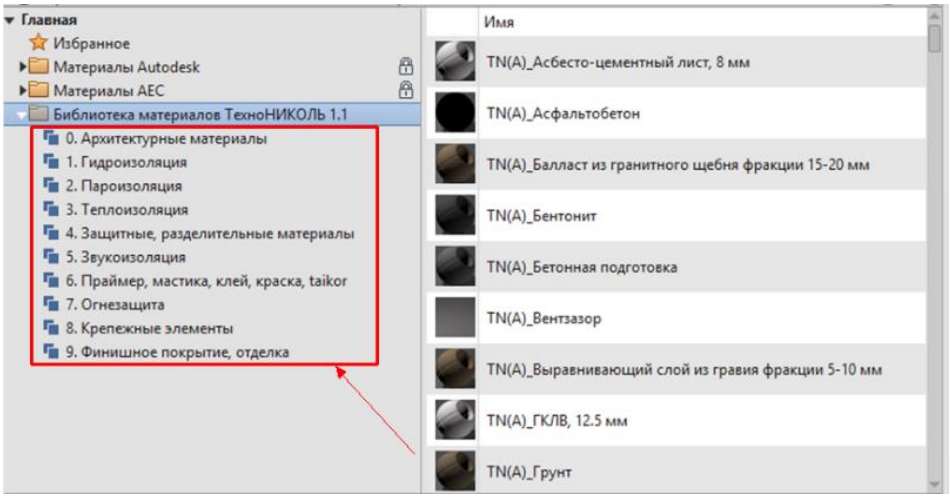


Рис. 1. Пример семейства материалов в Autodesk Revit

При сборке формы акта АОСР сертификат будет прописываться в его строках автоматически, а дальше инженер ПТО по названию сможет легко его находить в распечатанном или отсканированном виде на носителе и также прикладывать его после самого акта. Далее необходимо извлечь из BIM-модели в Revit и перенести в шаблон АОСР в программе Excel параметры объёма и площадей устраиваемых конструкций здания. Для экспорта указанных характеристик используется модуль Dynamo. Пример реализации алгоритма экспорта определённой информации из BIM-модели с применением модуля Dynamo (рис. 2) рассмотрен для второго этажа блок-секции № 2 (рис. 4) возводимого ЖК «Простор» в г. Иркутске (рис. 5).

В модуле Dynamo каждый функциональный блок несёт в себе определённую задачу, в составе которой постпроцессором организуется конкретный алгоритм для выполнения. Во-первых, необходимо задать выбор элементов, с которыми будет работать модуль. Для этого задаём блок **Select Model Elements** (Выбрать элементы модели), переходим в открытое окно в Revit, выделяем и тем самым задаём все стены, которые он будет контролировать, программа автоматически прописывает координаты точек этих стен.

Во-вторых, нужно сделать так, чтобы блок выбирал непосредственно объём и прописывал в нашей книге Excel. В нашем случае это объём по проекту (предположим, что объёмы, которые подали мастера, совпали с объёмами, заложенными при проектировании). Для того чтобы модуль Dynamo выбирал объём, заложенный в самой модели, необходимо:

1. при помощи блока **Element.GetParameterValueByName** задать контролируемый параметр «Объём»;

2. при помощи функции **var** вывести новый блок, для того чтобы модуль смог вывести наши параметры в программу Excel, где уже имеется акт по нужной форме – **Data.ExportExcel** (рис. 3);

3. при помощи блоков **File Path** и **Code Block** выбрать путь для документа Excel, в котором будет содержаться необходимая форма акта на бетонирование, а также строку и столбец, в который модуль Dynamo положит нужное значение объёма.

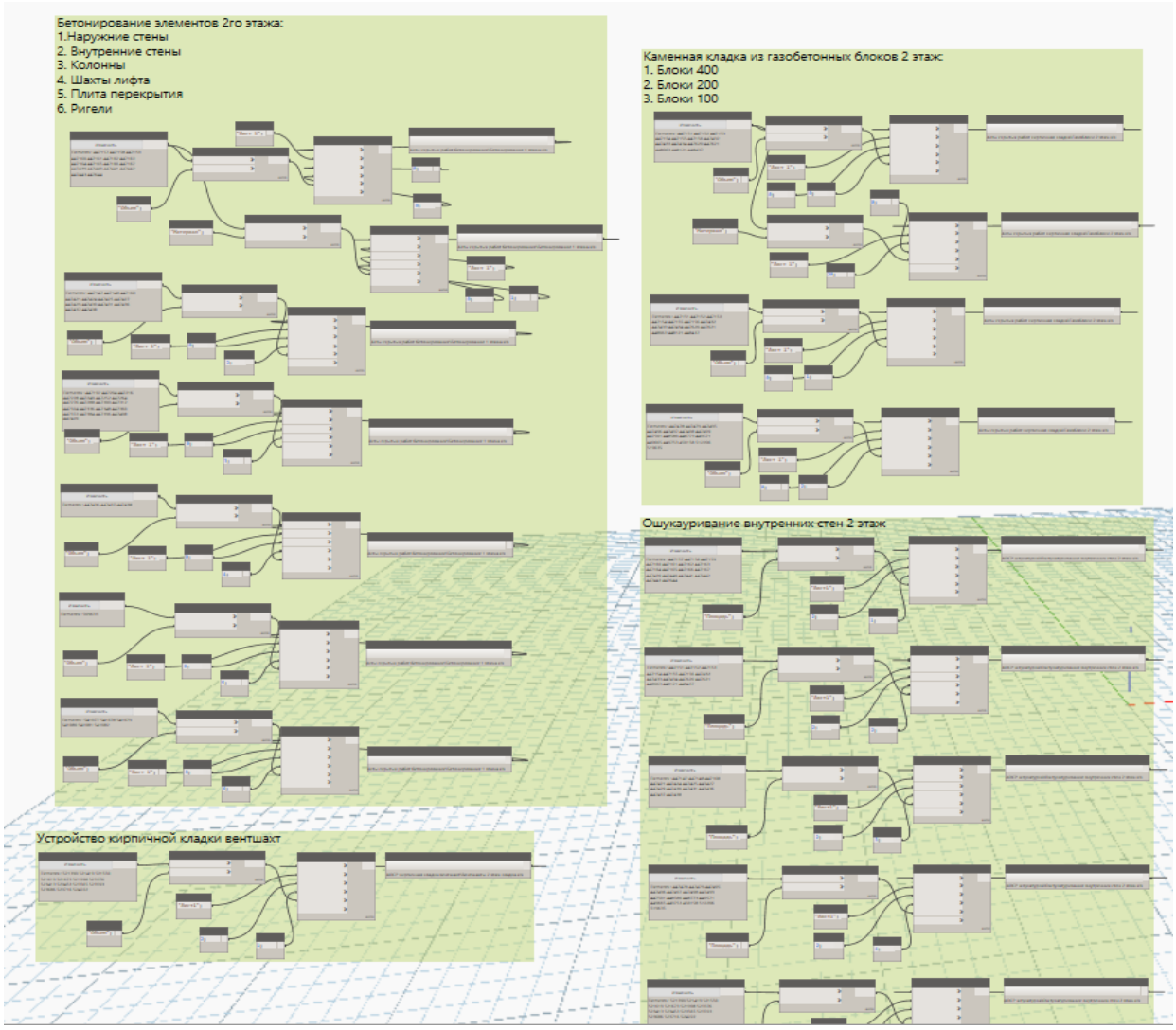


Рис. 2. Реализация экспорта информации из BIM-модели с применением модуля Dynamo Autodesk Revit

Проанализировав BIM-модель второго этажа блок-секции № 2 в программном комплексе Autodesk Revit (рис. 4), делаем вывод, что здание состоит из следующих элементов:

- железобетонных колонн, ригелей, диафрагм жёсткости, шахт лифта;
- наружных и внутренних стен из газобетонных блоков марки D400 различной толщины (в зависимости от назначения и места расположения);
- кирпичных вентиляционных шахт.

Выделив в Autodesk Revit основные конструктивные элементы этажа, используя алгоритм с применением модуля Dynamo (рис. 2, 3), определяем список исполнительной документации, состоящей из актов на освидетельствование скрытых работ:

- на бетонирование конструкций;
- на устройство кладки из газобетонных блоков;
- на устройство кирпичной кладки вентиляционных шахт;
- на оштукатуривание поверхностей внутренних стен для дальнейшей отделки.

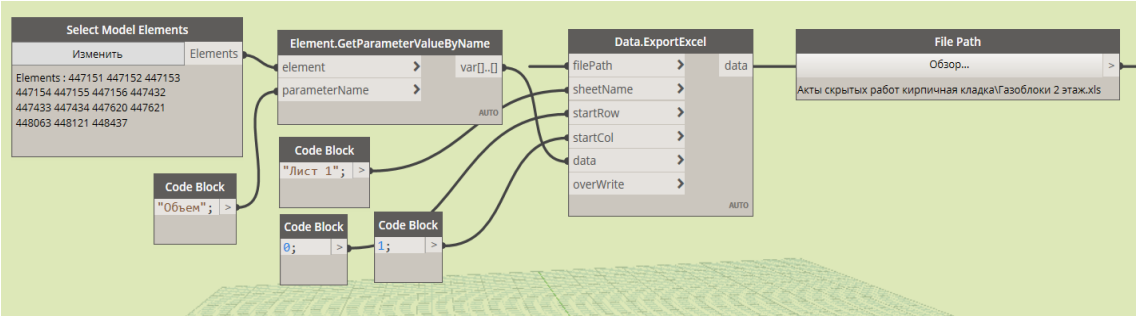


Рис. 3. Экспорт информации из BIM-модели в программу Excel посредством модуля Dynamo

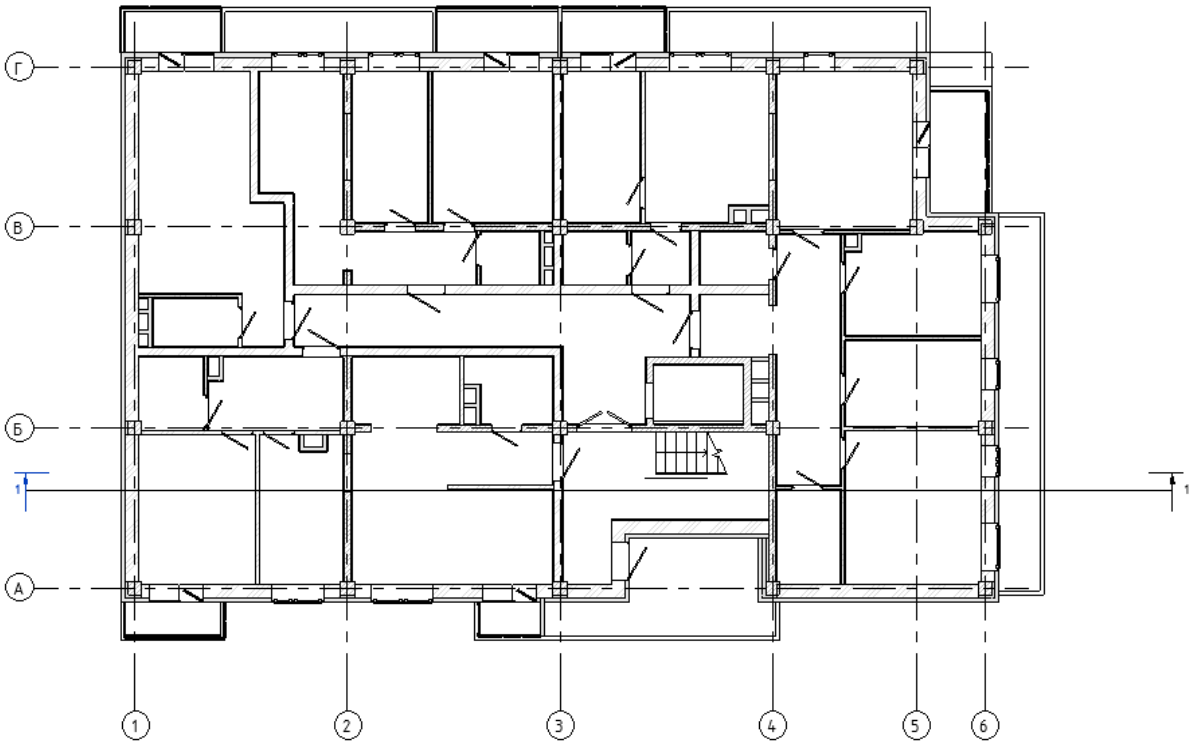


Рис. 4. План 2-го этажа блок-секции № 2 в программном комплексе Autodesk Revit

Таким образом, представленное описание работы модуля Dynamo позволяет получить методику создания исполнительной документации, включающей следующий порядок действий для её реализации в Autodesk Revit:

1. составить правильный шаблон с заполнением всех граф-констант необходимыми данными в MS Excel;
2. создать в Autodesk Revit трёхмерную модель строящегося объекта (либо подтвердить её наличие у проектировщиков, если таковые имеются);
3. прописать в модуле Dynamo функциональные блоки для каждого строительного элемента, для которого будет необходима исполнительная документация;
4. вывести интересующую информацию в шаблон исполнительной документации.

На основе полученных результатов работы модуля Dynamo можно предположить, что перспективной инженерной задачей на данном этапе исследований становится задача автоматизации создания исполнительной документации инструментами

Autodesk Revit без осуществления экспорта соответствующих данных в другие программные комплексы. Данная задача может быть решена посредством разработки универсального плагина, позволяющего в автоматическом режиме извлекать из BIM-модели здания определённый вид исполнительной документации и отображать её в заранее заготовленном шаблоне акта [8–10].

Рис. 5. BIM-модель блок-секции № 2 в Autodesk Revit

В заключение необходимо отметить, что в настоящее время создание исполнительной документации в строительной отрасли является трудоёмким и неэффективным процессом, требующим оптимизации с применением современных информационных технологий на основе объектно-ориентированных САПР. Современные программы и технологии информационного моделирования типа Autodesk Revit могут существенно помочь в повышении эффективности работы как инженеров-проектировщиков, так и инженеров производственно-технических отделов в создании различных видов исполнительной документации посредством использования внутреннего функционала. Приведённая методика создания исполнительной документации в программном комплексе Autodesk Revit с применением модуля Dynamo даёт возможности для разработки автоматизированной технологии создания исполнительной документации с применением элементов программирования, доступных в BIM-программах типа Autodesk Revit.

Библиографический список

1. Ротачев А.Г., Павлов К.И. Разрешительная, исполнительная и приемочная документация в строительстве. Новосибирск: Сибирский гос. ун-т путей сообщ., 2012. 76 с. [Электронный ресурс]. URL: https://my.b-ok.as/book/3183924/a2fbe4 (28.12.2020).
2. Общий перечень исполнительной документации, оформляемой при строительстве // Студия Компас: электронное издательство [Электронный ресурс]. URL: http://www.steps.ru/article/obschiy_perechen_ispolnitelnoy_dokumentatsii_oformlyaemoy_pri_stroitelstve/ (28.12.2020).
3. Барабаш М.С., Киевская Е.И. Принципы параметрического моделирования строительных объектов // Современное строительство и архитектура. 2016. № 1 (01). С. 16–22.

4. Трофимова Л.А., Трофимов В.В. Реализация стратегии инновационного развития строительной отрасли РФ на основе информационного моделирования промышленных и гражданских объектов // Современное строительство и архитектура. 2017. № 1 (05). С. 31–35.

5. Кужакова З.У., Байбурин А.Х. Обзор нормативной документации в области BIM-моделирования в Российской Федерации // Вестник ЮУрГУ. Серия: Строительство и архитектура. 2020. Т. 20. № 3. С. 70–79.

6. Перцева А.Е., Волкова А.А., Хижняк Н.С., Астафьева Н.С. Особенности внедрения BIM-технологии в отечественные организации // Науковедение: интернет-журнал. 2017. Т. 9. № 6. С. 1–8. [Электронный ресурс]. URL: https://naukovedenie.ru/PDF/58EVN617.pdf (28.12.2020).

7. Пустовгар А.П., Жунжун Ч., Вэньсэн Ю., Адамцевич А.О. Применение BIM-технологий при реставрации зданий // Промышленное и гражданское строительство. 2020. № 6. С. 42–48.

8. Чжо З.А. Использование плагинов в BIM-программах при проектировании элементов мостов // Мир транспорта. 2018. Т. 16. № 2 (75). С. 68–73.

9. Черняго А.Б., Шабуров С.С. Автоматизация процессов строительного контроля с помощью BIM технологий // Молодёжный вестник ИрГТУ. 2018. Т. 8. № 2. С. 53–57. [Электронный ресурс]. URL: http://xn--b1agjigi1ai.xn--p1ai/journals/2018/02/articles/10 (28.12.2020).

10. Червова Н.А., Лепешкина Д.О. Коллизии инженерных систем при проектировании в BIM платформах // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2018. № 3 (66). С. 19–29.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Дедюхина Анастасия Дмитриевна,
студентка группы ТИМм-19-1,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: add.project@mail.ru

Anastasia D. Dedyukhina,
Student,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: add.project@mail.ru

Краснояров Никита Алексеевич,
студент группы ТИМм-19-1,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: nik.kras.home@gmail.com

Nikita A. Krasnoyarov,
Student,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: nik.kras.home@gmail.com

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

Evgeny V. Zenkov,
Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor of Mechanics and Resistance of Materials Department,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: jovanny1@yandex.ru

УДК 7.012

Пути повышения конкурентоспособности строительных предприятий

© Т.В. Добышева, Т.А. Спиридонова
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматриваются методы повышения конкурентоспособности инвестиционно-строительного комплекса как важнейшие составляющие социально-экономического развития страны. Даётся определение конкурентоспособности и инвестиционно-строительного комплекса. Исследуются основные элементы конкурентоспособности предприятий, а также обозначаются факторы, из которых складывается конкурентоспособность строительных организаций. Кроме этого, уделяется внимание значимости производственной системы и производственного потенциала. Определяются пути повышения конкурентоспособности строительного предприятия, а также конкурентные преимущества, эффективность деятельности организации, аспекты и методы рыночного успеха. Рассматриваются и описываются шесть методов. Также говорится о национальной программе развития Дальнего Востока, реализация которой внесла большой вклад в развитие дальневосточного строительного сектора. Делается вывод о том, что предприятие должно постоянно производить анализ конкурентов компании, который позволит увидеть сильные и слабые стороны организаций, а в дальнейшем поможет применить обдуманное решение либо избежать каких-либо ошибок.

Ключевые слова: конкурентоспособность, жилищное строительство, инвестиционно-строительный комплекс, конкуренция, строительные инновации, дальневосточный гектар, умный дом, экологичные технологии, строительные организации

Ways to Improve the Competitiveness of Construction Companies

© Tatiana V. Dobysheva, Tatiana A. Spiridonova
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article discusses methods of increasing the competitiveness of the investment and construction complex as the most important components of the country's socio-economic development. The article gives a definition of competitiveness and investment and construction complex, studies the main elements of the competitiveness of enterprises, and also identifies the factors that make up the competitiveness of construction organizations. In addition, the article pays attention to the importance of the production system and production capacity. The ways of increasing the competitiveness of a construction company, as well as competitive advantages, the effectiveness of the organization, aspects and methods of market success are determined. The article discusses and describes six methods. The article also discusses the national program for the development of the Far East, the implementation of which has made a great contribution to the development of the Far Eastern construction sector. The article concludes that an enterprise should constantly analyze the company's competitors, which will allow seeing the strengths and weaknesses of organizations, and in the future will help to apply a deliberate decision or avoid any mistakes.

Keywords: competitiveness, housing construction, investment and construction complex, competition, construction innovations, Far Eastern hectare, smart home, environmentally friendly technologies, construction organizations

Конкурентоспособность является важным критерием эффективности функционирования любой фирмы, а также востребованности их продукции или оказываемых услуг. Это утверждение актуально и на мировых рынках, и в рамках национальной экономики. Повышение конкурентоспособности и эффективности инвестиционно-строительного комплекса – это одна из главных задач экономики России в настоящее время. В условиях постоянно возникающих внешних и внутренних угроз следует обеспечить жизнеспособность предприятия путём повышения степени его конкурентоспособности.

Термин «конкурентоспособность строительных организаций» необходимо исследовать исходя из ключевой цели их функционирования, которая подразумевает реализацию инвестиционных проектов. Уровень конкурентоспособности строительных фирм обеспечивается за счёт финансовых,

производственных, а также инвестиционных, маркетинговых, научных, информационно-рекламных и кадровых мероприятий руководства. Данные мероприятия направлены на получение наиболее высоких результатов при достижении инвестиционных целей [1].

Инвестиционно-строительный комплекс – это связующее звено практически всех отраслей сферы экономической деятельности человека. Инвестиционно-строительный комплекс является одним из ведущих комплексов, от него зависит экономика страны в целом.

Инвестиционно-строительная отрасль позволяет обеспечить возможности миграции и территориальной консолидации эффективных трудовых ресурсов, а также повысить уровень развития территорий, их инженерной и транспортной инфраструктур.

Эффективность инвестиционных процессов в промышленности определяется в большей степени стоимостью строительной продукции [2].

От степени конкурентоспособности предприятия зависят такие показатели, как получение наибольшей прибыли, экономической выгоды, способность соперничать с другими фирмами и быть успешными на рынке.

Конкурентоспособность – это совокупная характеристика, которая выражается множеством показателей. Проводить оценку конкурентоспособности фирмы необходимо, так как это поможет компании определить положение, которое занимает хозяйствующий субъект на рынке.

Основные элементы конкурентоспособности строительных предприятий представлены в таблице 1.

Конкурентоспособность строительного предприятия складывается из следующих факторов [3], которые представлены в таблице 2.

Таблица 1. Элементы конкурентоспособности фирмы

Элементы	Обоснование
Производственная конкурентоспособность	Организация должна иметь производственный потенциал; оборудование, техника, а также трудовые ресурсы организации должны использоваться эффективно.
Новые технологии	Предприятие должно использовать новые технологии.
Эффективная организационная структура предприятий	Целостная система, которая создаётся для того, чтобы работники могли наиболее эффективно добиваться поставленных целей.

Таблица 2. Факторы конкурентоспособности фирмы

Факторы	Характеристика
Научно-технический потенциал	Уровень развития науки и техники, а также инженерного дела на предприятии.
Производственно-технологический потенциал	Система, которая в свою очередь может быть собрана только при условии наиболее эффективного использования ресурсов.
Финансово-экономический потенциал	Совокупность ресурсов (трудовых, материальных, нематериальных, финансовых и др.).
Кадровый потенциал	Имеющиеся потенциальные возможности работников как целостная система.
Эффективность рекламной кампании и средств стимулирования сбыта	Планирование выплат, премий, поощрений.

Определяющим фактором конкурентоспособности предприятия становится качество выпускаемой продукции и услуг. Нужно отметить, что в современных условиях качество услуг, готовой продукции должно соответствовать международным стандартам.

На предпроектной стадии разработки нормативных документов устанавливается уровень качества. Все документы, которые сохраняются при проектировании, необходимы при изготовлении материалов, деталей, изделий и конструкций.

Уровень повышения конкурентного преимущества организации основывается на повышении уровня производственно-технического потенциала, что в последующем может реализоваться в виде покупки современных строительно-монтажных механизмов, в виде реконструкции организации, в расширении и новом строительстве [4].

Для того чтобы обозначить пути повышения конкурентоспособности строительного предприятия, необходимо определить развитие тенденций фирмы. Основной целью оценки производственного потенциала предприятия будет являться её внутренняя среда.

Нужно понимать, что производственная система играет важную роль в формировании конкурентоспособности фирмы. Производственный потенциал представляет собой сложную систему, эффективность которой определяется множеством показателей. Одним из них является показатель конечного результата производственной деятельности организации, количество строительно-монтажных работ, которые были исполнены в соответствии с хозяйственными договорами и проектами [5].

Для того чтобы определить конкурентные преимущества, а также эффективность деятельности предприятия, необходимо исследовать потенциал фирмы, который изучается при помощи весовых коэффициентов.

Чтобы привести частные показатели к сопоставимому виду, который даёт возможность выявить сводный показатель конкурентоспособности фирмы, нужно сопоставить весовой коэффициент.

Основными аспектами рыночного успеха являются:

– качество услуг строительной продукции;

– срок реализации выполнения строительного проекта;

– эффективность рекламных мероприятий фирмы;

– обновление материально-технической базы.

Чтобы добиться таких критериев, следует применять определённый алгоритм повышения конкурентоспособности предприятия [6].

Эффективность функционирования предприятия заключается в её конкурентоспособности, которая обеспечивает стабильную позицию на любом рынке. Для того чтобы предприятие могло эффективно вести деятельность, совершенствоваться, а также иметь стабильный доход, необходима устойчивость финансовой выручки, которой будет достаточно для того, чтобы расплачиваться с кредиторами, если они имеются у предприятия, с поставщиками, чтобы отчислять налоги, а также платить заработную плату сотрудникам предприятия [7].

В последнее десятилетие инвестиционно-строительный комплекс Российской Федерации характеризуется значительным ростом. Положительной динамике способствовали Саммит АТЭС во Владивостоке (2012 г.) с большой застройкой инфраструктуры, Сочинская олимпиада (2014 г.), строительство Крымского моста (2019 г.), а также Чемпионат мира по футболу (2018 г.).

Одним из важных векторов развития строительной сферы стал тезис из майских указов 2018 года, в одном из которых Президент В.В Путин акцентирует внимание на том, что к 2024 году ежегодный объём жилищного строительства должен вырасти до 120 млн кв. м.[1]

Национальная программа развития Дальнего Востока на период до 2025 года внесла значительный вклад в развитие дальневосточного строительного сектора, в программе представлено множество проектов, относящихся к строительному кластеру.

Однако наряду с динамикой роста строительной отрасли возрастает и конкуренция организаций. В связи с этим большинство организаций хотят стать участниками больших строек, поэтому становится сложнее не только войти на рынок, но и удержаться на нём. Для того чтобы предприятие оставалось привлекательным в отрасли, оно должно уделять большое внимание конкурентоспособности и маркетингу на фирме [8].

Метод отслеживания тенденций сектора экономики своего региона направлен на то, чтобы зайти на рынок первым. Примером может являться программа «Дальневосточный гектар», в которой заложено снижение ставки ипотечного кредитования до 2 %.

В настоящее время в банках отсутствуют данные по аккредитованным компаниям в области частного жилищного строительства. Для крупных компаний сегмент не представляет большого интереса, а вот более мелким организациям, которые начинают свой путь в области строительства, следует обратить внимание на отсутствие конкурентов в данном направлении [9].

Другим методом является открытость информации о деятельности компании. Применение данного метода позволит будущим покупателям узнать правдивую ин-

[1] Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01.03.2018 г. // Справочно-правовая база «Консультант Плюс».

формацию о деятельности предприятия, что в свою очередь повысит степень доверия к фирме, а также её рейтинг по сравнению с конкурентами.

Метод использования инноваций направлен на то, чтобы предлагаемые компанией товары и услуги отвечали требованиям современного общества. Так, компании должны предлагать клиентам что-то новое, что будет упрощать процессы жизни и давать возможность выбирать экологичную жизнь. Например, такая технология, как «умный дом», тесно связана с «натурально-экологичными» строительными материалами.

Метод реализации уникальных предложений ориентирован на уникальную застройку, на создание нового микрорайона, который характеризуется индивидуальным дизайном с акцентом на экологичность, например, близостью природных объектов (водоёмов, парков, леса) и своеобразной изолированностью от городских автострад и промышленных объектов.

Следующим методом является метод лояльного ценообразования. Рынок строительного кластера стремительно растёт, как и цены на квадратные метры, но уровень качества квадратного метра оставляет желать лучшего. Поэтому такое соотношение, как *цена – качество – сроки выполняемых услуг*, даст возможность выходить на рынок государственных программ, которые продвигаются в дальневосточном регионе.

Такой метод, как комплексный подход к продукту, подойдёт для коллаборации с управляющей компанией. Метод направлен на совершенствование сервиса, который играет важную роль при выборе продукта.

Выбор сегмента. Каждая фирма должна понимать, на какой сегмент будет ориентирована её продукция, на основании этого в дальнейшем будет выстроена и ценовая политика, будет выбран вектор реализации. Отдел маркетинга играет ключевую роль в методе выбора сегмента.

Персонал организации. Обучение персонала является основой успешной работы организации, сюда может входить, например, обучение у поставщиков. Подобные мероприятия будут заметно отличать фирму по уровню профессионализма и в конечном итоге дадут желаемые результаты для предприятия.

Использование экологичных материалов. Особое внимание нужно уделять технологиям и материалам компании, которые используются в ходе строительства. Посещение выставок сверхтехнологичных разработок и заимствование опыта у таких держав, как Япония, ОАЭ, а также у Скандинавского сектора, позволит в будущем внедрить технологии, которые будут являться конкурентоспособными.

Метод уникальности предложения вытекает из предыдущего способа. С помощью заимствования опыта производитель может стать уникальным дилером готового решения. Далее включаются все способы, на основе которых можно разработать дизайн-проект микрорайона «скандинавская деревня» и в дальнейшим реализовать его в пригороде с близостью к лесополосе. Проект отвечает требованиям экологичности. Проектируемые здания находятся в экологически чистом районе. Чтобы сделать проект более привлекательным, в «умный дом» можно внедрить такие инновации, как солнечные батареи.

Итак, предприятие должно постоянно производить анализ конкурентов компании, который позволит увидеть сильные и слабые стороны фирм, а в дальнейшем поможет принять обдуманное решение либо избежать каких-либо ошибок.

Большое влияние на конкурентные преимущества компании оказывает применение фирменных марочных изделий и поддержание деловой репутации компании. Также потенциальных клиентов привлекает товарный знак, а безупречная деловая репутация способствует доверию к продукции компании [10].

Всё это только малая часть, способная помочь организациям закрепиться на рынке, а также повысить свои конкурентные преимущества перед другими предприятиями. Только комплексный подход организации, включающий в себя грамотное руководство компанией, постановку чётких целей, выбор целевой аудитории, соблюдение всех сроков проекта, позволит предприятию упрочить своё положение на рынке и создать репутацию надёжного застройщика.

Библиографический список

1. Гельвановский М.И. Методологические подходы к обеспечению конкурентоспособности международных интеграционных группировок в условиях глобализации // Евразийская

Экономическая Интеграция. 2012. № 1 (14). С. 44–58.

2. Асаул А.Н. Направление развития региональных инвестиционно-строительных комплексов в РФ // Успехи современного естествознания. 2011. № 2. С. 124–127.

3. Данилова В.Ю. Конкурентоспособность строительной организации // Молодой учёный. 2018. № 44. С. 67–70.

4. Сербина Е.С. Использование методики «Репертуарные решётки Келли» для исследования агрессивности // Директор. 2017. № 1. С. 54–60.

5. Трофимов Э. Широкий таргеттинг или обратная сторона узконаправленных маркетинговых технологий // Маркетолог. 2017. № 11. С. 36–39.

6. Алексеев А.А. Экономические признаки инвестиционно-строительного комплекса // Экономические науки. 2011. № 7 (80). [Электронный ресурс]. URL: https://unecon.ru/sites/default/files/dok28_11_11.pdf (23.12.2020).

7. Золотова Е.В., Шапиро С.А. Повышение конкурентоспособности предпринимательских структур с использованием мотивационного механизма: монография. М.: Директ-Медиа, 2016. 115 с.

8. Дни науки–2015: сб. трудов VI Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием (г. Новосибирск, 17–20 марта 2015 г.). Новосибирск: Сибирский университет потребительской кооперации, 2015. Ч. 1. 412 с.

9. Алеко Н.Б., Ковалева Л.В. Методы повышения конкурентоспособности строительных организаций // Экономика и управление: теория, методика, практика: сб. статей. Чебоксары: ИД «Среда», 2020. С. 37–40. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42397809 (23.12.2020).

10. Портер М. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / пер. с англ. Е. Калининой. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 714 с.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Добышева Татьяна Васильевна,
кандидат экономических наук,
доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: dobishevatv@mail.ru

Tatiana V. Dobysheva,
Cand. Sci. (Economics),
Associate Professor of Expertise and Real Estate Management Department,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: dobishevatv@mail.ru

Спиридонова Татьяна Андреевна,
студентка группы УСТмз-18-1,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: tanyaspiridonova1996@mail.ru

Tatiana A. Spiridonova,
Student,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: tanyaspiridonova1996@mail.ru

УДК 699.8

Тепловизионный контроль теплопотерь жилых зданий

© Н.Л. Дорофеева, У.Д. Коршунова
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В работе рассматриваются современные методы обнаружения тепловых потерь эксплуатируемых зданий и сооружений. Энергоаудит эксплуатируемых зданий проводится независимыми аккредитованными компаниями, по его результатам дому присваивается класс энергетической эффективности, который заносится в энергетический паспорт здания, и даются рекомендации по повышению данного параметра. Энергетический паспорт здания заполняется в три этапа: при разработке проекта здания, при сдаче его в эксплуатацию и в самом процессе эксплуатации. Тепловизионное обследование зданий производится с целью выявления скрытых дефектов строительства или дефектов, возникших в процессе эксплуатации, и позволяет определить параметры тепловой защиты здания, которые сравниваются с нормативными значениями. Тепловизионная съёмка даёт информацию об объекте путём бесконтактной регистрации всех видов излучения объекта в инфракрасном диапазоне спектра. Это позволяет определить равномерность обогрева здания, эффективность работы отопительной системы и размер тепловых потерь, устранить обнаруженные недостатки и повысить КПД отопительной системы здания до максимально возможного уровня. Локализация местоположения повреждений даёт возможность устранять дефекты с минимальными затратами, повышать прочность построек, увеличивать их долговечность и снижать расходы здания на энергопотребление.

Ключевые слова: энергоаудит, энергетический паспорт здания, теплопотери, тепловизионный контроль, термографический метод обследования

Thermal Monitoring of Heat Loss in Residential Buildings

© Natalia L. Dorofeyeva, Ulyana D. Korshunova
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article discusses modern methods for detecting heat losses of buildings and structures in operation. Energy audit of buildings in operation is carried out by independent accredited companies, based on its results, an energy efficiency class is assigned to the house, which is entered in the building's energy passport, and recommendations are given to increase this parameter. The energy passport of a building is filled in in three stages: when developing a building project, when it is put into operation and during the operation itself. Thermal imaging inspection of buildings is carried out in order to identify hidden defects in construction or defects that have arisen during operation, and allows you to determine the parameters of thermal protection of the building, which are compared with the standard values. Thermal imaging provides information about an object by contactless registration of all types of radiation of an object in the infrared range of the spectrum. This allows you to determine the uniformity of the building heating, the efficiency of the heating system and the amount of heat losses, eliminate the identified deficiencies and increase the efficiency of the building heating system to the maximum possible level. Localization of the location of damage makes it possible to eliminate defects at minimal cost, increase the strength of buildings, increase their durability and reduce the building's energy consumption.

Keywords: energy audit, building energy passport, heat loss, thermal imaging control, thermographic survey method

Для решения технических проблем, которые возникают при эксплуатации многоквартирных жилых домов и промышленных сооружений, требуется проведение энергоаудита здания и составление его энергетического паспорта. Энергетический паспорт здания – это вариант энергоаудита, индивидуальный учёт энергопотребления здания. Он содержит точную информацию о теплозащите дома, о его энергопотреблении. Также он подтверждает соответствие реальных показателей энергетической эффективности дома нормативным значениям и позволяет указать её категорию. Она оценивается величиной потребляемой тепловой энергии на 1 м² площади. Сейчас принята единая форма энергетического паспорта на всей территории Европейского содружества, хотя не так давно, к примеру, Германия

насчитывала около 30 вариантов соответствующего документа [1, 2].

Заполнение энергетического паспорта происходит в три этапа: при разработке проекта здания, при сдаче его в эксплуатацию и в самом процессе эксплуатации (оцениваемое здание должно находиться в эксплуатации больше года). Последняя стадия процесса называется энергоаудитом. Энергоаудит проводится независимыми аккредитованными компаниями, по его результатам дому присваивается класс энергетической эффективности, даются рекомендации по повышению данного параметра [3].

В таблице 1 приведены классы энергетической эффективности многоквартирных домов. Если характеристика класса исследуемого жилого дома имеет «очень низкий уровень», то здание относится к конструкциям, требующим утепления в ближайшей перспективе.

Таблица 1. Классы энергетической эффективности зданий

Класс энергетической эффективности	Наименование класса	Величина отклонения расчётного фактического значения удельного расхода тепловой энергии на отопление здания от нормативного	Рекомендуемые мероприятия органов администрации субъектов РФ
Для новых и реконструированных зданий			
A	Очень высокий	Менее -51	Экономическое стимулирование
B	Высокий	От -10 до +10	То же
C	Нормальный	От +5 до -9	–
Для существующих зданий			
D	Низкий	От + 6 до + 75	Желательная реконструкция здания
E	Очень низкий	Более 76	Необходимо утепление здания в ближайшей перспективе

В большинстве случаев под энергоэффективностью подразумевается минимизация затрат на отопление здания зимой и охлаждение летом. Для модернизации системы вентилирования рекомендуется использование рекуператоров, а для отопления – создание замкнутого теплового контура при строительстве или реконструкции здания. Чем ниже расходы энергоносителей на отопление, кондиционирование и вентиляцию, тем выше энергетическая эффективность дома [4].

Для выделения предприятиями средств на ремонт, реконструкцию, модернизацию с целью получения энергосберегающего эффекта или для финансирования муниципальными образованиями энергосберегающих проектов и программ необходимо найти и устранить места наибольших потерь энергии в зданиях, сооружениях и оборудовании, потребляющем и транспортирующем тепловую или электрическую энергию. Теплоизоляция внутренних помещений, таких как наружные стены, окна, перекрытия, фундамент, крыша и чердак, от внешних воздействий должна учитываться ещё на стадии проектирования зданий, что даст возможность максимально снизить затраты энергоносителей.

Выявить некачественное исполнение строительных или ремонтных работ и места с наибольшими потерями энергии позволяют тепловые обследования с привлечением специализированных организаций, выполняющих энергоаудит или обследования без обращения к специализированным организациям с помощью тепловизионной съёмки [5].

Тепловизионная съёмка, или термографический метод обследования, производится при получении информации об объекте посредством бесконтактной регистрации всех видов излучения объекта в инфракрасном диапазоне спектра с помощью прибора тепловизора. Тепловизор – это устройство для наблюдения за распределением температуры исследуемой поверхности с возможностью её измерения. Также для обследования можно использовать пирометр, данный прибор предназначен для бесконтактного измерения температуры тел. Принцип действия обоих приборов основан на измерении мощности теплового излучения объекта. Измерения производятся преимущественно в диапазонах инфракрасного излучения и видимого света [6].

По сравнению с визуальными методами контроля и диагностики тепловизион-

ный контроль имеет следующие преимущества:

- не зависит от метеоусловий;
- применим во время эксплуатации;
- даёт точные и достоверные результаты;
- имеет доступную стоимость выполнения подрядными организациями;
- имеет высокую информативность и наглядность состояния всей контролируемой поверхности объекта;
- имеет высокую производительность;
- безопасен, не требует контакта с обследуемым объектом, дистанционен;
- имеет широкие возможности программно-аппаратных методов обработки;
- перечень наблюдаемых объектов неограничен.

Удельное энергопотребление старых зданий выше, чем у современных. Однако данная ситуация может быть замечена и в новом строительстве при некачественной или непродуманной системе стыков плит или отсутствии теплоизоляции домов. Большие тепловые потери в доме ведут к перерасходу тепловой энергии и в относительно тёплое время отопительного сезона, к «перетопам», характеризуемым подачей в помещения избыточного количества тепла, которое за счёт интенсивного проветривания «скидывается» жильцами на улицу. При низких температурах подобная ситуация приводит к «недотопам» и заставляет потребителей использовать всевозможные методы отопления с помощью электрической энергии. В некоторых районах это неминуемо ведёт к росту пиковых нагрузок и дефициту мощностей.

Методика тепловизионного обследования тепловых затрат зданий заключается в съёмке исследуемого сооружения в инфракрасном диапазоне со всех сторон с помощью камеры. Перед проведением обследования никакой предварительной подготовки не требуется. Получаемые в результате съёмок цветные снимки отображают температурные диапазоны в различных точках здания, что помогает выявлять зоны потери тепла и нарушения теплоизоляции ограждающих конструкций [7, 8].

Тепловизионное обследование зданий производится с целью обнаружения скрытых дефектов строительства или дефектов, возникших в процессе эксплуатации. Такие исследования позволяют выявить места тепловых потерь. К ним следует отнести:

1) низкую герметичность оконных и дверных проёмов;

2) наличие трещин в ограждающих периметр изделиях;

3) некачественное заполнение и просадку утеплителя в стыковых соединениях железобетонных панелей.

На рисунке 1 приведён пример обследования мест тепловых потерь в здании на стыке панелей.

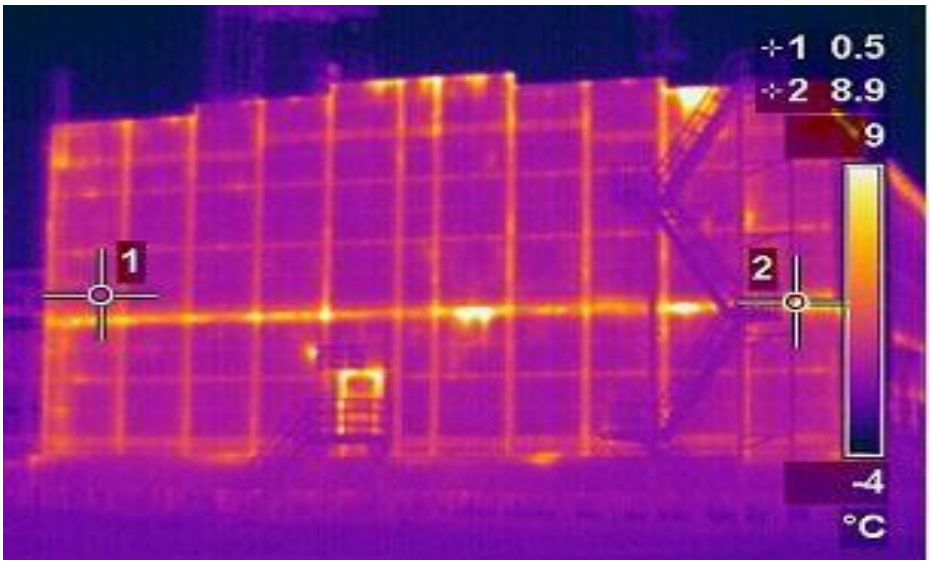


Рис. 1. Места тепловых потерь на стыке панелей

Тепловизионная съёмка позволяет определить параметры тепловой защиты здания, которые сравниваются с нормативными значениями. На основании проведённого исследования зданию присваивается

класс энергоэффективности, который заносится в энергетический паспорт здания.

Тепловизионное обследование позволяет без дорогостоящих экономических и трудовых, а также временных затрат исследовать тепловую изоляцию такого оборудования, как турбоагрегаты, котлы, турбины и трубопроводы с различными теплоносителями, и обнаружить требующие безотлагательного ремонта места и стыки. Целью обследования является определение размера тепловых потерь, определение области нарушения цельности тепловой изоляции, обнаружение дефектов в сварных соединениях. Применение современной тепловизионной техники даёт возможность провести диагностику в труднодоступных местах. Тепловизионный контроль совместно с традиционными измерениями позволяет оптимизировать и тем самым снизить затраты на проведение ремонтных работ, оптимизировать затраты на энергоаудит и даже полностью от него отказаться [9].

Тепловизионный контроль способствует улучшению качества работы:

- управляющих компаний и товариществ собственников жилья;
- тепло- и электроснабжающих организаций;
- тепло- и электрогенерирующих предприятий;
- государственных контролирующих органов;
- промышленных предприятий.

Виды обследований зависят от цели их проведения. При предварительном обследовании особое внимание уделяется таким характеристикам, как возраст дома, условия содержания элементов здания. Так, при осуществлении тепловизионной съёмки ограждающих конструкций группы зданий в посёлке Жилкино г. Иркутска отступлений от правил эксплуатации не зафиксировано. Также исследовались тепло-влажностный и аэрационный режимы чердачных и подвальных помещений, состояние фасадов и перекрытий. При предварительном обследовании не обнаружены серьёзные дефекты и повреждения, что позволяет признать состояние зданий технически работоспособным. Работы выполнялась с помощью тепловизора FLIR i5. Результаты сравнительной съёмки представлены на рисунке 2.

Рис. 2. Тепловизионная съёмка ограждающих конструкций группы зданий в посёлке Жилкино г. Иркутска в сравнении с обычным видом

Необходимо отметить, что при тепловизионной съёмке выявляются скрытые дефекты не только в изоляции, но и в теле ограждающих и несущих конструкций. Локализация местоположения повреждений позволяет устранять дефекты с минимальными затратами, что даёт возможность повысить прочность построек и увеличить их долговечность. Дефекты теплоизоляции возникают в результате нарушений строительных технологий или износа зданий и чаще всего визуальным обследованием не обнаруживаются. Эти дефекты начинают искать после длительных значительных расходов на отопление или при постоянном холоде и сырости [10].

В заключение следует сказать, что при тепловизионном обследовании визуализируется работа отопительной системы. Это позволяет определять равномерность обогрева здания, эффективность отопительной системы и размер тепловых потерь. На основе получаемых данных можно устранить обнаруженные недостатки и повысить КПД отопительной системы здания до максимально возможного уровня, что приведёт к снижению расходов на энергопотребление.

Библиографический список

1. Абрашитов В.С. Техническая эксплуатация и обследование строительных конструкций. М.: Изд-во АСВ, 2002. 104 с. [Электронный ресурс]. URL: https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks56972 (03.02.2020).
2. Бойко М.Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1993. 208 с. [Электронный ресурс]. URL: http://books.totalarch.com/maintenance_and_repair_of_buildings_and_structures_reference_manual (03.02.2020).
3. Булгаков С.Н. Повышение надежности и безопасности жилищного фонда России // Промышленное и гражданское строительство. 2001. № 7. С. 44–46.
4. Клевцов В.А., Прокопович А.А., Репетко В.В., Вайнгартен Г.И., Шабанин В.В. Территориальные строительные нормы по обследованию и оценке технического состояния зданий и сооружений // Промышленное и гражданское строительство. 2001. № 7. С. 25–26.
5. Гурьев В.В., Дорофеев В.М., Дузинкевич М.С. Оценка параметров остаточного ресурса зданий массовой застройки первого периода индустриального домостроения // Промышленное и гражданское строительство. 2006. № 4. С. 25–26.
6. Добромыслов А.Н. Диагностика повреждений зданий и сооружений. М.: Изд-во АСВ, 2007. 256 с. [Электронный ресурс]. URL: https://lidermsk.ru/documents/82/dobromyislov-an-diagnostika-povrezhdenij-zdanij-i-inzhenernyih-sooruzhenij-2006g/ (03.02.2020).
7. Добромыслов А.Н. Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам. М.: АСВ, 2004. 72 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.ozis-venture.ru/files/docs/litra/Dobromislov.pdf (03.02.2020).
8. Дорофеев В.М., Дузинкевич М.С., Лысов Д.А. О результатах комплексного обследования жилых зданий второго периода индустриального домостроения // Промышленное и гражданское строительство. 2008. № 12. С. 27–30.
9. Ким Л.В., Коваленко Р.Н. Информационно-когнитивная диагностика зданий // Вестник отделения строительных наук. 2007. № 11. С. 125–128.
10. Козачек В.Г., Нечаев Н.В., Нотенко С.Н., Римшин В.И., Ройтман А.Г. Обследование и испытание зданий и сооружений. М.: Высш. шк., 2004. 447 с. [Электронный ресурс]. URL: https://lidermsk.ru/documents/86/kozachek-vg-obsledovanie-i-ispyitanie-zdanij-i-sooruzhenij-2004g/ (03.02.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Дорофеева Наталья Леонидовна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры механики и сопротивления материалов,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: dorofeeva@istu.edu

Natalia L. Dorofeyeva,
Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor of Mechanics and Strength of Materials Department,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: dorofeeva@istu.edu

Коршунова Ульяна Дмитриевна,
студентка группы ДСб-18-1,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: ulya.meow@mail.ru

Ulyana D. Korshunova,
Student,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: ulya.meow@mail.ru

УДК 728.2.012.27

Выбор конструктивной системы при моделировании архитектурного облика жилых зданий повышенной этажности в сейсмических районах

© Е.Ю. Шульгина, О.И. Саландаева
Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Цель работы заключается в исследовании способов выбора оптимальной конструктивной системы для жилого здания повышенной этажности в условиях сейсмической активности в зависимости от объёмно-планировочных решений и заданной программы на проектирование. Внешний облик здания и внутренняя организация пространства влияют на выбор конструктивной системы, соответствующей этому решению. Особенно остро этот вопрос стоит в сейсмических районах. В статье рассмотрены варианты конструктивных систем, используемые в жилых зданиях повышенной этажности в сейсмически опасных районах. Приведены примеры отечественного и зарубежного опыта проектирования на территориях с повышенной сейсмичностью, выявлены некоторые композиционные и архитектурно-планировочные приёмы, позволяющие избежать однообразия жилой застройки. Изучены наиболее часто применяемые конструктивные системы. Обозначена область применения тех или иных конструктивных систем в зависимости от функционального назначения гражданских зданий, их этажности и конфигурации. Сделан вывод о том, какие конструктивные системы наиболее целесообразно и эффективно применять на площадках, подверженных землетрясениям (в частности в городе Иркутске), с учётом нормативных требований и существующей строительной базы при архитектурно-конструктивном проектировании.

Ключевые слова: конструктивные системы, сейсмический район, жилые здания повышенной этажности, приёмы композиции

The Choice of a Design System in Modelling Architectural Exterior of High-Rise Residential Buildings in Seismic Areas

© Elizaveta Y. Shulgina, Olga I. Salandayeva
Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The purpose of the wok is to study the ways of choosing the optimal design system for a high-rise residential building under seismic activity conditions, depending on the space-planning solutions and the given design program. The exterior of the building and the internal organization of the space influence the choice of the design system corresponding to this decision. This issue is particularly acute in seismic areas. The article discusses the options of design systems used in residential buildings of high floors in seismically dangerous areas. The article provides examples of domestic and foreign design experience in areas with increased seismicity, identifies some compositional and architectural planning techniques that allow avoiding the monotony of residential buildings, and studies the most frequently used structural systems. The article identifies the scope of the application of certain design systems, depending on the functional purpose of civil buildings, their flooring and configuration. The article concludes which structural systems are most appropriate and effective to use at sites prone to earthquakes (in particular, in the city of Irkutsk), taking into account regulatory requirements and the existing building base in architectural and structural design.

Keywords: structural systems, seismic area, high-rise residential buildings, composition techniques

Проектирование жилых зданий повышенной этажности в зоне сейсмической активности – это сложная и ответственная задача, так как землетрясение представляет собой неконтролируемое природное явление, которое приводит к разрушению зданий и, соответственно, к человеческим жертвам. Природно-климатические условия Иркутской области, в частности резко континентальный климат, также усложняют проектирование и увеличивают требования к возводимым зданиям.

В России к сейсмически активным регионам относятся следующие: юг Сибири, Северный Кавказ, Дальний Восток, Краснодарский край. К районам, подверженным землетрясениям, также относят территории

таких стран, как Япония, Италия, Новая Зеландия, Сирия, США, Мексика и др.

По данным, представленным в картах ОСР-97 (2000 г.), город Иркутск расположен в сейсмическом районе с площадками от 7 до 9 баллов[1]. Это подтверждает и тот факт, что два последние сильнейшее землетрясения произошли с интервалом в 12 лет: в 15 километрах от посёлка Култук 22 сентября 2020 года в 2 ч 5 мин по местному времени (21 сентября в 18 ч 5 мин по Гринвичу) интенсивностью сотрясений в эпицентре в 8 баллов [1]; в Слюдянке 27 августа 2008 года в 10 ч 35 мин по местному времени (1 ч 35 мин по Гринвичу) интенсивностью 8–9 баллов [2]. Анализ статистических данных также показывает, что средняя повторяемость 7-балльных землетрясений на территории Прибайкалья составляет одно землетрясение за 50 лет, а 8-балльных – одно землетрясение за 150–200 лет [3].

Выбор конструктивной системы жилых зданий высотой от двадцати восьми метров в условиях высокой сейсмики должен определяться исходя из принципа увеличения устойчивости и безопасности под воздействием сильных колебаний поверхности земли, вызванных процессами, происходящими в литосфере.

Соблюдение требований, описанных в СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах», является необходимым условием при проектировании в зонах сейсмической активности. При этом следует учитывать, что архитектурный облик здания (его конфигурация, этажность, высотность, габариты) влияет на выбор несущих конструкций: конструктивную схему несущего остова, материал конструкции и др.

Актуальным вопросом становится создание качественной архитектуры с точки зрения её художественной составляющей при жёстких ограничениях объёмно-планировочных решений и при ряде требований, предъявляемых к сейсмически устойчивым зданиям, с целью избежания формирования агрессивной безликой среды типовой застройки.

Иными словами, при проектировании зданий и сооружений на сейсмически опасной территории перед архитектором стоит комплексная задача, которая включает в себя обеспечение устойчивости и надёжности возводимого объекта путём правильного выбора конструктивной системы и создание яркого, выразительного архитектурного образа, который гармонично впишется в окружающую среду.

На сегодняшний день сложились определённые тенденции в проектировании жилых домов повышенной этажности (это также может относиться и к жилым домам средней этажности и высотным зданиям):

1. размещение на первых этажах здания объектов, отвечающих общественно-деловой функции. Жилой комплекс может обеспечить своих жильцов всем необходимым в пределах жилого квартала. Очень часто на первых этажах жилых домов размещают магазины, аптеки, спортивные клубы, отделения банков и т. д.;

2. уход от типового проектирования. Каждый жилой комплекс разрабатывается по индивидуальному проекту с учётом градостроительной среды и потребностей жильцов. Происходит поиск новых композиционных и объёмно-планировочных решений;

3. стремление к энергоэффективности и экологичности. Примером может послужить система вентилируемых навесных фасадов, которую активно используют в последнее время. Она даёт возможность сократить теплопотери и предотвратить влияние высоких и низких температур на несущие стены, а огромное разнообразие цветовых решений и фактур облицовочных плит позволяет нестандартно оформить фасад здания. Также важен переход на более экологичные строительные и отделочные материалы, к примеру, утеплители на органической основе, которые безвредны для окружающей среды и здоровья людей.

В рамках исследуемой темы необходимо также обратиться к понятию конструктивной системы. «Конструктивная система – взаимосвязанная совокупность вертикальных и горизонтальных несущих и ограждающих или совмещённых конструкций, обеспечивающих выделение внутренних пространств, прочность, пространственную жёсткость и устойчивость здания»[2].

Термин сроительная система применяется к конструтивной системе, выполненной из определённого

[1] Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОРС-97 / гл. ред. В.Н. Страхов, В.И. Уломов. М.: Изд-во ОИФЗ, 1999. 57 с.

[2] Пономарев В.А. Архитектурное конструирование: учебник для вузов. М.: Архитектура-С, 2008. 736 с.

строительного материла по определённой стротельной технологии.

К основным группам конструкционных материалов относят дерево, металл, бетон, камень.

Технология возведения бывает полносборная, монолитная и сборно-монолитная. Объёмно-планировочное решение здания влияет на выбор конструктивной системы и определяет тип его основных конструкций. По виду вертикальной несущей конструкции различают пять основных, или как ещё их называют ординарных, конструктивных систем (рис. 1).

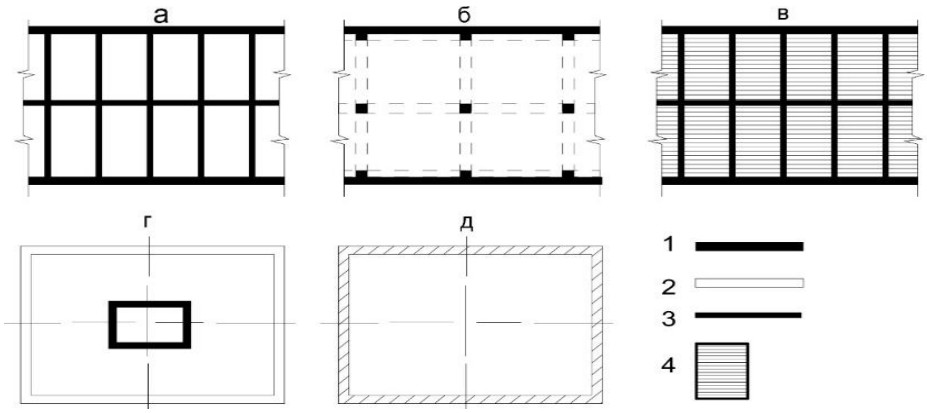


Рис. 1. Основные (ординарные) конструктивные системы:
а – стеновая, б – каркасная, в – объёмно-блочная, г – ствольная, д – оболочковая;
1. несущая ограждающая конструкция; 2. то же, ненесущая; 3. несущая внутренняя конструкция;
4. объёмный блок

На практике нередко применяют сочетание двух или трёх ординарных конструктивных систем.

Отметим, что ствольную и оболочковую конструктивные системы используют при строительстве уникальных высотных зданий свыше двухсот метров. Чаще всего такие здания по функциональному наполнению являются офисными или же многофункциональными. Их достаточно редко применяют исключительно для жилой функции. В данной статье не стоит задача рассмотрения конструктивных систем небоскрёбов. Также не будем акцентировать внимание на таких строительных системах, как:

1. бескаркасная конструктивная система, выполненная из кирпича, каменной кладки, бетонных блоков;
2. деревянный каркас;
3. железобетонный безригельный каркас без диафрагм и ядер жёсткости;
4. рамный железобетонный каркас с заполнением из штучной кладки или без заполнения;
5. металлический каркас.

Согласно нормам строительства, в сейсмических районах первые четыре типа подходят только для малоэтажных объектов, а последний – для возведения уникальных высотных зданий до двухсот метров.

Рассмотрим более подробно основные конструктивные системы, применяемые для строительства жилых зданий от 12 до 16 этажей.

Стеновая конструктивная система

Вертикальными несущими конструкциями данной системы являются стены, а горизонтальными – перекрытия. Конструктивные схемы представлены в виде продольных, поперечных или же в виде системы продольных и поперечных несущих стен. Последний вариант обозначен в различных источниках таким термином, как перекрёстно-стеновая конструктивная схема.

Схемы с поперечными и продольными несущими стенами позволяют организовывать планировку жилых зданий и размещать помещения с общественной функцией на первых этажах. Данные схемы применяются также при проектировании общественных зданий, таких как школы, гостиницы, больницы.

Перекрёстно-стеновая схема чаще всего применяется для проектирования жилых зданий, так как объёмно-планировочное решение данной схемы представляет собой ячеистую структуру. В основном несущие конструкции зданий со стеновой конструктивной системой могут быть выполнены из монолитного железобетона и стеновых панелей.

Стеновая конструктивная система подходит для строительства в сейсмических районах при соблюдении ряда требований к различным типам зданий.

Основные требования для крупнопанельных зданий повышенной этажности при строительстве в сейсмических районах:

1. для зданий данного типа следует выбирать перекрёстно-стеновую конструктивную схему;

2. панели могут быть размером на комнату или больше;

3. при устройстве лоджий необходима установка железобетонных рам в местах их размещения на плоскости наружной стены;

4. при расчётной сейсмичности площадок от 7 до 9 баллов максимально допустимая высота зданий от сорока трёх до шестидесяти метров соответственно, что составляет от 12 до 18 этажей в зависимости от сейсмических характеристик участка проектирования.

Основные требования для зданий повышенной этажности с несущими стенами из монолитного железобетона в сейсмических районах:

1. для зданий данного типа следует также выбирать перекрёстно-стеновую конструктивную схему, при этом жёсткость верхнего этажа здания должна быть не менее 50 % жёсткости нижележащего этажа;

2. при сейсмичности площадок 8–9 баллов внутренние стены зданий должны быть без изломов в плане в пределах стены;

3. максимально допустимый шаг несущих стен должен быть не более 7,2 метров;

4. на территориях с сейсмической активностью 7–8 баллов максимально допустимый выступ части наружной стены составляет 6 метров, а для территории с сейсмичностью 9 баллов – в два раза меньше;

5. стены лоджий должны быть выполнены в виде продолжения несущих стен;

6. максимально допустимая высота зданий на участке с сейсмичностью 7 баллов составляет семьдесят пять метров, 8 баллов – семьдесят метров, 9 баллов – пятьдесят семь метров. Иными словами, на площадке с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов можно строить здания с несущими стенами из монолитного железобетона высотой не более 24, 20 и 16 этажей соответственно;

7. для зданий, выполненных из железобетона, предельно допустимые габариты в плане составляют от 60 до 80 метров в зависимости от уровня сейсмической опасности. Если размер превышает вышеуказанную длину, то следует применять антисейсмический шов.

Каркасная конструктивная система

«Каркасные (стержневые) системы – системы из вертикальных стоек-колонн и связывающих их в горизонтальной плоскости балок ригелей жёсткими (рамными) узлами или стенками-диафрагмами жёсткости, способными воспринимать горизонтальные усилия»[3].

Каркасная конструктивная система может быть выполнена из сборного или монолитного железобетона.

По характеру статической работы каркасные конструктивные системы разделяют на рамный, рамно-связевый и связевый каркасы.

Рамная схема зданий имеет специальное назначение. К преимуществам можно отнести свободу и разнообразие внутренней организации пространства, к недостаткам – большую материалоёмкость и энергозатратность при возведении зданий и сооружений.

Связевая схема, напротив, более экономична и удобна при монтаже, при этом обеспечивает большую жёсткость зданию. Несмотря на то, что она менее вариативная в отношении планировочных решений, чем рамная схема, практика строительного производства показывает, что её используют гораздо чаще. Данная схема широко применяется при строительстве зданий и сооружений различного назначения.

Рамно-связевые схемы применяют для строительства как общественных, так и жилых зданий.

По составу и расположению ригелей в плане в каркасных зданиях используют конструктивные схемы с поперечным расположением ригелей, с продольным расположением ригелей, а также безригельную конструктивную схему.

Рассмотрим более подробно сферу применения данных конструктивных схем.

[3] Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий: учеб. пос. для техникумов. М.: Архитектура-С, 2019. 176 с.

1. Применение конструктивной схемы с поперечным расположением ригелей распространено в общественных зданиях с регулярной планировочной структурой, к примеру, в объектах здравоохранения, в зданиях, предназначенных для временного проживания и отдыха людей.

2. Каркасные конструктивные схемы с продольным расположением ригелей используют в проектировании зданий общественного назначения со сложной планировочной структурой.

3. Безригельный каркас характеризуется широким спектром применения в области строительства многоэтажных гражданских зданий в условиях повышенной сейсмичности. Преимущество данной конструктивной схемы заключается в разнообразии планировочных решений зданий.

Основные требования для железобетонных каркасных зданий повышенной этажности следующие:

1. размеры выступов в здании в плане не должны превышать шага колонн;

2. диафрагмы, связи и ядра жёсткости, воспринимающие горизонтальную нагрузку, должны быть непрерывными по всей высоте здания и располагаться в обоих направлениях равномерно и симметрично относительно центра тяжести здания;

3. предельные размеры зданий в плане для железобетонного каркаса составляют от 60 до 80 метров в зависимости от сейсмичности. Если здание в плане больше указанных значений, в таком случае необходимо применять антисейсмический шов;

4. при проектировании зданий с «гибким» нижним этажом с расчётной сейсмичностью строительной площадки 8 и 9 баллов колонны «гибкого» этажа следует выполнять стальными или использовать жёсткую арматуру;

5. максимальное расстояние между осями колонн при сейсмичности 7 баллов составляет 7,2 метров, при сейсмичности 8, 9 баллов – 6 метров;

6. в качестве ограждающих стеновых конструкций каркасных зданий следует применять лёгкие навесные панели, согласно нормативным требованиям, также допустимо устройство кирпичного или каменного заполнения;

7. рамно-связевые и связевые с железобетонными диафрагмами, ядрами жёсткости или стальными связями на площадке с сейсмичностью 7 баллов допускается строить до 16 этажей, с сейсмичностью 8 и 9 баллов – до 12 и 9 этажей соответственно;

8. безригельные железобетонные каркасы с железобетонными диафрагмами, ядрами жёсткости или стальными связями можно возводить до 16, 12 и 9 этажей при сейсмичности площадок 7, 8 и 9 баллов соответственно.

Объёмно-блочная конструктивная система

«Объёмные блоки – крупные конструктивные элементы, которые более точно следует именовать объёмно-пространственными. Они являются крупной конструкцией объёмной формы, в полом пространстве которой заключён определённый функциональный фрагмент здания»[4].

Фрагменты зданий из объёмных блоков изготавливают на заводе, при этом используют тяжёлые или лёгкие бетоны в зависимости от габарита отдельного блока, который может быть представлен в виде комнаты, лестничной клетки, фрагмента фасада или целой квартиры. Также объёмные блоки могут быть изготовлены с применением полимерных материалов, металла и пр. Областью применения данной конструктивной системы являются жилые здания.

Основные требования для объёмно-блочных и панельно-блочных зданий повышенной этажности:

1. предельно допустимая высота для зданий данного типа составляет пятьдесят метров для районов с сейсмичностью 7 баллов, сорок три метра – для районов с 8-балльной сейсмичностью, тридцать восемь метров – на территории с уровнем сейсмичности 9 баллов. Следовательно, рассматриваемые типы зданий при данном природном факторе допустимо строить до 16, 14 и 12 этажей соответственно;

2. предельно допустимые размеры зданий в плане составляют от 60 до 80 метров в зависимости от уровня сейсмичности. Если размер превышает указанный, то следует применять антисейсмический шов;

3. в зданиях, как правило, должно быть не менее одной внутренней стены. При этом в наружных стенах допускается применять блоки различных типоразмеров, выступающие или западающие на длину до 1,5 метров;

[4] Маклакова Т.Г., Нанасова С.М., Бородай Е.Д., Житков В.П. Конструкции гражданских зданий: учебник. М.: Изд-во АСВ, 2000. 280 с.

4. выступ части наружной стены в плане допускается до 6 метров;

5. объёмные блоки рационально выполнять размером на комнату и более;

6. для восприятия сейсмических нагрузок допускается применять «скрытый» монолитный железобетонный каркас и диафрагмы жёсткости, расположенные в вертикальных полостях между блоками[5].

Для того чтобы выбрать определённый тип конструктивной системы, необходимо сформировать конфигурацию будущего здания. Его габариты и форма играют огромную роль при проектировании в районах с сейсмической активностью.

Объёмно-пространственные факторы, которые оказывают влияние на устойчивость здания:

1. чем ближе центр тяжести здания к центру жёсткости, тем более оно устойчиво, тем больше шансов у здания избежать кручения. Следует добавить, что симметричные здания наиболее устойчивы под воздействием землетрясения. В данном случае симметричность выражается не только в планировочном решении, но и в расположении отдельных конструктивных элементов, узлов здания;

2. требуется соблюдать допустимое отношение длины здания к ширине в зависимости от сейсмических воздействий на проектируемой территории и от типа несущего остова;

3. здания сложной формы в плане или переменной этажности необходимо разбивать на более простые объёмы с помощью антисейсмических швов;

4. конфигурация здания влияет на выбор типа конструктивной системы. Совокупность таких показателей, как размер, форма и расположение конструктивных элементов, зависит от формируемого архитектурного облика здания в конкретных условиях;

5. для каждого типа конструктивной системы в нормативах определены предельно допустимые высота и габариты здания в зависимости от уровня сейсмичности;

6. наиболее устойчивая форма зданий обеспечивается при постепенно уменьшающихся без резких изменений от основания к верху здания массах отдельных этажей и горизонтальных жёсткостей. Напротив, считается нерациональным формировать уступы, увеличивающиеся к верху основания [4].

Рассмотрим примеры жилых домов повышенной этажности в сейсмических районах для того, чтобы выявить основные методы проектирования зданий, которые позволят сохранить эстетическую составляющую проекта с учётом нормативных требований.

Пример № 1. Жилой комплекс «Стрижи-Сити» в городе Иркутске (рис. 2). Объект построен в 2020 году. Высота здания составляет 18 этажей. Башни-сердца располагаются в одном из центральных районов Иркутска по улице Лызина на площадке с сейсмичностью 8 баллов.

В проекте принята монолитная железобетонная перекрёстно-стеновая конструктивная система. Фасады зданий покрыты вентилируемым навесным алюминиевым композитом. На первых этажах расположены офисные и коммерческие помещения [5].

Блок-секции по своей форме компактные в плане (рис. 3). Устойчивости и прочности конструкции такой высоты на площадке, подверженной землетрясениям, получилось достичь за счёт данной конфигурации и правильного выбора конструктивной системы. Здание по форме напоминает сердце. Различное объёмно-планировочное решение жилых этажей, которые чередуются между собой по всей высоте башни, помогает разнообразить фасад и уйти от монотонности. Также внешний вид фасада решён с помощью ритма окон разных размеров и цвета отделочного материла.

Пример № 2. Жилой комплекс «Озёрный» (рис. 4). Место его расположения – город Иркутск, Свердловский район. Площадка проектирования – 8 баллов. Группа жилых домов переменной этажности высотой от 9 до 14 этажей составляет 4 блок-секции разного вида [6]. В проекте принята монолитная железобетонная рамно-связевая строительная система (рис. 5). Она образована рамным каркасом, подкреплённым диафрагмами жёсткости, установленными в продольном и поперечном направлениях. Необходимость установки диафрагм обусловлена этажностью здания и сейсмичностью площадки. Наличие диафрагм жёсткости также приводит к уменьшению величин амплитуд горизонтальных смещений этажей

[5] СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах». Актуализированная редакция СНиП II-7-81* (с Изменением № 1).

при землетрясении, упрощает конструктивное решение элементов здания, повышает степень безопасности людей, находящихся в здании, в период землетрясения.

Рис. 2. ЖК «Стрижи-Сити». Общий вид

Рис. 3. ЖК «Стрижи-Сити». Планы жилых этажей 4-6, 10-12, блок-секции 3, 2, 1

Рис. 4. ЖК «Озёрный». Общий вид

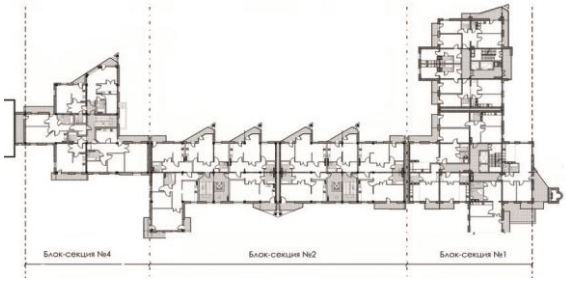


Рис. 5. ЖК «Озёрный». План типового этажа блок-секций № 1, 2, 3, 4

Сложное по своей форме здание жилого комплекса разбито на отдельные блок-секции с использованием антисейсмических швов. Немаловажным преимуществом данной конструктивной системы является возможность создавать огромное количество планировочных решений. Тип фундамента – свайные с монолитным железобетонным ростверком.

Фасады выполнены в бежевом и изумрудном цветах с использованием системы вентилируемых фасадов и применением керамической плитки. Разная этажность блок-секций задаёт ритм и придаёт динамику композиции в целом. Здание отличается художественным исполнением и оригинальностью решения фасада. Острые стеклянные грани формируются за счёт выступов внешних стен и формы балконов. Это придаёт зданию нестандартную форму, выделяет его среди окружающей застройки. К декоративным способам выразительности относятся зеркальное стекло, цвет и декоративные белые элементы в верхней части фасада. Внешний облик здания яркий и динамичный. Жилой комплекс играет значимую роль в формировании панорамы города, он гармонично вписывается в городскую среду.

Пример № 3. Капсульный дом «Накагин» расположен в Токио в одном из самых сейсмоопасных районов. Тринадцатиэтажная башня была спроектирована в 1972 году японским архитектором-метаболистом Кисё Курокава (рис. 6).

Конструктивная система – ствольно-блочная. В здании расположены два ствола четырёхугольного очертания в плане с размерами 5,3×5 метров. Ядра жёсткости выполнены из монолитного железобетона в передвижной опалубке. В нём располагается инженерное оборудование и лестнично-лифтовые узлы. Объёмные блоки представляют собой прямоугольные стальные капсулы заводского изготовления на одну жилую квартиру-комнату с большим круглым окном. Габариты блоков: 2,5×4×2,5 метра [7]. Площадь такой капсулы не превышает 10 м^2. Такое жильё подойдёт не каждому. Изначально основная идея заключалась в том, чтобы создать жилое пространство для деловых людей и бизнесменов, которые работают в центре города, обеспечить их всем необходимым для жизни в практичной ком-

пактной ячейке. Любую из ста сорока четырёх капсул можно снять и заменить без особых усилий. Объёмные блоки расположены вокруг ядер жёсткости (рис. 7).

Здание выглядит футуристично и авангардно. На данный момент этот объект относится к памятнику архитектурного наследия. В этом здании привлекает необычная форма окон и сам образ башни, стремящейся вверх. Архитектоника фасада сформирована за счёт ритмичного расположения и конфигурации объёмных блоков. Металлическая конструкция несущего остова, выходящая наружу и имеющая скос, придаёт законченность композиции.

Пример японской архитектуры демонстрирует, что конструктивное строение системы остова здания может служить органичной частью архитектурной композиции.

Рис. 6. Капсульный дом «Накагин». Общий вид

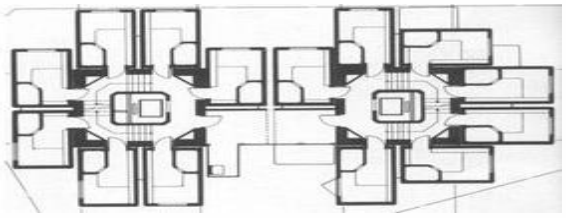


Рис. 7. Капсульный дом «Накагин». План типового этажа [8]

Следующий пример наглядно показывает опыт объёмно-блочного домостроения в сейсмическом регионе России.

Пример № 4. Двенадцатиэтажный жилой дом в Краснодаре на улице Трудовой Славы (рис. 8).

Сейсмичность площадки составляет 8 баллов. Здание было построено в 1973 году на основе серии БКР-2, специально разработанной для сейсмических районов [9]. В Краснодарском крае с 70-х годов прошлого века работает завод по производству объёмных блоков. На данный момент завод действует и развивается. Серия БКР-2 также модернизируется и применяется для строительства жилых домов повышенной этажности [10].

В России в области объёмно-блочного домостроения имеется проблема унификации. В целом данное направление является перспективным в сейсмических регионах России, но требует серьёзной доработки в плане архитектурно-художественной выразительности.

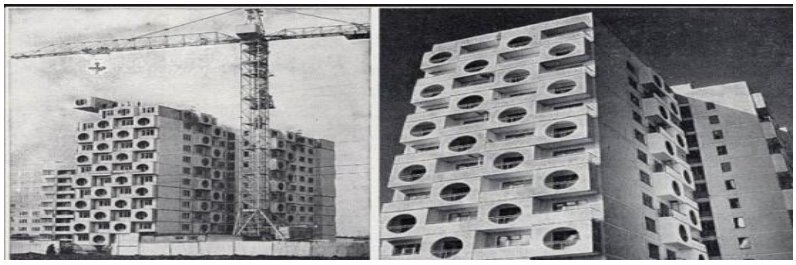


Рис. 8. Дом из объёмных блоков в Краснодаре

В заключение отметим, что основными конструктивными системами для жилых зданий этажностью от 12 до 16 этажей являются стеновая, каркасная и объёмно-блочная.

Монолитная железобетонная перекрёстно-стеновая строительная система – это один из наиболее широко применяемых вариантов для строительства жилых зданий повышенной этажности. Её преимущества заключаются в том, что она позволяет возводить здания от 16 до 24 этажей в зависимости от сейсмической опасности. Это один из самых высоких показателей среди ряда рассмотренных нами строительных систем.

В перекрёстно-стеновую конструктивную систему легко вписываются небольшие по своей площади жилые помещения. Однако может быть затруднительным организовать общественно-деловые помещения с большей площадью на

первых этажах жилого дома. В такой конструктивной системе могут быть ограничения по перепланировке квартир.

Следует отметить, что в Иркутской области достаточно широко применяется данная конструктивная система. В суровых зимних условиях необходимо соблюдать технологию строительства монолитного железобетона при существующих низких температурах на стройплощадке.

Основное преимущество каркасной конструктивной системы – это разнообразие и гибкость планировочных решений. Основной недостаток – ограниченная этажность в районах с сейсмической активностью. В Иркутской области строят жилые дома повышенной этажности на основе сборного и монолитного железобетонного связевого безригельного каркаса, а также на основе рамно-связевого монолитного железобетонного каркаса.

К преимуществам объёмно-блочной конструктивной системы относится простой и быстрый способ возведения. Данная конструктивная система очень удобна для регионов с суровым климатом, так как на строительную площадку привозят уже готовые блоки, что упрощает и ускоряет процесс возведения зданий. Благодаря большой пространственной жёсткости и способности перераспределять усилия объёмно-блочные здания вполне подходят для строительства в сейсмических районах. Для устройства на первых этажах жилых домов помещений с общественно-деловой функцией, как правило, применяются комбинированные конструктивные системы, такие как каркасно-блочные, ствольно-блочные и др. На данный момент в Иркутской области нет завода по производству объёмных блоков.

Из вышесказанного следует, что в Иркутске при строительстве жилых зданий повышенной этажности используют стеновую и каркасную конструктивные системы.

Таким образом, выбор конструктивной системы при архитектурном проектировании жилых зданий повышенной этажности ограничен строительной базой каждого региона.

Итак, в процессе анализа примеров по данной теме были выявлены приёмы, позволяющие проектировать разнообразную и нестандартную архитектуру жилых домов повышенной этажности в сейсмически опасных условиях.

К объёмно-планировочным приёмам формирования композиции можно отнести различную конфигурацию блок-секций, переменную этажность, ритмичное расположение и нестандартную геометрию балконов и лоджий, нетиповую форму и размеры оконных проёмов, выступы части наружной стены в плане, а также гармоничное в архитектурно-эстетическом отношении позиционирование конструктивного строения системы несущего остова как части композиции здания.

К декоративным средствам художественной и эстетической выразительности зданий отнесём использование ритма, цвета, материалов различной фактуры при оформлении фасадов, применение зеркального или цветного стекла для лоджий и балконов.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что проблему однотипной архитектуры, которая негативно сказывается как на внешнем облике города, так и на психологическом состоянии людей, можно решить за счёт использования различных композиционных и объёмно-планировочных приёмов с учётом необходимых требований, предъявляемых к зданиям повышенной этажности в сейсмических районах на основе выбранной конструктивной системы.

Библиографический список

1. МЧС: эпицентр землетрясения находился в 15 километрах от Култука // IRK.ru [Электронный ресурс]. URL: https://www.irk.ru/news/20200922/main/ (16.10.2020).

2. Информационное сообщение об ощутимом землетрясении в районе озера Байкал 27 августа 2008 года // ФИЦ ЕГС РАН [Электронный ресурс]. URL: http://www.gsras.ru/cgi-bin/new/info_quake.pl?mode=1&id=117 (16.10.2020).

3. Саландаева О.И. Формирование архитектурно-конструктивных приемов жилой застройки г. Иркутска в условиях высокой сейсмичности // Вестник ИрГТУ. 2015. № 2 (97). С. 132–144.

4. Арнольд К., Рейтерман Р. Архитектурное проектирование сейсмостойких здании / пер. с англ. Л.Л. Пудовкиной. М.: Стройиздат, 1987. 195 с.

5. Жилой комплекс «Стрижи-Сити» [Электронный ресурс]. URL: http://strizhi.city/upload/%D0%91%D1%83%D0%BA

%D0%BB%D0%B5%D1%82_%D0%92%D0%A6%D0%98_2019.pdf (16.10.2020).

6. Жилой комплекс «Озерный» // Totalarch: архитектура и проектирование [Электронный ресурс]. URL: http://totalarch.com/zk2015/23 (16.10.2020).

7. Капсульный дом «Накагин» (Nakagin Capsule Tower) [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Nakagin_Capsule_Tower (16.10.2020).

8. Kisho kurokawa: nakagin capsule tower building // Designboom [Электронный ресурс]. URL: https://www.designboom.com/architecture/kisho-kurokawa-nakagin-capsule-tower-building/ (16.10.2020).

9. Жилой дом из объёмных блоков в Краснодаре [Электронный ресурс]. URL: https://wikimapia.org/16737003/ru/%D1%83%D0%BB%D0%A2%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9-%D0%A1%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%8B-10 (16.10.2020).

10. Серия БКР-2С. Объёмно-блочные жилые дома // Домофото [Электронный ресурс]. URL: https://domofoto.ru/projects/2693/ (16.10.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Шульгина Елизавета Юрьевна,
студентка группы Арб-16-1,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: lizbethschultz69@gmail.com

Elizaveta Y. Shulgina,
Student,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: lizbethschultz69@gmail.com

Саландаева Ольга Ивановна,
ведущий инженер отдела сейсмостойкого строительства ИЗК СО РАН,
доцент кафедры архитектуры и градостроительства,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: salandaeva@rambler.ru

Olga I. Salandayeva,
Senior Engineer of Earthquake Engineering Department of IEC SB RAS,
Associate Professor of Architecture and Urban Planning,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: salandaeva@rambler.ru

УДК 629.73+377.031.4

Из истории покорения российского неба

© Р.С. Корнилов, О.А. Горощенова
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматривается краткая история российской авиации и покорения российского неба. Подражая птицам, русские умельцы мастерили крылья из слюды, перьев, бычьих пузырей, тонкой кожи, проволоки и пуха, бумаги, ткани и из многого другого. Имеются также свидетельства того, что русские мастера не просто делали крылья, а конструировали сложные устройства на мехах. Имена талантливых русских изобретателей и учёных, авиаконструкторов И.И. Ползунова, М.В. Ломоносова, А.Ф. Можайского, Н.Е. Жуковского, С.А. Чаплыгина, А.Н. Туполева, Б.С. Стечкина, А.А. Архангельского, Б.Н. Юрьева, В.П. Ветчинкина и других известны на весь мир. Более ста лет назад выдающимся русским авиаконструктором А.Ф. Можайским был сконструирован первый отечественный самолёт. Именно с этого момента начинается сложный, но невероятно интересный период в истории российской авиации. В образовательном пространстве появляются новые школы, занимающиеся изучением авиационного транспорта, конструирования и робототехники, а также обучением эксплуатации транспортных средств. Возникает новая отрасль промышленности, новый вид транспорта, новый способ защиты российских границ. Сначала появилась турбовинтовая авиация, а затем турбореактивная. Авиация в России переживала разные времена. В настоящее время разрабатываются новые самолёты, которые будут успешно конкурировать с мировыми лидерами в этой отрасли.

Ключевые слова: Россия, история науки и техники, техническое образование, авиация, промышленность, авиастроение, предприятие, конструктор

From the history of the conquest of the Russian sky

© Roman S. Kornilov, Olga A. Goroschenova
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article deals with a brief history of Russian aviation and the conquest of the Russian sky. Imitating birds, Russian craftsmen made wings from mica, feathers, bull bubbles, thin leather, wire and down, paper, fabric and much more. There is also evidence that Russian craftsmen did not just make wings, but designed complex devices on furs. The names of talented Russian inventors and scientists, aircraft designers I.I. Polzunova, M.V. Lomonosov, A.F. Mozhaisky, N.E. Zhukovsky, S.A. Chaplygin, A.N. Tupolev, B.S. Stechkin, A.A. Arkhangelsky, B.N. Yuriev, V.P. Vetchinkin and others are known all over the world. More than a hundred years ago, the outstanding Russian aircraft designer A.F. Mozhaisky designed the first domestic aircraft. It was from this moment that a difficult but incredibly interesting period in the history of Russian aviation began. New schools are emerging in the educational space that study air transport, design and robotics, as well as teach the operation of vehicles. A new branch of industry is emerging, a new type of transport, a new way of protecting Russian borders. First, turboprop aviation appeared, and then turbojet. Aviation in Russia went through different times. Currently, new aircraft are being developed that will successfully compete with world leaders in this industry.

Keywords: Russia, history of science and technology, technical education, aviation, industry, aircraft construction, enterprise, designer

Уже больше ста лет над нашими головами летают железные птицы, перевозящие ежеминутно сотни тонн грузов и тысячи пассажиров. Что мы представляем, когда слышим слово «самолёт»? Скорее всего, многотонную серебристую летающую машину с десятками дисплеев и системой безопасности. И это не плод бурной фантазии писателя-фантаста, а наши современные реалии. Но так было не всегда. В данной статье будет рассмотрена история покорения российского неба.

Самолёт – это летательный аппарат, который тяжелее воздуха. Он предназначен для полётов в атмосфере, совершаемых с помощью силовой установки, создающей тягу, и с помощью неподвижного относительно других частей аппарата крыла, создающего подъёмную силу. От дирижабля и аэростата самолёт отличается наличием

аэродинамического способа создания подъёмной силы[1].

Принято считать, что история российской авиации начинается в XX веке, но на самом деле это произошло значительно раньше. Исследования по освоению неба начались задолго до появления первых аэростатов[2] и дирижаблей[3]. Ещё в начале XX века в одном из крупнейших иностранных музеев по истории техники можно было увидеть на экспозиции тексты из русской рукописи, озаглавленной «О воздушном летании в России с 906 лета по Р. Х.». Сохранилось также предание о том, что в дни Ивана Грозного «смерд Никитка, боярского сына Лупатова холоп» изобрёл крылья и летал при большом стечении народа в Александровской слободе [1].

Подражая птицам, русские умельцы мастерили крылья из слюды, перьев, бычьих пузырей, тонкой кожи, проволоки и пуха, бумаги, ткани и из многого другого. Имеются также свидетельства того, что русские мастера не просто делали крылья, а конструировали сложные устройства на мехах. В XVIII веке дьяк Спасской церкви г. Иркутска засвидетельствовал в г. Барнауле на берегу заводского пруда полёт И.И. Ползунова на крыльях из чешуи.

В 1754 г. М.В. Ломоносов[4] выступал перед академиками в Петербурге о создании им особого рода машины для поднятия в воздух измерительных приборов. Кроме того, наш великий учёный работал над созданием геликоптера – винтокрылого летательного аппарата вертикального взлёта и посадки. Ломоносов создал теорию упругой силы воздуха, предварив тем самым появление аэродинамики.

Его современники, академики, швейцарские учёные Эйлер[5] и Бернулли[6], также проводили технические расчёты по движению жидкостей и газов, добившись в этой области больших успехов.

В 1870 г. было организовано «Русское общество воздухоплавания», а в 1880 г. оно вошло в состав Императорского русского технического общества (ИРТО) VII отделом. Оно имело свой научный журнал «Техника воздухоплавания», активно проводило публичные лектории, беседы по «Вопросам практики и теории воздухоплавания» [2].

Считается, что первый самолёт сконструировали и испытали братья Райт. Но гораздо раньше изобрёл и испытал первый самолёт российский учёный Александр Фёдорович Можайский[7] [3].

Рис. 1. Можайский А.Ф.

Ещё в молодости Можайский заинтересовался созданием «летающих птиц», изучал строение крыльев, способность к парящему полёту. Он один из немногих изобретателей своего времени, утвердившихся в эффективности неподвижного крыла для полёта. В 1876 г. А.Ф. Можайский с успехом демонстрировал изобретённые им воздушные змеи-авиамодели. В 1881 г. он получил первую в России премию за изобретение «Воздухолетательного снаряда».

К сожалению, военное министерство, слабо представлявшее применение авиационной техники в России, не оценило изобре-

[1] Энциклопедия «Авиация» / под ред. Г.П. Свищева. М.: Большая Российская энциклопедия, 1994. 736 с.

[2] Аэростат – воздушный шар, летательный аппарат легче воздуха.

[3] Дирижабль, или управляемый аэростат – вид воздушных судов: аэростат, снабжённый силовой установкой и способный передвигаться в заданном направлении со значительной скоростью в большом диапазоне высот.

[4] М.В. Ломоносов (1711–1765) – выдающийся русский учёный-естествоиспытатель, «универсальный человек».

[5] Леонард Эйлер (1707–1783) – один из величайших математиков в истории науки.

[6] Даниил Бернулли (1700–1782) – физик, механик и математик, один из создателей кинетической теории газов, гидродинамики и математической физики.

[7] А.Ф. Можайский (1825–1890) – контр-адмирал, изобретатель, пионер авиации.

тательский талант А.Ф. Можайского, а государственная поддержка проекта была отклонена «за неэффективностью и нецелесообразностью».

Постройка воздушного судна в натуральную величину велась учёным в основном на собственные средства. В 1882–1885 гг. он неоднократно представлял публике модели самолётов, основанных на аэродинамическом принципе. Согласно описаниям очевидцев полётов, планер Можайского, кроме крыла, имел фюзеляж в виде лодки и четырёхколёсное шасси. Высота полёта составляла порядка двух метров («до сажени»).

Так почему же тогда именно братья Уилбер и Орвилл Райт считаются первопроходцами в авиации? Всё потому, что история не сохранила официальных документов об испытании конструкций Можайского. Кроме того, братья Райт были единственными испытателями, сумевшими к тому времени научиться управлять полётом в воздухе [4].

В 1902 г. начались российские испытания воздушных шаров на предмет их использования в артиллерии. По результатам испытаний были созданы спецподразделения при крепостях в Белоруссии, на Дальнем Востоке и др. с общим числом шаров около 65 штук. В этом же году при Московском университете был открыт механический кабинет, где была создана одна из первых аэродинамических труб.

В 1904 г. в подмосковном имении Д.П. Рябушинского[8] в с. Кучино был высочайше учреждён первый в Европе аэродинамический институт во главе с выдающимся русским учёным Николаем Егоровичем Жуковским (1847–1921) – создателем современной гидроаэродинамики. На оборудование института Рябушинский потратил в первый год 100 тысяч рублей, а затем ежегодно отпускал по 36 тысяч рублей на развитие материальной базы и оплату труда преподавателей. Исследования и опытно-конструкторская работа этого института стали впоследствии своеобразным фундаментом для развития всей российской авиации.

Рис. 2. Н.Е. Жуковский (в белом) с коллегами и учениками

В 1908 г. при Московском высшем техническом училище была создана «Летучая лаборатория», возглавляемая Н.Е. Жуковским. Военно-инженерная академия им. Жуковского впоследствии стала преемницей этих курсов. Из стен лаборатории вышли десятки выдающихся авиаконструкторов, среди которых С.А. Чаплыгин, А.Н. Туполев, Б.С. Стечкин, А.А. Архангельский, Б.Н. Юрьев, В.П. Ветчинкин и многие другие.

[8] Д.П. Рябушинский (1882–1862) – ученик Н.Е. Жуковского, русский и французский гидроаэродинамик, один из основателей и профессор Русского высшего технического училища во Франции.

За три года Н.Е. Жуковский обобщил имеющиеся научные сведения по аэродинамике, создав курс под общим названием «Основы воздухоплавания» [5].

Осенью 1909 г. в Санкт-Петербурге появился завод Первого российского товарищества воздухоплавания. В 1910 г. русская авиапромышленность выпускает свой первый самолёт под названием «Россия-А». Руководил постройкой инженер Николай Васильевич Ребиков. Ещё до испытаний самолёт был награждён серебряной медалью на Третьей автомобильной выставке в Санкт-Петербурге. Позднее на русском самолёте был установлен рекорд продолжительности полёта, составивший 15 минут.

В 1910 г. князь Александр Михайлович открывает первую русскую военно-авиационную школу на базе аэроклуба в Санкт-Петербурге, который и приобрёл первую модель самолёта «Россия-А» за 9 тысяч рублей.

А всего лишь через год, в 1911 г., была организована Международная авиационная выставка, которая оказалась для российского авиатранспорта невероятно успешной, её успели посетить более двухсот тысяч человек [6].

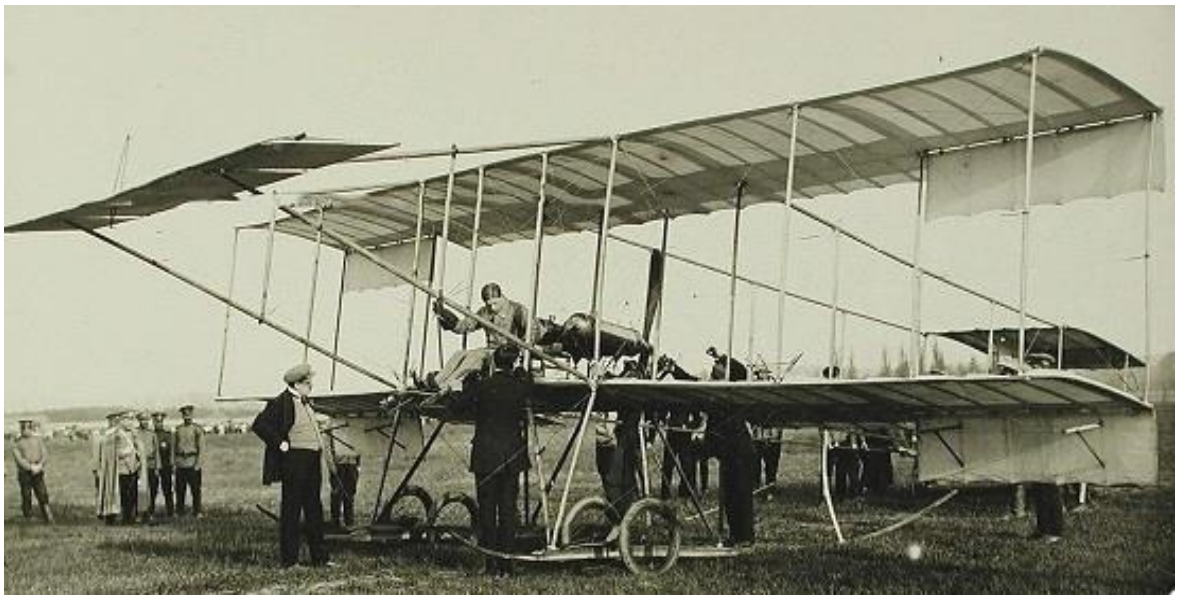


Рис. 3. Испытательный полёт самолёта «Россия», 1910 г.

Авиация в России стала развиваться. Появилась потребность в полноценных авиазаводах, конструкторских бюро, которые будут не только заниматься обслуживанием и ремонтом такой непростой техники, но ещё и конструировать, а затем собирать новые самолёты. Такие предприятия создавались на базе ремонтных мастерских или крупных машиностроительных компаний.

Особенно хотелось бы отметить императорский самолётостроительный завод «Дукс» в Москве. Именно на самолёте, выпущенном на этом заводе, Пётр Нестеров [9] выполнил «мёртвую петлю», которая до сих пор является сложным элементом для выполнения. Также завод примечателен тем, что именно здесь начинает формироваться первый авиакластер России. В его окрестностях в будущем будут основаны следующие известные на весь мир ОКБ «Ильюшина», «Сухого», «Микояна» и «Яковлева» [7].

В 1913 г. предпринимателем и банкиром А.А. Анатрой был создан «Завод аэропланов Анатра». Завод оказался невероятно успешным предприятием, выпускавшим на пике своего развития по 100 самолётов в месяц, это гигантская цифра даже для современных реалий.

В 1914 г. Николай II утверждает решение о создании эскадры «Илья Муромец». Она стала первым в мире соединени-

[9] П.Н. Нестеров (1887–1914) – русский военный лётчик, основатель высшего пилотажа.

ем, в котором состояли четырёхмоторные бомбардировщики.

Во время Первой мировой войны русская военная авиация почти не использовалась по назначению. В эти годы изучалась возможность оснащать борт боевым оружием. Поэтому самолёты занимались ведением разведки и связи. Необходимо отметить тот факт, что к началу войны у России был самый большой военный парк самолётов, насчитывавший целых 263 борта. Но ощущалась острая нехватка пилотов. Когда же война двигалась к своему логическому завершению, ситуация изменилась в обратную сторону. Обученных пилотов стало гораздо больше, а количество самолётов стало сильно уступать их количеству в других государствах. Однако проблемы, связанные с вооружением бортов, быстро разрешились. Российские самолёты стали сбрасывать сотни бомб на неприятеля. Всего за годы Первой мировой войны эскадра из боевых самолётов «Илья Муромец» совершила около 400 вылетов и сбросила более 70 тонн бомб на неприятеля.

Ещё одной проблемой, с которой столкнулась российская авиация, была система управления. Формально было создано Управление военно-воздушного флота (ВВС), а также Авиационная канцелярия. Там работало большое количество знающих людей. Но высшее руководство было некомпетентным, сфера воздухоплавания была для него чуждой, вследствие этого сокращалось время на испытание самолётов, случались страшные катастрофы, из-за чего страна терпела достаточно большие финансовые и людские потери.

В 1917 г. русский военно-воздушный флот состоял из 300 различных частей и подразделений, в авиационных частях служило до 35000 солдат и офицеров, а также имелось около 1500 аэропланов. В сентябре 1917 г. был создан Авиасовет, его возглавил опытный лётчик-наблюдатель, выпускник Одесского корпуса И.Д. Хризосколео. Этой общественной организации предсказывали быстрый раскол, так как её наполняли люди с различными политическими взглядами. К сожалению, так и произошло. В определённый момент кто-то принял сторону большевиков, а кому-то стало ближе белое движение. В результате предприятие было практически загублено.

В апреле 1918 г. Всероссийской коллегией по управлению воздушным флотом был создан отдел, который занимался применением авиации в народном хозяйстве. Это был настоящий прорыв, потому что раньше авиация только в исключительных случаях использовалась вне военной сферы. Планировалось наладить линию между Петроградом и Москвой, а также совершить аэросъёмку по всей России. Однако эти планы были отложены, так как случилась Гражданская война.

Главкоавиа было создано 31 декабря 1918 года, оно занималось управлением авиазаводами. В 1919 г. все заводы и мастерские были национализированы, а уже в 1921 г. вышел первый закон о регулировании полётов. В декабре 1922 г. создаётся Инспекция гражданского воздушного флота, которая являлась одним из главных надзорных органов.

В это же время формируются новые конструкторские бюро, где молодые и талантливые инженеры производят, проектируют и конструируют новые самолёты. К примеру, к началу 1920-х гг. был создан истребитель И-1, самолёт-разведчик Р-1, а также учебный самолёт У-1. В феврале 1923 г. российская авиация поднялась на ещё одну ступень. Было принято постановление «О возложении технического надзора за воздушными линиями на Главное управление воздушного флота и об организации Совета по гражданской авиации», которое ознаменовало начало гражданской авиации в стране.

В 1930-е гг. стремительно развивается авиапромышленность. Строятся новые заводы, открываются исследовательские центры, разрабатываются первые отечественные двигатели и вооружение на самолёты. В этот период было построено более 6500 истребителей. В годы первых пятилеток начинается активное освоение и строительство пассажирских лайнеров. Не стояло на месте и российское моторостроение. К началу Великой Отечественной войны российские образцы не уступали лучшим западным двигателям. Создавалось большое количество институтов и испытательных

баз, на которых опытным путём выявлялись недоработки наших новых бортов.

Экстренно готовились лётчики и технический персонал, которым нужно было в условиях риска для жизни выполнять боевые задачи [8].

К моменту начала войны 1941–1945 гг. советская авиапромышленность достигла высоких показателей. На заводах выпускалось по 50 самолётов в день. К июлю того же года выпуск составил 60 самолётов в день, а к сентябрю – до 70. Ведь во время войны необходимо перевозить огромное количество грузов. Быстрее всего это можно было сделать на самолёте. Именно поэтому 23 июня 1941 г. постановлением СНК гражданский воздушный флот подчинили Наркомату обороны СССР, а чуть позже – ВВС Красной армии. За всю войну отечественный воздушный флот перевёз более 270 тонн грузов и двух миллионов пассажиров. Также получила развитие санитарная авиация. Стоит отметить, что только 15 % всех авиационных предприятий не были перебазированы, многие были эвакуированы в Иркутск, Новосибирск, Омск, Куйбышев и др. Главной задачей для авиапрома в условиях войны было увеличение количества самолётов и их качества. Для решения первой задачи создавалось конвейерное производство, а для решения второй использовались новые материалы и упрощались некоторые технологии.

Кроме того, российская авиация в это время пополнилась образцами американского самолётостроения, в том числе самолётами «Дуглас» [9].

В послевоенные годы авиация вступила в новый, очень важный период. Началось развитие реактивной авиации, также начались исследования в области аэродинамики больших скоростей, устойчивости, управляемости и прочности материалов. Создаётся Министерство авиационной промышленности, которое занимается двумя основными направлениями – военной и гражданской авиацией. К 1947 году начинается серийное производство реактивных самолётов. В год на вооружение военных сил поступало до 600 самолётов. К концу 50-х годов авиационным сообщением были обеспечены все столицы союзных республик, а также краевые и областные центры страны. К 1980 году для обеспечения «Аэрофлота» кадрами существовало 24 высших и средних учебных заведения [10].

К 1973 году на всей территории страны развернули единую систему управления воздушным движением СССР. С каждым годом количество стран, куда отправлялись советские самолёты, только увеличивалось: заключались контракты, осваивались новые истребители, старые борта заменялись более совершенными.

В 1985 г. была провозглашена перестройка, а затем распался некогда великий СССР. Соответственно, оказались нарушенными годами отработанные связи, фактически прекратилось финансирование оборонной промышленности, у людей резко упало количество реальных доходов, количество перелётов существенно сократилось. Поэтому авиакомпании перестали закупать новые самолёты, а брали в работу старые, отлетавшие своё «Боинги».

Только к концу 1990-х гг. и к началу нулевых годов наше государство обратило внимание на авиацию, которая находилась в катастрофическом состоянии. Начались попытки создания инструментов для финансирования отрасли. Вместо одного централизованного перевозчика образовалось большое количество частных авиакомпаний. В 2005 г. в России было официально зарегистрировано около 182 авиакомпаний. В 2015 г. военно-воздушные силы были объединены с Войсками воздушно-космической обороны и образовали Воздушно-космические силы Российской Федерации.

Начато серийное производство таких самолётов, как Sukhoi Superjet 100, Як-130, Су-34, а также нескольких моделей боевых и гражданских вертолётов. В мае 2017 г. совершил свой первый полёт самолёт МС-21, изготавливаемый на авиазаводе Иркутска. Именно он должен составить конкуренцию Boeing 737-max и Airbus A-320. В 2020 г. этот самолёт совершил полёт на российских двигателях ПД-14. Вскоре должно начаться серийное производство этих самолётов.

Всеми силами руководство США пытается предотвратить и максимально усложнить этот процесс роста через введе-

ние новых санкций. Но всё мировое авиационное сообщество понимает, что это невозможно, самолёт будет произведён и будет летать. Главная задача российского авиапрома, которую сегодня ставит государство, заключается в продвижении российских самолётов по всему миру, в их эксплуатации, а также в создании новых бортов.

Один раз в два года в нашей стране проходит биеннале «Международный авиационно-космический салон», в котором отечественные производители принимают активное участие. Также каждый чётный год проходит похожий авиасалон для гидроавиации под названием «Гидроавиасалон».

Библиографический список

1. Данилевский В.В. Русская техника. Л.: Ленинградское газетно-журнальное и книжное издательство, 1949. 516 с.
2. Горощенова О.А. К 145-летию деятельности Восточно-Сибирского отделения Императорского русского технического общества // Вестник ИрГТУ. 2012. № 9 (68). С. 339–345.
3. Космодемьянский А.А. Александр Федорович Можайский // Вопросы истории естествознания и техники. 1975. Вып. 2 (51). 145 с.
4. Соболев Д.А. История самолетов. Начальный период. М.: РОССПЭН, 1995. 343 с.
5. История механики в России / под ред. А.Н. Боголюбова, И.З. Штокало. Киев: Наукова думка, 1987. 392 с.
6. Беляновский А. В схватке с воздушным океаном… // Экспо-Ведомости. Журнал Торгово-промышленной палаты Российской Федерации. 2011. № 5-6. С. 30–35.
7. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России (период до 1914 года). М.: Машиностроение, 1981. 272 с.
8. Хороших В.А., Горощенова О.А. Роль Бугурусланского летного училища гражданской авиации СССР в системе подготовки пилотов для воздушного транспорта Сибири и Дальнего Востока // Вестник ИрГТУ. 2015. № 1 (96). С. 307–314.
9. Зайцев А.В., Горощенова О.А. История создания и эксплуатации американского самолета «Дуглас» (Douglas Commercial) // Молодёжный вестник ИрГТУ. 2013. № 4. С. 1–9. [Электронный ресурс]. URL: http://xn--b1agjigi1ai.xn--p1ai/journals/2013/04 (12.02.2021).
10. Горощенова О.А. От навигацкой школы к техническому университету (1754–2015): монография. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015. 242 с.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Корнилов Роман Сергеевич,
студент группы ЭЛб-20-1,
Институт авиамашиностроения и транспорта,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: Kornilovroman2002@gmail.com

Roman S. Kornilov,
Student,
Institute of Aircraft and Mechanical Engineering and Transport,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: Kornilovroman2002@gmail.com

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

Olga A. Goroschenova,
Cand. Sci. (History),
Associate Professor, Department of History and Philosophy,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: goroshionov@mail.ru

УДК 93/94

Израильско-иранские отношения в контексте политических процессов на Ближнем Востоке

© О.У. Халилов
Ферганский государственный университет,
г. Фергана, Узбекистан

Аннотация. В статье рассматриваются межгосударственные отношения между Ираном и Израилем, последовательно рассказывается о взаимоотношениях этих двух государств. Анализируются причины обострений отношений между данными государствами. Отмечается, что Исламская революция, произошедшая в 1979 году, стала поворотным моментом в двусторонних отношениях. Если раньше обострения отношений между этими государствами служили для решения внутриполитических и внешнеполитических задач, то со временем эти цели утратили своё значение. Осуществляемая Ираном ядерная программа становится камнем преткновения в отношениях с Израилем. Несмотря на аргументы, выдвигаемые Тегераном по ядерной программе, а именно по использованию атома в научных целях, Тель-Авив отнёсся к этому с большим недоверием. Стремление Ирана стать лидером в регионе определило его жёсткую позицию в палестино-израильском конфликте. Роль ведущих стран мира в урегулировании данного кризиса достаточно велика. В статье также анализируются перспективы дальнейшего развития обстановки, связанной с ирано-израильскими взаимоотношениями.

Ключевые слова: Иран, Израиль, «Хезболла», ядерная программа, Ближний Восток

Israeli-Iranian Relations in the Context of Political Processes in the Middle East

© Odilshokh U. Khalilov
Ferghana State University,
Ferghana, Uzbekistan

Abstract. The article examines interstate relations between Iran and Israel, consistently talks about the relationship between these two states, analyzes the reasons for the aggravation of relations between these states, and notes that the Islamic revolution that took place in 1979 became a turning point in bilateral relations. If earlier the aggravation of relations between these states served to solve domestic and foreign political problems, then over time these goals have lost their significance. Iran's nuclear program is becoming a stumbling block in relations with Israel. Despite the arguments put forward by Tehran on the nuclear program, namely the use of the atom for scientific purposes, Tel Aviv reacted to this with great distrust. Iran's aspiration to become a leader in the region has determined its tough position in the Palestinian-Israeli conflict. The role of the world's leading countries in resolving this crisis is quite large. The article also analyzes the prospects for further development of the situation associated with Iranian-Israeli relations.

Keywords: Iran, Israel, Hezbollah, nuclear program, Middle East

На сегодняшний день ирано-израильские отношения носят конфронтационный характер. СМИ часто сообщают о новых проявлениях враждебности. Одной из основных причин обострений отношений между двумя государствами является осуществляемая Ираном ядерная программа. На данный момент между Израилем и Ираном не существуют дипломатические отношения. Уровень конфронтации дошёл до такой степени, что обе страны угрожают друг другу уничтожением. Иран и Израиль борются за господство на Ближнем Востоке. Исламская Республика Иран (ИРИ) ведёт так называемую «proxy war» («войну по доверенности») против Израиля и позиционирует себя в качестве региональной державы.

В марте 1950 года Иран признал Израиль де-факто. В Тегеране открылось израильское неофициальное представительство. Из Ирана в Израиль шли поставки нефти. После Суэцкой кампании в отношениях между двумя государствами наступил новый этап. В сентябре 1957 года устанавливаются связи между САВАК (внутренняя разведка Ирана) и Моссадом, к которым затем подключились военные ведомства. Весной 1959 года было подписано соглашение о военном и разведывательном сотрудничестве, которое сохранялось до свержения шаха в 1979 году. Израиль сыграл опреде-

лённую роль и в создании атомной энергетики Ирана. Небольшой ядерный реактор, переданный США иранцам в 1967 году, помогали налаживать израильские специалисты, имевшие опыт работы в Сореке и Димоне. Не исключено, что израильтяне работали также в Бушере и в Исфахане [1, с. 182]. В 1978 году объём только одной из сделок по поставке Ирану военного снаряжения составил $1,2 млрд [2, p. 87]. Особый интерес Израиля к Ирану был обусловлен и наличием в этой стране значительной еврейской общины. В конце 1940-х годов численность еврейского населения Ирана составляла около 100 тыс. человек [3, p. 214]. Политическому сближению Израиля и Ирана способствовало то, что они были основными союзниками США на Ближнем и Среднем Востоке [4, с. 134]. Необходимо отметить, что на данном промежутке времени между странами не существовало никаких разногласий. Они были друзьями и союзниками.

Однако победа Исламской революции в Иране повлекла за собой внешнюю переориентацию. Начиная именно с этого времени в правящей элите Ирана выстраивается антисионистская политика. После революции обе страны вступили в полосу перманентной конфронтации. Временное правительство Мехди Базаргана заявило о прекращении всех отношений с Израилем, израильским представителям было предложено покинуть страну. В связи с активной антиизраильской политикой, проводимой иранской администрацией после Иранской революции, большинство иранских евреев покинули страну. Одним словом, из вчерашних друзей превратились в ярых противников. После 1979 года в Израиле был введён запрет на военные поставки Тегерану. Несмотря на формальный разрыв отношений, во время ирано-иракской войны была осуществлена афера «Иран-контрас»[1]. Здесь также нужно упомянуть тот факт, что за период с начала обеспечения Ирана Израилем запчастями и вооружением в 1980 году и до окончания ирано-иракской войны в 1988 году страну покинуло 55 тыс. евреев [5, p. 235–236]. Ирано-израильскую сделку по поставкам вооружений объясняют и экономическими причинами, так как Израилю была выгодна поставка крупных партий вооружений, принёсших казне миллиарды долларов [6, p. 55–65].

Причина ирано-израильского противостояния заключается и в том, что шиитское руководство вполне логично обратилось к идее внешнего врага, так как столкнулось с невиданным экономическим кризисом, резким снижением уровня жизни населения, приведшим к необходимости введения жёсткого регулирования и распределения важнейших продовольственных товаров, что было чревато серьёзными социально-политическими потрясениями, поэтому борьба с внешним врагом могла бы отвлечь общество от насущных внутренних задач. Израиль наилучшим образом подходил на эту роль: немусульманская страна в исламском окружении, в недавнем прошлом близкий партнёр последнего иранского шаха и одновременно стратегический союзник «Большого Дьявола» (так на языке официальной иранской пропаганды до сих пор называют США) [7, с. 145].

Руководство Израиля боялось возобновления сотрудничества между США и ИРИ на фоне «Иран-контрас», вследствие чего Израиль мог бы потерять своего основного союзника и утратить своё влияние в регионе. В политических кругах Израиля созрела идея о необходимости общего противника в лице Ирана. Во-первых, ради укрепления отношений с США. Во-вторых, чтобы вызвать чувство солидарности со стороны арабского мира, так как между Ираном и некоторыми арабскими странами имелись противоречия, особенно со странами Персидского залива. Можно с уверенностью сказать, что Израилю удалось добиться своих целей.

В 1990-х годах с учётом изменившейся геополитической обстановки в мире, а именно вскоре после завершения холодной войны, поражения иракской армии во время операции «Буря в пустыне», а также из-за расстановки сил в регионе, ещё сильнее обостряются отношения между этими странами. Большую проблему для Израиля представляла и до сих пор представляет поддерживаемая Ираном группировка «Хезболла», которая действует с территории Ливана. Как сообщало EADaily, поддерживаемая Ираном, но признанная Израилем и Соединёнными Штатами «террористической организацией» «Хизбалла» ранее распространила видеозапись, на которой члены элитного боевого подразделения, относящиеся к этому движению, стреляют из оружия по целям, на которых изображены госу-

[1] Ирано-израильские отношения. ДОСЬЕ // ТАСС [Электронный ресурс]. URL: https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/681667 (07.12.2020).

дарственные символы Израиля. Израильская пресса назвала это «сильным предупреждением», адресованным еврейскому государству от ведущей организации ливанских шиитов[2]. Организация «Хизбалла» играет важную роль в реализации геополитических амбиций Ирана и в меньшей степени Сирии. Если в первом случае речь идёт о стратегическом партнёрстве, то во втором – скорее всего, о тактическом взаимодействии [8, с. 157].

В военных кругах Израиля утверждают, что стремление Ирана угрожать Израилю не ограничивается помощью «Хезболле». Ещё одним важнейшим показателем укрепления международных позиций Ирана стало восстановление его отношений с палестинским национальным движением. Связи с ХАМАС и с организацией «Исламский джихад Палестины» были разорваны после того, как в гражданской войне в Сирии палестинцы выступили на стороне саудовских сил. Однако в начале 2014 года, по данным газеты Гардин, Тегеран и руководство ХАМАС озвучили намерение оживить пошатнувшиеся связи. Десятки миллионов долларов были переданы организации ХАМАС, которая контролирует сектор Газа с сентября 2007 года. Как только отношения между ИРИ и руководством ХАМАС и «Исламского джихада» стали выходить на прежний уровень, израильтяне развернули против Ирана информационную войну. Помимо традиционных обвинений ИРИ в намерении создать ядерное оружие, Израиль весной 2014 года заявил, что Тегеран поставляет палестинцам новые высокотехнологичные боеприпасы. Иран опроверг эти обвинения [9, с. 237]. В декабре 2018 года израильская газета «Калькалист», специализирующаяся на экономической тематике, сообщила о деятельности группы хакеров из Исламской Республики Иран под названием Charming Kittens (англ. «Очаровательные котята»). Специалисты полагают, что это лишь одно из хакерских сообществ, действующих в иранском киберпространстве, направляемых и финансируемых правительственными структурами этой страны [10, с. 265].

Итак, если раньше ирано-израильское противостояние служило для решения внутриполитических и внешнеполитических задач, то на нынешнем этапе причиной противостояния является борьба за лидерство в ближневосточном регионе.

Иранская ядерная программа является главной темой для обеих стран. По утверждению Тегерана, это комплекс научно-производственных мероприятий по развитию в стране атомной энергетики. Однако США и ряд других стран подозревают Иран в секретных работах по созданию ядерного оружия[3]. Премьер-министр Израиля Биньямин Нетаньяху обратился к международному сообществу с просьбой принять «парализующие» санкции против Ирана, в частности Нетаньяху сказал: «Иран систематически нарушал свои обязательства, скрывая места и обогащая расщепляющиеся материалы, совершал другие нарушения. Реальность, безусловно, требует в свете этих откровений, чтобы международное сообщество присоединилось к США и ввело парализующие санкции в отношении Ирана»[4]. Обе стороны должны найти точку соприкосновения по данному вопросу для укрепления стабильности в регионе.

Мировое сообщество понимает, что если Иран создаст ядерное оружие, то Договор о нераспространении ядерного оружия перестанет действовать. Ситуация объясняется тем, что один из региональных противников ИРИ – Саудовская Аравия – тотчас же может начать работы по созданию ядерного оружия. По мнению экспертов, это может занять всего несколько месяцев.

В заключение можно сделать вывод о том, что обстановка в регионе остаётся напряжённой. Конфронтация с Ираном рассматривается в Израиле как более важный вопрос для национальной безопасности, чем неурегулированность палестино-израильского конфликта. Кризис между обеими странами всё более усугубляется. К примеру, требование ИРИ о создании независимого государства Палестины на территории Израиля воспринимается Израилем как абсурд и невыполнимое требование. Обращение Израиля к Ирану о прекращении иранской ядерной программы рассматривается как нечто невозможное.

---

[2] «Хизбалла»: Израиль прекратит существование, если изменятся обстоятельства // EADaily [Электронный ресурс]. URL: https://eadaily.com/ru/news/2020/05/27/hizballa-izrail-prekratit-sushchestvovanie-esli-izmenyatsya-obstoyatelstva (07.12.2020).

[3] Иранская ядерная программа // DW English [Электронный ресурс]. URL: https://www.dw.com/ru (26.06.2020).

[4] Нетаньяху призвал применить «парализующие» санкции против Ирана // ИЗВЕСТИЯ iz. [Электронный ресурс]. URL: https://iz-ru.cdn.ampproject.org (07.06.2020).

Следовательно, ирано-израильские отношения можно назвать крайне нестабильными, при таких условиях любое неаккуратное действие может привести к трагедии. Следует также отметить, что нормализации отношений между странами в ближайшей перспективе не предвидится. Однако обе страны обязательно должны прийти к консенсусу. Международное сообщество с участием великих держав призвано помочь решить конфликт и преодолеть данный кризис. Проблемы ирано-израильских отношений накапливались в течение многих лет, поэтому их решение требует длительного времени.

Библиографический список

1. Звягельская И.Д., Морозов В.М. Израиль–Иран: балансирование на грани? // Вестник МГИМО-Университета. 2010. № 5 (14). С. 182–187.

2. Farhang Mansour. The Iran–Israel connection // Arab Studies Quarterly. 1989. Vol. 11. № 1. P. 85–98.

3. Barnavi E. A Historical Atlas of the Jewish People: From the Time of the Patriarchs to the Present. London: Hutchinson, 1992. 304 p.

4. Евсеев В.В., Сажин В.И. Иран, уран и ракеты. М.: Институт Ближнего Востока, 2009. 272 с.

5. Sobhani S. The Pragmatic Entente: Israel–Iranian Relations, 1948–1988. New York: Praeger, 1989. P. 235–236.

6. Klieman A.S. Israel's Global Reach: Arms Sales as Diplomacy. Washington: Pergamon-Brassey's International Defense Publishers, 1985. 241 p.

7. Месамед В.И. Иран–Израиль: от партнерства к конфликту: монография. М.: Институт Ближнего Востока, 2009. 376 с.

8. Эмануилов Р.Я., Яшлавский А.Э. Террор во имя веры: религия и политическое насилие. М.: Мосты культуры, 2011. 344 с.

9. Иран в мировой политике XXI век / отв. ред. Н.М. Мамедова. М.: ИВ РАН, 2017. 248 с.

10. Месамед В.И. «Мягкая сила» Израиля в противостоянии с Ираном. М.: Институт Ближнего Востока, 2019. 316 с.

Сведения об авторе / Information about the Author

Халилов Одилшох Улугбек-оглы,
студент исторического факультета,
Ферганский государственный университет,
150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19,
Узбекистан,
e-mail: kodilshokh@mail.ru

Odilshokh U. Khalilov,
Student of History Faculty,
Ferghana State University,
19 Murabbiylar Str., 150100, Ferghana, Uzbekistan,
e-mail: kodilshokh@mail.ru

УДК 316.77:001.12/.18; 070:001.12/.18

Музыкальная журналистика как средство популяризации музыкальной культуры

© Ю.М. Вдовина
Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена исследованию особенностей музыкальной журналистики, а также её феномена. В данной работе выделено понятие «музыкальная журналистика», дана классификация основных групп, целей и форм функционирования музыкальной журналистики, проанализированы издания «Коммерсантъ» и «Музыкальное обозрение». Рассматривается функционирование музыкальной журналистики и критики, которые находятся в упадке в связи со следующими факторами: кризис в музыкальной индустрии, который особенно заметен в России; нехватка квалифицированных кадров, способных грамотно освещать основы музыкального искусства; формирование массовой культуры и аудитории, а также потребительского отношения к музыкальным продуктам; развитие сети Интернет и, как следствие, свободное распространение музыки, а также неконтролируемое увеличение количества музыкального контента.

Ключевые слова: музыкальная журналистика, музыкальная критика, популяризация, музыкальная культура

Music Journalism as a Means of Popularizing Musical Culture

© Julia M. Vdovina
Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the study of the features of music journalism, as well as its phenomenon. The article focuses on the concept of «music journalism», gives a classification of the main groups, goals and forms of functioning of music journalism, and analyzes the publications «Kommersant» and «Musical Review». The article deals with the functioning of music journalism and criticism, which are in decline due to the following factors: the crisis in the music industry, which is especially noticeable in Russia; lack of qualified personnel capable of competently covering the basics of musical art; formation of mass culture and audience, as well as consumer attitude towards musical products; the development of the Internet and, as a result, the free distribution of music, as well as an uncontrolled increase in the amount of music content.

Keywords: music journalism, music criticism, popularization, music culture

Для универсальной и массовой прессы требуются такие тексты о музыке, которые смогут заинтересовать читателя, а также дать возможность разобраться в особом языке этого рода деятельности. В современной журналистике существует особая область журналистского дела – музыкальная журналистика, которая ведёт разговор о музыке с широкой аудиторией.

Сегодня понятие «музыкальная журналистика» стало привычным для всех журналистов. Даже в музыкальных учебных заведениях появилась такая специализация, как «музыкальный журналист». Однако, несмотря на это, до сих пор не сформулировано чёткое определение данного направления, не дана подробная характеристика этой разновидности журналистики.

Новизна поставленной научной проблемы объясняется формированием подходов к её изучению. Если музыкальная критика была рассмотрена многократно в серьёзных научных трудах таких авторов, как Г. Гинзбург, Н. Слонимский, Б. Асафьев, то музыкальная журналистика освещена лишь в публицистических или научно-публицистических статьях.

Существует чёткое разграничение между научной и критической мыслью о музыке. С одной стороны, академическое музыковедение, которое находит своё выражение в разнообразных статьях в научных сборниках, диссертациях, монографиях и трудах, а с другой стороны, собственно сама музыкальная журналистика, целью которой является популяризация.

Следует выделить специфические особенности музыкальной журналистики: основные группы, цели и формы функцио-

нирования данной разновидности журналистики.

Так, существуют следующие группы материалов музыкальной журналистики, сформированные по общей цели: информационные («сухая» новость о прошедшем мероприятии); пропагандистские, популяризаторские (положительные аннотации, анонсы, рецензии, интервью); воспитательные, просветительские (влияние журналиста на слушающую аудиторию); аналитические (развернутые рецензии).

Музыкальная журналистика, как и вся журналистика в целом, функционирует в различных формах, внутри которых существует своя специфика. Во-первых, в традиционном письменном виде (через периодику – журналы, газеты, а также через любое доступное ей печатное слово), во-вторых, как устная журналистика. Она реализует себя главным образом через электронные средства массовых коммуникаций, а именно через радио и телевидение, а также через Интернет [1].

Так как журналистика представляет собой канал передачи информации, то есть имеет информационную функцию, то журналисту следует понимать, что является актуальным в данный промежуток времени. Это относится не только к новостным сюжетам, но и к музыкальной журналистике, ведь музыка не стоит на месте. Музыка, как и другие сферы жизнедеятельности человека, меняется с течением времени, данный процесс отражается и в музыкальной журналистике.

Музыкальная журналистика представляет собой форму реализации особой музыкально-литературной деятельности, она может служить «способом выхода как музыкальной критики (оценочной мысли), так и музыкального просветительства, популяризации и пропаганды, любой публицистики, направленной на музыкально-культурный процесс»[1].

Популяризация музыкальной культуры в музыкальной журналистике состоит как в распространении музыкальных предпочтений самого журналиста, так и в усмотрении интересов широкой аудитории [2]. Снижение качества музыки, которая относится к разряду популярного музыкального искусства, а также непрофессиональные публикации журналистов широкого профиля сказываются на качестве современной музыкальной культуры [3]. Например, таковыми являются две статьи, посвящённые жизни и творчеству андеграундной рок-певицы Янки Дягилевой. Целью их создания была возможность отстаивания на их основе собственных авторских прав легальным образом, а также попытка привнести через статьи нечто новое и менее поверхностное в представление слушателей о Янке. В контексте первой задачи необходимо было в одной из частей работы отразить феномен приписывания авторству Янки произведений, которые не имеют к ней никакого отношения. Заказчик даже предоставил авторам собственную базу исполнителей и их контактов, пострадавших от подобной путаницы, однако журналисты не воспользовались ей.

В обоих случаях результат оказался неудовлетворительным: в первом были допущены фактологические ошибки – журналист перепутал Александра Башлачёва с Майком Науменко[2]. Во втором же случае журналист просто скопировал две трети текста задания, полученного им, а также текст из Википедии. Таким образом, было «стилистически видно, что это джинса»[3].

В наши дни можно заметить однобокость и поверхностность освещения музыкальных событий. Так, полоса «Культура» должна формироваться с учётом всего разнообразия мирового современного искусства и тем самым представлять полную картину происходящего для читателей или зрителей. «Публикуя отзыв, обзорную статью в газете или журнале, мы апеллируем к неизмеримо большему кругу людей, притом очень разных по направленности своих интересов, можно сказать a priori ко всем: к знакомым и незнакомым, видимым и невидимым, специалистам и любителям, и даже невеждам, в которых мы имеем возможность разбудить и живой любительский и более глубокий – профессиональный – интерес к предмету высказывания», – пишет В.М. Богданов-Березовский [4].

Для анализа были выбраны такие издания, как «Коммерсантъ» и тематическое музыкальное издание «Музыкальное обозрение».

---

[1] Вирабов И. Вначале был жест: (90 лет со дня рождения М.Плесецкой) // Российская газета. 2015. № 263. С. 14.

[2] Тимофеев И. Рок Янки Дягилевой // Lustgalm. Арт-журнал, интервью с творцами [Электронный ресурс]. URL: http://lustgalm.ru/sense/listen/769-rok-yanki-dyagilivoj (02.04.2019).

[3] Садчиков М. Страсти по Янке Дягилевой. Продолжение следует… // Вечерняя Москва [Электронный ресурс]. URL: https://vm.ru/news/212413.html (02.04.2019).

«Коммерсантъ» – это ежедневная общенациональная газета, которая ориентирована на людей, чья профессия связана с деловой сферой общественной жизни, то есть с экономикой, политикой, бизнесом и т. п., но, несмотря на это, материалы издания имеют разносторонний характер.

В качестве примера было рассмотрено интернет-издание «Коммерсантъ»[4]. В рубрике «Культура» и в подтеме «Музыка» появляется примерно 1–2 материала в день, которые различны по тематике, например, новость о концерте духового оркестра либо рассказ о достижении певцов поп-музыки, также имеются материалы о выходе альбомов музыкантов. Все упоминания о музыкальном искусстве сделаны в следующих жанрах: анонс, информационная заметка, репортаж, интервью и редко аналитическая статья.

Формат делового издания предполагает лаконизм и точность изображения абсолютно всех сфер жизни. В нём важно сообщить об участнике и о самом событии. Рассуждения и аналитика, встречающиеся здесь редко, отличаются краткостью, так как основной целью всех материалов является получение необходимой информации.

Рассмотрим один из репортажей Бориса Барабанова. Борис Барабанов является одним из известных журналистов, работающих в разделе «Культура». На основании анализа материалов этого журналиста можно сделать вывод, что он специализируется на популярном музыкальном искусстве. «Концерт для коллекционеров. 10cc дебютировали в Москве» – такое название имеет репортаж, вышедший на сайте kommersant.ru 29 марта 2019 года[5].

В данном материале сочетаются репортаж и аналитическая статья. От жанра репортажа здесь прослеживаются хорошо прорисованные детали (например, *«Мужчина за 50, сидевший по правую руку от корреспондента «Ъ», рассказывал спутнику: «Впервые мне их музыку поставил старший брат». Рядом дама вполне бальзаковского возраста увлеченно обсуждала со спутником недавний концерт Red Hot Chili Peppers у египетских пирамид. Мужчин среди зрителей, конечно, было больше, и все они, похоже, были сверстниками или почти сверстниками музыкантов, чей первый альбом вышел в 1973 году»).* Аналитика помогает оценить происходящее *(«Но 10cc именно удивили, настолько чистый и точный звук наполнял эту площадку. Люди с более громкими именами позволяют себе относиться к концертному звучанию небрежно, полагаясь на то, что «хиты вывезут», но в случае 10cc определение «как с пластинки» не было преувеличением «ни на йоту», а также «Быстрые рок-н-роллы чередовались с многочастными арт-роковыми пьесами, а поп-песни с цепкими припевами сменялись хард-роковыми риффами»)*[6]. Подобные материалы дают возможность читателям прочувствовать всю атмосферу того события, а также могут приобщить большинство людей к настоящей музыке.

За месяц на сайте издания появилось семь материалов на тему музыки, из них одно интервью, три аналитических материала, одна расширенная заметка, одна авторская колонка и один репортаж.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в деловом издании не уделяется большое внимание искусству, а особенно музыке. Этому может служить множество факторов: отсутствие профессионалов музыкальной сферы в рядах журналистов издания, отсутствие спроса на данную тему в подобном издании.

Газета «Музыкальное обозрение» – это национальная газета, ведущее российское издание о классической и современной академической музыке.

Данная газета является ежемесячным изданием. На страницах издания освещаются различные стороны музыкальной жизни: культурная политика государства, творческая жизнь филармоний и учебных заведений, сезоны оперных театров и симфонических оркестров, музыкальные конкурсы, юбилеи музыкантов, а также международные, всероссийские и региональные фестивальные проекты.

Также рассмотрим данное издание на примере интернет-аналога.

Так как это тематическое издание, из этого следует, что в нём подразумеваются не любительские заметки о музыкальных событиях страны или региона, а полноценные аналитические материалы настоящих

[4] Коммерсантъ [Электронный ресурс]. URL: www.kommersant.ru (26.11.2020).

[5] Барабанов Б. Концерт для коллекционеров: 10cc дебютировали в Москве // Коммерсантъ. 2019. 29 марта. С. 11. [Электронный ресурс]. URL: https://www.kommersant.ru/doc/3925343 (03.04.2019).

[6] Там же.

профессионалов своего дела. В большинстве своём целевой аудиторией являются руководители музыкальных театров, филармоний, консерваторий, музыканты, а также музыкальные журналисты, но и обыватели могут почерпнуть для себя много интересного, так как вся информация написана понятным языком. Вполне возможно, что материалы тематического издания смогут вызвать интерес у любого читателя к серьёзному увлечению музыкой.

В данном издании можно найти эмоциональные статьи, интервью, репортажи и т. д. Журналистам газеты «Музыкальное обозрение» интересны не только фактические данные, они также пытаются понять, что чувствовали или чувствуют музыканты, когда выходят на сцену, когда исполняют какое-либо произведение. Разберём интервью Андрея Вайденко «Владимир Урин: "Берегите меня!". Генеральный директор Большого театра России – в спецпроекте ТАСС "Первые лица"»[7]. Здесь журналисту интересно, как складывалась жизнь артиста, как он стал тем, кем сейчас является, а не только сам факт участия в проекте ТАСС. Андрей Вайденко задавал вопросы «о рае, друзьях детства, маме, Товстоногове и Плисецкой», это была самая эмоциональная часть интервью.

За месяц в свет вышло 26 материалов на музыкальную тему. Самым многочисленным материалом оказалась расширенная заметка, их количество составило 8 публикаций из 26. Далее анонс и заметка – по 4 публикации каждого жанра, 3 интервью, 2 аналитических статьи и 2 отчёта, кроме этого, имеется 1 репортаж, 1 материал в честь памятной даты и некролог.

Можно прийти к следующему выводу: несмотря на то, что это специализированное издание, которое базируется на освещении музыкальной сферы искусства, оно имеет малое количество аналитических материалов [4]. В большинстве своём преобладают информационные жанры, такие как заметки либо расширенные заметки, интервью, а также репортаж. Это может говорить лишь о том, что на серьёзную аналитику музыки спроса нет.

В условиях трансформации современного российского музыкального искусства, которое выражается в бесконечных экспериментах и в превалировании поп-музыки над классической, положение музыкальной журналистики нестабильно.

Итак, было рассмотрено два типа издания – деловое и тематическое. Они ориентируются на разные аудитории, поэтому в каждом издании свои правила предоставления информации [5].

Деловое издание «Коммерсантъ» отдаёт предпочтение зрелищным видам искусства, таким как театр, кино и т. д. Если же говорить о музыкальном искусстве, то преимущество оказывается у массовой популярной музыки, а классика представлена в минимальном количестве.

Тематическое музыкальное издание «Музыкальное обозрение» освещает культурную политику государства, творческую жизнь филармоний и учебных заведений, сезоны оперных театров и симфонических оркестров, музыкальные конкурсы, юбилеи музыкантов, а также международные, всероссийские и региональные фестивальные проекты – всё это распространяется в основном на классическую музыку. Подобные упоминания о классической музыке помогают распространить её среди масс. Однако преобладание информационного жанра в издании свидетельствует о невысоком уровне профессионализма журналистов.

Таким образом, проведённый анализ говорит о большой роли популяризации любого рода музыкального искусства как для большой аудитории, так и для целевых аудиторий.

[7] Вайденко А. Владимир Урин: «Берегите меня!» // ТАСС [Электронный ресурс]. URL: https://tass.ru/top-officials/5961234 (26.11.2020).

Библиографический список

1. Асафьев Б.В. Избранные статьи о музыкальном просвещении и образовании. М.: Музыка, 1965. 149 с.

2. Овсянникова О.А., Воронин С.А. Элементы музыкальной журналистики в профессиональной деятельности учителя музыки // Проблемы современного педагогического образования. 2017. № 55-11. С. 136–143.

3. Асафьев Б.В. Познавательные процессы и пути их изучения. Л.: Музыка, 1971. 376 с.

4. Богданов-Березовский В.М. Страницы музыкальной публицистики: очерки, статьи, рецензии. Л.: Музгиз., 1963. 288 с.

5. Акопян Л.О., Булычева А.В., Берченко Р.Э. История русской музыки: монография. М.: Музыка, 2004. Т. 10 Б. 1071 с.

6. Чурсинова М.Г. Музыкальная журналистика как особая область журналистского творчества: предпосылки возникновения // Знак: проблемное поле медиаобразования. 2015. № 2 (16). С. 21–25.

7. Культурология, филология, искусствоведение: проблемы современной науки: сб. ст. по материалам XII–XIII Международной науч.-практ. конф. (г. Новосибирск, 6–16 августа 2018 г.) / отв. ред. Е.В. Грудева. Новосибирск: Ассоциация научных сотрудников «Сибирская академическая книга», 2018. 78 с.

8. Михеев А. Новые задачи современной музыкальной журналистики // Медиаскоп. 2011. № 4. [Электронный ресурс]. URL: http://www.mediascope.ru/node/918 (26.11.2020).

9. Цукер А.М. Рок-музыка в фильмах эпохи перестройки: социокультурный и драматургический ракурс // Музыка в пространстве медиакультуры: сб. ст. по материалам Шестой Международной науч.-практ. конф. (г. Краснодар, 14 июня 2019 г.). Краснодар: Краснодарский государственный институт культуры, 2019. С. 9–15.

10. Семёнова А.Э. Музыкальная журналистика на страницах газет в условиях трансформации современного российского музыкального искусства // Учёные записки Казанского университета. Серия Гуманитарные науки. 2012. № 6. С. 180–191.

Сведения об авторе / Information about the Author

Вдовина Юлия Михайловна,
студентка группы ЖРб-17-1,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: shtotutuvastakoe@gmail.com

Julia M. Vdovina,
Student,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: shtotutuvastakoe@gmail.com

УДК 070

Особенности новостных жанров региональных СМИ

© Я.Д. Демина
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Данное исследование посвящено анализу региональной журналистики в современном мире. Затрагивается вопрос о слиянии жанров и влиянии этого на работу журналистов. Новостная журналистика региональных СМИ рассматривается подробно, в частности исследуются средства массовой информации Иркутской области. Определяется роль новостной журналистики в регионах Российской Федерации, а также выявляется её значимость в журналистской сфере. Более подробно указаны отличительные черты заметки, которая является одним из основных жанров в «Областной газете». В работе акцентируется внимание на личностных качествах журналиста, рассматриваются как положительные признаки, так и отрицательные. Немаловажная часть исследования связана с тем, как менялась журналистика с течением времени и к каким новостным жанрам она пришла на данный момент. В статье представлено процентное соотношение жанров, используемых журналистами Иркутской области в «Областной газете». Кроме этого, был выделен такой важный для региональной журналистики фактор, как стандарт написания того или иного материала. Ознакомление с данной темой поможет студентам и начинающим журналистам не допустить некоторых ошибок и узнать, что нужно аудитории.

Ключевые слова: региональные СМИ, информация, морально-нравственные ценности, жанровое разнообразие, новостная журналистика

Features of Regional Media News Genres

© Yana D. Demina
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the analysis of regional journalism in the modern world, touches on the issue of merging genres and the impact of this on the work of journalists. The news journalism of regional media is examined in detail; in particular, the media of Irkutsk region are studied. The role of news journalism in the regions of the Russian Federation is determined, as well as its importance in the journalistic sphere. The distinctive features of the note, which is one of the main genres in the «Regional newspaper», are indicated in more detail. The article focuses on the personal qualities of a journalist, considers both positive and negative signs. An important part of the study is connected with how journalism has changed over time and what news genres it has come to at the moment. The article presents the percentage of genres used by journalists of the Irkutsk region in the «Regional newspaper». In addition, the article highlights such an important factor for regional journalism as the standard of writing a particular material. Familiarization with this topic will help students and novice journalists to avoid some mistakes and find out what the audience needs.

Keywords: regional media, information, moral and ethical values, genre diversity, news journalism

В 21 веке одним из главных ресурсов получения информации является журналистика. Интернет – новейшее средство СМИ, которое нисколько не уступает, а наоборот, превосходит в оперативности своих предшественников (печатные СМИ и агентства) [1]. Интернет открывает множество возможностей перед потребителями информации, в сети можно найти любую информацию независимо от местоположения человека. Множество лет журналистика меняется и прогрессирует, открывает всё больше возможностей для получения информации. Неизменными остаются главные принципы и аспекты СМИ – морально-нравственная и этическая база [2].

Прогрессивное общество требует от журналистики постоянных изменений. Журналисту необходимо подстраиваться под современные запросы, улучшать свои навыки и оперативность [3]. Процессы подачи информации массам также постоянно меняются, жанры претерпевают изменения: сокращение новостных текстов до минимума, броскость заголовков, максимальное привлечение внимания читателей. Без этого СМИ становится неактуальным и проигрывает в борьбе за потребителя [4].

Данное исследование посвящено рассмотрению жанров региональных СМИ. Цель работы заключается в контент-анализе и подробном изучении работы региональных СМИ.

Для анализа данной темы использованы достоверные и актуальные источники, благодаря чему тема получила всестороннее рассмотрение.

Одним из факторов регионального СМИ является выработка определённых стандартов написания новостных жанров на страницах конкретного СМИ. Яркий пример применения подобного стандарта – «облик» комментария, который встречается только в «Областной газете». При рассмотрении данной газеты было доказано, что заметка (один из наиболее активно применяемых в этой газете жанров) обладает следующими чертами:

1. в заметках используется двусоставное содержание текста. Первый состав содержания – информация, комментирующая событие (описание сторонними лицами или самим человеком, написавшим текст). Это является первостепенной частью материала (его содержание обычно заполняет от 65 до 85 % объёма заметки). Второстепенной частью является событие, послужившее идеей опубликованной статьи, и его описание [5];

2. отличительной чертой заметок в «Областной газете» является то, что в них представлена точка зрения специалистов определённой области, которая изредка дополняется суждением самого журналиста. В погоне за объективной оценкой главных событий автором приводится несколько суждений специалистов [6];

3. у любого текста есть подборка мнений знающих лиц. Редакция «Областной газеты» считает важной задачей создание своего стандарта заметки.

Главная цель журналистики заключается в искусстве обработки информации и в её оперативной передаче [7]. Деятельность новостных журналистов имеет отличительные признаки. Им необходимо сообщать информацию, при этом никак не искажать её, а также воздерживаться от оценок и транслирования собственного видения ситуации. Основной поток материалов СМИ составляют информационные жанры, что ещё раз доказывает, что главным видом работы журналистов является именно новостная журналистика [8].

Информационные материалы делаются в сжатые сроки, чтобы показать аудитории всё случившееся как в их городе, так и в любой другой точке мира. Множество информационных жанров позволяет журналистам делать оперативные, актуальные и интересные материалы [9]. Журналистские жанры многозадачны и могут функционировать в различных условиях, поэтому журналист должен правильно определять специфику материала.

Специалисты разделили жанры на несколько групп:

- жёсткие (политика, власть, бизнес);
- краткие информационные и расширенные информационные жанры;
- мягкие (международные, национальные, культурные; политика, власть, бизнес).

При изучении регионального СМИ «Областная газета» были проанализированы выпуски газет за 2019–2020 годы. В большинстве своём в газете представлены информационные и аналитические жанры. Из информационных жанров можно выделить информационный отчёт (15 %)[1], заметку (25 %)[2], репортаж (8 %)[3], информационную корреспонденцию (14 %). Из аналитических жанров присутствуют следующие: комментарий (9 %)[4], беседа (8 %), аналитический отчёт (6 %)[5] и статья (4 %). А также редко можно встретить информацию о различных преступлениях[6].

Например, основная часть написанного в газете относится к информационному жанру, из этого следует, что «Областная газета» занимается именно новостной журналистикой.

---

[1] Ростех предложил выпускать глюкометры нового поколения в Иркутске // Областная газета [Электронный ресурс]. URL: http://www.ogirk.ru/2020/10/9/rosteh-predlozhil-vypuskat-gljukometry-novogo-pokolenija-v-irkutske (10.11.2020).

[2] В Иркутской области больше не будет лесных пожаров // Областная газета [Электронный ресурс]. URL: http://www.ogirk.ru/2020/10/6/v-irkutskoj-oblasti-bolshe-ne-budet-lesnyh-pozharov?overlay=1 (10.11.2020).

[3] На Байкале стало опасно рыбачить // Областная газета [Электронный ресурс]. URL: http://www.ogirk.ru/2020/10/9/na-bajkale-stalo-opasno-rybachit (10.11.2020).

[4] Еще три больницы отдадут под ковидные госпитали в Иркутской области // Областная газета [Электронный ресурс]. URL: http://www.ogirk.ru/2020/10/9/eshhe-tri-bolnicy-otdadut-pod-kovidnye-gospitali-v-irkutskoj-oblasti?overlay=1 (10.11.2020).

[5] Спрос на педагогов в Иркутской области за год вырос на 21 % // Областная газета [Электронный ресурс]. URL: http://www.ogirk.ru/2020/10/5/spros-na-pedagogov-v-irkutskoj-oblasti-za-god-vyros-na-21?overlay=1 (10.11.2020).

[6] В лесу под Братском убили 49-летнего мужчину // Областная газета [Электронный ресурс]. URL: http://www.ogirk.ru/2020/10/9/v-lesu-pod-bratskom-ubili-49-letnego-muzhchinu?overlay=1 (10.11.2020).

Информация, размещаемая в издании, актуальна, оперативна, она соотносится с потребностями аудитории, факты, представленные в газете, достоверны и лишены оценочных высказываний.

Можно говорить о том, что предметом отображения новостных публикаций являются такие составляющие, как Иркутский район и его жители.

Публикуемые материалы удовлетворяют потребности публики. Редакция «Областной газеты» знает свою аудиторию и создаёт контент для неё.

Основным предметом представленных материалов является личность, событие или ситуация [10].

Например, материал «Пострадавшим на производстве жителям Иркутской области вручат автомобили»[7]. Целью публикации является описание ситуации, а также скрытая реклама личности, которая вручает автомобили.

Заметка «Участники автопробега «Из Питера в Мирный» 26 сентября приедут в Братск»[8] освещает данное событие.

Указываются основные аспекты, дата проведения, характеристика события и место проведения.

Информационная заметка «Жителям Иркутской области не нужно подавать заявление на замену электронного социального проездного билета»[9] рассказывает о ситуации с заменой электронного проездного билета.

Итак, тема освоения новостной журналистики как средства повышения журналистских компетенций и профессиональных навыков является важной в современном мире. Так, например, рассмотренное региональное СМИ («Областная газета») может модернизировать свои публикации и контент за счёт внедрения большего количества новостных материалов. Если корреспонденты освоят навыки новостной журналистики, они смогут более оперативно и быстро доносить информацию до потребителей, оценивать её, использовать различные критерии отбора новостей, выбирать контент, который нужен целевой аудитории, а также «подогревать» общественный интерес к происходящему в их области и не только.

В мире журналистики новости играют очень важную роль. Журналистам необходимо совершенствовать навыки и улучшать способы подачи информации, тогда новостная журналистика региона выйдет на новый уровень, а интерес к СМИ и доверие у потребителей информации возрастёт. Региональным журналистам также важно освоить новые возможности контакта с потребителями и стать для них «медийным» ресурсом.

[7] Пострадавшим на производстве жителям Иркутской области вручат автомобили // Областная газета [Электронный ресурс]. URL: http://www.ogirk.ru/2020/10/9/postradavshim-na-proizvodstve-zhiteljam-irkutskoj-oblasti-vruchat-avtomobili (10.11.2020).

[8] Участники автопробега «Из Питера в Мирный» 26 сентября приедут в Братск // Областная газета [Электронный ресурс]. URL: http://www.ogirk.ru/2020/9/25/uchastniki-avtoprobega-iz-pitera-v-mirnyj-26-sentjabrja-priedut-v-bratsk?overlay=1 (10.11.2020).

[9] Жителям Иркутской области не нужно подавать заявление на замену электронного социального проездного билета // Областная газета [Электронный ресурс]. URL: http://www.ogirk.ru/2020/10/9/zhiteljam-irkutskoj-oblasti-ne-nuzhno-podavat-zajavlenie-na-zamenu-jelektronnogo-socialnogo-proezdnogo-bileta?overlay=1 (10.11.2020).

Библиографический список

1. Дускаева Л.Р. Журналистский дискурс в аспекте речевых жанров // Жанры речи. 2014. № 1-2. С. 50–57.
2. Журбина Е.И. Теория и практика художественно-публицистических жанров. М.: Мысль, 1969. 399 с.
3. Измаилян Д.Б. Особенности производства новостных текстов массовой информации // Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2011. № 2. С. 163–169.
4. Ким М.Н. Технология создания журналистского произведения: монография. СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2001. [Электронный ресурс]. URL: http://www.evartist.narod.ru/text/71.htm (10.11.2020).
5. Луканина М.В. Газетный текст через призму теории коммуникации // Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2003. № 2. С. 123–133.
6. Соловьев Г.М. Жанрообразующие факторы современного медиатекста: проблемы верификации // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 2: Филология и искусствоведение. 2010. № 3. С. 106–109.
7. Сподарец О.О. Субъективное и объективное в новостном жанре // Вестник Башкирского университета. 2010. Т. 15. № 3. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/subektivnoe-i-obektivnoe-v-novostnom-zhanre (15.09.2020).
8. Тулупов В.В. Этика начинается с проведения границ между журналистикой, рекламой и паблик рилейшнз // RELGA. 2004. № 2 (92). С. 12. [Электронный ресурс]. URL:

http://www.relga.ru/Environ/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?level1=main&level2=articles&textid=91 (15.09.2020).

9. Региональная журналистика // StudMe.org [Электронный ресурс]. URL: https://studme.org/128836/zhurnalistika/regionalnaya_zhurnalistika (15.09.2020).

10. Сайт редакции «Областная газета» [Электронный ресурс]. URL: https://http://www.ogirk.ru/ (15.09.2020).

Сведения об авторе / Information about the Author

Демина Яна Дмитриевна,
студентка группы ЖРб-17-1,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: Demina.yani@mail.ru

Yana D. Demina,
Student,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: Demina.yani@mail.ru

УДК 070

Эволюция жанров в современных новостных телепрограммах

© В.Н. Килина
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Для современного человека очень важна информация. Владение информацией даёт ему возможность ориентироваться в общественных отношениях и формировать собственную картину мира. Информация даёт человеку представление о многих вещях: о политике, о культуре, о внешней среде, об экономике и о жизни в целом. Цель средств массовой информации заключается в донесении информации до адресата. Так, например, телевидение, радиостанция или газета рассказывают читателям и слушателям о происходящих событиях. В статье рассмотрены традиционные новостные жанры, а также показаны пути их изменения в современной журналистике. Кроме этого, отмечается, что информационные программы содержат в себе специфические черты, которые влияют в том числе и на информационную политику. Обозначены основные характеристики современной новостной телепрограммы, рассмотрены принципы построения новостей. Так, новости должны быть оперативными, чтобы люди могли быстро узнавать необходимую информацию. Для того чтобы информация распространялась оперативно, все журналисты обязаны чётко выполнять свои функции. При составлении новости они также должны владеть основами построения сюжета. Сюжет новости строится по нисходящей: каждое следующее слово имеет наименьшую значимость, чем предыдущее.

Ключевые слова: информация, журналист, новости, аудитория, читатели

Evolution of Genres in Modern TV News Programs

© Veronika N. Kilina
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. Information is very important for a modern person. Possession of information gives him the opportunity to navigate in public relations and form his own picture of the world. Information gives a person an idea of many things: politics, culture, the external environment, the economy and life in general. The purpose of the media is to convey information to the addressee. For example, television, radio station or newspapers tell readers and listeners about what is happening. The article discusses traditional news genres, and also shows the ways of their change in modern journalism. In addition, the article notes that information programs contain specific features that affect, among other things, information policy. The article outlines the main characteristics of the modern news TV program, considers the principles of news construction. So, news should be timely so that people can quickly find out the information they need. In order for information to be disseminated promptly, all journalists must clearly perform their functions. When composing a news story, they also need to master the basics of plotting. The plot of the news is built in descending order: each next word has the least importance than the previous one.

Keywords: information, journalist, news, audience, readers

В настоящее время достаточно большое количество новостных программ на телевидении меняется в лучшую сторону: появляются новые жанры, особенности и идеи. Журналистика, как и любая научная дисциплина, имеет свои законы и тенденцию к классификации материала. Журналисты используют в своей практике множество жанров, например, очерк, обзор, статью, интервью, репортаж, заметку, хронику. Разделение на жанровые категории в определённой степени преобладает в журналистских материалах. На практике жанры часто бывают размытыми, в особенности это может быть в бульварных изданиях [1]. Журналисты должны знать все жанры журналистики в теории и уметь их применять на практике. Жанры в газетах отличаются друг от друга методом литературной подачи, числом строк, композицией и стилем изложения [2].

Чтобы проследить эволюцию жанров в современных новостных телепрограммах, необходимо разобраться с тем, что такое жанр. Жанр – это разделение произведений на группы по принципу наличия устойчивых характеристик. Жанры бывают трёх видов: информационные, аналитические и художественно-публицистические. В контексте рассматриваемой темы интерес представляют все разновидности.

Рассмотрим подробнее информационные жанры, к которым относится заметка, репортаж, интервью, отчёт, обзор.

Заметка – это простейшая форма оперативного сообщения, в основе которого лежит общественно-значимый факт. Для написания заметки следует ответить на пять основных вопросов: «Кто?», «Что?», «Где?», «Когда?», «Почему?». Заметка несёт в себе классическое триединство, то есть единство времени, места, действия и темы. Все факты в заметке объединяются одной темой, фиксируют одномоментное состояние процесса и обозначают точное место действия. Также заметка содержит лид [3].

Репортаж – это жанр, который даёт наглядное представление о событии или ситуации через призму мировоззрения автора, который является участником или очевидцем. В основе репортажа лежит метод наблюдения, а также описание действий в хронологической последовательности.

Интервью – это разговор журналиста с одним или несколькими людьми. Задачи интервью заключаются в выявлении точки зрения собеседника и в создании психологического портрета собеседника. Интервью может быть в виде монолога, анкеты, блиц-опроса, а также может представлять собой коллективное интервью.

Отчёт – это развёрнутое информационное сообщение о событии (например, о конференции, заседании, семинаре, собрании, симпозиуме или сессии законодательных собраний). В отчёте должны быть изложены выступления людей, участвующих в этих собраниях. Данному жанру свойственна предельная документальность и близость к первоисточнику. Отчёт может быть информационным, то есть воспроизводить события в хронологическом порядке (здесь возможны комментарии журналиста), аналитическим (сюда входит статистика) и тематическим (сюда относится выбор доклада на определённую тему).

Обзор – это подборка информации об однотипных событиях, которые не комментируются журналистом.

К аналитическим жанрам относятся статья и корреспонденция.

Статья характеризуется широтой анализируемого материала, обобщение которого даёт автор. Если в корреспонденции журналист освещает конкретное социальное явление, то в статье он исследует целую социальную ситуацию или процесс, то есть несколько групп фактов или явлений, тесно взаимосвязанных между собой. При подготовке статьи автор использует методы логического познания действительности и аналитических ситуаций. Автор статьи решает следующие задачи: разъяснение сути общественных событий, феноменов, тенденций, их развития и значимости; анализ и распространение передового опыта решения профессиональных проблем; критика неэффективных или ложных путей развития, ложных установок и ориентиров [4].

В этапы освещения статьи входит знакомство с объектом (упорядочивание, систематизация, типологизация данных, их группировка и определение устойчивых сочетаний свойств предмета), объяснение установления причинно-следственных связей, прогнозирование (экспертные оценки, сценарии, распространение выводов об одной или нескольких частях), оценка (цитирование, пересказ), программа действий, предлагаемая журналистом в конкретных условиях. Существуют также кумулятивные методы создания статьи, куда входят домысел, передержка (удержание информации), навешивание ярлыков, апелляция к личности, апелляция к публике [5]. Статья может быть теоретической, практической, научно-популярной, политической, передовой.

Корреспонденция – это жанр, предметом которого выступает значимое для общества событие или ситуация. Жанрообразующими признаками корреспонденции являются описание какого-либо факта, соединение лично наблюдаемых журналистом фактов с фактами вторичного использования, выявление закономерностей развития на основе анализа конкретной ситуации, авторское рассуждение, вытекающее из фактов, композиционная цепочка, то есть тезис (утверждение), аргумент (доказательство) и вывод (корреспонденция). Различают такие виды корреспонденции, как информационная и аналитическая.

К художественно-публицистическим жанрам относятся эссе, зарисовка, очерк, фельетон и памфлет.

Эссе – это жанр критики и публицистики, свободная трактовка какой-либо литературной, философской, эстетической, моральной и социальной проблемы. Эссе имеет личностный характер восприятия и освещения предмета, который позволяет увидеть новое в знакомом; свободную композицию (ему присуща непринуждённая и ассоциативно-эмоциональная речь); авторскую характеристику и субъективность.

Зарисовка – это картина с натуры, яркий, образный этюд. Зарисовка имеет схожие черты с раздумьем. Этим она близка к эссе и очерку.

Очерк – это короткое повествование, которому свойственна информативность и иллюстративность. Данный жанр занимает промежуточное место между беллетристикой и журналистикой. Очерк имеет своё авторское «Я», для него характерна эскизность, то есть выделение самого главного, яркого, типичного, образность, документальность, злободневность. Кроме этого, очерк предполагает типизацию героев, которая заключается в создании обобщённо-избирательного образа, отражающего типические черты; ассоциативность, то есть связь событий в авторских ассоциациях, сопоставление с другими событиями. Необходимо также отметить, что в очерке допустим художественный вымысел, который даёт возможность, например, изменять пространственные и временные характеристики в том случае, если это обусловлено замыслом автора. Если говорить о видах очерка, то он бывает путевым, предметом описания такого очерка является дорожное наблюдение, встреча, событие, впечатление от новых мест, и портретным, для которого характерно описание какого-то конкретного человека или нескольких людей.

Фельетон – это жанр, в котором преобладает оценка и интерпретация событий в комическом, сатирическом ключе. Фельетон выполняет функцию эмоционального воздействия на читателя. Главным принципом этого жанра является умение написать смешно.

Памфлет – это политическая сатира.

Хроника представляет собой краткое описание какого-либо факта в виде небольшого сообщения, которое не имеет заголовка. Хроника часто публикуется подборками.

Кроме характеристики жанров, необходимо также обозначить жанрообразующие факторы. Среди них выделяют событие, ситуацию, процесс и личность.

Событие – это факт общественной или личной жизни, для которого характерны временные границы (начало и конец), а также пространственная фиксация. Событие является предметом информационных материалов.

Ситуация – это совокупность обстоятельств, а также отношений между коллективами, членами коллективов, социальными группами, слоями, странами.

Процесс – это жанрообразующий фактор, в котором динамическое исследование находится в причинно-следственной связи. Любой анализ начинается с какого-либо события. Журналист должен понимать, с какого события начался процесс, в каком состоянии он находится в данный момент и по каким закономерностям он будет развиваться в будущем. Для этого нужны знания о подобных процессах. Журналист должен лично исследовать и выявлять условия данного процесса [6].

Личность – это человеческий индивид, который является субъектом отношения сознательной деятельности. Каждая личность обладает собственной историей, характером, свойственным только ей, мировоззрением, миросозерцанием, индивидуальными привычками, склонностями, способностями и так далее. Личность всегда интересует журналистов.

Из всего перечисленного можно сделать вывод, что жанры и жанрообразующие факторы очень важны в журналистике. Прежде чем подать информацию, журналисты думают о том, как это сделать, ведь информация не должна быть ложной или непонятной. Многие специалисты этой сферы при подаче информации не соблюдают жанровые каноны, так как считают, что жанры в журналистике потеряли свою актуальность, что журналистика больше не нуждается в них. Возможно, такое мнение возникает по причине того, что при написании материала у журналиста могут возникнуть затруднения, связанные с невозможностью правильно определить границы некоторых жанров. Так, например, очень легко перепутать отчёт и обзор, опрос и беседу. Однако если посмотреть на эту ситуацию с другой стороны, то можно сказать, что жанр в журналистике занимает далеко не последнее место [7].

Кроме жанровых особенностей, журналистам также необходимо учитывать следующие подходы к созданию новостей:

1) оперативно-новостной (характерен для всех видов новостей);

2) оперативно-исследовательский (применяется для отчёта, интервью и репортажа);

3) исследовательско-новостной (для комментария и корреспонденции);

4) исследовательский (для писем и статей);

5) исследовательско-образный (для эссе и фельетонов).

Эти подходы составил доктор филологических наук, профессор, заведующий кафедрой истории факультета журналистики Воронежского государственного университета Лев Кройчик. Другой исследователь Семён Гуревич, советский и российский историк, журналист, главный редактор газеты «Московский университет», доктор исторических наук, профессор, выделяет следующие подходы:

1) сатирические жанры;
2) диалогические жанры;
3) эпистолярные жанры;
4) жанры новостной информации;
5) ситуативно-аналитические жанры;
6) художественно-публицистические жанры.

Как было замечено ранее, жанр в журналистике играет важную роль, он определяет направление деятельности журналиста. Журналист выбирает жанр исходя из поставленной перед собой цели. Ведь одно и то же событие можно описать разными способами и привести разные примеры. Именно жанр помогает быстрее и эффективнее достичь цели, а также определить сферу применения и задачу конкретной публикации. Так, например, суть интервью, репортажа и новости заключается в оперативности доставления информации.

Жанры также обеспечивают разнообразие материалов, постановок, передач в теле- и радиоканале, а также в журнале и в газете. Журналист может быть субъектом своей творческой деятельности, может быть объектом отражения или объектом познания. Для журналиста каждая ситуация является поводом для сообщения. Даже если в материале один и тот же объект, речь может идти о разных его состояниях и моментах развития.

Новостные программы могут быстро наскучить слушателю или зрителю, поэтому необходимо работать над разнообразием подачи материала, над тем, чтобы зритель не потерял интерес. Так, такие известные информационные программы, как «Вести» и «Время», не только передают информацию, но и радуют своих зрителей информационными корреспонденциями, интервью и репортажами. Разнообразные события и ситуации освещаются в этих программах разными способами [8]. Подобным методом обогащается программа новостного сюжета, что позволяет удерживать внимание зрителей.

В заключение необходимо отметить, что в новостных сюжетах нельзя давать информацию одного вида, так как это может привести к плохому восприятию. Чтобы избежать подобной ситуации, следует использовать всё разнообразие жанров [9]. Каждый журналист должен хорошо знать жанровые структуры, необходимые для его журналистской деятельности. Так, например, журналист должен чётко различать такие жанры, как интервью и беседа, ведь они существенно отличаются друг от друга, имеют свои определённые характеристики и свойства. Также различны цель создания материала и его применение, поэтому так важен выбор жанра, который подходит для освещения определённого события [10]. Чем вернее журналист выберет жанр для написания своего материала, тем быстрее будет достигнута цель. Это зависит и от того, насколько точно и правильно будет передана информация, ведь именно правильно переданная информация составляет основу её восприятия и понимания.

Библиографический список

1. Колисниченко А.В. Как писать новости // Практическая журналистика. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2008. [Электронный ресурс]. URL: http://evartist.narod.ru/text28/0037.htm (12.11.2020).

2. Осипова Н.Н. Жанр «Новость» // Stud24 [Электронный ресурс]. URL: https://www.stud24.ru/journalism/zhanr-novost/205990-602371-page1.html (12.11.2020).

3. Особенности новостных программ // Справочник от Автор 24 [Электронный ресурс]. URL: https://spravochnick.ru/zhurnalistika/osobennosti_novostnyh_programm/ (12.11.2020).

4. Артемьева Р.Ф. Правила написания новостей и новостных статей // ETXT.RU [Электронный ресурс]. URL: https://www.etxt.ru/subscribes/pravila-napisaniya-novosti-i-novostnykh-statey/ (12.11.2020).

5. Антропов С. Как писать новости? // Kadrof.Ru [Электронный ресурс]. URL: https://www.kadrof.ru/st_writing_news.shtml (12.11.2020).

6. Дронова Ю.С. Новости в журналистике // Журналистика: теория и практика, этика и правила [Электронный ресурс]. URL: http://zhurnalistika.net/20110313863/teoriya-zhurnalistiki/osnovy-zhurnalistiki/novosti-v-zhurnalistike.html (12.11.2020).

7. Стреляев И.А. Журналистика // Контент-платформа Pandia.ru [Электронный ресурс]. URL: https://pandia.ru/text/78/372/1536.php (12.11.2020).

8. Гуляева Е. Новостной сюжет (телевидение) // Школа журналистики [Электронный ресурс]. URL: https://журналистика-обучение.рф/novostnoj-syuzhet-televidenie/ (12.11.2020).

9. Как писать новости // Школа журналистики [Электронный ресурс]. URL: https://журналистика-обучение.рф/kak-pisat-novosti/ (12.11.2020).

10. Эрмаматова К.Р. Значение и применение жанров в журналистике // Молодой учёный. 2016. № 6 (110). С. 972–975. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25665642 (12.11.2020).

Сведения об авторе / Information about the Author

Килина Вероника Николаевна,
студентка группы ЖРб-17-1,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: veronikakilina2018@mail.ru

Veronika N. Kilina,
Student,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: veronikakilina2018@mail.ru

УДК 070.19

Востребованность студенческой прессы и её влияние на активность студенческой молодёжи в городе Иркутске

© Я.А. Макарова, М.Ф. Желновакова
Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Студенческая пресса считается довольно популярной среди учащихся средних специальных и высших учебных заведений, ведь она выполняет множество важных функций посредством своих публикаций. В материалах студенческих изданий прослеживается миссия учебного заведения, корпоративные ценности, стандарты и модели поведения, в подобных изданиях содержится актуальная информация о прошедших и предстоящих событиях, а также обучающие материалы, способствующие всестороннему развитию личности, проявлению творческих способностей и активности учащихся. Однако создание такого печатного выпуска требует много времени. Поэтому для студентов источником новостей всё чаще становятся социальные сети и официальный сайт учебного заведения, где основная информация публикуется практически мгновенно. Такая тенденция позволяет сделать предположение о малой популярности чтения студенческой печати и провести исследование для выявления востребованности студенческой прессы и её влияния на активность студенческой молодёжи в городе Иркутске. Исследование осуществлялось методом опроса учащихся средних специальных и высших учебных заведений с последующим анализом полученной информации и подведением итогов, которые показали необходимость развития студенческой периодики.

Ключевые слова: студенческая пресса, функции, чтение студенческой прессы, влияние студенческой прессы, активность студентов

Relevance of the Student Press and Its Impact on Student Youth Activity in Irkutsk

© Yana A. Makarova, Margarita F. Zhelnovakova
Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The student press is considered to be quite popular among students of specialized secondary and higher education, because it performs many important functions through its publications. The materials of the student publications show the mission of the educational institution, corporate values, standards and behaviors, such publications provide up-to-date information about past and upcoming events, as well as educational materials that promote comprehensive personal development, creativity and activity of students. However, the creation of such a printed publication is time-consuming. Therefore, social networks and the official website of the educational institution, where the basic information is published almost instantly, are becoming a source of news for students. This trend makes it possible to assume that the reading of the student press is not very popular and to carry out a study to identify the relevance of the student press and its impact on the activity of student youth in the city of Irkutsk. The study was carried out by interviewing students of secondary specialized and higher educational institutions, followed by analysis of the information received and summing up the results, which showed the need for the development of student periodicals.

Keywords: student press, functions, student press reading, student press influence, student activity

Студенческая пресса – особая часть молодёжной журналистики, которая предназначена для студентов колледжей, институтов и университетов. Студенческая пресса начала активно издаваться с 1857 года. Тогда вышло первое официальное студенческое издание «Студенческий мир» в Императорском Санкт-Петербургском университете. Её содержание затрагивало вопросы учебного процесса, внутренней жизни университета, взаимоотношений учащихся с профессорско-преподавательским составом, борьбы отдельных группировок за лидерство в студенческом движении [1]. Выйдя 6 раз, журнал задал основное направление тематик и стиля публикаций для развития законной вузовской периодики России.

Сейчас студенческая пресса реализует функции, традиционно свойственные средствам массовой информации. К этим функциям относятся следующие: идеологическая, информационная, коммуникативная,

организационно-агитационная (или непосредственно организаторская), имиджевая, образовательная (просветительская), рекламно-справочная и развлекательная (рекреативная) [2]. В студенческой прессе они реализуются путём распространения миссии учебного заведения, корпоративных ценностей, стандартов и моделей поведения, актуальной информации о событиях, обеспечивают связь между студентами и руководством вуза, способствуют процессу обучения, всестороннему развитию личности учащихся, проявлению творческих способностей студентов, обмену знаниями и новыми идеями, помогают в организации и анонсировании мероприятий, способствуют поддержанию имиджа образовательного учреждения.

Кроме этого, студенческая пресса выполняет специфические функции – социализаторскую и практико-ориентированную, которые влияют на жизненные ценности, деятельность студентов, их социализацию и активность, а также содействуют приобретению и развитию профессиональных компетенций будущих журналистов, работающих в редакции газеты, журнала своего вуза.

Считается, что студенческая периодика является весьма популярной среди учащихся, ведь в ней публикуется насущная информация об образовательном учреждении, учебных процессах, организационных вопросах, развлекательных и культурных мероприятиях, научных конференциях, а также о выдающихся студентах и их успехах в учёбе, активистской деятельности, то есть полезные и интересные материалы об учебном заведении в разных журналистских жанрах.

Однако убеждённость в распространённости чтения студенческой печати вызывает сомнение, поскольку неоспоримым остаётся тот факт, что современные молодые люди привыкли узнавать информацию из сети Интернет, где новости размещаются практически мгновенно. Сейчас у каждого учебного заведения есть сайт и сообщество в социальных сетях «ВКонтакте», «Инстаграм», где нередко ведутся новостные разделы, проводятся трансляции проходящих мероприятий в режиме реального времени. Для издания газеты, журнала требуется гораздо больший промежуток времени из-за тщательного отбора и подготовки будущего материала, его вёрстки, оформления и завершающего печатного процесса. Новости «остывают» и перестают быть интересными, актуальными для вечно спешащих студентов.

Предположение о малой популярности бумажной студенческой прессы побудило провести исследование, которое направленно на выявление востребованности чтения студенческой печати и её влияния на учащихся средних профессиональных и высших учебных заведений города Иркутска. Воздействие на студентов рассмотрено со стороны социализаторской функции, часть которой отвечает за активистскую деятельность: организацию и участие в мероприятиях, помощь людям, общественные работы. Такое исследование покажет отношение учащихся к печати и выявит необходимость её создания.

Изучение востребованности и влияния студенческой прессы происходит теоретическими, эмпирическими и математическими методами, которые заключаются в опросе целевой группы, в анализе и сравнении ответов, вычислении процентного соотношения полученных результатов опроса.

В настоящее время в городе Иркутске выходит несколько бумажных студенческих изданий, которые выпускаются тиражом до 1000 экземпляров и распространяются внутри учебных заведений.

В период с 20 октября 2020 года по 23 ноября 2020 года студенты в возрасте от 16 до 24 лет, обучающиеся в Иркутском национальном исследовательском техническом университете (ИРНИТУ), Иркутском государственном университете (ИГУ), Байкальском государственном университете (БГУ), Иркутском государственном медицинском университете (ИГМУ), Иркутском государственном аграрном университете имени А.А. Ежевского (ИрГАУ), Иркутском региональном колледже педагогического образования (ИРКПО), прошли электронный опрос, содержащий 11 вопросов.

1. Пол (м/ж).
2. Возраст (полных лет).
3. Где учишься? (название вуза, колледжа).
4. На каком курсе?
5. Выпускает твой университет газеты, журналы?
6. Читал хотя бы один выпуск газеты, журнала своего университета?
7. Чему учит газета, журнал твоего учебного заведения?
8. Что больше всего в газете, журнале тебя привлекает? (какая-то рубрика, ста-

тья, общее оформление, содержание).

9. Как повлияла газета, журнал на твоё восприятие университета, людей, ещё каких-либо вещей?

10. Пропагандирует ли газета, журнал помощь людям, активный образ жизни?

11. Стал ли ты более активным благодаря газете, журналу твоего учебного заведения? Что ты стал делать?

Данные вопросы раскрывают популярность чтения студенческой прессы в конкретном образовательном учреждении, а также демонстрируют выполняемые ею функции, внешнюю и внутреннюю привлекательность издания, влияние материалов периодики на студентов.

Опрос прошло 272 студента различных учебных заведений Иркутска.

Анализ результатов показал, что 18,4 % (от общего числа опрошенных) обучающихся не знают, что их учебное заведение выпускает студенческую прессу. Среди них студенты ИГУ, ИГМУ, БГУ, ИРНИТУ первого, второго, третьего и четвёртого курсов. Данный показатель говорит о том, что периодика этих университетов плохо продвигается среди студентов. Своеобразная реклама изданий, в которых есть бесплатные полезные научные и новостные материалы, не только повысит престиж вуза среди учащихся, но и поможет студентам находиться в центре событий, разбираться в тенденциях своей профессии, изучать другие направления и понимать принципы поведения в различных сферах жизни. Привлечение учащихся к чтению качественной периодики – задача всех образовательных учреждений.

Следует отметить, что 69,1 % респондентов в возрасте от 16 до 23 лет не читает студенческие издания. Только 12,5 % хотя бы раз держало в руках печатные средства массовой информации. Низкий процент студентов, которые интересовались содержанием периодики, может быть обусловлен следующими факторами:

- студенческая пресса не распространяется по учебному заведению, соответственно, издание не попадает в руки к читателю;
- студент наслышан о том, какая информация публикуется в периодике, и не хочет её изучать;
- студент смотрит все новости на официальном сайте образовательного учреждения, в социальной сети;
- студенту не интересна информация о своём колледже, институте, университете (студент пассивен).

Среди учащихся, читающих студенческую прессу, 17,6 % мужчин и 82,4 % девушек. Такое соотношение обусловлено направленностью изданий на конкретную целевую аудиторию (присутствие в прессе материалов по специальностям, на которых в основном учатся девушки; материалов, в которых главными участниками события являются студентки), психологическим развитием молодёжи, выражающимся в семейных ценностях, воспитании, а также особенностях личности: бунтарстве, желании ни на кого не ориентироваться, стремлении к получению знаний и любви к чтению.

Учащиеся, читающие студенческую периодику, отмечают, что издания публикуют материалы на различные темы: наука, студенческая жизнь, события учебного заведения, чем привлекают студентов к ведению активного образа жизни. Однако принимать участие в мероприятиях стало только 29,4 % от общего числа читающих прессу студентов. Весь актив представлен девушками от 18 до 20 лет, которые учатся в ИГМУ, БГУ, ИГУ, ИРКПО. Респондентки обращают внимание на то, что пресса помогает понять, что «нужно действовать», ведь «всё зависит только от нас».

Оформление, общее содержание, отдельные рубрики (биография знаменитых учёных, новости науки), стиль написания публикаций – всё это повлияло на положительное восприятие различных специальностей, на восприятие студентов, преподавателей, образовательного учреждения и его внутренних правил, которыми гордятся учащиеся. «Я поняла, какие стоящие специалисты есть у нас на факультете», – подчеркнула студентка 4 курса Иркутского государственного университета.

Пропаганда здорового и активного образа жизни, помощи людям присутствует во всей студенческой прессе университетов, институтов, колледжей города Иркутска. Помимо этого, по данным опроса, она учит ответственности, оригинальности, показывает полноту жизни, позволяет не упускать возможности, участвовать в мероприятиях и всегда находиться в центре событий.

Отклик читателей показывает, что печатная студенческая периодика позитивно влияет на студентов, поэтому нужно увеличивать процент читательской аудитории. Это можно сделать несколькими способами:

- продвигать, говорить о студенческой прессе в колледжах, институтах, университетах;
- принимать студентов в редакционный коллектив;
- увеличивать количество материалов о студентах (брать интервью, рассматривать проблемы учащихся);
- вводить интерактив (кроссворды, загадки с последующим получением приза; сделать доску объявлений);
- публиковать издания в электронном виде в социальных сетях и на официальном сайте;
- писать материалы простым языком (чтобы студент любой специальности мог воспринять информацию).

Студенческая пресса города Иркутска является своеобразным новостным путеводителем учебных заведений и выполняет идеологическую, информационную, коммуникативную, организационно-агитационную (или непосредственно организаторскую), имиджевую, образовательную (просветительскую), рекламно-справочную, развлекательную (рекреативную),социализаторскую и практико-ориентированную функции. Однако среди студентов города Иркутска периодика не является востребованной. Из 272 опрошенных только 34 респондента читали минимум один выпуск, а 50 даже не знают о существовании студенческой прессы в их учебном заведении.

Студенческая печать, несмотря на маленькое число читателей (34), положительно влияет на активность студенческой молодёжи: 10 человек из 34 стали участвовать в мероприятиях своего колледжа, института, университета после прочтения издания. Респонденты отмечают, что периодика позволяет находиться в центре событий, учит ответственности и просвещает. Именно поэтому студенческая пресса должна прогрессировать, влиять и помогать в становлении и развитии учащихся.

Библиографический список

1. Болкунов А.Н. Возникновение и становление студенческой периодики в России // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Филология. Журналистика. 2008. Т. 8. № 2. С. 74–82.
2. Горновая В.А. Современная вузовская пресса как инструмент адаптации студента к профессии в коллективе // Знак: проблемное поле медиаобразования. 2017. № 4 (26). С. 63–69.
3. Родимцев А.П. Функции студенческих печатных СМИ // Новая наука: теоретический и практический взгляд. 2016. № 8 (88). С. 125–128.
4. Туголукова Е.Н. Классификация и проблематика вузовских СМИ // Ученые записки Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики. 2012. № 2 (37). С. 70–75.
5. Малютина Т.В. Психологические и психофизиологические особенности развития в юношеском (студенческом) возрасте // Омский научный вестник. 2014. № 2 (126). С. 129–133.
6. Болкунов А.Н. Типология студенческой прессы России начала XXI века // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Социология. Политология. 2009. Т. 9. № 4. С. 83–87.
7. Кодола Н.В., Глазкова В.А. Вузовская пресса в условиях трансформации медиапространства // Наука и школа. 2019. № 2. С. 68–72.
8. Мрочко Л.В., Мрочко О.Г., Берген О.В. Медиакультура и медиабезопасность студенческой молодежи: информационное влияние // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2018. № 3 (19). С. 152–159.
9. Базикян С.А. Студенческая газета в современной Российской медиасфере: проблемы и перспективы развития // Ученые записки Новгородского государственного университета. 2017. № 3 (11). С. 3–5.
10. Епанчинцева Г.А., Козловская Т.Н. Студенчество как социально-психологическая общность // Вестник Оренбургского государственного университета. 2018. № 2 (214). С. 66–69.
11. Москаленко О.В. Роль студенческого инфантилизма в развитии и преодолении кризиса ответственности выпускников вузов // Акмеология. 2017. № 1. С. 83–87.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Макарова Яна Алексеевна,
студентка 5 курса,
Институт заочно-вечернего обучения,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россий-

Yana A. Makarova,
Student,
Institute of Correspondence and Evening Education,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,

ская Федерация,
e-mail: makarova_yana_alekceevna@mail.ru

Желновакова Маргарита Фёдоровна,
кандидат исторических наук,
доцент кафедры рекламы и журналистики,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: m.zhelnovakova@gmail.com

e-mail: makarova_yana_alekceevna@mail.ru

Margarita F. Zhelnovakova,
Cand. Sci. (Historical Science),
Associate Professor of Advertising and Journalism Department,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: m.zhelnovakova@gmail.com

УДК 070

Специфика общения адресанта и адресата в современной радиожурналистике

© Т.Е. Михалев
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье затрагивается тема особенностей коммуникативной составляющей в творчестве журналиста при проведении прямых радиоэфиров региональных программ (на примере радиостанции «Наше радио»). Ознакомление с данной темой практикующих, известных и начинающих журналистов поможет определить специфику радиовещания в регионах, а также выявить функциональные задачи, которые направлены на реализацию успеха журналиста, что позволит избежать неточностей и ошибок в профессиональной деятельности. В работе также рассмотрен вопрос о месте радио в системе средств массовой коммуникации. Обозначены общественные функции, специфика, виды, особенности творческого процесса на радио, определены выразительные средства, используемые на радио, а также характер общения с аудиторией. Рассмотрено понятие радиоаудитории. Даны базовые представления о профессии радиожурналиста. Охарактеризованы онтологические и коммуникативные возможности, виды выразительных средств и функции радиовещания. Указана современная структура и типология «Нашего радио». Проведён анализ, показаны отличительные черты неподготовленного текста и импровизации ведущих на радиостанции. Раскрыты аспекты правильного общения с публикой, а также приёмы, направленные на то, как можно заинтересовать слушателей. В данной работе также обозначены способы подачи информации адресату.

Ключевые слова: радиожурналистика, радио, адресат, адресант, региональные программы, речевые ошибки, интерактив

Specificity of Communication of Addressee and Recipient in Modern Radio Journalism

© Timofey E. Mikhalev
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article touches on the topic of the features of the communicative component in the work of a journalist during live radio broadcasts of regional programs (in the case of the radio station «Our Radio»). The presentation of this topic to practitioners, celebrities and novice journalists will help to define the specifics of radio broadcasting in the regions, as well as to identify the functional tasks that aim at the success of the journalist, to avoid inaccuracies and errors in professional activities. The article also considers the place of radio in the mass communication system, outlines social functions, specifics, types, features of the creative process on the radio, and defines the expressive means used on the radio, as well as the nature of communication with the audience. The article discusses the concept of radio audience. The article gives basic ideas about the profession of a radio journalist, describes the ontological and communicative possibilities, types of expressive means and functions of radio broadcasting, and indicates the modern structure and typology of «Our Radio». The analysis shows the distinctive features of the unprepared text and improvisation of the presenters at the radio station. The article reveals the aspects of correct communication with the public, as well as techniques aimed at how you can interest the audience. This article also outlines the ways of presenting information to the addressee.

Keywords: radio journalism, radio, recipient, addressee, regional programs, speech errors, interactive

Современная радиожурналистика рассматривает прямые эфиры как интерактив со слушателем. Ведущие строят программы в прямом эфире, используя такие средства, как невербальные способы диалогического инициирования (пафос ведущего, интонация, логические паузы, ударения и тембр его голоса) и текст определённой степени экспрессивности [1].

Для изучения специфики общения адресанта и адресата на радио рассматриваются особенности радиотекста, произносимого в прямом эфире, и его влияние на слушателей.

Следует заметить, что отличительной чертой спонтанного текста по сравнению с заранее подготовленным материалом является эмоциональность и экспрессивность [2]. Важным условием правильного взаимодействия между радиоведущим и публикой становится диалогичность. Чтобы диалог мог состояться, необходимо уметь заинтересовать слушателя. Для достижения данной цели можно использовать несколько методов удерживания интереса аудитории.

1. Такой приём, как авансирование, предполагает затягивание информации, которая интересует слушателей. Использование данного приёма на практике предполагает краткое упоминание интересного факта. С целью поддержать интригу и захватить внимание слушателей на какое-то время ведущий умалчивает подробности до определённого момента [3].

2. Использование в монологе средств диалогичности. Для этого приёма характерны два вида воздействия на аудиторию – открытий и скрытый. Для ведущих радиопередач более привычен второй вид. Обращение радиоведущего направлено к нему самому по схеме «вопрос – ответ», а также может предполагать косвенные и скрытые вопросы к аудитории [4].

3. Грамотное расставление акцентов в вещании. Благодаря изменению темпа и ритма речи, паузам, интонации можно привлекать к себе внимание слушателей. Монотонный монолог и неэмоциональное изложение ухудшают ситуацию, и выступающий теряет интерес аудитории.

4. Применение риторических фигур (обращение, восклицание и вопрос). Выразительные средства добавляют в текст определённые оттенки, усиливающие его ясность и красочность [5].

5. Обращение к слушателям напрямую – распространённая форма поддержания интереса аудитории [6]. Ведущие «Нашего радио» в авторских программах в целом употребляют односложные формы обращения к слушателям, например, «друзья».

6. Использование звукового ряда. Прямой эфир, наполненный звуковым рядом, способствует более лёгкому восприятию радиотекста, а также расслабляет аудиторию.

Ведущие «Нашего радио» используют в речи множество лексических повторов, междометий, слов-паразитов. Для поддержания интереса аудитории радиоведущим необходимо выражать свои мысли грамотно, ясно и коротко, даже если текст не подготовлен заранее [7]. Такой текст будет иметь следующие отличительные черты, которые связаны с обращением к аудитории и с привлечением её внимания:

1) характерным для радиожурналистики является то, что в ней используется разговорный стиль. Поэтому обращение к слушателю осуществляется только по имени и отчеству (фамилия в данном случае не называется), а также по сценическому имени[1]. Кроме этого, используются обращения по гендерному признаку («Мужчина, представьтесь»), по территориальному происхождению («Здравствуй, Иркутск!»). Необходимо отметить, что в программах не идёт речь о профессии и происхождении, так как это не является приемлемым [8];

2) используется как официальное приветствие («Добрый день, уважаемые слушатели»)[2], так и неофициальное («Привет, привет, уважаемые поклонники «Нашего радио»). Ведущий также может выразить свою позицию по какому-либо вопросу и показать своё отношение к собеседнику («Да уж, Вадим, загнул так загнул…») [8];

3) в радиоэфире уместны провокации ведущих. Например, дикторы произносят фразу, которая вызывает несогласие аудитории[3], и после того, как в студию поступает вопрос, диджеи дают правомерное суждение на заданную тему [9] («Если вы самоучка и занимаетесь каким-либо спортом самостоятельно, то главное, не забрасывать, красивое тело вам никто не обещает…»);

4) употребление ведущими односложных обращений[4]. Для данной черты характерно то, что диджеи говорят размеренно, медленно, чтобы люди могли понять последовательность мысли и логику высказывания;

---

[1] Сергей Шнуров: «У нас появился мальчик для битья – Баста» // Наше радио [Электронный ресурс]. URL: https://www.nashe.ru/news/sergey-shnurov-u-nas-poyavilsya-malchik-dlya-bitya-basta (11.11.2020).

[2] Сергей Гилев на «Нашем радио» // Наше радио [Электронный ресурс]. URL: https://www.nashe.ru/news/sergey-gilev-na-nashem-radio (11.11.2020).

[3] «Полнейший бардак»: Андрей Макаревич об отсутствии норм по проведению концертов // Наше радио [Электронный ресурс]. URL: https://www.nashe.ru/news/polneyshiy-bardak-andrey-makarevich-ob-otsutstvii-norm-po-provedeniyu-kontsertov (11.11.2020).

[4] Как делать уборку под рок-музыку // Наше радио [Электронный ресурс]. URL: https://www.nashe.ru/news/kak-delat-uborku-pod-muzyku (11.11.2020).

5) использование шуточных форм помогает слушателям расслабиться и перевести дух. Подобный приём служит также для того, чтобы человек мог переосмыслить услышанную ранее информацию[5]. Однако не каждый человек умеет хорошо шутить, именно поэтому диджеям нужно шутить аккуратнее, чтобы юмор был понятен широкой аудитории [10];

6) использование ведущими особых текстов или же выражений для привлечения интереса публики[6];

7) для удерживания внимания слушателей ведущие употребляют цитаты известных для публики личностей[7].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что радиожурналистам необходимо следить за скоростью подачи информации (чтобы не допускать деформации звуков), за артикуляцией, а также не допускать фонетических ошибок. Допущение в речи вышеуказанных ошибок и неточностей возможно ввиду отсутствия конкретной рекомендательной литературы по радиожурналистике, а также по причине наличия особых личностных качеств диджеев. Также ведущие радиопрограмм часто допускают в своей речи неточности и оговорки, так как текст не был заготовлен заранее.

[5] «С кем вчера я пил?» – ДДТ выпустили клип «Пруст» // Наше радио [Электронный ресурс]. URL: https://www.nashe.ru/news/s-kem-vchera-ya-pil-ddt-vypustili-klip-prust (11.11.2020).

[6] Как будет выглядеть Ведьмак во втором сезоне? // Наше радио [Электронный ресурс]. URL: https://www.nashe.ru/news/kak-budet-vyglyadet-vedmak-vo-vtorom-sezone (11.11.2020).

[7] Наши музыканты о Джоне Ленноне // Наше Радио [Электронный ресурс]. URL: https://www.nashe.ru/news/nashi-muzykanty-pro-dzhona-lennona (11.11.2020).

Библиографический список

1. Бороздина Г.В. Как завоевать и удержать внимание аудитории // Pedved [Электронный ресурс]. URL: http://pedved.ucoz.ru/publ/33-1-0-49 (19.09.2020).
2. Жилавская И.В. Медиаобразование молодежной аудитории: монография. Томск: ТИИТ, 2009. 322 с.
3. Ивченко Л.Д. Ни дня без шутки. Журналисты шутят, а поводов у журналистов – масса. М.: Ленанд, 2015. 152 с.
4. Клюев Ю.В. Радиожурналистика в социуме: ее современное состояние и прогноз // Вестник Санкт-Петербургского университета. Язык и литература. 2007. Вып. 1. С. 109–114.
5. Лапшина Г.С. Искусство глазами журналиста: монография. М.: Флинта, 2016. 280 с.
6. Тулупов В.В. Традиции и новаторство в медиаобразовании // Информационное общество. 2003. Вып. 3. С. 16–19.
7. Фатеева И.А. Медиаобразование: теоретические основы и опыт реализации: монография. Челябинск: Челяб. гос. ун-т, 2007. 270 с.
8. Федоров А.В., Челышева И.В. Медиаобразование в современной России: основные модели // Высшее образование в России. 2004. № 8. С. 34–39.
9. Ширяев Е.Н. Семантико-синтаксическая структура русского разговорного диалога // Русский язык в научном освещении. 2001. № 1. С. 132–147.
10. Черникова Е.В. Грамматика журналистского мастерства. М.: АНО «ШКИМБ», 2015. 239 с.

Сведения об авторе / Information about the Author

Михалев Тимофей Евгеньевич,
студент группы ЖРб-17-1,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: hleba.net@mail.ru

Timofey E. Mikhalev,
Student,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: hleba.net@mail.ru

УДК 811.22

Немецкие невербальные приветствия: традиции и инновации

© Г.А. Агеева, А.В. Сидоренко
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена исследованию традиционных и новых, альтернативных невербальных приветствий в немецкой лингвокультуре в культурологическом аспекте. Принимается рабочее определение термина «межкультурная коммуникация», постулируется особая роль невербального общения при её осуществлении, доказывается необходимость овладения невербальными средствами общения при изучении иностранного языка. Согласно принятой процедуре исследования, изучается этимология лексемы „grüßen“, устанавливаются функции невербального приветствия, исследуются некоторые традиционные немецкие невербальные приветствия – рукопожатие, объятие, поцелуй. Анализируются альтернативные невербальные приветствия, проникающие в немецкую лингвокультуру с начала 2020 года. Материал для исследования получен из периодической печати современного немецкого языка, из ресурсов интернета и устного общения с носителями немецкого языка. Устанавливается, что источниками альтернативных невербальных приветствий являются иные языки и культуры: индийская, арабская, китайская, американская. Всего анализируется восемь альтернативных невербальных приветствий: «Namaste», «Hand aufs Herz», «Wuhan-Shake» (или «Foot-Shake»), «Leichte Verbeugung», **«**Vulkanier-Gruß», «Faustgruß» (или «Faustcheck»), «High-Five ohne Abschluss» и «Ebola-Gruß». Даётся краткая культурологическая характеристика данных приветствий, выявляется источник их происхождения и функции. Делается вывод, что на данный момент ни одно из проанализированных альтернативных приветствий не стало узуальным.

Ключевые слова: межкультурная коммуникация, невербальные приветствия, рукопожатие, объятие, поцелуй, альтернативные невербальные приветствия

German Nonverbal Greetings: Tradition and Innovation

© Galina A. Ageyeva, Anzhelika V. Sidorenko
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the study of traditional and new, alternative non-verbal greetings in German linguistic culture in the cultural aspect. The article adopts a working definition of the term «intercultural communication», postulates the special role of non-verbal communication in its implementation, proves the need to master non-verbal communication means when learning a foreign language. According to the accepted research procedure, the article studies the etymology of the lexeme „grüßen“, establishes the functions of nonverbal greetings, and examines some of the traditional German non-verbal greetings - a handshake, a hug, and a kiss**.** The article analyzes alternative nonverbal greetings that have been entering German lingual culture since the beginning of 2020. The material for the study was taken from the periodicals of the modern German language, from the Internet resources and oral communication with native German speakers. It is established that the sources of alternative non-verbal greetings are other languages and cultures: Indian, Arabic, Chinese, and American. The article analyzes eight alternative non-verbal greetings: «Namaste», «Hand aufs Herz», «Wuhan-Shake» (or «Foot-Shake»), «Leichte Verbeugung», «Vulkanier-Gruß», «Faustgruß» (or «Faustcheck»), «High-Five ohne Abschluss» and «Ebola-Gruß». The article gives a brief culturological characteristic of these greetings, identifies the source of their origin and function, and concludes that at the moment none of the analyzed alternative greetings has become common usage.

Keywords: intercultural communication, nonverbal greetings, handshake, hug, kiss, alternative non-verbal greetings

Вопросы межкультурного общения в разных его аспектах привлекают «особенно пристальное внимание» исследователей [1]. Не вдаваясь в дискуссию об определении понятий «межкультурное общение», «межкультурная коммуникация», примем в качестве рабочего определение, данное исследователями Дзенс Н.И., Багана Ж.: «Межкультурная коммуникация – это общение носителей разных языков и культур, которое предполагает достижение взаимопонимания на основе учёта особенностей культуры своего иноязычного собеседника, взаимной

эмпатии»[1].

В процессе межкультурной коммуникации особая роль отводится невербальному общению. Его «особенность» состоит в том, что невербальные сигналы несут в пять раз больше информации, чем вербальные [2].

Каждой лингвокультуре свойственны индивидуальные проявления невербального общения. Поэтому для полноценного межкультурного общения недостаточно владеть грамматикой, лексикой, фонетикой изучаемого иностранного языка, научиться говорить, писать, понимать прочитанное и прослушанное. Необходимо овладеть и невербальными средствами общения, которые, по нашему мнению, находятся на стыке языка и культуры. Именно поэтому невербальное межкультурное общение является предметом и объектом пристального внимания исследователей в последнее десятилетие (см., например, работы [3–5, 6]).

Приветствие является важнейшим элементом каждой отдельной культуры. В качестве аргумента приведём несколько цитат Моники Кюн-Герг, известной в Германии автора книг и афоризмов: «Bei den Begrüßungsformeln auf der ganzen Welt, jeder Mensch sich anders verhält», «Bei einer herzlichen Begrüßung, einer warmen, werden sich die Menschen umarmen», “Begrüßungen wird es überall geben, sie gehören zum menschlichen Zusammenleben”.

Одной из групп невербальных средств общения являются невербальные приветствия. Данная группа немногочисленна, но весьма разнообразна в использовании в зависимости от ситуации общения и ролей участников коммуникации. Целью работы, таким образом, является исследование традиционных и новых, альтернативных невербальных приветствий в немецкой лингвокультуре в культурологическом аспекте. Для реализации цели нами решаются следующие задачи:

1. изучить этимологию лексемы „grüßen“;
2. выяснить функции невербального приветствия;
3. исследовать традиционные немецкие невербальные приветствия;
4. проанализировать альтернативные невербальные приветствия, проникшие в немецкую лингвокультуру.

Источниками материала для исследования служит периодическая печать современного немецкого языка, ресурсы интернета и устное общение с носителями немецкого языка.

Анализ материала осуществляется на основе описательного метода с применением приёмов этимологического и дефиниционного анализов, а также с помощью исследовательских приёмов систематизации, классификации и интерпретации полученных данных.

Научная новизна работы заключается в попытке провести исследование одного из фрагментов невербального поведения социума в условиях пандемии. В работе впервые проводится анализ невербальных приветствий в немецкой лингвокультуре, источником которых послужили различные языки и культуры: индийская, арабская, китайская; выявляются функции альтернативных невербальных приветствий.

Согласно этимологическим словарям немецкого языка, лексема „grüßen“ произошла от лексемы ‚grotjan‘ – “zum Reden bringen, sprechen machen“. В древневерхненемецком лексема изменяется до ‚gruoʒen‘ – „anreden, herausfordern“. В средневерхненемецком лексема преобразовалась в ‚grüeʒen‘ – „anreden, jmd. ansprechen um zu grüßen“[2]. В современном немецком языке лексема „grüßen“ означает «mit einem Gruß auf jemanden zugehen, an jemandem vorübergehen; jemandem seinen Gruß entbieten»[3].

Рассмотрим значение лексемы ‚Gruß‘, с помощью которой определяется значение искомого глагола. Словарь Duden определяет лексему ‚Gruß‘ как «Worte (häufig als formelhafte Wortverbindung), Gebärden als Höflichkeits- oder Ehrerbietungsbezeigung zwischen Personen beim Zusammentreffen, Sichbegegnen, bei einer Verabschiedung»[4].

Итак, приветствие – это слова или жесты, используемые в качестве знаков вежливости или уважения между людьми при встрече либо прощании. Данное определение чётко указывает на функцию приветствия: демонстрировать вежливость и уважение к коммуникативному партнёру.

---

[1] Багана Ж., Дзенс Н.И., Мельникова Ю.Н. Основы теории межкультурной коммуникации: учеб. пособие. М.: ФЛИНТА, 2017. 308 с.

[2] Grüßen duden.de [Электронный ресурс]. URL: https://www.duden.de/rechtschreibung/grueszen (02.11.2020).

[3] Там же.

[4] Gruß duden.de [Электронный ресурс]. URL: https://www.duden.de/rechtschreibung/Grusz (02.11.2020).

В социологии к приведённой функции добавляется еще одна – сигнал к началу взаимодействия («Eröffnungsakt menschlichen Kontakts») [7].

Изучение научной литературы, посвящённой невербальным приветствиям, даёт основание утверждать, что они всегда были и остаются индикаторами почтения и уважения. В качестве примеров можно привести коленопреклонение (нем. das Knien), поклон (нем. das Verneigen), «падение ниц» (нем. das Niederfallen). Символической формой приветствия в религиозной сфере долгое время был поцелуй ноги Папы как дань уважения представителю Бога.

К традиционным немецким невербальным приветствиям относятся следующие: рукопожатие (нем. der Handgruß), объятие (нем. die Umarmung), поцелуй (нем. der Kussgruß), а также подмигивание двумя глазами (нем. das Augenblinzeln). Среди возможных невербальных приветствий называются также помахивания, кивки и визуальный контакт, лёгкое похлопывание по плечу, простирание рук, касание рук. Охарактеризуем первые три приветствия, так как экспериментально доказано, что именно рукопожатие, поцелуй и объятие (при близких отношениях) используются немцами наиболее часто в качестве приветствий [6].

Рукопожатие – это стандартное приветствие в Германии. Данное приветствие имеет давнюю традицию и «прозрачное» происхождение: согласно одной из наиболее популярных теорий, рукопожатие является пережитком первобытного общества, с помощью которого люди демонстрировали свои благие намерения. Протягивание рук навстречу собеседнику служило доказательством безоружности и доброжелательности. В современной немецкой лингвокультуре это приветствие означает «Verbundenheit auf gleicher Augenhöhe».

Объятие – это более тёплая альтернатива рукопожатию, выражение симпатии. Объятие может быть сигналом принятия в определённый круг общения. Объятие как внутригрупповое приветствие демонстрирует социальную связь с другими членами группы.

Поцелуй (в щёку) является одним из невербальных средств приветствия. Как правило, данное средство ограничивается членами семьи или узким кругом людей. В некоторых частях Южной Германии поцелуй – это узуальное средство приветствия при встрече или прощании с членами семьи и друзьями. Данное приветствие выражает сердечность и дружескую привязанность, а иногда символизирует благодарность (ein Dankeschön).

Однако следует заметить, что данное приветствие стало практически узуальным в сфере политики и бизнеса. В качестве одного из аргументов приведём ситуацию передачи полномочий бывшим министром финансов Йозефом Преллем (ÖVP) его преемнице и коллеге по партии Марии Фектер, данная процедура сопровождалась поцелуем в щёку.

Подмигивание двумя глазами (нем. das Augenblinzeln) является одним из типичных приветствий равных по служебному положению коллег, встретившихся в конференц-зале на совещании, или поверхностно знакомых людей, столкнувшихся друг с другом на улице. Для приветствия близких друзей или родственников жест не используется [8].

Таким образом, приведённые рассуждения дают основания сделать вывод, что приветствие всегда было и есть выражение уважения, симпатии, привязанности, признательности, вежливости, социальной связи с другими членами группы, а также средство сближения людей.

Однако эпидемия коронавируса привела к тому, что базовые привычки немцев пожимать друг другу руки при встрече, объятия и другие приветствия, которые были традиционными, уходят[5]. Мы являемся свидетелями изменения традиций, на смену которым приходят альтернативные способы приветствия, изобретаемые людьми или заимствованные из других лингвокультур.

Работая с источниками примеров, мы выявили восемь альтернативных невербальных приветствий, функционирующих в немецкой лингвокультуре на данный момент.

---

[5] В одном из интернет-ресурсов читаем: «В понедельник, 2 марта, соцсети облетел видеоролик, на котором министр внутренних дел Германии Хорст Зеехофер отказывается пожать руку канцлеру Ангеле Меркель, буквально отмахиваясь от неё» [Электронный ресурс]. URL: https://www.gazeta.ru/lifestyle/style/2020/03/a_12988447.shtml (06.11.2020). Заметим, что уходят не только невербальные ритуалы и формы проявления вежливости, но и вербальные. Так, совсем недавно чихнувшему желали «Gesundheit!» (Будь/те здоров/ы!). В настоящее время вежливое «Gesundheit» считается «albernes Relikt». В 21 веке уместной реакцией на чихание является молчание. А чихнувшему нужно тихо извиниться («Entschuldigung»).

Проанализируем эти приветствия.

- «Namaste» (намасте) произошло от слов «*námas*» (Sanskrit «Verbeugung»/поклон) и *te* («dir»/тебе)». Намасте как жест представляет собой соединение двух ладоней перед собой. В широком смысле означает: «Я преклоняюсь перед вами/тобой» с глубоким уважением и признанием» (нем. «Ich verbeuge mich vor dir») [9].
- «Hand aufs Herz» (рука на сердце). Это приветствие пришло из арабского мира. Помимо прочего, оно выражает доброжелательность и теплоту.
- «Wuhan-Shake», или «Foot-Shake» («Уханьское пожатие»). Название приветствия имеет «прозрачную» этимологию. В данном приветствии партнёры касаются друг друга правой и левой ступнёй. Такой способ стал весьма популярным, его используют даже некоторые политики на официальных встречах.
- «Leichte Verbeugung» (лёгкий поклон). Наклон головы, верхней части туловища в знак приветствия, уважения, благодарности и т. п.
- «Vulkanier-Gruß» («Вулканский салют») заимствован из фильма «Star Trek» / «Звёздный путь». Приветствие впервые появилось в 1967 году в сериале «Star Trek» второго сезона и стало настолько популярным, что в июне 2014 года его символ был добавлен в версию 7 стандарта Unicode. «Вулканский салют» – особое приветствие расы вулканцев, представляющее собой жест поднятой вперёд ладонью с разведёнными средним и безымянным пальцем и вытянутым большим. Обычно понимается как «Lebe lang und gedeihe!» / «Живи долго и процветай» [10].
- «Faustgruß», или «Faustcheck» – неформальное приветствие, которое является, по словам исследователей, самым безопасным в период пандемии. Бывший президент США, демократ Барак Обама, сделал «удар кулаком» своим фирменным «hello».
- «High-Five ohne Abschluss» («Дай «пять» без касания рук) – неформальное приветствие. Оно является разновидностью приветствия «Дай пять», но без касания рук приветствующих друг друга («воздушное «дай пять»). По мнению медиков, данное приветствие передаёт друг другу гораздо меньше микроорганизмов, чем обычное рукопожатие.
- «Ebola-Gruß» является относительно новым приветствием. Название этого приветствия произошло от вируса Эбола. При приветствии люди касаются друг друга только локтями.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

– с 2020 года наблюдается процесс изменения системы традиционных невербальных приветствий в немецкой лингвокультуре[6];

– в немецкую лингвокультуру проникают альтернативные невербальные приветствия из других лингвокультур: индийской, арабской, китайской, американской;

– некоторые альтернативные приветствия заимствуются из сферы киноискусства;

– на данный момент ни одно из проанализированных альтернативных приветствий не стало узуальным.

[6] Мы полагаем, что смена традиций в той или иной степени затронула многие лингвокультуры. Об изменениях в этикете некоторых из них см., например, https://orf.at/stories/3156576/.

Библиографический список

1. Тер-Минасова С.Г. Язык и межкультурная коммуникация. М.: Слово/Slovo, 2000. 624 с.

2. Садохин А.П. Межкультурная коммуникация. М.: Альфа-М, 2004. 288 с. [Электронный ресурс]. URL: https://www.studmed.ru/sadohin-ap-mezhkulturnaya-kommunikaciya_cf1ee61c614.html (04.11.2020).

3. Непорожняя Е.П. Особенности невербального общения в процессе межкультурной коммуникации русских и немцев // Научные исследования и разработки молодых ученых: сб. научн. тр. XVI Международной молодежной науч.-практ. конф. (г. Новосибирск, 27 января – 17 февраля 2017 г.). Новосибирск, 2017. С. 24–29.

4. Котяева Е.С., Лю Цинминь. Жесты, выражающие приветствия в разговорной речи русских и китайских студентов // Личность в парадигме межкультурной коммуникации: Язык – культура – образование – музей (Теоретические и прикладные проблемы): сб. научн. тр. Межд. науч.-практ. конф. (г. Элиста, 1–2 января 2017 г.). Элиста, 2017. С. 105–107.

5. Фролова Н.Х., Фролов С.В. Вербальное и невербальное кросскультурное общение в эпоху глобализации // Актуальные проблемы профессиональной коммуникации и обучения

языкам: сб. научн. тр. Всероссийской науч.-практ. видеоконф. (г. Нижний Новгород, 26 октября 2018 г.). Нижний Новгород, 2018. С. 285–289.

6. Газизов Р.А. Особенности невербального коммуникативного поведения немцев в ситуациях «Приветствие» и «Прощание» (результаты экспериментального исследования) // Доклады Башкирского университета. 2017. Т. 2. № 3. С. 503–508.

7. Begrüßungsrituale [Электронный ресурс]. URL: https://www.brauchwiki.de/begruessungsrituale (04.11.2020).

8. Sieben deutsche Gesten, die man kennen sollte [Электронный ресурс]. URL: https://www.dw.com/de/sieben-deutsche-gesten-die-man-kennen-sollte/a-36502090 (05.11.2020).

9. Namaste. Was bedeutet das eigentlich? [Электронный ресурс]. URL: https://yogaworld.de/ (05.11.2020).

10. Vulkanier-Gruß [Электронный ресурс]. URL: https://memory-alpha.fandom.com/de/wiki/Vulkanischer_Gruß (05.11.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Агеева Галина Александровна,
кандидат филологических наук,
доцент кафедры иностранных языков № 2,
Институт лингвистики и межкультурной коммуникации,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: galina.ageeva2707@gmail.com

Galina A. Ageyeva,
Cand. Sci. (Philology),
Associate Professor of Foreign Languages Department № 2,
Institute of Linguistics and Intercultural Communication,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: galina.ageeva2707@gmail.com

Сидоренко Анжелика Витальевна,
студентка группы ИБб-18-1,
Институт информационных технологий и анализа данных,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: anzhelika.sidorenko.2012@gmail.com

Anzhelika V. Sidorenko,
Student,
Institute of Information Technology and Data Analysis,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: anzhelika.sidorenko.2012@gmail.com

УДК 81'276.5:378.18

Неологизмы в немецком молодёжном сленге

© М.А. Паршина, Н.И. Мокрова
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Любой язык, представляющий собой систему комплексного характера, постоянно развивается и изменяется, поэтому очень важно не упустить из вида тенденции, которые наблюдаются в языке в данный момент. Статья посвящена изучению молодёжного сленга немецкого языка, который рассматривается как вариант общенационального языка, связанный с определённым периодом развития человеческой личности. Цель исследования состоит в выявлении характерных особенностей неологизмов на основе их классификации, словообразования и процесса заимствования. В работе описываются базовые модели образования новых слов. Определены причины появления новых слов в языке молодёжи, обнаружены основные словообразовательные модели лексических единиц. Выявлено, что предпочтение той или иной модели обусловлено специфическими функциями сленга: придание слову экспрессивной окраски и языковая экономия. Наиболее продуктивными путями пополнения словарного состава сленга являются изменение значения уже существующего слова и деривация. Основной функцией молодёжного сленга оказывается не номинация новых предметов, а стилистическое маркирование слов. В качестве одного из факторов, влияющих на развитие сленга, рассматривается также социальная позиция говорящего. Теоретические положения подкреплены актуальными примерами из сленга немецкоязычных пользователей.

***Ключевые слова*:** неологизм, сленг, словообразование, социолингвистика, молодёжный язык

Neologisms in German Youth Slang

© Maria A. Parshina, Natalia I. Mokrova
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. Any language, which is a system of complex character, is constantly evolving and changing, so it is very important not to lose sight of the trends that are observed in the language at the moment. The article is devoted to the study of youth slang of the German language, which is considered as a variant of the national language, associated with a certain period of human development. The purpose of the study is to identify the characteristics of neologisms based on their classification, word formation and the borrowing process. The article describes the basic models of the formation of new words. The reasons for the appearance of new words in the language of young people have been determined, the main word-forming models of lexical units have been found. The article reveals that the preference for a particular model is due to the specific functions of slang: giving the word an expressive color and linguistic economy. The most productive ways to expand the vocabulary of slang are changing the meaning of an existing word and derivation. The main function of youth slang is not the nomination of new items, but the stylistic labeling of words. The social position of the speaker is also considered as one of the factors influencing the development of slang. Theoretical statements are supported by actual examples from the slang of German-speaking users.

***Keywords*:** neologism, slang, word formation, sociolinguistics, youth language

Любая языковая система представляет собой не гомогенное единое образование, а характеризуется наличием определённых разнородных слоёв и форм, существование которых обусловлено территориальными, социальными, стилистическими, психологическими, прагматическими и историческими причинами.

Язык, являясь средством передачи информации, представляет собой феномен, который находится в процессе постоянных изменений. Язык, подобно зеркалу, отражает особенности его носителей, их культуру и историю, реагирует на перемены в жизни общества. Большинство лингвистов отмечают, что все изменения в политической, экономической и социальной жизни людей получают своё выражение и в языке.

Многообразие форм существования языка всегда привлекало пристальное внимание лингвистов. Одной из таких форм является молодёжный сленг – неотъемлемая часть любого языка. Сленг – одна из наиболее проблематичных частей лексикологии любого языка. Язык молодёжи постоянно развивается и изменяется. Важнейшей ха-

рактеристикой сленга молодёжи можно назвать недолговечность существования его лексем. Каждое новое поколение имеет свой специфический словарный запас, который стремительно меняется: уже существующие слова устаревают, уступают место новым лексемам – неологизмам.

Языковая система имеет целый арсенал для пополнения её словарного состава. При образовании новых слов носители языка ориентируются на целый комплекс их артикуляционных и перцептивных особенностей, которые определяются различными факторами (ассимиляция для облегчения произношения, понятность слова, его длина, частота употребления, комбинаторность в рамках словосочетания и т. п.).

Молодёжный сленг является неотъемлемой частью языка и представляет собой одну из наиболее интересных, актуальных и важных проблем современного языкознания. Как известно из педагогики, детство и юность являются важнейшими этапами становления личности человека. Если в ранние годы жизни человек проходит этап освоения языка, то юность становится периодом «языковой специализации» [1], когда с помощью дистанцирования себя от мира взрослых и с помощью чувства сопричастности к определённой возрастной и социальной группе происходит поиск индивидуального языкового стиля.

Цель данной статьи – определить причины появления новых слов в языке молодёжи и выявить основные словообразовательные модели лексических единиц, которые пополняют запас немецкого молодёжного сленга.

Понятие «сленг» – одно из самых трудных и запутанных в лексикологии, лингвисты до сих пор расходятся во мнении по поводу точного и однозначного определения данного понятия. Суммируя многообразие трактовок этого понятия, мы пришли к выводу, что молодёжный сленг – это неформальная, выходящая за рамки нормированного языка, специфическая форма существования языка, отличающаяся особой креативностью, метафоричностью и гиперболизацией. Молодёжный сленг развивается в тесной взаимосвязи с молодёжной культурой и служит средством самоидентификации. Однако молодёжный сленг не является самостоятельным языком, а представляет собой часть обиходно-разговорного языка, отличающегося от стандартного языка грамматикой, словообразованием, семантикой и т. п. [2].

Выбор говорящим моделей словообразования обусловлен функциями, которые выполняет молодёжный сленг. В нём новые слова выполняют не столько денотативную, сколько социальную функцию. Употребление молодёжных лексем служит средством самовыражения, манифестации принадлежности к определённой возрастной и социальной группе и одновременно противопоставления языку взрослых. Такие лексические единицы – это социально-эмоциональные знаки, особые «сигнальные слова», которые указывают на принадлежность говорящего к молодёжной культуре.

Молодёжный сленг отличается определёнными отклонениями от языкового образца взрослых людей и носит осознанный, «игриво-экспериментальный» [3] характер. С точки зрения звучания и синтаксиса молодёжный сленг приближен к устной разговорной форме языка, для которой свойственны ассимиляция, редукция, эллиптические конструкции предложений и т. п. На прагматическом уровне молодёжный сленг отличается частым употреблением частиц, своеобразных форм приветствия, специфическими дискурсивными маркерами (eiley, okay, boah), формами обращения (Mensch, Mann, du Looser), широким употреблением ругательных выражений, которые имеют ярко выраженную экспрессивную окраску. Однако самым ярким признаком, отличающим молодёжный сленг от стандартного языка, бесспорно являются специфическая лексика и словообразование. Наибольшее количество неологизмов возникает в таких актуальных для молодого поколения сферах, как музыка, спорт, отношения, мода, алкоголь и наркотики.

Термин «неологизм» происходит от греческого языка (*neos* – новый, *logos* – речь) и обозначает любое новое слово, новое выражение или значение уже имеющегося слова. Стоит отметить, что подобные лексемы должны проделать долгий путь от появления до реального их употребления определённой группой людей. Именно это отличает неологизмы от окказионализмов (авторских неологизмов), то есть лексем, которые были использованы только однажды и очень быстро исчезли из употребления. Ответить однозначно на вопрос, как долго слово считается неологизмом, не представляется возможным. Часто происходит так, что новое слово либо исчезает со

временем, либо становится общеупотребительным, тем самым перестаёт быть неологизмом.

Можно выделить несколько причин возникновения неологизмов:

– необходимость наименования нового явления или предмета;

– стремление к более точному выражению, описанию предмета или явления;

– придание стилистической окраски слову;

– языковая экономия [4].

Для реализации вышеперечисленных потребностей используются две основные техники, согласно которым выделяют два типа неологизмов: «новые слова» (Neulexeme) и «новые значения» (неосемантизмы) (Neubedeutungen, Neusememe) [5].

С помощью новых слов происходит номинация не существовавших ранее предметов и отношений окружающей действительности; их форма и содержание являются абсолютно новыми. При этом немецкие слова используются достаточно редко (часто в сочетании с заимствованиями из английского языка), например, *der Kreischalarm* (хорошая атмосфера на концерте), *der Blechpickel* (пирсинг), *die Computerwitwe* (обозначение женщины, которая из-за пристрастия своего мужа к компьютеру чувствует себя одинокой), *der Blümchenkiller* (вегетарианец). Основным же путём пополнения словарного состава в таком случае являются заимствования (в большинстве своём англицизмы), например, *Selfie, die Coolness, der Hater, jetten.*

Следует отметить, что номинация новых предметов не является основной функцией молодёжного сленга. Важнейшей задачей новых слов в языке молодёжи становится придание слову определённой коннотации, благодаря которой слово приобретает совершенно иную – метафорическую, эмфатическую и экспрессивную – окраску. Языковые новшества молодёжного сленга зачастую обозначают не новый денотат, а передают эмоции. Таким образом, подобные неологизмы в большей мере стилистически мотивированы, чем неологизмы стандартного языка [6].

В случае с новым значением имеет место изменение значения уже имеющегося и широко употребляющегося в стандартном языке слова или возрождение уже устаревшего слова и наделение его новым значением. Например, слово стандартного немецкого языка *bemoost* (покрытый мхом) приобрело в молодёжном сленге значение «богатый»; *der Sonnenschirm* (зонтик от солнца) стало обозначением для кепки с очень большим козырьком; слово *der Gutmensch* (хороший человек) получило противоположное значение «сомнительный, ненадёжный человек» и стало тем самым звучать иронично.

В отличие от нормированного немецкого языка, где словосложение является ведущей моделью словообразования, данный способ образования новых слов не столь продуктивен в молодёжном сленге. В качестве примеров можно привести такие лексемы, как *Denkzwerg* (Dummkopf «дурак»), *Fressleiste* (Mund, Zähne «рот, зубы»), *Tastenhengst* (Klavierspieler «пианист»), *Glutamatpalast* (Schnellimbiss «кафе быстрого питания»), *Fresspause* (Diät «диета»)[1].

Большинство слов молодёжного сленга образовано с помощью деривации, то есть путём «расширения» корня за счёт аффиксации. Молодёжь в качестве словообразовательных средств использует как традиционные для стандартного немецкого языка аффиксы, так и специфичные приставки и суффиксы.

Например, неологизмы со стандартными аффиксами: *beschickert* (betrunken «пьяный»); *bekifft, verdödelt* (verrückt «сумасшедший»); *Geblubber, Geschwabbel, Geplätscher* (längeres Reden «долгая болтовня») [7].

Особой продуктивностью в молодёжном сленге отличается приставка *ab-*, имеющая функцию усиления и придающая слову экспрессивную окраску. Например: *abschweben* (schnell weglaufen «быстро убежать, испариться»); *abmurksen* (töten «прикончить»); *abgreifen* (etwasstehle «украсть, стырить»); *abgezopft* (alt «старый») [8].

Для словообразовательных моделей молодёжного сленга характерно употребление специфических аффиксов, не имеющих широкого распространения в нормированном немецком языке: -o, -ös, -ologe, -i, ober-, affen- и др. Например: *egalo* (egal «безразлично»), *krokofantös* (hervorragend «обалденно»), *Durchblickologe* (kluge Person «умник»), *Schlaffi* (energieloser Mensch «вялый человек»), *affengeil* (toll «классно»), *oberaffengeil* (super «очень классно»)[2].

---

[1] Коломиец Е.А. Русско-немецкий словарь современного молодёжного жаргона. М.: Восток-Запад, 2005. 336 с.

[2] Наер Н.М. Stilistik der deutschen Sprache: учеб. пос. М.: МПГУ, 2016. 256 с.

Большое количество новых лексем в молодёжном сленге образуется с помощью различного вида сокращений:

– усечения: *Depressi* (Depression «депрессия»), *Assi* (Assozialer «ассоциальная личность»), *Klapse* (Klapsmühle «психушка»);

– телескопические сокращения, то есть слова, образованные из начала и конца слов: *intellell* (intellektuell «интеллектуальный»), *Domo* (Doppelmoralist «человек с двойными стандартами»);

– контаминация, то есть возникновение новой лексемы посредством скрещивания, объединения элементов двух созвучных слов: *Videot* (Video + Idiot), *klaufen* (klauen «воровать» + kaufen «купить»), *Snobiety* (snob + society «олигархи»), *Smombie* (smartphone + Zombie «человек, зависимый от телефона») [9].

Одним из популярных типов сокращений в немецком языке являются аббревиатуры. Они также присущи и молодёжному сленгу, в котором они появляются в основном при общении в мессенджерах. Именно благодаря этому реализуется важнейшая функция сленга – экономия языковых средств. Рассмотрим несколько примеров общения в социальных сетях:

MFG – Mit freundlichen Grüssen «Дружеские пожелания»;
G + K – Gruss und Kuss «Целую и обнимаю»;
www – Wir werden warten «Будем ждать»;
bb – Bis bald «До скорого!»;
ivd! – Ich vermisse dich! «Я по тебе скучаю!»;
sTn – Schönen Tag noch! «Хорошего дня!»;
BSE – Bin so einsam «Мне так одиноко»;
DAD – Denk an dich «Думаю о тебе» [10].

Таким образом, молодёжный сленг – это языковой феномен, который находится на границе или даже выходит за рамки нормированного литературного языка. Важнейшую роль при его употреблении играют принадлежность к определённой социальной и возрастной группе, а также ситуация общения, что является неотъемлемой характеристикой любой устной формы коммуникации.

Именно в молодёжной среде происходит возникновение большинства новых слов и выражений в языке, расширение традиционной семантики распространённых слов литературного немецкого языка. Языковая креативность, самыми яркими чертами которой являются метафоричность и гиперболизация, отличает молодёжный сленг от других языковых слоёв.

Знакомство с молодёжным сленгом является очень важным при изучении немецкого языка, так как позволяет лучше понимать немецкую разговорную речь и чувствовать себя более уверенным в различных бытовых ситуациях. Изучение немецкого молодёжного сленга не означает, что его нужно непременно употреблять в своей речи. Такая лексика довольно специфична и своеобразна. Наряду с вполне нейтральным звучанием, сленговое выражение может иметь ярко выраженный негативный и очень грубый смысл, поэтому пользоваться подобными словами нужно сообразно ситуации и с чрезвычайной осторожностью.

Библиографический список

1. Henne H. Jugendsprache und Jugendgespräche. 2008. S. 370–384.
2. Androutsopoulos J.K. Forschungsperspektiven auf Jugendsprache // Jugendsprache–languedesjeunes–youth language. Frankfurt, 1998. S. 1–34.
3. Elsen H. Neologismen in der Jugendsprache // Muttersprache. 2002. № 2. S. 137–153.
4. Siehr K.-H. Sprachwandel und Entwicklungstendenzen als Themen im Deutschunterricht. Potsdam: Universitätsverlag, 2009. 547 S.
5. Holz L. Untersuchungen zu Neologismen in der Tagespresse: Grundlagen, Erscheinungsformen und Funktionen. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller, 2009. 345 S.
6. Stör B. Krass, endgeil und abgefuckt. Aspekte der Jugendsprache // Deutschmagazin. 2007. № 1. S. 19–25.
7. Jugendworte und Jugendsprache des Jahres 2019 – Liste, Übersicht, Worte, Beispiele [Электронный ресурс]. URL: https://www.bedeutungonline.de/jugendworte-des-jahres-2019-jugendsprache-liste-uebersicht-worte-beispiele (10.09.2020).
8. Daniel G. Einleitung: Jugendsprache in Schule, Medien und Alltag // Sprache – Kommunikation – Kultur. Soziolinguistische Beiträge. 2016. S. 9–29.
9. Jugendsprache // Goethe-Institut [Электронный ресурс]. URL: https://www.goethe.de/de/spr/unt/kum/jug/21066578.html (23.08.2020).
10. Die Jugendsprache // Langenscheidt [Электронный ресурс]. URL: https://de.langenscheidt.com/englisch-deutsch/slang (05.09.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Паршина Мария Александровна,
студентка группы ЭПОб-19-1,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: manua_007@icloud.com

Мокрова Наталья Игоревна,
кандидат филологических наук,
доцент кафедры иностранных языков № 2,
Институт лингвистики и межкультурной коммуникации,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: mokrovan@rambler.ru

Maria A. Parshina,
Student,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: manua_007@icloud.com

Natalia I. Mokrova,
Cand. Sci. (Philology),
Associate Professor of Foreign Languages Department № 2,
Institute of Linguistics and Intercultural Communication,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: mokrovan@rambler.ru

УДК 81.25

Выбор начинающего переводчика: бумажные или электронные словари, онлайн-программы

© В.И. Прибыткова, Т.В. Кушнарёва
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. С развитием компьютерных технологий проблема выбора способов перевода представляется крайне актуальной. При этом невозможно найти верное значение слова без использования словарей. В статье приведены три наиболее известные определения слова «словарь», принадлежащие общепризнанным авторам толковых словарей русского языка. Кратко рассмотрены лингвистические и энциклопедические словари, проанализированы основные достоинства и недостатки бумажных и электронных словарей, а также программ онлайн-перевода. Для определения самого популярного и эффективного способа поиска дефиниций организовано анкетирование. Студентам первого курса ИРНИТУ (г. Иркутск) было предложено ответить на семь вопросов. После проведения сравнительного анализа результатов анкетирования по вопросу использования предложенных инструментов перевода составлена диаграмма эффективности и предпочтений учащихся. Приведены некоторые причины редкого обращения к бумажным словарям среди молодых людей в наше время, предложены пути решения данной проблемы. Сформулированный в конце статьи вывод говорит о необходимости комбинирования разнообразных методов перевода в зависимости от поставленных целей. Поиск оптимальных способов перевода для получения качественного текста на переводящем языке – цель каждого переводчика.

Ключевые слова: перевод, бумажный словарь, электронный словарь, онлайн-программы, эффективность перевода

Novice Translator’s Choosing: Paper or Electronic Dictionaries, Online Programs

© Valeria I. Pribytkova, Tatiana V. Kushnareva
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. With the development of computer technology, the problem of choosing translation methods seems to be extremely urgent. At the same time, it is impossible to find the correct meaning of a word without using dictionaries. The article contains three of the most well-known definitions of the word «dictionary» belonging to the generally recognized authors of intelligent dictionaries of the Russian language. The article briefly examines linguistic and encyclopedic dictionaries, analyzes the main pros and cons of paper and electronic dictionaries, as well as online translation programs. A questionnaire is organized to determine the most popular and effective way of searching for definitions. Students of the first year of INRTU (Irkutsk) are asked to answer seven questions. After a comparative analysis of the results of the questionnaire on the use of the proposed translation tools, a diagram of student effectiveness and preferences has been drawn up. The article provides some reasons for the rare reference to paper dictionaries among young people in our time, proposes ways to solve this problem. The conclusion at the end of the article suggests that a variety of translation methods need to be combined according to the objectives set. The aim of each translator is to find the best possible translation methods for obtaining a high-quality translation text.

Keywords: translation, paper dictionary, electronic dictionary, online programs, translation efficiency

Перевод – сложный мыслительный процесс воссоздания мысли исходного текста при помощи языковых коммуникаций. Основной задачей перевода является наиболее близкая передача информации, заложенной в оригинале [1]. Однако следует учитывать, что абсолютной идентичности добиться невозможно ввиду ряда таких причин, как контекст, личная интерпретация, культурная составляющая, различие структуры и порядка слов в предложении, несовпадение частей речи и т. д.

При анализе информации переводчик использует разнообразные способы перевода, прибегая к помощи словарей. Обращение к словарю является одним из наиболее точных способов определить значение слова. Начать данное исследование логичнее с

определений слова «словарь», которых существует целое множество. Приведём несколько из них.

Татьяна Фёдоровна Ефремова [2], российский лингвист, автор и редактор современных словарей русского языка, определяет «словарь» так: «1. Книга, содержащая перечень слов, их частей или словосочетаний с пояснениями, толкованиями или с переводом на другой язык. 2. Совокупность слов, используемых в чьей-либо речи»[1].

Сергей Иванович Ожегов [3], доктор филологических наук, автор «Толкового словаря русского языка», даёт следующее толкование: «1. Собрание слов (обычно в алфавитном порядке), устойчивых выражений с пояснениями, толкованиями или с переводом на другой язык. 2. Совокупность слов какого-нибудь языка, а также слов, употреблённых в каком-нибудь одном произведении, в произведениях какого-нибудь писателя или вообще употребляемых кем-нибудь»[2].

Дмитрий Николаевич Ушаков, русский и советский лингвист, составитель и редактор одного из основных толковых словарей русского языка [4], даёт следующее определение: «Словарь – книга, содержащая перечень слов, расположенных по тому или иному принципу, с теми или иными объяснениями»[3].

Следует отметить, что перечень словарей огромен, но в зависимости от типа описания лексических единиц можно выделить две основные группы [5]:

1. лингвистические (филологические);
2. энциклопедические.

Энциклопедические словари описывают предмет изучения, факты и понятия, обозначаемые данным словом, а лингвистические дают характеристику самому слову [6].

По способу получения информации существуют бумажные и электронные словари, программы-переводчики. Зачастую люди путают или не знают отличий между двумя последними, несмотря на колоссальную разницу. При помощи электронного словаря можно быстро найти необходимое слово или словосочетание, его произношение, транскрипцию, возможные однокоренные слова. Программы-переводчики (онлайн и офлайн) позволяют перевести целый текст, распознать голос или картинку. Они предназначены в первую очередь для массового пользования, программы имеют удобный и понятный интерфейс, помогают оперативно просмотреть текст и понять его смысл.

Рассмотрим подробнее каждый из способов перевода. Классическим способом является перевод при помощи бумажного словаря. Основные преимущества заключаются в лучшем запоминании слова из-за самого процесса поиска: человек листает страницы, «пробегает» глазами по однокоренным словам. Таким образом, автоматически к механической памяти подключается логическая, что ускоряет процесс запоминания неизвестного слова. Также бумажный словарь можно использовать без привязки к сети Интернет, компьютеру или телефону, что при статичном переводе может послужить решающим фактором. Бумажный словарь зачастую является первоисточником, что свидетельствует о высоком качестве получаемой информации. Кроме этого, чтение – один из наиболее эффективных способов поддержания здоровья глаз.

Однако наряду с достоинствами существуют и недостатки. Неудобство использования в срочных или критических ситуациях – основной минус книги. Не всегда есть возможность долго искать незнакомое слово или носить с собой книгу, даже небольшого размера. Язык – это динамическая система, которая находится в процессе становления, поэтому печатные словари не всегда могут предоставить актуальную информацию.

Вторым объектом нашего рассмотрения являются электронные словари. Их главное преимущество – одновременный поиск по всему объёму словарей, представленных в памяти программы. Кроме словарей общеупотребительных слов, существуют специализированные словари по разным

[1] Ефремова Т.Ф. Современный толковый словарь русского языка: в 3 т. СПб.: Астрель, 2006. Т. 3. 1209 с.
[2] Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. М.: Азбуковник, 1997. 944 с.
[3] Ушаков Д.Н. Толковый словарь русского языка онлайн // Русская литература и фольклор: фундаментальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: http://feb-web.ru/feb/ushakov/ush-abc/default.asp (01.12.2020).

областям знаний [7]. Следовательно, создаётся полное представление о слове, целостная картина употребления данного выражения. Удобство использования также играет немаловажную роль. Так как данный словарь является динамически пополняемым, то его содержание максимально близко к языковой практике. При запросе определённого слова пользователю также предоставляется возможность ознакомиться с различными синонимами, транскрипциями, родственными словами, а также примерами употребления этого слова в предложении.

Однако качество любого словаря зависит от его создателя. Лексикографы и лингвисты разрабатывают словари в течение многих лет, учитывают все морфологические и лексические значения слов [8]. Созданием же электронных словарей занимаются в основном разработчики программного обеспечения. Веб-мастера отвечают за системную составляющую программы и удобство используемого интерфейса. Поэтому само содержание электронных словарей не может гарантировать качество, которое определяется авторством первоисточников. Но зачастую рядовой пользователь не берёт во внимание эти критерии оценки. Однако основным недостатком данного вида словарей остаётся пагубное влияние на здоровье. Ежедневная долговременная фиксация глаз на приближённом объекте способна вызвать прогрессирующую миопию.

Самым распространённым считается перевод при помощи сервисов мгновенного перевода, таких как Google Translator, Яндекс. Переводчик, PROMT.One и т. д. Главное достоинство данных программ – удобство использования, а именно быстрота поиска необходимого слова. В ситуациях, когда первостепенным является понимание сути предложения, а не чёткая структура, к программам-переводчикам обращаются чаще всего. Также программы предоставляют большое количество дополнительных функций, таких как перевод с фотографии, запись голоса, озвучивание написанного текста, интуитивные подсказки для текстового набора и многое другое. Таким образом, можно совершенно не знать какой-либо язык и перевести любое предложение или текст, понять его смысл.

Но при наличии неоспоримых преимуществ существуют и весомые недостатки, основным из которых является низкое качество перевода. Несмотря на то, что прогресс не стоит на месте и процесс перевода модернизируется, машина никогда не сможет заменить человека. Программы переводят слова, а люди понимают смысл. Машина лишь запрограммирована на определённый алгоритм и не может выразить всю суть, вложенную в текст, в то время как человек использует всё богатство речи, грамотно сочетает слова и применяет средства выразительности. Переводчик пишет в одном стиле, используя инструменты, определяющие качество и скорость донесения информации до читателя, усиливая смысловой эффект, при этом ни одна программа не сможет воспроизвести то же самое. Необходимо отметить, что при использовании онлайн-переводчиков человек не может выучить язык, так как не происходит никаких мыслительных процессов. Помимо прочего, нельзя не подчеркнуть имеющееся негативное влияние на здоровье глаз.

Для выявления самого эффективного и удобного инструмента перевода среди студентов было проведено анкетирование (табл.). В опросе принимали участие 97 студентов первого курса ИРНИТУ (г. Иркутск) в возрасте 18–20 лет.

После проведения сравнительных результатов анкетирования было установлено, что при работе с учебными материалами 26 человек используют словари, 71 человек пользуется программами онлайн-перевода. Однако большинство респондентов отметили, что для достижения наилучшего результата при работе с переводами текстов удобно совмещать разные способы перевода. При использовании словарей большая часть учащихся отдаёт предпочтение электронным словарям, лидером, по мнению опрашиваемых, стал WooordHunt по причине удобства интерфейса и расширенной возможности поиска. При применении онлайн-переводчиков были отмечены следующие: Яндекс. Переводчик, Google Translator и Bing Microsoft Translator.

Для наглядного представления результатов была составлена диаграмма (рис.).

Частое использование программ-переводчиков (74 % опрошенных) обуславливается такими факторами, как удобство, быстрота и разнообразие функций, однако по эффективности программы уступают бумажным словарям (70 % против 51 %). Это объясняется возможным искажением текста, низким уровнем получаемой информации со стороны онлайн-переводчиков. Несмотря на внушительный отрыв по эффективности, фактическое использование бумажных словарей остаётся практически незадействованным (8 %). Подобное положение дел можно объяснить довольно большим объёмом книги, неудобством использования в различных ситуациях, неспособностью быстро понять смысл предложения и др. Данный диссонанс связан с отличающимися целями использования словарей и программ, а также с различными ожиданиями конечного результата. При необходимости моментального понимания смысла любой человек выберет встроенную в смартфон программу. Но когда речь идёт о серьёзном переводе, который требует детального рассмотрения, бумажному или электронному словарям нет конкурентов.

Самым эффективным, на наш взгляд, является перевод, совершённый с применением всех описанных выше способов. При машинном переводе можно комбинировать взаимодействие человека и компьютера с постредактированием, то есть исходный текст переводится машиной, а затем редактируется человеком с привлечением электронного или бумажного словаря [9].

Анкета

1. Что Вы используете в учебных целях? a) бумажный словарь; b) электронный словарь; c) программы онлайн-перевода.
2. Совмещаете ли Вы способы перевода при работе с текстами? a) да; b) нет.
3. Каким из предложенных способов перевода Вы пользуетесь чаще? a) бумажный словарь; b) электронный словарь; c) программы онлайн-перевода.
4. Что, по Вашему мнению, является самым удобным в использовании? a) бумажный словарь; b) электронный словарь; c) программы онлайн-перевода.
5. Какой словарь обеспечивает максимальную близость к оригиналу? a) бумажный словарь; b) электронный словарь; c) программы онлайн-перевода.
6. Что Вы используете, когда необходимо быстро узнать перевод слова? a) бумажный словарь; b) электронный словарь; c) программы онлайн-перевода.
7. Какой из словарей может помочь в изучении языка? a) бумажный словарь; b) электронный словарь; c) программы онлайн-перевода.

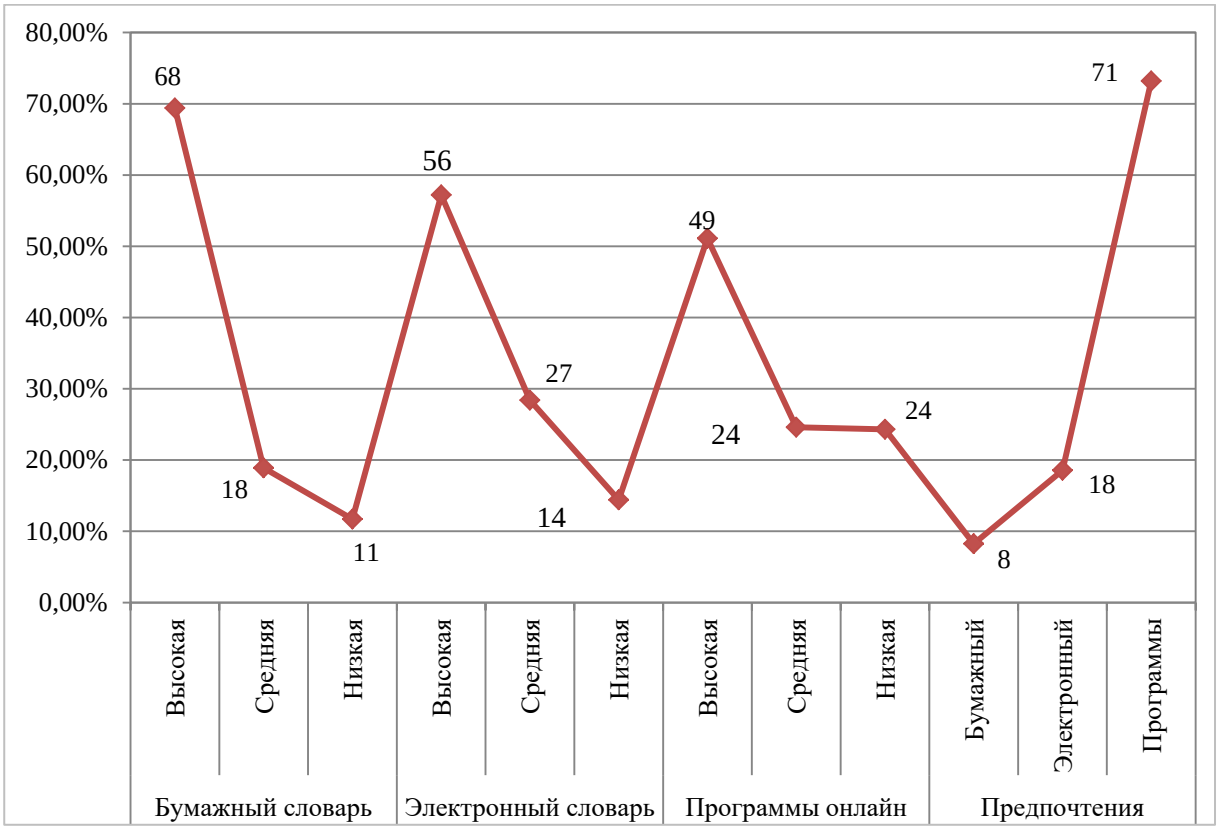


Диаграмма эффективности использования

Стоит также отметить, что основной проблемой является некорректное использование инструментов перевода, то есть либо полный запрет на программы онлайн-перевода и использование только бумажных вариантов, либо, наоборот, полное игнорирование бумажных словарей. Когда «золотой середины» найти не удаётся, упускается огромный пласт информации, которой могли бы воспользоваться студенты и начинающие переводчики.

Каждый способ имеет свои достоинства и недостатки, поэтому необходимо найти оптимальный вариант. Вполне разумно использовать электронный словарь для прослушивания неизвестного слова, найденного в бумажном словаре, или воспользоваться бумажным для поиска синонимов и т. д. [10].

Следует заметить, что нередко основная проблема учащихся заключается в элементарном неумении пользоваться бумажным словарём, в незнании очерёдности букв в английском алфавите. Из-за этой проблемы увеличивается время поиска, а в дальнейшем пропадает желание использовать бумажный словарь в целом. Навык быстрого поиска слова – долгий и кропотливый процесс, но его можно ускорить специальными упражнениями. Например, выписать предложение и попытаться за ограниченное количество времени расположить слова, из которых оно состоит, в алфавитном порядке.

В заключение необходимо добавить, что умение пользоваться различными способами и техниками перевода – один из основополагающих навыков в изучении иностранного языка. Способности, которые развиваются у людей при переводе, не заменят никакие другие грани исследования нового для человека языка.

Библиографический список

1. Панькова О.С. Что такое перевод // Инфоурок: библиотека материалов [Электронный ресурс]. URL: https://clck.ru/NJmDG (01.12.2020).

2. Ефремова Т.Ф., Клименко Г.В. Русское словопроизводство и возможности его лингвистического описания в учебных целях //

Лингвистическое описание русского языка в учебных целях. М.: АПН СССР, 1981. 88 с.

3. Сергей Иванович Ожегов. Биографическая справка // РИА Новости [Электронный ресурс]. URL: https://ria.ru/20100922/277455113.html (05.12.2020).

4. Дмитрий Николаевич Ушаков: москвич, которого любили все (к 130-летию со дня рождения) // Грамота.ру [Электронный ресурс]. URL: http://gramota.ru/lenta/news/8_1201 (05.12.2020).

5. Попова Л.В. Типологии и классификации словарей // Вестник Челябинского государственного университета. 2012. № 20 (274). С. 106–113. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tipologii-i-klassifikatsii-slovarey/viewer (07.12.2020).

6. Типы словарей // Herzena.ru [Электронный ресурс]. URL:https://herzena.ru/index.php/dictionary/type (07.12.2020).

7. Фесенко О.П., Лаухина С.С. Электронные словари как продукт современной лексикографии // Омский научный вестник. 2015. № 4 (141). С. 46–48. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnye-slovari-kak-produkt-sovremennoy-leksikografii/viewer (10.12.2020).

8. Переводчики и словари // Slowo.ru [Электронный ресурс]. URL: https://www.slowo.ru/stat6_2.html (10.12.2020).

9. Журавлева Н.Н., Попутникова Л.А., Орлов Д.А. Проблема использования словарей и электронного переводческого сервиса при переводе специальной литературы с германских языков // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 4. [Электронный ресурс]. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=26551 (15.12.2020).

10. Кадникова О.В., Крамаренко В.А. Преимущества и недостатки машинного перевода на примере популярных онлайн-переводчиков // Филологический аспект. 2017. № 6 (26). [Электронный ресурс]. URL: https://scipress.ru/philology/articles/preimushhestva-i-nedostatki-mashinnogo-perevoda-na-primere-populyarnykh-onlajn-perevodchikov.html (15.12.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Прибыткова Валерия Игоревна,
студентка группы ЛИМб-19-1,
Институт авиамашиностроения и транспорта,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: valerii-irk@yandex.ru

Valeria I. Pribytkova,
Student,
Institute of Aircraft Engineering and Transport,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: valerii-irk@yandex.ru

Кушнарёва Татьяна Валериановна,
старший преподаватель кафедры иностранных языков № 2,
Институт лингвистики и межкультурной коммуникации,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: 030470@list.ru

Tatiana V. Kushnareva,
Senior Teacher of Foreign Languages Department № 2,
Institute of Linguistics and Intercultural Communication,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: 030470@list.ru

УДК 332.8

Стратегический подход к управлению человеческими ресурсами во время кризиса

© О.В. Быков, О.В. Литвинова
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В наши дни организации начинают уделять всё больше внимания кадровой политике. Руководители понимают, что грамотное управление персоналом – это ключ к устойчивому конкурентному преимуществу и высокой эффективности организации, а в условиях кризиса – залог наиболее успешного выхода из него. В данной статье рассмотрены вопросы управления персоналом в кризисной ситуации, понятие кризиса, основные риски для предприятия в случае, если не будет проведено своевременное и грамотное антикризисное управление персоналом. Разработана поэтапная схема планово-организационных мероприятий антикризисного управления персоналом организации. Все этапы работы с персоналом направлены на снижение напряжённости и тревожности коллектива путём информирования и мотивации персонала, а также на повышение готовности сотрудников к деятельности в кризисных условиях. Выполнение всех рекомендованных мероприятий позволит организации сохранить персонал в необходимом количестве, создать на предприятии наиболее благоприятную обстановку, снизить уровень стресса и количество конфликтных ситуаций в коллективе. Все эти факторы помогут организации преодолеть кризис с наименьшими потерями.

Ключевые слова: управление человеческими ресурсами, управление персоналом, кризис, антикризисное управление, стратегия выхода из кризиса

Strategic Approach to Human Resource Management during a Crisis

© Oleg V. Bykov, Olga V. Litvinova
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. These days, organizations are beginning to pay more and more attention to personnel policy. Managers understand that competent personnel management is the key to a sustainable competitive advantage and high efficiency of the organization, and in a crisis, this is the key to the most successful way out of it. The article deals with the issues of personnel management in a crisis situation, the concept of a crisis, the main risks for an enterprise if timely and competent anti-crisis personnel management is not carried out. A step-by-step scheme of planned and organizational measures for anti-crisis management of the organization's personnel has been developed. All stages of working with the staff are aimed at reducing the tension and anxiety of the team by informing and motivating the staff, as well as increasing the readiness of employees to work in crisis conditions. The implementation of all the recommended measures will allow the organization to keep the staff in the required number, create the most favorable environment in the enterprise, and reduce the level of stress and the number of conflict situations in the team. All these factors will help the organization to overcome the crisis with the least losses.

Keywords: human resource management, personnel management, crisis, anti-crisis management, strategy for overcoming the crisis

В переводе с древнегреческого «кризис» – это решение, поворотный пункт. В современных источниках термин «кризис» определяется как перелом, переходное состояние, при котором существующие средства достижения целей становятся неэффективными, в результате чего возникают непредсказуемые ситуации. Кризис в организации может иметь различную степень тяжести, от небольшой кризисной ситуации, требующей лишь корректировки существующей системы управления, до тяжёлого кризиса, имеющего необратимые последствия для бизнеса и приводящего к его банкротству и полной ликвидации. Кризис – это неотъемлемый фазовый компонент любого экономического цикла развития страны в целом и отдельного бизнеса в частности, подразумевающий период нестабильности и перемен [1]. При этом, в зависимости от того, насколько грамотную стратегию антикризисного управления предпримет руководство, результат перемен может быть как неблагоприятным, так и положительным. Но не

вызывает сомнений тот факт, что любой кризис представляет собой угрозу стабильности предприятия. В период кризиса предприятие должно грамотно оценить и наиболее эффективно мобилизовать все имеющиеся у него ресурсы, в том числе и человеческие. На современном этапе развития теории управления персоналом сотрудники предприятия – это его важнейший ресурс, обеспечивающий конкурентоспособность современного предприятия практически в любой отрасли или сфере деятельности [2]. А в период кризиса значимость сохранения квалифицированных кадров возрастает ещё сильнее.

Во время кризиса система управления человеческими ресурсами кардинально меняется относительно той системы, которая применялась в период стабильности на предприятии. В период реализации программы антикризисного управления формальные функции службы персонала, такие как подбор новых кадров, уходят на второй план. На первый план выходит социально-психологическая работа с персоналом, создание благоприятного климата в коллективе, принятие мер по предотвращению тревожной, стрессовой обстановки в организации. Сохранение ключевых, ценных сотрудников – одна из основных задач HR-менеджмента на этапе кризиса.

Как уже было сказано ранее, кризис – это переломный момент для любой организации. Именно в период кризиса для предприятия важно иметь стратегию дальнейшего развития и быть готовым гибко её изменять в соответствии с меняющимися внешними условиями. Стратегическое управление – это сумма целей, решений и действий, которые определяют долгосрочные результаты деятельности организации. Из этого следует, что стратегическое управление человеческими ресурсами – это прогнозирование, понимание, изменение, улучшение человеческого поведения в организации и управление им в соответствии с общей деловой стратегией организации.

В работе с персоналом в период кризиса необходимо мыслить широко и стратегически. Несмотря на то, какую стратегию антикризисного управления предприятием выберет руководство, в работе с персоналом необходимо предпринять ряд шагов, направленных на повышение готовности персонала к деятельности в кризисных условиях и выходу из него. На основании изучения ряда статей и учебных пособий, а также зарубежного опыта разработки стратегий управления персоналом во время кризиса была составлена схема поэтапной антикризисной работы с персоналом (рис. 1). Реализация данных мероприятий поможет сохранить ценный, квалифицированный персонал в организации и не потерять необходимый для выхода из кризиса уровень производительности, эффективности и мотивации сотрудников.

I этап. Составление плана антикризисного управления персоналом

Если руководство организации понимает, что наступление кризиса неизбежно, то служба персонала совместно с руководителями организации должна составить план антикризисного управления персоналом, который призван минимизировать негативное влияние кризиса на функционирование предприятия.

Во время антикризисного кадрового планирования необходимо провести анализ кадрового состава организации, выделить ключевых, наиболее ценных сотрудников так называемое кадровое ядро организации, а также сотрудников, подлежащих безусловному увольнению в силу персональной профессионально-личностной непригодности. После следует проанализировать эффективность механизмов оплаты и социальной поддержки наиболее ценного и сокращаемого персонала организации [3].

Также на данном этапе нужно определить, насколько высока потребность в реорганизации административно-управленческого аппарата организации, и разработать более эффективные системы контроля деятельности административно-управленческого персонала. В зависимости от выбранной руководством общей стратегии выхода предприятия из кризиса требуется определить потребность в обучении и переподготовке персонала. По мере необходимости следует подобрать программы обучения руководителей новым методикам профессиональной и управленческой деятельности, а также программы частичного перепрофилирования кадров, в случае если направление деятельности организации будет изменено. Для предотвращения социально-психологической напряжённости в коллективе нужно найти наиболее эффективные в текущей ситуации методы ускоренной психологической адаптации сотрудников к работе в новых условиях.

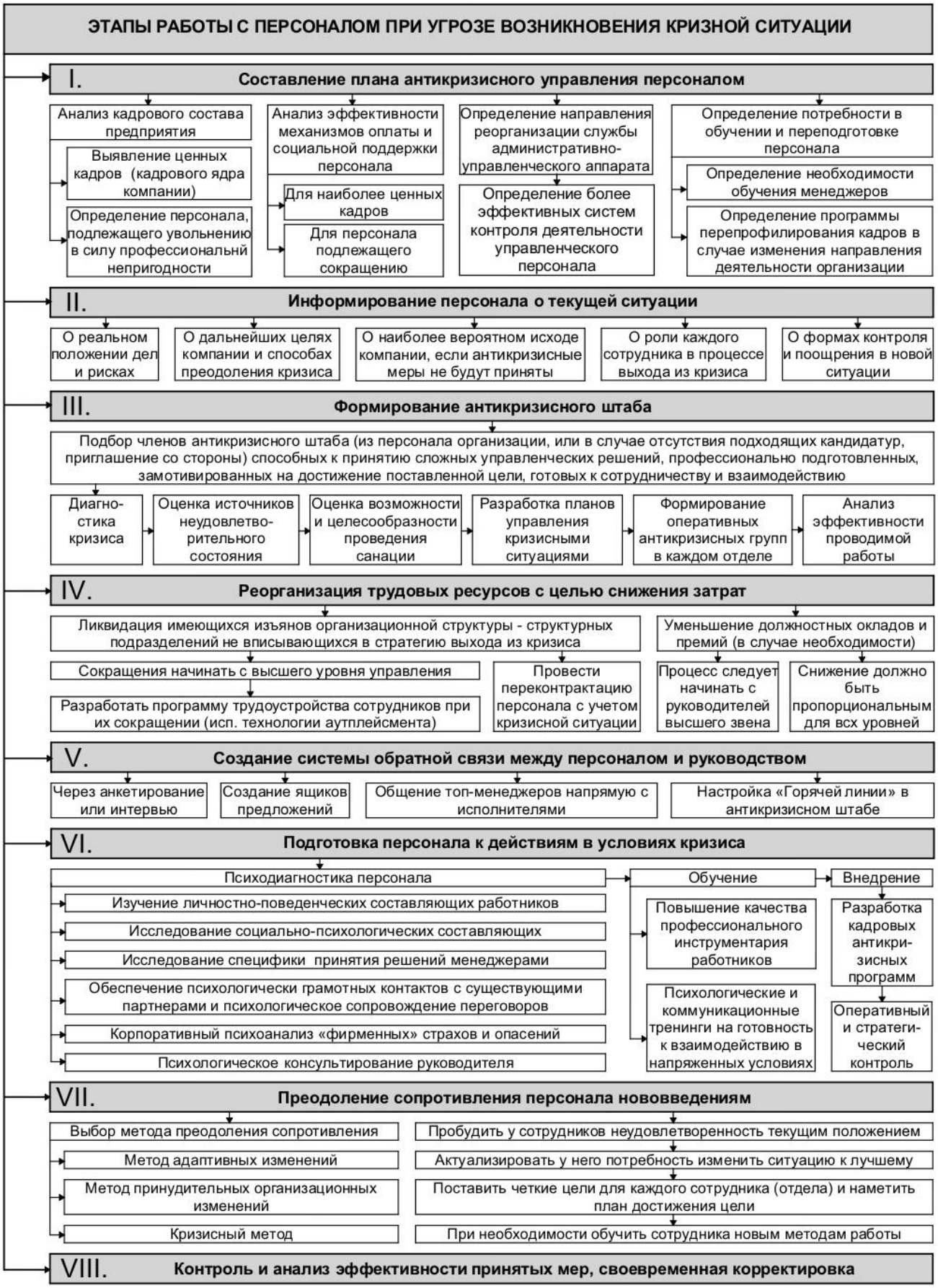


Рис. 1. Этапы работы с персоналом при угрозе возникновения кризисной ситуации

II этап. Информирование персонала о текущей ситуации

Кризис всегда ведёт к нарушению стабильности в организации, из-за чего персонал теряет один из основных факторов эффективной работы – уверенность в своём будущем. Недостаток достоверной информации о реальной ситуации в организации и дальнейших перспективах её развития вовлекает персонал в создание негативной внутренней репутации организации. Слухи и вымыслы порождают панику в коллективе, сотрудники начинают думать о безысходности сложившейся ситуации, теряют веру в перспективу своей организации, из-за чего утрачивают мотивацию к эффективной работе, начинают относиться к своим обязанностям безразлично. Помимо этого, страх и паника приводят к повышению общей тревожности в коллективе, снижают способность сотрудников оперативно мыслить и принимать сложные решения. Наиболее квалифицированная часть персонала при отсутствии достоверной информации о перспективах компании приступает к поиску более стабильной работы [4]. Всё это, в свою очередь, приводит к снижению производительности труда и утрате конкурентоспособности, что ещё сильнее усугубляет кризисную ситуацию.

Следовательно, на данном этапе руководству организации необходимо принять комплекс мер для обеспечения адекватного понимания персоналом сложившейся ситуации, перспектив развития компании, при этом следует опираться на стратегию руководства по преодолению кризиса, а также обеспечить адекватную мотивацию сотрудников на более эффективную работу для успешного преодоления кризиса. Действия руководства организации должны быть направлены на предоставление персоналу информации о том, какова ситуация на самом деле, чтобы сотрудники понимали реальные риски. Однако не стоит использовать приёмы «запугивания» персонала, так как такой метод мотивации неэффективен и приводит к обратному эффекту [5].

Должна быть проведена работа с персоналом, в ходе которой сотрудникам нужно донести:

- реальную характеристику ситуации, в которой находится организация, а также все возможные риски;
- перспективы организации и выбранную руководством стратегию выхода из кризиса;
- наиболее вероятный исход компании, если антикризисные меры не будут приняты;
- роль каждого сотрудника в процессе выхода из кризиса;
- формы контроля и поощрения в новой, кризисной ситуации [6].

Осведомлённость персонала о стратегии организации и осознание каждым сотрудником своей роли в ней способствуют гиперболизации доверия к организации в целом, а следовательно, наибольшему сопутствию к осуществлению антикризисных мер [7].

Способ информирования сотрудников зависит от масштаба организации и количества персонала. В случае если организация крупная и многоуровневая, информирование целесообразно проводить через целевые группы или через линейных руководителей. Можно использовать личный контакт, обращение, распространяемое по электронной почте или через общие чаты организации [6].

III этап. Формирование антикризисного штаба

Успех антикризисного управления напрямую зависит от профессионализма и подготовленности людей, которые его осуществляют. Антикризисный штаб (антикризисная управленческая команда) призван обеспечить максимальный вклад руководителей и работников фирмы разных специальностей в процесс вывода компании из кризиса, обеспечить непрерывный анализ ситуации и потребностей компании, а также благодаря командной работе разработать наиболее эффективную стратегию антикризисного управления.

Антикризисный штаб – это команда, состоящая из ключевых сотрудников организации, руководителей подразделений, объединённая общей целью и интересами, связанными с выводом организации из кризиса и посткризисным развитием организации [1]. В него должны войти работники, готовые к сотрудничеству и взаимодействию, к генерации новых идей и путей развития компании, не боящиеся брать на себя ответственность и принимать сложные решения. Для наиболее эффективной работы в состав антикризисного штаба должны входить люди трёх категорий:

1. адаптивные менеджеры, способные к быстрому приспосабливанию к меняющейся внешней и внутренней среде, готовые взять на себя новые функции и в случае необходимости возглавить новые структурные подразделения. К задачам адаптивного менеджера относится мотивация сотрудников, проведение разъяснительной работы с коллективом, снятие социально-психологического напряжения в коллективах;

2. специалисты организации, обладающие высокой квалификацией, способные решать организационно-технологические, экономические и финансовые задачи инновационного и антикризисного характера;

3. маркетологи, хорошо разбирающиеся в актуальных потребностях рынка, занимающиеся изучением спроса, поиском новых направлений развития и торговых связей.

Наиболее сложный момент в организации работы антикризисного штаба – это организация продуктивного общения, которое исключит бесплодные дискуссии. Количество членов штаба должно быть таким, чтобы штаб мог эффективно общаться между собой, обмениваться идеями и информацией. Обычно для наиболее эффективной работы достаточно 3–7 человек в зависимости от масштаба компании. Авторитет и эффективность антикризисного штаба повышают участие в нём генерального директора. Это подчёркивает для персонала важность антикризисного управления для организации. Во многих случаях его активное участие помогает принять важные стратегические решения и распределить обязанности. Но в целом лидером штаба может быть любой ответственный, уважаемый сотрудниками и заинтересованный в успешном кризисном управлении [8].

Главная цель антикризисного штаба – разработка антикризисного плана управления организацией. Работа обычно строится следующим образом:

- диагностика кризиса;
- анализ слабых сторон организации и определение приоритетов;
- оценка возможности и целесообразности проведения санации;
- разработка, пересмотр, обновление и одобрение плана управления кризисными ситуациями, составление раздаточных материалов;
- определение обязанностей руководителей организации и ключевых сотрудников;
- обеспечение главы компании информацией, обратной связью и консультациями.

В зависимости от размеров организации, помимо антикризисного штаба, иногда целесообразно создание оперативных антикризисных групп в каждом структурном отделе организации [9]. Это необходимо для лучшей передачи информации и отслеживания ситуации.

IV этап. Реорганизация трудовых ресурсов с целью снижения затрат

В зависимости от того, какую стратегию выхода из кризиса предпримет руководство, в организационной структуре компании может быть выявлено несоответствие новой стратегии. В таком случае ликвидация изъянов существующей организационной структуры, структурных подразделений, не вписывающихся в стратегию выведения организации из кризиса, является единственным верным выходом. Подобная реорганизация обычно связана с сокращением численности персонала. Решение данной задачи должно опираться на оптимизационный подход к реформированию кадрового потенциала организации.

Если сокращение работников становится неизбежным, необходимо руководствоваться следующими правилами [1]:

1. сокращения начинать с высшего уровня управления;

2. сокращать не отдельных людей, а ликвидировать подразделения;

3. разработать программу трудоустройства сотрудников при их сокращении (с использованием технологии аутплейсмента);

4. честно информировать персонал о реальном положении организации.

В случае если ликвидация подразделений невозможна, но снижение затрат на персонал необходимо, можно применить стратегию временного снижения должностных окладов и премий. Но стоит учесть, что процесс снижения всегда следует начинать с руководителей высшего звена. Если же необходимо снизить оклады всем сотрудникам, то проводить снижение следует пропорционально для всех уровней, например, уменьшить должностные оклады всем категориям сотрудников на 15 %. Сокращение продолжительности рабочего дня и рабочей

недели целесообразно производить в такой же последовательности. Дополнительно в кризисной организации нужно провести переконтрактацию всех сотрудников, то есть перезаключить трудовые договоры с учётом специфики кризисной ситуации [8].

V этап. Создание системы обратной связи между персоналом и руководством

Важной мерой при управлении персоналом является создание внутренних каналов обмена информацией, позволяющих руководству оперативно отслеживать процессы, происходящие в социально-трудовой сфере организации. Во времена кризиса такая обратная связь становится особенно важной и обязательной. Для эффективного управления руководство организации должно знать отношение сотрудников к изменениям и нововведениям, общее настроение коллектива (поддерживает ли персонал руководство, есть ли у ценных сотрудников желание уйти в другую организацию). Для обеспечения обратной связи целесообразно использовать такие методы, как анкетирование, интервью, общение между топ-менеджерами и исполнителями «через голову» линейного руководителя, ящики предложений и «горячую линию» в антикризисном штабе, либо прибегнуть к профессиональному кадровому аудиту.

VI этап. Подготовка персонала к действиям в условиях кризиса

Наиболее важное условие эффективного антикризисного управления – готовность персонала к деятельности в условиях кризисной ситуации. В идеале мероприятия по подготовке к кризисным ситуациям нужно проводить заранее, но если этого не было сделано, то даже при наступлении кризиса важно провести с сотрудниками краткий тренинг по поведению и коммуникации в кризисных ситуациях.

Работу по формированию готовности персонала в условиях кризисных ситуаций необходимо разбить на три этапа:

1. психодиагностическое обследование персонала (формирование психологической готовности):

- построение карты интересов и мотивационных профилей, анализ ведущих потребностей, определение у персонала стремления к лидерству или к подчинению;
- прогноз поведения персонала в экстремальных ситуациях;
- определение психологического климата в организации;
- исследование специфики системы принятия решений и степени ответственности менеджеров фирмы;
- снижение рисков, связанных с уровнем психологической надёжности сотрудников;
- обеспечение психологически грамотных контактов с существующими партнёрами;
- противодействие и защита от манипулятивного психологического воздействия;
- подготовка персонала к работе в форс-мажорных обстоятельствах;
- корпоративный психоанализ «фирменных» страхов и опасений;
- психологическое консультирование руководителя;

2. обучение (формирование профессиональных навыков, знаний и опыта деятельности в условиях кризисной ситуации):

- повышение качества профессионального инструментария работников;
- психологические тренинги на готовность к неожиданным ситуациям;
- коммуникационные тренинги на готовность к взаимодействию в напряжённых условиях;

3. внедрение:

- использование результатов психодиагностического исследования при разработке антикризисных мероприятий в частности и системы антикризисного управления персоналом организации в целом;
- разработка кадровых антикризисных программ и мероприятий;
- оперативный и стратегический контроль [10].

VII этап. Преодоление сопротивления персонала нововведениям

Серьёзным препятствием в реализации антикризисных программ и внедрении новых стратегий деятельности может стать сопротивление со стороны персонала. Для любого человека важна стабильность, любые изменения (хоть и оправданные) зачастую приводят к осознанному или неосознанному сопротивлению. Человеку сложно изменить привычный образ мыслей и действий, ему мешает иррациональность мышления [6]. Даже полностью осознавая, что компания находится в кризисной ситуации, что изменения неизбежны и необходимы, сотрудники всё равно продолжают думать и

действовать так, как привыкли действовать в период стабильности организации.

Следовательно, в число важнейших вопросов кадровой работы в данной ситуации входят методы преодоления сопротивления нововведениям со стороны персонала. Наиболее распространёнными из них являются следующие:

1. метод адаптивных изменений (конфликты разрешаются мягко при помощи компромиссов и сделок);

2. метод принудительных организационных изменений (применяется в критической ситуации при остром дефиците времени, предусматривает использование авторитарного стиля управления и силы);

3. метод управления сопротивлением, кризисный метод (применяется до наступления острого кризиса. Проводится убеждение персонала в неизбежности кризиса и необходимости принятия предупредительных мер. Для подготовки персонала возможно создание руководством искусственного контролируемого кризиса до наступления реальной кризисной ситуации) [1].

На этапе преодоления сопротивления персонала нововведениям целесообразно предпринять следующие меры:

1. донести до персонала положение организации и пробудить у каждого из сотрудников личную неудовлетворённость существующей ситуацией. Добиться того, чтобы каждый сотрудник стал лично заинтересован в улучшении ситуации;

2. на основе вызванного недовольства текущим положением дел либо ближайшей перспективой актуализировать у каждого сотрудника желание изменить ситуацию к лучшему;

3. поставить чёткие цели. В восприятии персонала цель должна быть тем выходом, который приведёт к существенному улучшению ситуации. Роль руководителей всех уровней заключается в том, чтобы каждый сотрудник чётко понял цель, стоящую именно перед ним, а также усвоил, как эта цель поможет ему достичь собственной (личной) цели;

4. совместно с каждым сотрудником наметить план достижения как общей, так и его личной цели;

5. при необходимости обучить сотрудника новым способам и методам работы [6].

Выполнение всех описанных этапов работы с персоналом призвано минимизировать негативные последствия кризиса, сохранить ключевых сотрудников и повысить их заинтересованность в развитии организации. Грамотно разработанная схема управления человеческими ресурсами организации позволит снизить уровень напряжённости и тревожности коллектива, а также повысит готовность сотрудников к деятельности в кризисных условиях и, как следствие, поможет организации преодолеть кризис с наименьшими потерями.

Библиографический список

1. Тумашик Н.В., Гульпенко К.В., Филясова Ю.А. Антикризисное управление персоналом: анализ негативных факторов и многоцелевое стратегическое планирование // Проблемы современной экономики. 2018. № 4 (68). С. 80–85.

2. Ветрова Н.М. Об управлении развитием персонала строительной организации в системе стратегического управления // Экономика строительства и природопользования. 2017. № 2 (63). С. 4–9.

3. Федорова А.Э., Токарева Ю.А. Антикризисное управление персоналом организации. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. 164 с. [Электронный ресурс]. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/52391/1/978-5-7996-2169-8_2017.pdf (26.11.2020).

4. Гаджиева Е.Ю. Управление человеческими ресурсами в условиях глобального экономического кризиса // Научный вестник ЮИМ. 2016. № 3. С. 10–12.

5. Баженов С.А. Методы управления персоналом как способ снизить риски банкротства // Современная экономика: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. статей XXXV Междунар. науч.-практ. конф. (г. Пенза, 5 мая 2020 г.). Пенза, 2020. С. 108–113.

6. Геращенко И.А., Джумандурдиев Г. Антикризисное управление персоналом // Вісник економіки транспорту і промисловості. 2014. № 45. С. 148–152.

7. Абдуллаев Э.С. Проблемы управление человеческими ресурсами в условиях кризиса в организации // Современные технологии управления персоналом: сб. тр. VI Междунар. науч.-практ. конф. (г. Симферополь, 15 ноября 2019 г.). Симферополь, 2019. С. 95–97.

8. Athamneh S. HR Planning for Crisis Management // Human Resource Planning for the 21st Century. 2018. [Электронный ресурс]. URL: https://www.intechopen.com/books/human-

resource-planning-for-the-21st-century/hr-planning-for-crisis-management (26.11.2020).

9. Бачурин Д.В. Особенности, методы и принципы антикризисного управления персоналом // Вопросы экономики и управления: современное состояние актуальных проблем: материалы Междунар. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей (г. Орёл, 25–27 апреля 2018 г.). Орёл, 2018. С. 288–293.

10. Митин А.Н., Федорова А.Э., Токарева Ю.А., Овчинников А.В. Антикризисное управление персоналом организации. СПб.: Питер, 2005. 272 с. [Электронный ресурс]. URL: https://hrliga.com/index.php?id=62&module=books&op=view (26.11.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Быков Олег Владимирович,
магистрант группы УСТмз-18-1,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: olga.66.08@inbox.ru

Литвинова Ольга Владимировна,
кандидат экономических наук,
доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: olga.66.08@inbox.ru

Oleg V. Bykov,
Postgraduate Student,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: olga.66.08@inbox.ru

Olga V. Litvinova,
Cand. Sci. (Economics),
Associate Professor, Department of Expertise and Real Estate Management,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: olga.66.08@inbox.ru

УДК 330.341.1

Экономическая эффективность инновационного проекта в лесной отрасли

© М.В. Макаров, М.Ж. Дабаева
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Лесная промышленность занимает одну из лидирующих позиций в экономике Иркутской области. Как и любая другая сфера промышленности, лесная отрасль постоянно улучшается благодаря внедрению инновационных технологий. Это позволяет по максимуму автоматизировать процессы производства и в несколько раз повышать производительность предприятий. В статье рассматривается инновационный проект по переработке кородревесных отходов, внедрённый в ОАО «Группа "Илим"» в Усть-Илимском районе. В рамках инновационного проекта при анализе рынка специализированной техники предприятием был выбран универсальный измельчитель, который прост в обслуживании и имеет наибольшую производительность. Раньше отходы от переработки леса свозились в карьер, по этой причине они наносили существенный ущерб природе. Теперь же благодаря новому измельчителю большая часть отходов стала перерабатываться. Представлены прогнозируемые затраты на эксплуатацию техники, и проведён анализ постоянных затрат. Для этого в нескольких таблицах показаны постоянные затраты при базовом сценарии утилизации и при проектном сценарии утилизации кородревесных отходов. Такие произведённые расчёты экономических показателей, как дисконтированный срок окупаемости, чистый приведённый доход, индекс рентабельности, внутренняя ставка доходности, срок окупаемости, доходность инвестированного капитала, говорят об эффективности и целесообразности данного проекта.

Ключевые слова: экономическая эффективность, инновационный проект, лесная отрасль, кородревесные отходы

Economic Efficiency of an Innovative Project in the Forestry Industry

© Mikhail V. Makarov, Maria Zh. Dabayeva
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The forest industry occupies one of the leading positions in the economy of the Irkutsk region. Like any other industry, the forest industry is constantly improving thanks to the introduction of innovative technologies. This makes it possible to automate production processes as much as possible and to increase the productivity of enterprises several times. The article discusses an innovative project for the processing of bark and wood waste, implemented in JSC «Ilim Group» in the Ust-Ilim district. Within the framework of the innovative project, when analyzing the market of specialized equipment, the company selected a universal shredder that is easy to maintain and has the highest productivity. Previously, waste from forest processing was taken to the quarry, for this reason, they caused significant damage to nature. Now, thanks to the new shredder, most of the waste has been recycled. The article presents the predicted costs of operating equipment, and the analysis of fixed costs. To this end, several tables show the fixed costs under the basic recycling scenario and the crust waste project scenario. Such calculations of economic indicators such as discounted payback period, net discounted income, profitability index, internal rate of return, payback period, return on invested capital show the effectiveness and usefulness of the project.

Keywords: economic efficiency, innovative project, forestry, bark and wood waste

В настоящее время во всём мире для эффективного и устойчивого развития предприятий во всевозможных сферах необходимо применение ноу-хау, новых изобретений и иных инноваций, обеспечивающих достаточную конкурентоспособность на рынке, лесная промышленность не является здесь исключением. Развитию инноваций в лесной отрасли посвящено много научно-исследовательских работ: проведено немало конференций и семинаров, посвящённых развитию отрасли; создана российская технологическая платформа «Лесопользование»; А.С. Исаевым и Г.Н. Коровиным выделены актуальные проблемы национальной лесной политики [1]. Кроме этого, ежегодно представляются доклады ООН по состоянию лесов мира [2].

Эффективное внедрение инновационного проекта поможет организации выйти

на новый уровень производства, увеличить срок службы оборудования, увеличить прибыль или сократить затраты [3–4]. Поэтому актуальность статьи не вызывает сомнений.

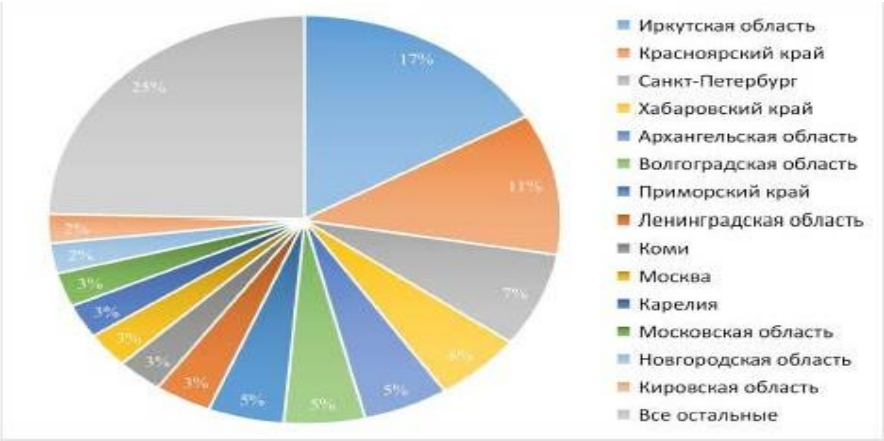
Одним из основных источников дохода Иркутской области является лесная промышленность, так как 92 % всей территории области занимают леса. Запас древесины составляет 8,8 млрд м^3, из них хвойных насаждений – 7,5 млрд м^3. Большая часть произведённой древесины экспортируется в другие страны. По объёму экспорта на первом месте находится Иркутска область (рис.) [5].

По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области, на 1 января 2020 года в регионе зарегистрировано 1587 предприятий лесопромышленного комплекса [6].

За 9 месяцев 2020 года в Иркутской области произведено следующее количество основной лесопродукции:

- пиломатериалов (перевезено по ВСЖД) – 3925,8 тыс. м^3, или 80,7 % по отношению к аналогичному периоду 2019 года;
- фанеры клееной – 142 тыс. м^3, или 94,1 %;
- целлюлозы – 1418,1 тыс. тонн, или 107 %;
- картона – 174,9 тыс. тонн, или 259,8 %;
- гранул топливных (пеллеты, перевезено по ВСЖД) – 285,4 тыс. тонн, или 116,3 %.

За 9 месяцев 2020 года от деятельности предприятий лесного комплекса в бюджет региона поступило налоговых платежей в размере 3,3 млрд рублей, что составляет 51,2 % по отношению к 9 месяцам 2019 года [6].



Распределение объёма экспорта древесины по регионам

Одним из самых крупных лесопромышленных предприятий Иркутской области является АО «Группа "Илим"». Крупнейшая компания в целлюлозно-бумажной промышленности России становится арендатором лесных угодий. В состав группы «Илим» входят три крупнейших целлюлозно-бумажных завода: два современных завода по производству гофрокартона и проектный институт «Сибгипробум».

АО «Группа "Илим"» было образовано в 2006 году в результате реорганизации в форме присоединения к нему четырёх крупных промышленных предприятий:

- ОАО «Котласский ЦБК», город Коряжма (КЦБК);
- ОАО ПО «Усть-Илимский ЛПК», город Усть-Илимск (УИЛПК);
- ОАО «Целлюлозно-картонный комбинат», город Братск (ЦКК);
- ОАО «Братсккомплексхолдинг», город Братск (БКХ).

Производственные активы, расположенные в регионах Архангельска, Иркутска, Санкт-Петербурга и Москвы, играют важную роль в лесной промышленности Российской Федерации. Они производят 75 % всей целлюлозы на российском рынке, 20 % картона и 10 % всей российской бумаги. Уставный капитал на 2020 год составляет 6 123 092 946 рублей, он разделён на соответствующее количество именных обыкновенных акций номинальной стоимостью 1 рубль каждая, выпущенных в бездокументарной форме. В настоящее время группа «Илим» занимает 10 место в мире и 3 место в Европе по объёмам производства

товарной целлюлозы[1].

Как и в других организациях, в АО «Группа "Илим"» инновации играют одну из главных ролей в работе предприятия, а также определяют потенциальные направления будущего роста.

АО «Группа "Илим"» ведёт постоянный поиск прорывных технологий и новых продуктов для расширения бизнеса в соответствии с инновационной стратегией развития. Это подход открытых инноваций, охватывающий все возможности как внутри текущего бизнеса, так и в смежных отраслях.

Согласно затратам определяют общую сумму финансирования проекта на предынвестиционный и непосредственно инвестиционный периоды (фазы) инвестиционного цикла, составляют график реализации проекта по месяцам. Последнее позволяет руководителям экономических служб постоянно контролировать целевое расходование средств и своевременно вносить необходимые корректировки в случае отклонения плана от факта [7].

Рассмотрим инновационный проект филиала ОАО «Группа "Илим"» в Усть-Илимском районе.

При работе с лесосырьём на комбинате образуются кородрвесные отходы (далее – КДО), а также лом и бой древесины, которые при помощи дорожной техники формируются в кучи. Ковшовым погрузчиком происходит загрузка КДО в самосвалы, одновременно гидроманипулятором осуществляется сортировка на кору и лом/бой древесины, который извлекается и отправляется на участок низкокачественной древесины.

Полное название инновационного проекта следующее: «Глубокая переработка кородревесных отходов на бирже сырья филиала ОАО «Группа "Илим"» в Усть-Илимском районе».

Основная цель проекта – организация эффективной утилизации КДО, образующихся при раскряжёвке, хранение древесного сырья с сокращением вывоза отходов в карьер для захоронения и уменьшение влияния на окружающую среду.

Приоритетная направленность проекта – экономия бюджета. В рамках проекта планируется отказаться от содержания одной автомашины и оптимизировать численность штатного персонала в количестве трёх человек.

Проектом предполагается переработать часть данных объёмов и передать на котлотурбинный цех (КТЦ). К скопившимся КДО на бетонных площадках в объёме 44,2 тыс. $м^3$ в год (50 % от общего объёма КДО в 2018 г.) монтируется приобретаемая установка для измельчения КДО (шредер), далее ковшовый погрузчик производит загрузку КДО в приёмный бункер установки, где идёт переработка КДО в однородную массу, подходящую по всем параметрам для сжигания в КТЦ, с помощью этой же установки происходит погрузка данной фракции в самосвал и перевозка на установку подачи отходов (далее – УПО) либо на склад хранения сырья для КТЦ. Инновационность данного способа утилизации КДО состоит в том, что раньше отходы не перерабатывались, а свозились в карьер, тем самым они причиняли вред окружающей среде, в настоящем проекте сокращаются расходы и негативное влияние на окружающую среду.

Для реализации данного проекта после сравнительного анализа был выбран подходящий измельчитель – универсальный измельчитель BEAST 1680 с крановой подачей. Он является самым оптимальным, так как данный механизм имеет наиболее высокую производительность, кроме этого, прибор прост в обслуживании.

Условие поставки DDP – г. Санкт-Петербург.

Цена – 24 556 000 рублей (включая НДС).

Срок поставки – 13 недель с даты авансового платежа.

Условия оплаты: 30 % – аванс, 70 % отдаётся по факту готовности оборудования к отгрузке из США.

Гарантия – 6 месяцев или 1 000 моточасов, в зависимости от того, что наступит ранее. В цену включён утилизационный сбор, выезд сервисного инженера на запуск в эксплуатацию и обучение персонала.

Доставка по маршруту Санкт-Петербург – Усть-Илимск составляет 350 тыс. рублей.

Стоимость реализации проекта 28 976,5 тыс. рублей, она включает стои-

[1] Группа «Илим». Годовой отчёт [Электронный ресурс]. URL: https://www.ilimgroup.ru/aktsioneram/raskrytie-informatsii/godovji-otchet/ (05.12.2020).

мость оборудования и доставки.

Начало финансирования проекта – февраль 2018 год. Запуск – июнь 2018 года. Окончание использования – июнь 2024 года. Срок полезного использования составляет 7 лет, или 84 месяца.

План реализации следующий:

– подготовка инвестиционной заявки: сентябрь – октябрь 2017;
– согласование заявки на реализацию проекта: ноябрь 2017;
– приобретение оборудования (с учётом проведения тендера): декабрь 2017 – март 2018;
– доставка оборудования до Усть-Илимска: апрель – май 2018;
– ввод в эксплуатацию: июнь 2018.

После внедрения измельчителя в первые два месяца происходит своего рода эксперимент, то есть идёт наблюдение над работой оборудования, в результате которого делается вывод об эффективности внедрения. Так как внедрение проекта было завершено в 2018 году, результаты наблюдения соответствуют расчётам, представленным в таблицах 1–3.

Проведём экономическую оценку инновационного проекта филиала ОАО «Группа "Илим"» в Усть-Илимском районе.

Инвестиции, вложенные в проект, составляют 28 976 500 рублей. Прежде чем давать экономическую оценку проекта, необходимо рассчитать ряд показателей, а именно прогнозируемые затраты на эксплуатацию самосвала на последующие годы (табл. 1).

Таблица 1. Затраты на самосвал на последующие годы

Тип	Пробег, тыс. км	Топливо, тыс. л	Кол-во рейсов, шт.	Объём погрузки, $м^3$	Затраты на ремонт, тыс. руб.	Затраты на д\т., тыс. руб.	Итого затраты, тыс. руб.
Самосвал	21	12	1906	10876	593	315	908

При реализации данного проекта был проведён анализ постоянных затрат, которые необходимы для базового и проектного сценария утилизации КДО. Для наглядности возьмём затраты за вторую половину 2018 года, поскольку реализация проекта занимает полгода. Так как по проекту половина массы КДО отгружается на УПО или на склад хранения сырья для КТЦ, то затраты на самосвал в таблице 3 необходимо разделить на 2 (табл. 2, 3).

Таблица 2. Постоянные затраты при базовом сценарии утилизации КДО, тыс. рублей

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Платежи за загрязнение окружающей среды	7 163	14 326	14 326	14 326	14 326	14 326	14 326	7 163
Расходы на измельчитель	0	0	0	0	0	0	0	0
Персонал	5 731	11 461	11 461	11 461	11 461	11 461	11 461	5 731
Самосвал	454	908	908	908	908	908	908	454
Всего	13 348	26 695	26 695	26 695	26 695	26 695	26 695	13 348

Таблица 3. Постоянные затраты при проектном сценарии утилизации КДО, тыс. рублей

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Платежи за загрязнение окружающей среды	3 528	7 163	7 163	7 163	7 163	7 163	7 163	3 528
Расходы на измельчитель	666	1 333	1 333	1 333	1 333	1 333	1 333	666
Персонал	5 422	9 833	9 833	9 833	9 833	9 833	9 833	5 422
Самосвал	227	454	454	454	454	454	454	227
Всего	9 843	18 783	18 783	18 783	18 783	18 783	18 783	9 843

В результате анализа данных таблиц 2 и 3 можно сделать вывод, что при применении проектного сценария утилизации КДО постоянные затраты уменьшаются на 8820 тыс. рублей, уменьшение затрат демонстрирует выгоду в использовании измельчителя. Ежегодный платёж за амортизацию составляет 3508 тыс. рублей.

Далее проведём экономические расчёты и представим их в виде таблицы 4. Наиболее используемыми и достоверными являются дисконтированные показатели оценки эффективности, так как они могут применяться для анализа длительных инвестиций и учитывать их на протяжении всего проекта.

Для начала рассчитаем дисконтированный срок окупаемости по формуле [8]:

$$DPP = I_0 \Big/ \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+i)^{n \cdot t}} \qquad (1),$$

где CF_t – приток денежных средств в период t; I_o – сумма единовременных инвестиционных затрат; i – ставка дисконтирования; n – длительность реализации инновационного проекта.

Согласно формуле (1) имеем:

$$DPP = {28976{,}5} \Big/ \frac{8142}{(1+0{,}15)^{0{,}5} \cdot 1} = 3{,}8\ .$$

Переводя данное число в год, получаем 2022 год.

На следующем этапе рассчитаем чистый приведённый доход (NPV) по формуле [8–10]:

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF}{(1+i)^t} = \frac{8142}{(1+0{,}15)^1} = 7080 \qquad (2).$$

Данный показатель отображает конечный эффект в абсолютной сумме. Другими словами, это разница между приведённой и настоящей стоимостью и суммой денежного потока за период эксплуатации проекта.

Индекс рентабельности будем рассчитывать как отношение суммы дисконтированных денежных потоков без учёта капитальных вложений, приведённых к первоначальным инвестициям [8–10]:

$$PI = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+i)^t} \Big/ I_0 \qquad (3).$$

Тогда для нашего проекта согласно (3) индекс рентабельности в первый год реализации равен:

$$PI = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+i)^t} \Big/ I_0 = \frac{8142}{(1+0{,}15)^1} \Big/ 28976{,}5 = 0{,}3$$

Простой срок окупаемости определим следующим образом [8–10]:

$$PP = \frac{I_0}{CF} = \frac{28976{,}5}{8142} = 3{,}6\ .$$

Переводя данное число в год, получаем 2022 год. Остальные показатели были рассчитаны в программе Excel.

Таблица 4. Основные показатели экономической эффективности проекта

Показатели, учитывающие стоимость денег во времени	
Дисконтированный срок окупаемости (DPP)	3,8
Год окупаемости	2022 год
Чистая приведённая стоимость (NPV)	7 080 тыс. рублей
Индекс рентабельности (PI)	0,3
Внутренняя ставка доходности (IRR)	32,3 %
Финансовые показатели	
Простой срок окупаемости (PP)	3,6
Год окупаемости	2022 год
Доходность инвестированного капитала (ROI)	37,3 %
EBITDA Проекта	64 278 тыс. рублей

На основании данных, представленных в таблице 4, можно сделать вывод о том, что внедрение данного проекта эффективно, то есть его главные цели, а именно снижение расходов и уменьшение негативного влияния на окружающую среду, были достигнуты.

Библиографический список

1. Исаев А.С., Коровин Г.Н. Актуальные проблемы национальной лесной политики. М.: ООО «Типография ЛЕВКО», 2009. 108 с.
2. Состояние лесов мира – 2020: основные тезисы // Комитет по лесному хозяйству: материалы доклада двадцать пятой сессии (5–9 октября 2020 г.). С. 1–8. [Электронный ресурс]. URL: http://www.fao.org/3/nd452ru/nd452ru.pdf (06.12.2020).
3. Шинкарева Е.С. Методические подходы к экономической оценке инновационной деятельности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. Т. 3. № 19-1. С. 103–105.
4. Воробьев И.А., Омельченко Е.В. Практика оценки экономической эффективности инновационного проекта // Мир (Модернизация. Инновации. Развитие). 2013. № 15. С. 37–43.
5. Лесной комплекс // Иркутская область: официальный портал [Электронный ресурс]. URL: https://irkobl.ru/region/economy/forest/ (01.12.2020).
6. Текущее состояние лесопромышленного комплекса Иркутской области за 9 месяцев 2020 года // Министерство лесного комплекса Иркутской области [Электронный ресурс]. URL: https://irkobl.ru/sites/alh/RazvitieLpkPip/SostLPK/SostoianieLPK.php (01.12.2020).
7. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г., Полковников А.В. Управление проектами. М.: Омега-Л, 2007. 664 с. [Электронный ресурс]. URL: http://econom-lib.ru/7.php (06.12.2020).
8. Основные показатели оценки эффективности инновационных проектов // Studme.org [Электронный ресурс]. URL: https://studme.org/52476/investirovanie/osnovnye_pokazateli_otsenki_effektivnosti_innovatsionny h_proektov (07.12.2020).
9. Земцов А.В. Оценка эффективности инвестиционного проекта // Банковское кредитование: методический журнал. 2008. № 6. [Электронный ресурс]. URL: http://www.reglament.net/bank/credit/2008_6/get_article.htm?id=544 (07.12.2020).
10. Баранов А.О., Музыко Е.И., Павлов В.Н. Оценка эффективности инновационных проектов с использованием опционного и нечетко-множественного подходов: монография. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2018. 336 с.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Макаров Михаил Валерьевич,
студент группы ИНб-18-1,
Институт высоких технологий,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: mixa.mack@yandex.ru

Mikhail V. Makarov,
Student,
Institute of High Technologies,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: mixa.mack@yandex.ru

Дабаева Мария Жалсановна,
кандидат технических наук,
доцент отделения прикладной математики и информатики,
Институт информационных технологий и анализа данных,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: miralira@mail.ru

Maria Zh. Dabayeva,
Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Computer Science,
Institute of Information Technology and Data Analysis,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: miralira@mail.ru

УДК 332.1

Использование местных топливно-энергетических ресурсов

© Д.Д. Неволина, М.В. Куклина
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматриваются местные топливно-энергетические ресурсы как фактор устойчивого развития восточных регионов России. Определяется роль местных источников топливно-энергетических ресурсов как направление рационального использования местных ресурсов. Даётся определение понятия рационального использования топливно-энергетических ресурсов региона. Отмечается, что важными факторами в активизации использования местных топливно-энергетических ресурсов в удалённых территориях являются, с одной стороны, возрастающие общие и удельные затраты на транспортировку дальнепривозного топлива и обеспечение энергетической безопасности, а с другой, высокая экономическая эффективность, включающая бюджетный и социальный эффекты. Раскрытие сущности применения местных ресурсов обусловливает необходимость выявления основных направлений и мероприятий по рациональному использованию топлива и энергии. В статье представлена классификация местных энергоресурсов по следующим признакам: по степени технологической освоенности, по источникам возникновения, по экономии ресурсов. Проанализированы исследовательские работы в области использования местных источников энергетических ресурсов, в том числе нетрадиционных источников. Отмечается, что речь идёт не столько о вытеснении традиционных способов энергоснабжения потребителей, сколько об их рациональном дополнении. Также в работе рассмотрено использование местных ресурсов угля как одно из направлений рационального использования минеральных ресурсов и устойчивого развития территорий.

Ключевые слова: топливно-энергетические ресурсы, местные энергоресурсы, рациональное использование, уголь, экономия ресурсов
Благодарности: Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ. Грант №20-57-44002 Монг_а.

Use of local fuel and energy resources

© Daria D. Nevolina, Maria V. Kuklina
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article examines local fuel and energy resources as a factor in sustainable development of the eastern regions of Russia. The role of local sources of fuel and energy resources as a direction for the rational use of local resources is determined. The definition of the concept of rational use of the region's fuel and energy resources is given. It is noted that important factors in enhancing the use of local fuel and energy resources in remote areas are, on the one hand, the increasing total and specific costs of transporting long-distance fuel and ensuring energy security, and on the other hand, high economic efficiency, including budgetary and social effects. Disclosure of the nature of the use of local resources necessitates identifying the main areas and activities for fuel and energy management. The article presents the classification of local energy resources on the following grounds: the degree of technological mastery, the sources of origin, and the savings of resources. The article analyzes research on the use of local sources of energy resources, including non-traditional sources. It is noted that it is not so much about displacing traditional ways of energy supplying consumers, but about their rational addition. The article also considers the use of local coal resources as one of the areas of mineral resource management and sustainable development of the territories.

Keywords: fuel and energy resources, local energy resources, rational use, coal, resource saving
Acknowledgements: The work was carried out with the financial support of the RFBR. Grant No. 20-57-44002 Mong_a.

Использование местных топливно-энергетических ресурсов становится всё более важным фактором устойчивого развития регионов России, особенно восточных регионов, территории которых характеризуются транспортной удалённостью, обеспечение которых энергоресурсами наиболее затратное. В последние годы отмечается усиление роли региональных и местных бюджетов в энергетическом обеспечении муниципальных образований. Поэтому в условиях сокращения дотаций и ограниченности бюджетов власти ищут пути оптимизации в энергоснабжении и топливообеспечении отдалён-

ных территорий. На этом фоне возрастает значимость местных источников топливно-энергетических ресурсов как направление рационального использования местных ресурсов.

В процессе рассмотрения сущности и форм рационального использования топливно-энергетических ресурсов необходимо конкретизировать применяемую в научной литературе терминологию. Савельева И.Л. подразумевает под термином «рациональное использование» «наиболее полнокровное» употребление природных ресурсов, отвечающих требованиям не только высокой экономической эффективности, но и экологической безопасности производств и повышения социального уровня и качества жизни населения [1]. В работе [2] под рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов понимается минимизация потерь в цепочке их применения *добыча – транспорт – переработка – потребление – утилизация отходов*. По нашему мнению, рациональное использование топливно-энергетических ресурсов региона определяется как наиболее полное их использование, которое включает применение вторичных ресурсов, местных ресурсов и нетрадиционных видов сырья, при минимизации объёмов отходов и иного техногенного воздействия на окружающую среду на всех стадиях добычи, переработки и использования, при технологически обоснованном наименьшем расходовании энергоресурсов на единицу потребительного свойства конечной продукции.

Термин «энергия» является обобщающим понятием различных видов топлива, поэтому «экономия энергии» предполагает прежде всего снижение потерь традиционных видов топливно-энергетических ресурсов. Многие исследователи предлагают термин «рациональное использование топливно-энергетических ресурсов» понимать как «более эффективное их использование». Однако здесь имеются некоторые предпосылки к сужению понятия, возникновению недоразумений, так как «эффективность» может определяться совершенно поразному.

С нашей точки зрения, под рациональным использованием местных энергетических ресурсов понимается наиболее полное и эффективное использование находящихся на данной территории энергоресурсов, имеющих местное значение, оно также подразумевает экономию традиционных и расширение области применения нетрадиционных энергоресурсов:

– замещение более дорогих и ограниченных видов энергоресурсов (нефть, природный газ, древесное топливо) более распространёнными (уголь, торф и др.);

– расширение области применения и повышение интенсивности использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии (солнца, ветра, биомассы, гидроэнергетических ресурсов малых рек, тепла недр и др.);

– использование энергии, получаемой из вторичных энергоресурсов: вторичного тепла, отходов древесины, растениеводства, животноводства и др.;

– использование промышленных горючих отходов (углеобогащения, лесопиления, попутного газа и др.);

– экономия тепловой и электрической энергии, в том числе для нужд дополнительных потребителей.

На рационализацию использования энергетических ресурсов, включающую экономию топлива и энергии, необходимо нацелить техническую и инвестиционную политику, которая должна быть основана на принципах устойчивого развития и включать экономическую, социальную и экологическую составляющие.

Организация работ по данному направлению должна проводиться одновременно на федеральном, региональном, муниципальном уровнях, а также в отраслевом и программном разрезах.

Важными факторами в активизации использования местных топливно-энергетических ресурсов являются, с одной стороны, возрастающие общие и удельные затраты на транспортировку дальнепривозного топлива и обеспечение энергетической безопасности, а с другой, высокая экономическая эффективность, включающая бюджетный и социальный эффекты.

На основании высказанных соображений предлагается определение энергетической безопасности муниципального образования как способности органов власти и хозяйствующих субъектов обеспечить устойчивое (эколого-социально-экономическое) развитие территории на основе планомерной экономии и рационального использования местных и поставляемых извне энергоресурсов, развитие должно обеспечиваться последовательностью инноваций в сфере технологии, организации и

финансирования бизнес-проектов по освоению, воспроизводству и экономии энергоресурсного потенциала территории.

Следует отметить, что сущность проблемы использования местных топливно-энергетических ресурсов заключается в том, чтобы применять все реально возможные и экономически целесообразные виды имеющегося на данной территории топлива и традиционные виды энергии, в том числе и малые, которые часто являются значимыми благодаря своему суммарному эффекту. Кроме этого, требуется максимально вовлекать нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Определение сущности использования местных ресурсов становится условием необходимости обозначения основных направлений и мероприятий по рациональному использованию топлива и энергии. Решению этой задачи способствует классификация местных энергоресурсов.

В основу классификации нами положены следующие признаки:

1. по степени технологической освоенности энергоресурсы делятся на традиционные и нетрадиционные. К традиционным местным энергоресурсам относятся уголь, природный газ, нефть, гидроэнергетические ресурсы, в том числе ресурсы малых рек, производство электроэнергии на мини- и микроГЭС, древесина, а также такие низкокалорийные виды топлива, как сланцы, торф, низкокалорийные виды угля (лигниты и др.). К этой же группе следует отнести получение электроэнергии на мини-атомных электростанциях, использующих охладители из щелочных металлов.

К нетрадиционным видам местных энергоресурсов относятся ветряная, солнечная (как тепло и как световое излучение), геотермальная энергия, энергия морских приливов и волн, а также использование биогаза и биотоплива;

2. по источникам возникновения – первичные и вторичные ресурсы. Первичные энергоресурсы получаются непосредственно из природного источника энергии (тепловой, кинетической либо вибрационной энергии воды), топлива или продуктов его переработки и преобразования получаемой при этом энергии. Это могут быть как технологически освоенные, так и нетрадиционные источники энергии.

К вторичным ресурсам энергии относятся источники получения энергии, использующие отходы тепла, топливосодержащие и горючие отходы производства и потребления, включая углеотходы при углеобогащении, метан угольных месторождений, попутный газ нефтяных месторождений, древесные отходы, отходы лесохимии и целлюлозно-бумажной промышленности (лигнин), ил и органические отходы с очистных сооружений, твёрдые бытовые отходы, отходы сельскохозяйственного производства для получения биотоплива (остатки растений, навоз) и др.;

3. по экономии ресурсов (снижение расхода на единицу потребительной стоимости, единицу продукции). Данный источник энергии рассматривается в связи с возможностью удовлетворить дополнительную потребность в энергии за счёт её экономии имеющимися потребителями при внедрении соответствующих энергосберегающих технологий и организационных мероприятий.

В исследованиях [3, 2, 4], посвящённых местным источникам энергии, выделяют традиционные: использование угля, нефти, газа в местах их добычи, мини-ГЭС и мини-атомные станции, а также нетрадиционные, к которым относятся вторичные ресурсы, альтернативные источники энергии, низкокалорийные виды топлива.

В большинстве регионов России, имеющих удалённых и изолированных потребителей, ведутся исследования и разработки в области использования местных источников энергетических ресурсов, изучаются и применяются нетрадиционные источники энергии.

Так, в работе Б.П. Ивченко, А.В. Михайлова, Ю.А. Привалова [5] рассмотрены основные концептуальные предложения по использованию торфа как местного источника энергоресурсов. Союз энергетиков Северо-Запада России ведёт активную работу по энергосбережению и расширению использования альтернативных источников энергии, в том числе торфа.

В работе В.П. Ануфриева [6] представлено обоснование широкого развития энергосбережения в малой энергетике Ханты-Мансийского автономного округа (его наиболее удалённых районов) с использованием местных топливно-энергетических ресурсов. В исследовании приведён обзор существующих технологий переработки нефтяного попутного газа (НПГ) и использования продуктов этой переработки в качестве топлива на объектах малой энергетики, а также обоснование экономической эффективности работы объектов малой энергетики на НПГ. Кроме того, предлагается использо-

вание торфа, который также может являться альтернативой традиционно используемым видам топлива на данной территории, подчёркивается перспектива вовлечения в хозяйственный оборот местных ресурсов бурого угля.

Научные исследования в области энергообеспечения рассредоточенных потребителей северных территорий ведутся Межрегиональной ассоциацией экономического взаимодействия Дальнего Востока и Забайкалья. Для электроснабжения удалённых изолированных потребителей предлагается использовать автономные энергоустановки различных типов, при этом не ограничиваться традиционными дизельными электростанциями (ДЭС). В качестве альтернативных вариантов рассматриваются геотермальные станции, малые и микроГЭС, ветроустановки, а в будущем – малые ядерные энергоисточники.

Ведутся работы также в направлении использования вторичных древесных ресурсов (отходы древесины), которые могут стать хорошей альтернативой углю и дровам в местах их образования.

В Сахалинской области и Республике Саха (Якутия) осуществляется переработка нефти на нефтеперерабатывающих установках для местных нужд.

Проблемы обеспечения электроэнергией районов Крайнего Севера были изучены в работе И.Ю. Ивановой[1], в которой рассматривается возможность использования атомных станций малой мощности, энергии ветра, местных ресурсов угля и др.

Таким образом, имеется достаточно большое количество работ, посвящённых местным нетрадиционным источникам энергии, таким как биотопливо, геотермальные станции, малые и микроГЭС, ветроустановки, малые ядерные энергоисточники и др. Однако необходимо заметить, что речь идёт не столько о вытеснении традиционных способов энергоснабжения потребителей, сколько об их рациональном дополнении, поскольку уровень изученности и практического использования потенциала нетрадиционных возобновляемых источников энергии в нашей стране крайне низок. Существуют различные оценки потенциала нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ), однако базовыми источниками электроэнергии, определяющими структуру топливно-энергетического баланса региона или страны, по нашему мнению, их считать нельзя.

В большинстве работ, посвящённых альтернативным источникам энергии, рассматриваются вопросы, связанные с обеспечением удалённых и изолированных потребителей, так как снабжение этих районов топливом наиболее затратное, то использование местных ресурсов является приоритетным направлением в развитии этих территорий. Удалённость таких территорий отрицательно сказывается на развитии муниципальной экономики и экономики региона в целом, развитии социальной инфраструктуры и, соответственно, на условиях проживания населения.

Исследователями [7, 8] отмечается, что решение проблем местного устойчивого развития тесно связано с проблемой энергетической безопасности как федерального, так и регионального и местного уровней. По нашему мнению, на региональном и местном уровне удалённые территории являются особым, целевым для государства сектором отечественной экономики с точки зрения обеспечения реализации его долгосрочных социально-экономических приоритетов.

Решение проблем устойчивого развития удалённых территорий в общей постановке требует решения экономических, экологических и социальных проблем. В частной постановке вопроса требуется решение проблем рационального природопользования, энергетической безопасности территории, занятости населения и его социального развития. Обеспечение топливно-энергетическими ресурсами напрямую связано с отдельно взятым субъектом, регионом или муниципалитетом. Поэтому, чтобы повысить энергетическую безопасность региона, необходимо искать местные источники энергообеспечения своей территории.

Многообразие приоритетных направлений рационального использования местных ресурсов, отходов многих производств формирует благоприятную инвестиционную среду и приобретает особую значимость в экономическом, социальном и экологическом отношении. Одним из таких приоритетов является теплоэнергетика.

Не менее важной составляющей топливных балансов территорий становится замена жидких видов топлива (мазут), а также дальнепривозных и местных экологически более ценных (древесина по отноше-

[1] Иванова И.Ю. Оценка экономической эффективности малой энергетики: дис. … канд. экон. наук. Иркутск, 2004. 164 с.

нию к углю) аналогами, получаемыми в результате развития использования местных ресурсов.

В последние десятилетия расширилось использование местных ресурсов угля для мини-ТЭС и мини-ТЭЦ, для нужд населения (небольших посёлков) и для промышленных предприятий. Так, в 2009 году начаты работы по строительству мини-ТЭС на угле в посёлке Депутатский (Республика Саха). Тепловая электростанция одновременно будет вырабатывать тепло- и электроэнергию, горячую воду для этого посёлка. В посёлке Еруда Красноярского края была запущена мини-ТЭС на угле для нужд Олимпиадинского ГОКа. В Кемеровской области в Беловском районе построена обогатительная фабрика «Листвяжная», на базе которой будет возведена мини-электростанция, работающая на отходах углепереработки[2].

Таким образом, использование местных ресурсов угля является одним из направлений рационального применения минеральных ресурсов и устойчивого развития территорий.

Освоение местных ресурсов угля способствует увеличению уровня жизни населения, так как возрастает количество занятого населения, уменьшаются риски, связанные с привозным углём, а также снижаются затраты населения на топливо, поскольку транспортная составляющая в цене угля для значительной части удалённых районов выше стоимости самого угля в месте его добычи.

Следует отметить, что местные угольные ресурсы могут быть природными и техногенными. Последние образуются в процессе обогащения угля.

На предприятиях угольной отрасли утилизируется только 3 % общего объёма образующейся породы, используемой для строительства автомобильных дорог, около 8 % флотохвостов потребляется кирпичными заводами [9]. Отходы угледобычи, углеобогащения и сжигания углей используются в очень незначительных количествах в качестве вторичных минеральных ресурсов, что приводит к повышенному расходу невосполнимых природных ресурсов [10].

Самые значительные потери угля происходят при его транспортировке, перевалке с одного вида транспорта на другой и его хранении. В процессе перевалки угля на угольном складе, загрузки и разгрузки в вагоны, погрузке и разгрузке в автомашины процентное содержание мелочи возрастает до 50 %. Известно, что вследствие потерь угольной мелочи эффективность сжигания топлива в котельных снижается в 2,5 раза [11]. При перемещении от крупных поставщиков в отдалённые районы уголь неизбежно теряет как в качестве, так и в количестве [12]. Поэтому использование местных ресурсов угля способствует повышению качества топлива у потребителей и росту эффективности использования топлива.

Среди других ресурсных эффектов, образующихся при использовании местных ресурсов угля, следует отметить продление сроков отработки крупных месторождений и связанных с этим экономию инвестиций в освоение новых месторождений как производственного, так и социального направления. Кроме того, прекращение работы угледобывающих предприятий связано с решением ряда социальных проблем в районе прежней дислокации, включая трудоустройство работников, не имеющих возможности переехать на новое место работы. Наряду с экономией капитальных вложений очевидна экономия и текущих затрат, вызванных ухудшением горно-геологических условий добычи угля по мере отработки запасов. Продление сроков эксплуатации крупных месторождений позволяет отодвинуть период перехода на такие сложные, затратные участки.

В удалённых территориях уголь может заменить древесное топливо, которое там используется традиционно. Так, в результате вырубки леса в Республике Саха (Якутия) ежегодно на отопление уходят сотни тысяч кубометров дров: в Нюрбинском районе – 181 тыс. кубометров; в Верхоянском – 124 тыс. кубометров; в Верхневилюйском – 90 тыс. кубометров[3].

Таким образом, отметим, что использование местных ресурсов угля в целом соответствует концепции устойчивого развития:

– улучшаются экономические показатели (дополнительный, ускоренный рост валового регионального продукта, дополнительные местные и региональные налоги);

[2] Предприятия АО ХК «СДС-Уголь» [Электронный ресурс]. URL: http://sds-ugol.ru/struk/pret/ (20.12.2020).

[3] Чемезов Е.Н. Пока вполсилы. Возможности малого угольного разреза полностью не востребованы: угледобывающая промышленность // Якутия. 2000. 15 марта. С. 2.

– улучшаются социальные показатели (создание новых рабочих мест в отдалённых районах, рост доходов и оживление местной экономики);

– улучшаются экологические показатели (замена древесины как более ценного ресурса на менее ценный – уголь).

Под местными ресурсами угля нами понимаются запасы угля в недрах, имеющих местное значение. Такие ресурсы в силу незначительных запасов и возможностей добычи позволяют удовлетворять потребности исключительно локального, местного рынка, являются ресурсной основой деятельности малых угледобывающих предприятий. Кроме этого, углесодержащими отходами образуются техногенные месторождения угля, которые возникают в процессе угледобычи и обогащения как на крупных, так и на малых предприятиях территории. Отметим, что углесодержащие отходы также относятся к местным ресурсам угля и образуют ресурсную основу деятельности малых предприятий по производству угля из этого вторичного источника.

Вопросы, связанные с тем, кто и за счёт каких источников финансирования будет разрабатывать местные месторождения, остаются до настоящего времени слаборазработанными с позиции механизмов и инструментов поддержки малого предпринимательства со стороны органов власти регионов и муниципальных образований.

Библиографический список

1. Савельева И.Л. Минерально-сырьевые циклы производств Азиатской России. Региональные черты становления и развития: монография. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. 273 с.
2. Михайлов А.В., Дегтярев С.А., Ивченко Б.П. Проблемы развития энергетики возобновляемых видов твердого топлива // Современное экономическое и социальное развитие: проблемы и перспективы: сб. докладов Санкт-Петербургского Экономического Форума. СПб.: Изд-во СПбГУЭиФ, 2007.
3. Иванова И.Ю., Ноговицын Д.Д., Тугузова Т.Ф., Шеина З.М., Сергеева Л.П. Оценка экономической эффективности использования ветроэлектростанций в Олекминском улусе Якутии // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. [Электронный ресурс]. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=18274 (20.12.2020).
4. Усман Е.В. Разработка стратегии финансирования предприятий угольной промышленности // Проблемы местного самоуправления [Электронный ресурс]. URL: http://www.samoupravlenie.ru/45-09.php (24.12.2020).
5. Ивченко Б.П., Михайлов А.В., Привалов Ю.А. Концептуальные предложения по решению проблем устойчивого регионального и местного развития // Теплоэнергоэффективные технологии. 2008. № 4. С. 22–27. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35579852 (01.12.2020).
6. Ануфриев В.П. Энергоресурсосбережение и Киотский Протокол: возможности для регионов: монография. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2006. 286 с.
6. Орлов В.П. Ресурсы недр в экономике федеральных округов дата обращения [Электронный ресурс]. URL: https://biogeniy.ru/archives/1354.html (04.12.2020).
7. Чирихин С.Н. Малая энергетика в Сибири // ЭКО. 2008. № 1 (403). С. 20–35.
8. Панов Б.С., Янковская Э.В., Панов Ю.Б., Федоров В.И. Эколого-технологические проблемы добычи, обогащения и использования угля // Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: сб. докладов XXII Всеукраинской науч. конф. аспирантов и студентов. Донецк: ДонНТУ, 2012. Т. 2. С. 114–115. [Электронный ресурс]. URL: http://masters.donntu.org/2013/feht/razumova/library/article6.htm (04.12.2020).
9. Ефимов В.И., Никулин И.Б., Рыбак В.Л. Использование отходов углеобогащения и оптимизация ресурсов по экологическому фактору // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2014. № 1. С. 85–96.
10. Коллодий К.К. Экономические проблемы повышения качества угольной продукции // Уголь.1986. № 10. С. 44–46.
11. Демченко И.И., Буткин В.Д., Косолапов А.И. Ресурсосберегающие и экологичные технологии обеспечения качества углепродукции: монография. М.: МАКС Пресс, 2006. 344 с.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Неволина Дарья Дмитриевна,
студентка группы ИНб-18-1,

Daria D. Nevolina,
Student,

Институт высоких технологий,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: dasha-nevolina.nevolina@yandex.ru

Institute of High Technologies,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: dasha-nevolina.nevolina@yandex.ru

Куклина Мария Владимировна,
кандидат экономических наук,
доцент кафедры автоматизации и управления,
Институт высоких технологий,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: kuklina-kmv@yandex.ru

Maria V. Kuklina,
Cand. Sci. (Economics),
Associate Professor of Automation and Control Department,
Institute of High Technologies,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: kuklina-kmv@yandex.ru

УДК 57.017

Характеристика биологического возраста студенток технического вуза Прибайкалья

© Р.А. Амбарцумян, А.Т. Фарфорова
Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье описаны результаты выявления соответствия биологического возраста паспортному у студенток разного возраста и функциональных групп здоровья. Дано определение такого понятия, как биологический возраст, обозначены основные характеристики данного понятия. Представлены распространённые методы определения биологического возраста. Проведено анонимное анкетирование 150 студентов в возрасте 18–19 и 20–21 года, обучающихся в Иркутском национальном исследовательском техническом университете на первом и третьем курсах различных направлений подготовки и функциональных групп здоровья для занятий физическим воспитанием. Исследование было направлено на оценку различий паспортного и биологического возраста обучающихся. Анализ полученных результатов показал тенденцию превышения биологического возраста по сравнению с паспортным возрастом среди девушек, особенно в возрасте 18 лет. Выявлены особенности биологического и паспортного возраста у студенток различных функциональных групп здоровья, предложены конкретные мероприятия по коррекции возраста.

Ключевые слова: студентки, биологический возраст, паспортный возраст, коррекция возраста

Characteristics of the Biological Age of Female Students of the Technical University in the Baikal Region

© Rima A. Ambartsumyan, Alina T. Farforova
Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article describes the results of identifying the correspondence of biological age to the passport one in female students of different ages and functional health groups. The article gives a definition of such a concept as biological age, identifies the main characteristics of this concept, presents common methods for determining biological age, and presents the results of an anonymous survey of 150 students aged 18–19 and 20–21 years old studying at the Irkutsk National Research Technical University at the first and third courses in various areas of training and functional health groups for physical education. The study was aimed at assessing the differences in the passport and biological age of students. The analysis of the obtained results showed a tendency for the biological age to be exceeded in comparison with the passport age among girls, especially at the age of 18. The peculiarities of biological and passport age in female students of different functional groups of health were revealed. The article proposes specific measures to correct age.

Keywords: female students, biological age, passport age, age correction

Введение

Принято считать, что возраст – это длительность времени от момента рождения живого организма до настоящего или любого другого момента времени[1]. Чаще всего под словом «возраст» понимают календарный возраст (паспортный, или хронологический возраст), при котором не учитываются морфофункциональные изменения в организме индивидуума. Наблюдаемые отличия индивидуальных особенностей изменения анатомо-физиологических характеристик организма человека от их средних показателей позволили выделить понятие «биологический возраст», или «возраст развития».

Нередко паспортный (календарный) возраст человека не соответствует биологическому возрасту, который может отставать или опережать календарный (паспортный) возраст.

Биологический возраст представляет собой степень «износа» конкретного организма, которую оценивают по снижению функционального ресурса основных систем его жизнеобеспечения. Поэтому оценка биологического возраста проводится в сравнении со среднестатистическими зна-

[1] Безруких М.М., Фарбер Д.А. Психофизиология: словарь. М.: PerSe, 2006. 127 с.

чениями нормы для определённых возрастов, пола. Оценка выражается в единицах возраста, которому эти функциональные ресурсы соответствуют [1].

Состояние здоровья и трудоспособности человека не всегда точно отражается календарным (паспортным) возрастом, к примеру, молодой человек возрастом 20–25 лет, имеющий проблемы со здоровьем и сетующий на неблагоприятные условия жизни, или умудрённый жизненным опытом седоволосый джентльмен, бойко прыгающий по лужам, занимающийся спортом с жизнерадостным взглядом. На основе таких гипертрофированных примеров, которые можно в той или иной степени наблюдать в повседневной жизни, можно утверждать, что хронологический возраст (паспортный, или календарный) не может являться определяющим критерием. Поэтому для оценивания психофизиологического состояния человека применяется такое понятие, как биологический возраст [2].

Так как потребность оценки степени старения организма является одной из важных и ключевых задач профилактической геронтологии, фактически такая оценка позволяет объективно зафиксировать скорость старения и его изменения при различных лечебно-профилактических воздействиях на организм.

Существуют разнообразные методические подходы к получению этой оценки. Фиксация изменения параметров по времени и степени отклонения разнообразных структурно-функциональных характеристик организма от нормативных параметров является одним из ключевых способов оценивания степени старения («износа») и общей «усталости» организма. Однако большую популярность и широкое распространение в настоящее время получает принцип оценивания старения организма с помощью показателя биологического возраста.

Определение биологического возраста может способствовать переориентации человека на здоровый образ жизни, в том числе сведение к минимуму вредных привычек, что в дальнейшем будет способствовать повышению функциональных особенностей организма.

Распознавание биологического возраста с помощью наиболее эффективных и актуализированных методов, которые врачи применяют в своей практике на постоянной основе, поспособствует развитию профилактического выявления и лечения различных патологических и хронических заболеваний. Профилактическое направление в медицине как никогда актуально для последующего улучшения уровня индивидуального здоровья и качества жизни [3].

На генетическом уровне известно, что у каждой биологической системы свой собственный генетический график, во многом похожий, отражающий или копирующий состояние здоровья их родителей. Кроме наследственности, большое влияние на здоровье и возраст оказывает образ жизни, условия труда, учёбы и быта, наличие или отсутствие вредных привычек [4]. Даже близнецы могут выглядеть по-разному, если их образ жизни и поведение принципиально отличаются друг от друга.

В лучшем морфофизиологическом состоянии будут находиться те люди, у которых наблюдается сочетание хорошего генофонда с соблюдением правильного образа жизни. По этой причине можно наблюдать видимую разницу между биологическим и календарным возрастом. Про таких людей часто говорят: «Ты хорошо сохранился!», подразумевая, что человек выглядит намного моложе в отличие от людей своего календарного возраста.

Оценка паспортного и биологического возраста проводилась многими исследователями[2] [5, 6, 7]. Подобные исследования среди студентов технического вуза Прибайкалья носят ограниченный характер.

Цель работы заключается в том, чтобы определить соответствие биологического возраста паспортному у студенток разного возраста и функциональных групп здоровья, обучающихся в техническом вузе Прибайкалья.

Материал и методы исследования

Физиологи, которые изучают филогенез человека, установили, что организм растёт, окончательный этап его формирования заканчивается в 21–25 лет, после идёт обратный процесс. Некоторые специалисты шутливо упрощают эту формулу, говоря, что после рождения мы постепенно умираем [8].

Далее представлены методы определения биологического возраста и их классификация [9].

1. Метод Моргана (1977) основывается на индивидуальных показателях остроты слухового аппарата, чётко-

[2] Лукьянова И.Е., Овчаренко В.А. Антропология: учебное пособие. М.: ИНФРА-М., 2008. 240 с.

сти зрения, высоты артериального давления и индекса зубных следов.

2. Метод Вебстера I (1976) – метод химического анализа биологических жидкостей на содержание холестерина в плазме, мочевины, сывороточного кальция в крови, скорости оседания эритроцитов, а также форсированного объёма выдоха, систолического артериального давления.
3. Метод Вебстера II (1985) также основан на химическом анализе биологических жидкостей, но существуют различия в пропорциях и методе подсчёта коэффициентов рассветных значений.
4. Метод Фурукавы (1975) оценивает биологический возраст по физиологическим показателям: гибкость, рост, масса, объём лёгких, диаметр кистей рук, частота сердцебиения, острота зрения, а также артериальное давление.
5. Метод Суоминена (1978) – это способ определения по показателям ёмкости лёгких, по поглощению кислорода при физической нагрузке, по показателям систолического артериального давления, проверки слуха, вибрационной чувствительности, по оцениванию быстроты обработки информации на основе символ-цифрового теста.
6. Метод Института геронтологии АМН СССР (1984) вобрал в себя лучшие и наиболее полные методы физиологического обследования состояния организма испытуемого по показателям длительности задержки дыхания на вдохе и выдохе, объема лёгких, артериального давления, массы тела, состояния зрения и слуха, скорости реагирования нервной системы на раздражители (распространение пульсовой волны по артериям эластичного и мышечного типа и их соотношение), статической балансировки, по электрокардиографическим показателям, по субъективному оцениванию здоровья и символ-цифровому тесту.

Перечисленные методики определения биологического возраста трудоёмки, включают сложные лабораторные методы исследования и наличие определённого оборудования. Поэтому для определения биологического возраста среди студенток ИРНИТУ нами использовалась методика, которая включает определённые исследования функциональных систем организма (табл. 1).

Для достижения поставленной цели нами было обследовано 150 студенток первого и третьего курса Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНИТУ). Из них 36 студенток первого курса и 114 студенток третьего курса, принадлежащих к различным функциональным группам (основная, подготовительная, специальная). Все обследуемые были выбраны случайным образом для предоставления независимых показателей и расчёта более точных критериев.

Полученные данные обработаны общепринятыми статистическими методами с определением средних величин, их ошибок и достоверности разницы с расчётом значения коэффициента Стьюдента.

Результаты исследования

Полученные материалы исследования обобщены в таблице 2.

Как видно из таблицы, в основной медицинской группе здоровья средний паспортный возраст составляет 19,5 лет, а средний биологический больше на 25,6 % и составляет 24,49 ± 1,1 года, при этом биологический возраст превысил паспортный во всех возрастных группах. Наибольший разрыв между паспортным и биологическим возрастом наблюдается в 18 лет (9,5 лет), а наименьший – в 21 год (1,82 года).

В подготовительной группе здоровья средний паспортный возраст составляет 19,5 лет, а средний биологический больше на 24,4 % и составляет 24,25 ± 0,46 года, при этом биологический возраст превысил паспортный во всех возрастных группах. Наибольший разрыв между паспортным и биологическим возрастом наблюдается в 18 лет (8,25 лет), а наименьший – в 21 год (3,08 года).

В специальной группе средний паспортный возраст составляет 19,5 лет, а средний биологический больше на 17,5 % и составляет 22,92 ± 0,35 года, при этом биологический возраст превысил паспортный во всех возрастных группах. Наибольший разрыв между паспортным и биологическим возрастом наблюдается в 18 лет (5,04 лет), а наименьший – в 19 лет (1,83 года). Максимальный средний биологический возраст зарегистрирован в основной медицинской

группе (24,49 ± 1,1 года), а минимальный средний биологический возраст отмечен в специальной группе (22,92 ± 0,35 года, $p < 0,05$). При этом в специальной медицинской группе биологический возраст студенток оказался меньше, чем биологический возраст в подготовительной и основной группах ($p < 0,05$).

Заключение

Результаты исследования студенток ИРНИТУ первого и третьего курсов показали, что биологический возраст имеет отличительные значения в разных функциональных группах и превышает паспортный возраст. Так, в основной группе биологический возраст имеет диапазон от 22,08 до 27,5 лет, в подготовительной – от 22,56 до 26,25 лет, в специальной – от 20,83 до 24,32 лет.

Таблица 1. Методика определения биологического возраста

Курс___, возраст___, институт____
1. Зажмите кожу ладони двумя пальцами другой руки на 5 секунд, попросите своего товарища помочь вам зафиксировать время. Посмотрите: за сколько секунд расправится складка? а) до 5 секунд – вашей коже 20 лет; б) 6-8 секунд – 30 лет; в) 9-12 секунд – 40 лет; г) 13-15 секунд – 50 лет; д) 16-19 секунд – 60 лет; е) более 19 секунд – 70 и старше.
2. Нервная система. Вам потребуется измерительная линейка и ваш товарищ в качестве ассистента. Попросите ассистента встать перед вами и подержать линейку вертикально, чтобы цифра 0 была внизу. От вас же требуется вытянуть руку так, чтобы пальцы её были в одной плоскости с линейкой и находились под ней примерно в 10 см. По готовности ваш ассистент отпускает линейку, а вы должны её поймать большим и указательным пальцами. После зафиксируйте, на какой отметке вы поймали линейку: а) до 20 см – вашим нервам 20 лет; б) 30 см – 30 лет; в) 35 см – 40 лет; г) 40 см – 50 лет; д) 45 см – 60 лет. е) не успели поймать – 70 и старше.
3. Сердце и сосуды. В положении стоя и в состоянии покоя измерьте пульс, пусть ваш ассистент зафиксирует его. Присядьте 20 раз в довольно быстром темпе. Повторно измерьте пульс: насколько он повысился? а) до 10 ударов – вашей сердечно-сосудистой системе 20 лет; б) от 10 до 20 ударов – 30 лет; в) от 20 до 30 ударов – 40 лет; г) от 30 до 40 ударов – 50 лет; д) от 40 и более ударов – 60 лет; е) не смогли сделать приседания до конца – 70 и старше.
4. Сила мышц. Лёжа на спине на твёрдой поверхности, отрывайте плечи и лопатки от пола. Поясница остаётся прижатой. Можно размахивать руками и упираться ими или ногами. Запишите, сколько раз вы проделали этот трюк. А теперь для честности, сколько насчитал ваш ассистент? а) 40 раз – судя по силе, вам 20 лет; б) 35 раз – 30 лет; в) 28 раз – 40 лет; г) 23 раза – 50 лет; д) 15 раз – 60 лет; е) менее 12 раз – старше 65 лет.
5. Связки и сухожилия. Упражнение на растяжку. Встаньте, расслабьтесь и на выдохе наклонитесь вперёд. До какой отметки вы достали ладонями? Если считаете, что тяжело, то можете согнуть колени, это не запрещено, но ваш помощник не должен вам помогать. а) положили ладони на пол – вашим связкам 20 лет; б) коснулись пола только пальцами, ладонями не дотянулись – 30 лет; в) дотянулись ладонями до щиколоток – 40 лет; г) ладони находятся ниже колен – 50 лет; д) коснулись колен – 60 лет; е) ладони не дотянулись до колен – 70 и старше.
6. Состояние суставов. Заведите обе руки за спину: одну снизу, вторую через плечо. Попытайтесь на уровне лопаток соединить пальцы. Что получилось? а) легко сцепили пальцы в «замок» – вашим суставам 20 лет; б) пальцы соприкоснулись, но сцепить не получилось – 30 лет; в) ладони близко, но пальцы не касаются – 40 лет; г) ладони за спиной, но довольно далеко друг от друга – 50 лет; д) еле-еле завели ладони за спину – 60 лет; е) не получается завести за спину обе руки – 70 лет.
7. Дыхательная система. Зажгите свечу. С какого максимального расстояния вы можете задуть свечку одним выдохом? а) 1 метр – вашим лёгким 20 лет; б) от 80 до 90 см – 30 лет; в) от 70 до 80 см – 40 лет; г) от 60 до 70 см – 50 лет; д) от 50 до 60 см – 60 лет.
8. Координация. Потребуется помощь кого-либо из домашних. Разуйтесь, закройте глаза и примите позу цапли – стоя на одной ноге, уприте ступню второй ноги в голень опорной ноги. Ассистент по секундомеру фиксирует время и смотрит, как долго вы можете пробыть в таком положении. а) 30 секунд и больше – вам 20 лет; б) 25 секунд – 30 лет; в) 20 секунд – 40 лет; г) 15 секунд – 50 лет; д) 10 и менее секунд – 60 лет.
$\text{Биологический возраст} = \frac{\text{возраст1} + \text{возраст2} + \text{возраст3} + \text{возраст4} + \text{возраст5} + \text{возраст6} + \text{возраст7} + \text{возраст8}}{8}$

Таблица 2. Характеристика паспортного и биологического возраста у студентов ИРНИТУ различных функциональных групп (M ± m)

	Группа наблюдения					
	Основная (n = 42)		Подготовительная (n = 28)		Специальная (n = 80)	
	Паспортный возраст	Биологический возраст	Паспортный возраст	Биологический возраст	Паспортный возраст	Биологический возраст
	18	27,5	18	26,25	18	23,04
	19	22,08	19	22,56	19	20,83
	20	25,55	20	24,09	20	24,32
	21	22,82	21	24,08	21	23,5
Средний возраст	19,5	24,49 ± 1,1	19,5	24,25 ± 0,46	19,5	22,92 ± 0,35

Во всех функциональных группах здоровья наибольший разрыв между паспортным и биологическим возрастом регистрируется в 18 лет. Минимальный разрыв между паспортным и биологическим возрастом установлен в основной группе девушек в возрасте 21 года (1,83 года).

Полученные данные необходимо учитывать при организации оздоровительных мероприятий и коррекции здорового образа жизни у студентов технического вуза, данные рекомендации изложены ниже.

Рекомендации по коррекции биологического возраста

По данным исследований [10], наиболее эффективными средствами развития функциональных резервов и снижения биологического возраста являются физические нагрузки аэробной направленности, такие как систематические круглогодичные беговые нагрузки по 20 минут в день или по 40 минут через день, плавание (2–3 раза в неделю), гимнастика, спортивные игры, пешие прогулки или норвежская ходьба, в зимний период занятия культурно-оздоровительным спортом – катание на коньках или лыжах, в летний период занятия велопрогулками, гребля на открытых водоёмах.

Существует 8 правил, которые позволяют управлять биологическим возрастом человека и, следовательно, его условным возрастом:

1. соблюдение режима дня;
2. сон не менее 7–8 часов;
3. занятия спортом (нужно быть физически активным);
4. регулярное питание (пища должна быть сбалансированной и полноценной);
5. отказ от вредных привычек;
6. контроль за своей осанкой;
7. посещение врачей не реже одного раза в год в целях профилактики заболеваний;
8. уверенность в себе. Чтобы стать уверенной зрелой личностью, необходимо не бояться принимать решения, отвечать за свои поступки, слышать и понимать окружающих.

Библиографический список

1. Биологический возраст // Научно-образовательный портал [Электронный ресурс]. URL: http://www.2fj.ru/biologiya_i_estestvoznanie/biologicheskij_vozrast.php (10.09.2020).
2. Белозерова Л.М. Онтогенетический метод определения биологического возраста человека // Успехи геронтологии. 1999. Вып. 3. С. 108–112. [Электронный ресурс]. URL: http://www.medline.ru/public/art/tom4/art76.phtml (10.09.2020).
3. Гаврилова А.В. Британские биологи научились вычислять биологический возраст человека [Электронный ресурс]. URL: https://ria.ru/20150907/1234718664.html (10.09.2020).
4. Новичихина Е.В., Ульянова Н.А., Колокольцев М.М., Романова Е.В., Суслова Е.А. К вопросу адаптации студентов-первокурсников к образовательному процессу в вузе // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 3. [Электронный ресурс]. URL: http://www.science-education.ru/article/view?id=29907 (03.09.2020).
5. Павловский О.М. Биологический возраст человека: монография. М.: Изд-во МГУ, 1987. 280 с.
6. Маркин В. Загадки генетики. Биологический возраст [Электронный ресурс]. URL: http://www.factruz.ru/genetic_mistery/biological-age.htm (02.12.2018).
7. Толстых А.В. Возрасты жизни. М.: Молодая гвардия, 1988. 223 с. [Электронный ресурс]. URL: http://infonarod.ru/info/tolstyh-av-vozrasty-zhizni-m-molodaya-gvardiya-1988-223-s-il-evrika-v-knige-rasskazyvaetsya-o (10.09.2020).
8. Гусев В.В. Самостоятельное определение биологического (истинного) возраста своего тела [Электронный ресурс]. URL: https://litresp.ru/chitat/ru/%D0%93/gusev-vladimir-vasiljevich/vozvraschenie-v-molodostj/4 (10.09.2020).

9. Туманова Н.В. Что происходит // Сетевое издание [Электронный ресурс]. URL: http://chto-proishodit.ru/news/2015/07/15/780023749 (10.09.2020).

10. Подорванюк Н. Биологический возраст человека можно определить по сонной артерии // Indicator [Электронный ресурс]. URL: https://indicator.ru/news/2017/05/29/biologicheskij-vozrast-sonnaya-arteriya (10.09.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Амбарцумян Рима Агасовна,
старший преподаватель кафедры физической культуры,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: rima.ambarcumyan@mail.ru

Rima A. Ambartsumyan,
Senior Lecturer of Physical Education Department,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: rima.ambarcumyan@mail.ru

Фарфорова Алина Тимофеевна,
студентка группы ДСб-18-1,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: pond2015@yandex.ru

Alina T. Farforova,
Student,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: pond2015@yandex.ru

УДК 159.0

Особенности копинг-стратегий работников сферы обслуживания

© М.Н. Игнатьева, Е.И. Финогенко
Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье представлены результаты психодиагностического исследования копинг-стратегий работников сферы обслуживания. Исследование направлено на выявление уровня стрессоустойчивости, особенностей копинг-стратегий работников сферы обслуживания. Профессиональная деятельность работников сферы обслуживания осуществляется в условиях вынужденного общения, что делает её чрезвычайно стрессогенной. Под стрессом понимается сильное, неблагоприятное, отрицательно влияющее на организм воздействие, названное Г. Селье термином «стрессор». Кроме того, термином «стресс» обозначают субъективные реакции, отражающие внутреннее психическое состояние напряжения. Формирование стрессоустойчивости работников предполагает выработку определённых копинг-стратегий, способствующих преодолению стрессов. В качестве критериев эффективности преодоления выдвигаются психическое благополучие, снижение уровня невротизации, уязвимости к стрессам. Исследование показало, что чем больше испытуемые склонны использовать в стрессовой ситуации копинг-стратегии разрешения проблем, поиска социальной поддержки, тем выше у них уровень стрессоустойчивости.

Ключевые слова: психологический стресс, рабочий стресс, стрессоустойчивость, психологическое преодоление, копинг-поведение

Features of Coping Strategies for Service Workers

© Marina N. Ignatieva, Elena I. Finogenko
Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article presents the results of a psychodiagnostic study of coping strategies of service workers. The study is aimed at identifying the level of stress resistance, features of coping strategies of service workers. The professional activity of service workers is carried out in conditions of forced communication, which makes it extremely stressful. Stress is understood as a strong, unfavorable, negative impact on the body, called by G. Selye by the term «stressor». In addition, the term «stress» refers to subjective reactions reflecting the internal mental state of stress. The formation of employees' stress resistance involves the development of certain coping strategies that help to overcome stress. Mental well-being, a decrease in the level of neurotisation, and vulnerability to stress are put forward as criteria for the effectiveness of overcoming. The study showed that the more subjects are inclined to use coping strategies for solving problems and seeking social support in a stressful situation, the higher their level of stress resistance.

Keywords: psychological stress, work stress, stress resistance, psychological overcoming, coping behaviour

Социономическая сфера деятельности предполагает необходимость постоянного взаимодействия с партнёрами по общению, что может служить источником стресса. Явление стресса многоаспектно, многофакторно, имеет различные симптомы проявления, что находит отражение в исследованиях разных авторов. Один из первых исследователей стресса Ганс Селье раскрывал понятие стресса как неспецифическую реакцию организма на любое требование извне. Другие авторы под стрессом понимают субъективные реакции, отражающие внутреннее психическое состояние напряжения и возбуждения. Данное состояние описывается как эмоции, оборонительные реакции и процессы преодоления, происходящие в самом человеке.

В настоящее время существует разделение стресса на два основных вида: системный (физиологический) и эмоциональный (психологический). Поскольку человек является социальным существом и в деятельности его интегральных систем ведущую роль играет психическая сфера, то психологический стресс оказывает наибольшее влияние на жизнедеятельность и здоровье человека. Психологический стресс можно описать следующим образом: это состояние повышенной напряжённости,

которое возникает в условиях угрозы и имеет место тогда, когда нормальная адаптивная реакция недостаточна [1, 2].

Профессиональная деятельность работников сферы обслуживания осуществляется в системе «человек – человек», в условиях постоянного вынужденного общения, что делает её чрезвычайно стрессогенной. Рабочий стресс провоцирует различные стресс-синдромы: хроническое утомление, невротические расстройства, психовегетативные нарушения. Наиболее опасны по своим последствиям хронические стрессы. Продавцы-консультанты, подверженные рабочему стрессу, испытывают следующие симптомы:

- бессонница и тревожность;
- снижение умственной концентрации, замедление темпов обслуживания, ошибки в расчётах;
- напряжённое ожидание неудачи;
- нежелание ежедневно выходить на работу;
- депрессивность;
- разочарованность в жизни, эмоциональные срывы в общении с клиентами, подозрительность;
- поддержание конфликтной ситуации, агрессивность;
- психосоматические расстройства, такие как нарушение функций сердечной, сосудистой и пищеварительной систем, мигрени, мышечные, суставные боли и пр. [3, 4].

Профессиональное общение продавцов-консультантов проявляется в умении чётко и лаконично формулировать свои мысли и выслушать посетителя. Также важной характеристикой являются действия работников в условиях конфликтных ситуаций при общении с клиентами [5, 6]. Изучение психосоциальных ресурсов играет большую роль для осмысления того, как стресс влияет на людей. Многие исследователи интересуются тем, каким образом человеческие силы и адаптивные возможности (физические или психосоциальные ресурсы) способствуют ограничению негативных последствий стресса. Ресурсы преодоления стресс-синдромов могут быть рассмотрены в аспекте такой базовой характеристики личности, как стрессоустойчивость.

Стрессоустойчивость – системная динамическая характеристика, определяющая способность человека противостоять стрессорному воздействию или совладать со многими стрессогенными ситуациями, умение активно преобразовывать их или приспосабливаться к ним без ущерба для своего здоровья и качества выполняемой деятельности [7].

Под стрессоустойчивостью личности на социально-психологическом уровне понимается:

1. сохранение способности к социальной адаптации;
2. сохранение значимых межличностных связей;
3. обеспечение успешной самореализации, достижения жизненных целей;
4. сохранение трудоспособности;
5. сохранение здоровья [3, 5, 7].

Сохранение или повышение стрессоустойчивости личности связано с поиском ресурсов, помогающих ей в преодолении негативных последствий стрессовых ситуаций. Под ресурсами понимаются внутренние и внешние переменные, способствующие психологической устойчивости в стрессогенных ситуациях [7].

Такой многоаспектный феномен, как психологическое преодоление (копинг-поведение), рассматривает С.К. Нартова-Бочавер. Происхождение понятия копинг (преодоление) связано с английским «cope» (преодолевать), с немецкими «Bewaltigung» (как преодоление) и «Belastungsverarbeitung» (как переработка нагрузок). В современной отечественной психологии копинг-поведение – адаптивное, совладающее поведение, или психологическое преодоление [8].

Согласно С.К. Нартовой-Бочавер, психологическое преодоление «сопровождает» человека на всём его жизненном пути, так как оно неразрывно связано с психологической ситуацией, которая, в свою очередь, является единицей жизненного пути человека. Тогда копинг-поведение можно представить как ситуативную модификацию жизненного пути человека[1].

Понятие «копинг» включает в себя многообразные формы активности человека, оно охватывает различные виды взаимодействия субъекта с задачами внешнего или внутреннего характера, с трудностями, которые необходимо разрешить, избежать или смягчить. Психологическое преодоление (копинг) – это индивидуальный способ взаимодействия с ситуацией в соответствии с её собственной логикой, значимостью в

[1] Малкина-Пых И.Г. Экстремальные ситуации (Справочник практического психолога). М.: Изд-во «Эксмо», 2005. 960 с.

жизни человека и его психологическими возможностями. Посредством механизмов психологического преодоления человек включается в ситуацию, изменяет различным образом её требования, сводит к минимуму действие стрессовой ситуации. Отсюда вытекает главная задача копинга: обеспечить и поддержать благополучие человека, его физическое и психическое здоровье и удовлетворённость социальными отношениями [9, 10].

Типы копинга (копинг-стратегии) – это определённые способы, приёмы, используемые человеком при совладании с трудной, стрессовой ситуацией. В настоящее время общепризнанной классификации типов копинг-поведения не существует, но наиболее часто исследователями выбираются следующие основания для классификаций: эмоциональный – проблемный, когнитивный – поведенческий, успешный – неуспешный копинг (И.Г. Малкина-Пых). Также ряд классификаций опирается на два модуса психологического преодоления: решение проблемы – изменение собственных установок в отношении к ситуации (Фолькман, Лазарус). Возможно также классифицировать типы копинг-поведения на основе его признаков: ориентированность (локус копинга), область психической реальности, в которой необходимы механизмы преодоления, эффективность преодоления, временная характеристика полученного эффекта (радикальное разрешение – необходимость возврата к ситуации), ситуация, вызвавшая совладающее поведение (С.К. Нартова-Бочавер) [6, 11].

Нами было проведено исследование, целью которого явилось выявление особенностей копинг-стратегий работников сферы обслуживания. В качестве испытуемых были продавцы-консультанты. Выборка состояла из 50 человек разного пола и возраста: из них 26 женщин и 24 мужчины в возрасте от 20 до 40 лет.

В качестве методического инструментария исследования использовались Бостонский тест на стрессоустойчивость и методика «Индикатор копинг-стратегий» (Д. Амирхана).

Результаты эмпирического исследования показали, что большинство испытуемых в выборке обладают средним и ниже среднего уровнями стрессоустойчивости (40 % и 30 % испытуемых соответственно). Низкий уровень стрессоустойчивости выявлен у 18 % обследованных. Наименее распространённым среди испытуемых является высокий уровень стрессоустойчивости, он выявлен лишь у 12 % опрошенных.

Для диагностики выраженности трёх базовых копинг-стратегий личности при стрессовых ситуациях были использованы шкалы методики «Индикатор копинг-стратегий» (Д. Амирхан): разрешение проблем, поиск социальной поддержки, избегание проблем.

Большинство испытуемых в выборке (50 %) обнаруживают средний уровень выраженности копинг-стратегии «Разрешение проблем». Высокий уровень выраженности копинг-стратегии «Разрешение проблем» выявлен у 40 % обследованных, и лишь 10 % испытуемых имеют низкий уровень выраженности этой стратегии.

Следовательно, для 40 % работников сферы обслуживания в обследованной выборке характерен высокоразвитый комплекс навыков для эффективного управления стрессовыми ситуациями, а также высокий уровень способности определять проблему и находить альтернативные решения.

Средний уровень выраженности копинг-стратегии «Поиск социальной поддержки» обнаруживают 42 % испытуемых в выборке. Затем по распространённости среди испытуемых идёт низкий уровень выраженности копинг-стратегии «Поиск социальной поддержки» – 32 %. После этого по распространённости в выборке мы видим высокий уровень выраженности копинг-стратегии «Поиск социальной поддержки» – 26 %.

Следовательно, для 26 % работников сферы обслуживания характерна высокоразвитая склонность к поиску ресурсов для преодоления стрессовой ситуации во внешних социальных источниках. Такие лица при помощи внешних социальных ресурсов способны успешно совладать с различными стрессовыми ситуациями. Социальная поддержка смягчает влияние стрессовой ситуации на организм, тем самым сохраняет здоровье и благополучие данных испытуемых.

Также продавцами-консультантами используется такая наименее адаптивная по сравнению с вышеописанными стратегия преодоления стресса, как «Избегание проблем». Больше половины (56 % испытуемых) обнаруживают средний уровень выраженности копинг-стратегии «Избегание проблем». Низкий уровень выраженности этой стратегии имеют 40 % работников, и только у 4 % испытуемых выявлен высокий уровень.

Следовательно, лишь для небольшо-

го числа обследованных характерна высокоразвитая тенденция уменьшать психоэмоциональное напряжение, но при этом не менять саму стрессовую ситуацию. Это способствует редукции стресса, однако обеспечивает выполнение профессиональных обязанностей на более низком функциональном уровне. Высокая выраженность данной копинг-стратегии может рассматриваться как один из признаков преобладания у обследованных работников в стрессовых ситуациях мотивации избегания неудачи над мотивацией достижения успеха.

Для определения того, какую именно копинг-стратегию сотрудники сферы обслуживания выбирают чаще, нами были подсчитаны среднегрупповые значения данных, полученных в результате эмпирического исследования. Наибольшее среднегрупповое значение среди испытуемых имеет копинг-стратегия «Разрешение проблем» – 28,9 балла; копинг-стратегия «Поиск социальной поддержки» – 27,7 балла; наименьшее значение имеет стратегия «Избегание проблем» – 15,1 балла. Следовательно, в основном для испытуемых в выборке характерны копинг-стратегии разрешения проблем и поиска социальной поддержки.

Ещё одна задача проведённого исследования состояла в том, чтобы оценить взаимосвязь стрессоустойчивости и копинг-стратегий у испытуемых. Для этой цели использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

В ходе исследования были выявлены следующие взаимосвязи копинг-стратегий и стрессоустойчивости у испытуемых:

- положительная взаимосвязь между копинг-стратегией «Разрешение проблем» и стрессоустойчивостью, то есть чем более испытуемые склонны использовать в стрессовой ситуации копинг-стратегию разрешения проблем, тем выше у них уровень стрессоустойчивости;

- положительная взаимосвязь между копинг-стратегией «Поиск социальной поддержки» и стрессоустойчивостью, то есть чем более испытуемые склонны использовать в стрессовой ситуации копинг-стратегию поиска социальной поддержки, тем выше у них уровень стрессоустойчивости.

Таким образом, можно утверждать, что особенности копинг-стратегий у работников сферы обслуживания заключаются в преобладании у них стратегий разрешения проблем и поиска социальной поддержки, которые положительно взаимосвязаны с уровнем стрессоустойчивости личности.

По результатам проведённого исследования в качестве практических рекомендаций для работников сферы обслуживания можно предложить консультативно-коррекционные сессии, организованные специалистом-психологом. Данные сессии должны быть направлены на повышение стрессоустойчивости работников и улучшение эффективности их копинг-поведения в стрессовых ситуациях. Психологическая помощь осуществляется в форме встреч в рамках консультативной сессии с элементами коррекции. В основе консультативной сессии используется гуманистический подход при реализации мультимодальной модели консультирования.

Обобщая полученные результаты исследования, мы можем сделать следующие выводы:

1. работники сферы обслуживания в обследованной выборке в основном имеют средний и ниже среднего уровни стрессоустойчивости личности;

2. чем более испытуемые склонны использовать в стрессовой ситуации копинг-стратегию «Разрешение проблем», тем выше у них уровень стрессоустойчивости. Наличие копинг-стратегии «Поиск социальной поддержки» также обусловливает более высокий уровень стрессоустойчивости;

3. особенности копинг-стратегий у работников сферы обслуживания в обследованной выборке заключаются в преобладании стратегий разрешения проблем и поиска социальной поддержки, которые положительно взаимосвязаны с уровнем стрессоустойчивости личности.

Библиографический список

1. Аведисова А.С., Канаева Л.С., Ибрагимова Д.Ф. Копинг и механизмы его реализации (аналитический обзор) // Российский психиатрический журнал. 2002. № 4. С. 59–63.

2. Белан Е.А. Психология совладающего поведения. Краснодар, 2004. 82 с.

3. Брайт Д., Джонс Ф. Преодоление стресса // Стресс. Теории, исследования, мифы. СПб.: Прайм-еврознак, 2003. С. 179–209.

4. Водопьянова Н.Е. Психодиагностика стресса. СПб.: Питер, 2009. 336 с.

5. Зеер Э.Ф. Психология профессий. М.:

Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2003. 336 с. [Электронный ресурс]. URL: https://studfile.net/preview/1744899/ (24.11.2020).

6. Иванов П.А. Стратегии совладания лиц, совершивших правонарушения на фоне длительного стресса // Психологическая наука и образование. 2008. Т. 13. № 5. С. 155–163.

7. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса. М.: ВЛАДОС, 2017. 286 с. [Электронный ресурс]. URL: http://psychologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000040/ (24.11.2020).

8. Крюкова Т.Л. Возрастные и кросскультурные различия в стратегиях совладающего поведения // Психологический журнал. 2005. Т. 26. № 2. С. 5–15.

9. Нартова-Бочавер С.К. «Coping behavior» в системе понятий психологии личности // Психологический журнал. 1997. Т. 18. № 5. С. 20–30.

10. Никифоров Г.С. Психология здоровья. СПб.: Питер, 2017. 312 с. [Электронный ресурс]. URL: https://psyhologybooks.files.wordpress.com/2011/02/d0bdd0b8d0bad0b8d184d0bed180d0bed0b2-d0b3-d181-d0bfd181d0b8d185d0bed0bbd0bed0b3d0b8d18f-d0b7d0b4d0bed180d0bed0b2d18cd18f.pdf (24.11.2020).

11. Русина Н.А. Копинг-ресурсы личности как основа ее здоровья // Совладающее поведение: современное состояние и перспективы. М.: Просвещение, 2016. С. 112–125.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Игнатьева Марина Николаевна,
студентка группы ПСбз-16-1,
Институт заочно-вечернего обучения,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: igrina-san@yandex.ru

Marina N. Ignatieva,
Student,
Institute of Correspondence and Evening Education,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: igrina-san@yandex.ru

Финогенко Елена Ивановна,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры социологии и психологии,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: elena-fin@yandex.ru

Elena I. Finogenko,
Cand. Sci. (Biology),
Associate Professor, Department of Sociology and Psychology,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: elena-fin@yandex.ru

УДК 378.016:796.035

Спорт в жизни студентов технического вуза во время дистанционной формы обучения

© А.Н. Бондарева, Т.Г. Коновалова
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В данной статье предложен подробный анализ проведённого онлайн-опроса среди студентов Иркутского национального исследовательского технического университета в возрасте от восемнадцати до двадцати одного года с первого по четвёртый курс очной формы обучения. Опрос проводился по актуальной на сегодняшний день проблеме организации спорта в домашних условиях в связи с переходом вуза на дистанционную форму обучения. Основной целью данного онлайн-опроса является формирование статистики по результатам ответов студентов, самостоятельно организующих свою физическую активность дома в связи с введением режима самоизоляции и карантина. Опрос показывает причины, по которым студенты технического вуза не могут тренироваться в домашних условиях. Задача статьи – проанализировать проведённый онлайн-опрос, дать подробные рекомендации учащимся дистанционной формы обучения по проведению самостоятельной качественной домашней тренировки, начиная от подготовки места для занятий и заканчивая упражнениями на расслабление мышц после нагрузок. В результате опроса были выявлены распространённые причины, которые объясняют, почему студенты не проводят тренировки дома, а также дана информация о том, как следует организовать и провести самостоятельную тренировку.

Ключевые слова: дистанционная форма обучения, домашние тренировки, упражнения, онлайн-опрос

Sports in the Life of Technical University Students during Distance Learning

© Anastasia N. Bondareva, Tatiana G. Konovalova
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article provides a detailed analysis of the online survey conducted among students of Irkutsk National Research Technical University at the age of eighteen to twenty-one years from the first to the fourth year of full-time education. The survey was conducted on the current problem of organizing sports at home in connection with the transition of the university to distance learning. The main purpose of this online survey is to compile statistics based on the results of the responses of students who independently organize their physical activity at home in connection with the introduction of self-isolation and quarantine. The survey shows the reasons why students of a technical university cannot train at home. The purpose of the article is to analyze the conducted online survey, to give detailed recommendations to distance learning students on conducting independent high-quality home training, starting from preparing a place for classes and ending with exercises to relax the muscles after exertion. The survey identifies common reasons that explain why students do not train at home, as well as information on how to organize and conduct self-training.

Keywords: distance learning, home training, exercises, online survey

В связи с переходом университета на дистанционную форму обучения и продлением режима самоизоляции, которое привело к временному закрытию всех фитнес-клубов и спортзалов, произошло резкое понижение физической активности студентов технического университета. Сидячий образ жизни и работа более 4–6 часов за компьютером негативно влияют на здоровье человека, поэтому для поддержания физической активности важно выполнять упражнения и техники расслабления [1]. В противном случае обучение вызовет стресс и поставит под угрозу психическое здоровье студентов[1].

Целью данного исследования является формирование статистики по вопросу организации домашних тренировок студентами ИРНИТУ, а также выяснение наиболее распространённых причин, по которым студенты отказываются или не могут заниматься спортом дома.

[1] Бароненко В.А., Рапопорт Л.А. Здоровье и физическая культура студента: учебное пособие. М.: Альфа-М, 2017. С. 131–132.

В данном исследовании был применён метод проведения онлайн-опроса среди студентов Иркутского национального исследовательского технического университета. В нём приняли участие студенты 1–3 курсов в возрасте от 18 до 21 года в количестве 150 человек (85 девушек и 65 юношей). Опрос состоял из 4 вопросов.

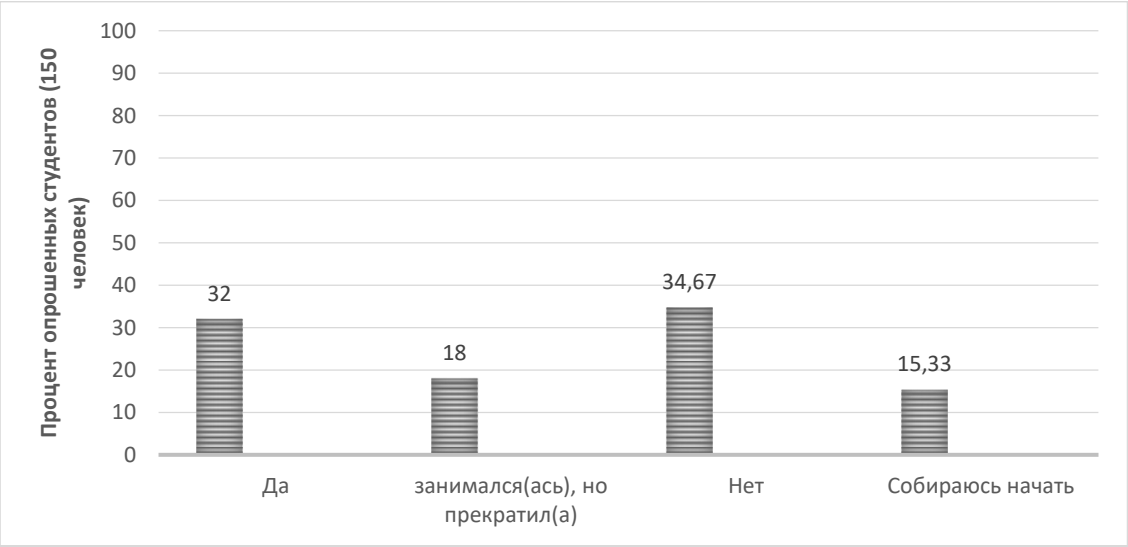


Рис. 1. Проводите ли вы тренировки дома?

На рис. 1 показано, что 34,67 % опрошенных (52 человека) не занимаются домашними тренировками, 18 % (27 человек) занимались раньше, но прекратили, 32 % (48 человек) организуют домашние тренировки, 15,33 % (23 человека) только собираются начать.

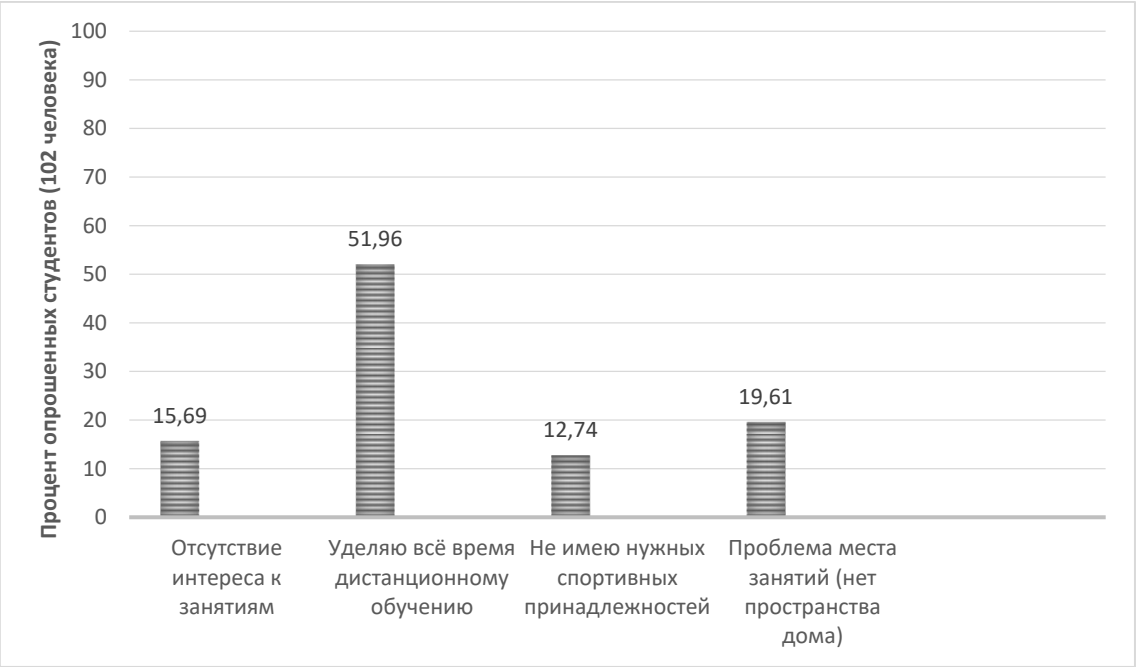


Рис. 2. Почему вы не занимаетесь спортом дома?

Из 102 опрошенных студентов ИРНИТУ, которые не занимаются спортом дома, преобладает вариант ответа об отсутствии свободного времени на тренировки из-за загруженности по предметам дистанционного обучения. За него проголосовало 53 человека. На втором месте в данном рейтинге стоит проблема местопроведения занятий, нехватка места дома (20 человек). Третье место занимает вариант ответа об отсутствии интереса к физическим занятиям. Его выбрали 16 студентов. На послед-

нем месте в опросе стоит отсутствие необходимых спортивных принадлежностей, за которое проголосовало 13 человек.

Из полученных в результате опроса данных (рис. 1) видно, что 48 студентов продолжают домашние тренировки, а 27 занимались раньше, но прекратили. Именно этой аудитории предлагались следующие вопросы: «Как часто вы уделяли время домашним тренировкам?», «В какое время суток вы проводили занятия?».

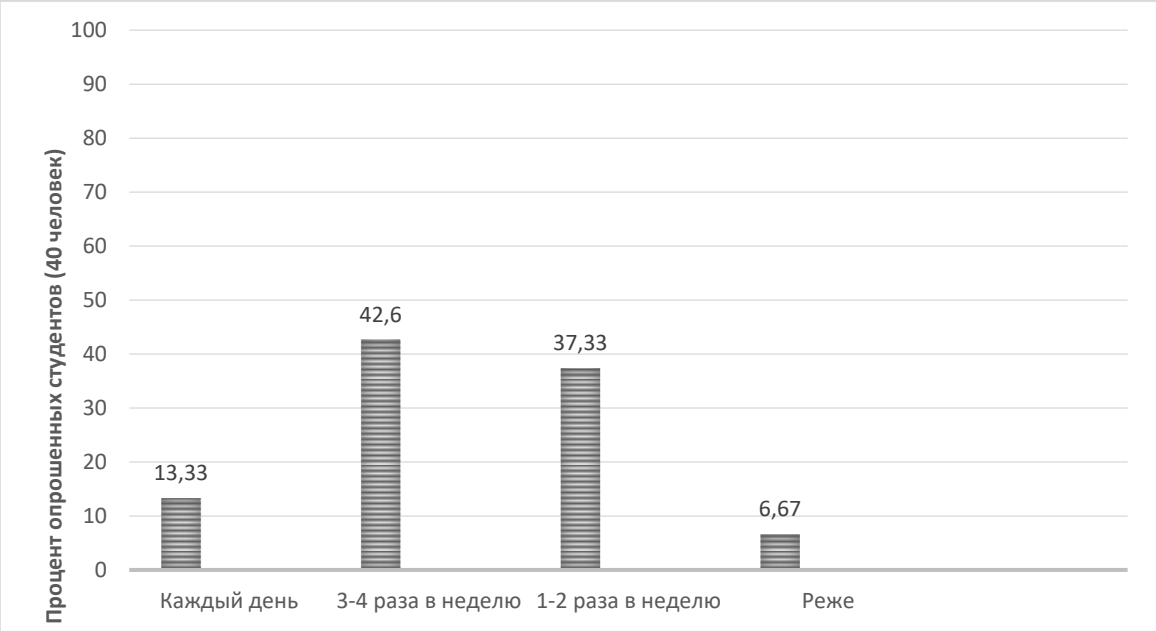


Рис. 3. Как часто вы уделяли время домашним тренировкам?

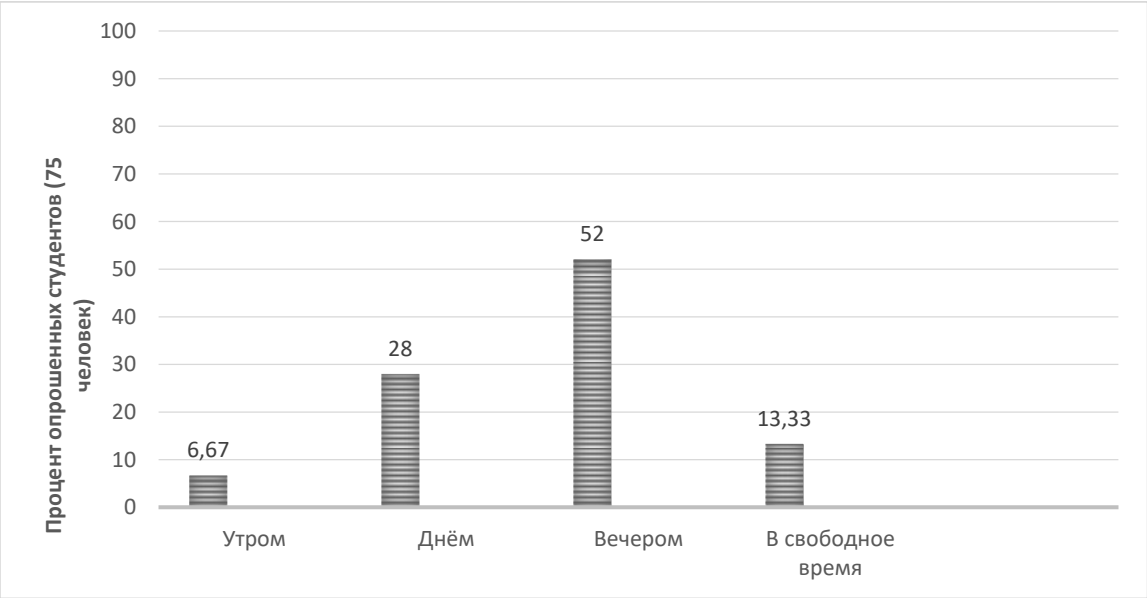


Рис. 4. В какое время суток вы проводили занятия?

Большее количество опрошенных студентов занимается 3–4 раза в неделю (32 человека), тех, кто проводит тренировки 1–2 раза в неделю (28 человек), немного меньше. Также 52 человека из 75 опрошенных предпочитает тренировки вечером. По данным литературных источников, данное время (с 17 до 19 часов вечера) наиболее благоприятно для повышения физической активности человека[2]. Оптимальное количество занятий в неделю – три [2–4].

[2] Гришина Ю.И. Физическая культура студента: учебное пособие. Феникс, 2019. С. 52–53.

Таким образом, студентам, которым не нравится заниматься спортом, необходимо делать короткие активные перерывы в течение рабочего дня, чаще ходить, а также не забывать о медитации, то есть о расслаблении и отдыхе от умственной деятельности.

Студентам, которые собираются проводить домашние тренировки во время карантина, следует правильно подходить к составлению плана спортивного занятия. Изначально нужно сделать разминку (7–10 минут) для разогрева мышц и разработки суставов. Далее следует начать с базовых упражнений, которые включены в учебную дисциплину по общей физической подготовке в университете. Продолжать занятие рекомендуется в течение 30–40 минут, упражнения выполнять в среднем темпе. Закончить тренировку следует десятиминутной заминкой, в неё входят упражнения на расслабление мышц, суставов и сухожилий после физических нагрузок [5–7].

На основании проведённого исследования было выявлено следующее: большая часть опрошенных студентов не поддерживает во время самоизоляции и дистанционного обучения физическую активность, преобладающая причина – отсутствие свободного времени из-за загруженности в учёбе. Тренирующиеся студенты предпочитают в среднем три занятия в неделю, в основном проводят их в вечернее время суток. Всем студентам вне зависимости от возраста и пола необходимо понимать, что отсутствие хотя бы минимальной физической активности будет негативно сказываться на их здоровье и эмоциональном состоянии. Для поддержания иммунитета, бодрости и правильного функционирования всех систем организма нужно вести здоровый образ жизни, соблюдать правильное питание и заниматься спортом [8–10].

Библиографический список

1. Иванова Т.Н., Жукова И.В. Тенденции и перспективы дистанционного образования // Карельский научный журнал. 2016. Т. 5. № 3 (16). С. 121–124.
2. Мельников В.С. Физическая культура и здоровый образ жизни студента. М.: КноРус, 2013. С. 23–24. [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/354/19354/2566 (13.11.2020).
3. Дармофал Э.А., Олейник Н.А., Зайцев В.П. Использование в физическом воспитании электронно-вычислительных и мультимедийных технологий // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2008. № 2. С. 110–117. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12787430 (13.11.2020).
4. Шапсигов М.М., Попова Л.С., Бгашх Н.Н. Особенности использования информационных технологий в области физической культуры и спорта // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2016. № 4 (86). С. 96–112. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-informatsionnyh-tehnologiy-v-oblasti-fizicheskoy-kultury-i-sporta (13.11.2020).
5. Смагин Н.И. Дистанционное обучение по физической культуре во время эпидемиологического карантина // Проблемы и перспективы развития образования: материалы XII Междунар. науч. конф. (г. Краснодар, май 2020 г.). Краснодар: Новация, 2020. С. 31–35. [Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/conf/ped/archive/369/15801/ (13.11.2020).
6. Медведева Э.П. Как не сойти с ума на карантине // Блог «Молодой учёный». 2020. [Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/information/kak-ne-sojti-s-uma-na-karantine/ (13.11.2020).
7. Дёмкина Е.П. Формирование здорового образа жизни студентов: как не упустить главного? // Высшее образование в России. 2016. № 5. С. 51–55. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-zdorovogo-obraza-zhizni-studentov-kak-ne-upustit-glavnogo (13.11.2020).
8. Букин В.П., Егоров А.Н. Здоровый образ жизни студенческой молодёжи в контексте физкультурнооздоровительной деятельности // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Общественные науки. 2011. № 2. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zdorovyy-obraz-zhizni-studencheskoy-molodezhi-v-kontekste-fizkulturnoozdorovitelnoy-deyatelnosti (13.11.2020).
9. Смурыгина Л.В. Формирование здорового образа жизни студента средствами физической культуры // Молодой учёный. 2015. № 8 (88). С. 444–445. [Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/archive/88/17051/ (13.11.2020).
10. Сорокина В.М., Сорокин Д.Ю. Формирование отношения к здоровому образу жизни как ценности // Современные проблемы науки и образования. 2009. № 5. С. 39–42. [Электронный ресурс]. URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=1228 (13.11.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Бондарева Анастасия Николаевна,
студентка группы ТПб-18-2,
Институт высоких технологий,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: Nastyabond015@mail.ru

Anastasia N. Bondareva,
Student,
Institute of High Technologies,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: Nastyabond015@mail.ru

Коновалова Татьяна Геннадьевна,
старший преподаватель кафедры физической культуры,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: serafi1972@mail.ru

Tatiana G. Konovalova,
Senior Lecturer of Physical Education Department,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: serafi1972@mail.ru

УДК 796.01:378.172

Динамика изменений физической подготовленности студенток технического вуза в зависимости от технологии их подготовки

© А.Н. Кулакова, Е.А. Койпышева, М.А. Артемьева
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматривается и анализируется динамика изменений физической подготовленности студенток технического университета (ИРНИТУ) на занятиях по физическому воспитанию, в процессе исследования использовались разные технологии физического воспитания студенток, в частности фитнес-аэробика и общая физическая подготовка. Общая физическая подготовка (ОФП), которая направлена на всестороннее и гармоничное физическое развитие личности, по непонятным причинам незаслуженно мало изучается в методологических аспектах физического воспитания, хотя во многих научно-методических источниках ОФП характеризуется в качестве фундамента для профессионального спорта, а используемые в ней физические упражнения оздоравливают и укрепляют весь организм. Основная задача ОФП – содействовать не только развитию двигательных качеств и навыков, но и улучшать здоровье. Необходимо отметить, что разнообразные физические упражнения положительно влияют на развитие жизнедеятельности организма, они особенно благотворны для молодых людей в возрасте от 17 до 22 лет. Цель исследования заключается в том, чтобы проанализировать динамику изменений общей, скоростно-силовой выносливости, координационных способностей у студенток второго курса, занимающихся с использованием программ фитнес-технологий в рамках дисциплины «Аэробика» и программы по дисциплине общей физической подготовки (ОФП).

Ключевые слова: студентки, физическое здоровье, физическая подготовленность, тестирование

Dynamics of Changes in Physical Fitness of Students of Technical University Depending on the Technology of Their Preparation

© Anastasia N. Kulakova, Elena A. Koipysheva, Maria A. Artemieva
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article examines and analyzes the dynamics of changes in the physical fitness of students of the Technical University (IRNRTU) in physical education classes; the study used various technologies of physical education of female students, in particular fitness aerobics and general physical training. General physical training (GPT), which is aimed at comprehensive and harmonious physical development of the individual, for some unknown reason is unfairly poorly studied in the methodological aspects of physical education, although in many scientific and methodological sources GPP is characterized as a foundation for professional sports, and the physical Exercise heals and strengthens the entire body. The main objective of GPT is to promote not only the development of motor qualities and skills, but also to improve health. It should be noted that a variety of physical exercises have a positive effect on the development of the body's vital activity; they are especially beneficial for young people aged 17 to 22 years. The purpose of the research is to analyze the dynamics of changes in general, speed-strength endurance, coordination abilities among second-year female students using fitness technology programs within the discipline "Aerobics" and the program in the discipline of general physical training (GPT).

Keywords: female students, physical health, physical fitness, testing

В настоящий момент система образования ориентирована на повышение качества учебного процесса. Качество подготовки высококвалифицированных специалистов в вузах определяется не только квалификацией преподавателей, но и состоянием здоровья студенческой молодёжи [1]. Следовательно, одним из действенных средств укрепления их здоровья становится рационально организованная физкультурная активность, которая является предметом обучения физической культуре в вузах [2, 3]. Результаты физического воспитания имеют существенное значение при достижении целей в будущей профессиональной деятельности молодёжи.

Вузовская программа по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту» для девушек второго курса включает в себя использование методик оздорови-

тельной физической культуры (фитнес-аэробики). Данные методики направлены на овладение системой практических умений и навыков, на оптимизацию физического состояния студенток, восстановление ими сил, затраченных в процессе учёбы, а также на организацию активного досуга и повышение устойчивости их организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Занятия позволяют повысить эффективность учебного процесса по предмету и более полно реализовать поставленные задачи с учётом интересов студенток, способствуют приобретению ими опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей [4, 5].

Методы и организация исследования. Исследование проводилось на базе ИРНИТУ, из числа студенток второго курса было сформировано две группы – контрольная и экспериментальная, в каждой группе было по 100 человек.

Контрольная группа (КГ) занималась по рабочей программе кафедры физической культуры (по дисциплине общей физической подготовки (ОФП)). В экспериментальной группе (ЭГ) целью освоения элективной дисциплины «Аэробика» с использованием фитнес-технологий у девушек ЭГ являлось формирование компетенции в области физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, для повышения уровня психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности с учётом их гендерно-возрастных особенностей [6, 7].

Полученные данные были обработаны стандартными методами вариационной статистики. С помощью параметрического критерия Стьюдента оценивали достоверность различий их средних величин.

Для оценки физической подготовленности студенток использовались следующие тесты: бег на 100 м (скоростно-силовая выносливость), бег на 1000 м (общая выносливость), отжимания (динамическая сила мышц рук и плечевого пояса), прыжки со скакалкой за одну минуту (развитие специальной выносливости) [8, 9, 10].

Тестирование двигательных качеств у второкурсниц проводилось два раза в год (в начале и в конце учебного года).

Рассмотрим изменения в КГ на конец учебного года (табл. 1).

Таблица 1. Динамика изменения двигательных способностей в контрольной группе

Контрольные нормативы	Контрольная группа		t – критерий Стьюдента	Достоверность
	Начало	Конец		
Бег 1000 м (с)	6,15 ± 0,66	5,13 ± 0,59	1,152	P>0,05
Бег 100 м (с)	20,54 ± 1,33	18,62 ± 1,09	1,116	P>0,05
Отжимания (количество раз)	22,32 ± 3,32	24,68 ± 3,37	-0,498	P>0,05
Прыжки на скакалке за 1 мин (количество раз)	131,29 ± 17,35	142,77 ± 17,02	-0,472	P>0,05

Таблица 2. Динамика изменения двигательных способностей в экспериментальной группе

Контрольные нормативы	Экспериментальная группа		t – критерий Стьюдента	Достоверность
	Начало	Конец		
Бег 1000 м (с)	4,99 ± 0,56	4,83 ± 0,46	0,220	P>0,05
Бег 100 м (с)	18,08 ± 1,27	16,96 ± 1,11	0,664	P>0,05
Отжимания (количество раз)	25,76 ± 3,28	34,4 ± 3,29	-1,860	P>0,05
Прыжки на скакалке за 1 мин (количество раз)	141,81 ± 16,69	157,48 ± 17,09	-0,656	P>0,05

По большинству показателей физической подготовленности значимых различий в динамике наблюдений КГ не выявлено.

При рассмотрении показателей у студенток второго курса КГ было определено, что средний уровень характеристик (6,15 ± 0,66 м (с)) в тесте «бег на 1000 м» выявляется у 35 % студенток, у 40 % – выше среднего, а у 25 % девушек – ниже среднего.

В тесте «бег на 100 м» у девушек в КГ средняя величина 18,62 ± 1,09 м (с) наблюдается у 40 % студенток, выше среднего ре-

гистрируется у 35 %, а ниже среднего – у 25 % студенток.

В тесте «отжимания» у девушек в КГ средняя величина (24,68 ± 3,37) определяется у 35 %, выше среднего – у 40 % второкурсниц, ниже среднего – у 25 %.

В тесте «прыжки через скакалку» в КГ студенток средняя величина (142,77 ± 17,02) выявляется у 35 % студенток, выше среднего – у 40 % , ниже среднего – у 25 %.

Далее рассмотрим динамику изменений в ЭГ (табл. 2).

При анализе в ЭГ следует отметить, что за весь период наблюдения значимые различия не выявляются.

В результате рассмотрения показателей у студенток ЭГ было определено следующее: средний уровень характеристик (4,99 ± 0,56 м (с)) в тесте «бег на 1000 м» выявляется у 40 % студенток, 35 % девушек имели уровень выше среднего, а 25 % обучающихся – ниже среднего.

В тесте «бег на 100 м» средний уровень значений (16,96 ± 1,11 м (с)) в ЭГ регистрируется у 45 % девушек, выше среднего – у 35 % студенток, а ниже среднего – у 20 %.

В тесте «отжимания» в ЭГ средний уровень (34,4 ± 3,29) выявляется у 40 % девушек, выше среднего – у 35 %, 25 % студенток имеют уровень ниже среднего.

В тесте «прыжки через скакалку» в ЭГ средний уровень характеристик (157,48 ± 17,09) выявляется у 45 % девушек, выше среднего – у 20 %, ниже среднего – у 35 %.

Средний уровень характеристик физической подготовленности у студенток КГ и ЭГ на начало учебного года представлен в табл. 3.

Таблица 3. Характеристика двигательных способностей контрольной и экспериментальной групп на начало года

Контрольные нормативы	КГ	ЭГ	t – критерий Стьюдента	Достоверность
Бег 1000 м (с)	6,15 ± 0,66	4,99 ± 0,56	1,340	P>0,05
Бег 100 м (с)	20,54 ± 1,33	18,08 ± 1,27	1,338	P>0,05
Отжимания (количество раз)	22,32 ± 3,32	25,76 ± 3,28	-0,737	P>0,05
Прыжки на скакалке за 1 мин (количество раз)	131,29 ± 17,35	141,81 ± 16,69	-0,437	P>0,05

При сравнении характеристик на начало эксперимента в КГ и ЭГ у студенток не имеются существенные и значимые различия.

В конце эксперимента также было проведено тестирование двигательных качеств у КГ и ЭГ (табл. 4).

Таблица 4. Сравнительная характеристика двигательных способностей контрольной и экспериментальной групп на конец года

Контрольные нормативы	КГ	ЭГ	t – критерий Стьюдента	Достоверность
Бег 1000 м (с)	5,13 ± 0,59	4,83 ± 0,46	0,401	P>0,05
Бег 100 м (с)	18,62 ± 1,09	16,96 ± 1,11	1,067	P>0,05
Отжимания (количество раз)	24,68 ± 3,37	34,4 ± 3,29	2,064	**P<0,05**
Прыжки на скакалке за 1 мин (количество раз)	142,77 ± 17,02	157,48 ± 17,09	-0,610	P>0,05

При рассмотрении изменений у студенток можно сделать вывод о том, что результаты теста на «отжимание» у девушек ЭГ значительно (p<0,05) выше, чем в КГ. Таким образом, результаты проведённого исследования показывают, что использование фитнес-технологий и программы ОФП положительно влияет на динамику развития физических качеств у девушек.

Итак, в результате проведённого исследования было выявлено, что по состоянию на начало года у студенток второго курса ИРНИТУ (ЭГ и КГ) не было обнаружено значимых различий.

При проведении сравнительного анализа физических качеств и двигательных способностей у девушек было отмечено, что данные в КГ за учебный год улучшились, но в сравнении с ЭГ оказались хуже во всех тестах («бег на 1000 м», «бег на 100 м», «прыжки на скакалке за 1 мин», «отжимания»). Положительная динамика развития в

КГ по состоянию на конец года объясняется улучшением общей, скоростно-силовой выносливости и координационных способностей на учебных занятиях по физической культуре, однако в ЭГ на конец года произошли более значительные изменения.

Библиографический список

1. Германов Г.Н., Страдзе А.Э., Сабирова И.А. Принципы физического воспитания в контексте учения о развитии способностей // Теория и практика физической культуры. 2018. № 2. С. 47−50.
2. Железняк Ю.Д., Лейфа А.В., Перельман Ю.М. Взаимосвязь физической активности, здоровья и качества жизни студентов // Теория и практика физической культуры. 2015. № 11. С. 41–43.
3. Изаак С.И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности: теория и практика: монография. М.: Советский спорт, 2005. 196 с.
4. Койпышева Е.А., Лебединский В.Ю., Койпышева М.А. Физическое здоровье (определение, смысловое содержание, перспективы изучения) // Европейский труды социальных и поведенческих наук. 2018. С. 601–605.
5. Кузьмина О.И., Лебединский В.Ю., Кудрявцев М.Д. Мониторинг как инструмент контроля и основа проектирования образовательной среды (физическая культура) студенток // Европейские труды социальных и поведенческих наук. 2018. С. 683–687.
6. Койпышева Е.А., Лебединский В.Ю. Сопряженность изменений физического развития и физической подготовленности дошкольников, школьников и студенток // Теория и практика физической культуры. 2020. № 1. С. 36–38.
7. Пащенко Л.Г., Красникова О.С. Влияние двигательного режима студентов вуза на показатели физического здоровья // Теория и практика физической культуры. 2017. № 6. С. 24–26.
8. Рыбина Л.Д., Койпышева Е.А., Лебединский В.Ю. Анализ физического развития студенток технического вуза первой функциональной группы здоровья в течение учебного года // Вестник ИрГТУ. 2014. № 2 (85). С. 312–316.
9. Семенов Л.А. Мониторинг кондиционной физической подготовленности в образовательных учреждениях: состояние, проблемы, перспективы: монография. Екатеринбург: Издательство РГППУ, 2005. 168 с.
10. Шибанова Т.Ю. Образовательный процесс по физической культуре в системе «колледж – вуз» // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. [Электронный ресурс]. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=11557 (18.12.2020).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Кулакова Анастасия Николаевна,
студентка группы Фкб-17-2,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: kulakova_na99@mail.ru

Anastasia N. Kulakova,
Student,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: kulakova_na99@mail.ru

Койпышева Елена Александровна,
доцент кафедры физической культуры,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: koip00@mail.ru

Elena A. Koipysheva,
Associate Professor of Physical Culture Department,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: koip00@mail.ru

Артемьева Мария Александровна,
преподаватель кафедры физической культуры,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: Kojpysheva@mail.ru

Maria A. Artemieva,
Teacher of Physical Culture Department,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: Kojpysheva@mail.ru

УДК 378.17

Влияние дистанционного обучения на здоровье студенток

© А.Е. Россова, О.И. Кузьмина
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена проблеме влияния дистанционного обучения в период пандемии на здоровье студентов специальной медицинской группы А. Актуальность данной темы выражается в важности снижения уровня негативного воздействия факторов, сопутствующих дистанционному обучению, так как сейчас возможно введение ограничений очного обучения. В статье рассматриваются последствия стресса и резких изменений в образе жизни, особое внимание уделяется факторам, ведущим к ухудшению здоровья. В исследовании использовались следующие физиологические показатели: артериальное систолическое и диастолическое давление, частота сердечных сокращений до и после нагрузки, время восстановления частоты сердечных сокращений после нагрузки, функциональные пробы с изменениями положения тела – ортостатические и клиностатические (позволяют оценить состояние нервной системы), функциональные пробы с задержкой дыхания – Генче (на вдохе) и Штанге (на выдохе) (позволяют изучить общее состояние систем обеспечения организма кислородом – уровня устойчивости к гипоксии). Выявлена незначительная разница в исследуемых показателях, для оценки которой приведён расчёт с использованием метода Манна-Уитни, позволяющего установить достоверность различий полученных результатов наблюдений в небольших выборках. Приведены также возможные мероприятия по предупреждению указанных проблем.

Ключевые слова: дистанционная форма обучения, пандемия, здоровье студентов

Distance Learning Impact on Female Students' Health

© Anastasia E. Rossova, Olga I. Kuzmina
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the problem of the impact of distance learning during the pandemic on the health of students of special medical group A. The relevance of this topic is expressed in the importance of reducing the level of negative impact of factors associated with distance learning, as it is now possible to impose restrictions on face-to-face learning. The article examines the consequences of stress and sudden changes in lifestyle, focusing on the factors leading to poor health. The study used the following physiological indicators: arterial systolic and diastolic pressure, heart rate before and after exercise, recovery time of heart rate after exercise, functional tests with changes in body position – orthostatic and clinostatic (allow assessing the state of the nervous system), functional tests with holding your breath – Genche (on inhalation) and Shtange (on exhalation) (allow you to study the general state of the body's oxygen supply systems – the level of resistance to hypoxia). There was a slight difference in the indicators studied, which was estimated using the Manna-Whitney method, which gives an indication of the validity of the differences in the observations in small samples. The article also provides possible measures to prevent these problems.

Keywords: distance learning, pandemic, student health

Для анализа влияния дистанционного обучения на здоровье студентов будут рассмотрены и приведены к сравнению физиологические показатели студенток специальной медицинской группы А Иркутского национального исследовательского технического университета до введения ограничений, связанных с пандемией (I семестр 2019–2020 учебного года), и после их снятия (I семестр 2020–2021 учебного года).

Год назад миру стало известно о вспышке коронавируса SARS-CoV-2 в Ухане, самом густонаселённом городе Китая. Уже 13 января 2020 года был зафиксирован первый случай за пределами Китая – в Бангкоке (Таиланд). В том же месяце в связи с распространением нового коронавируса была объявлена чрезвычайная ситуация в области общественного здравоохранения, подобное положение дел имело международное значение.

11 марта вспышка вируса в мире приобрела статус пандемии.

Министерством науки и высшего образования Российской Федерации был издан приказ от 14 марта 2020 г. № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образова-

тельные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации». В целях предупреждения распространения коронавирусной инфекции учебные заведения переходили на дистанционный формат обучения.

Данное решение явилось неожиданностью, никто не был готов к такому формату обучения. Поэтому реакция на переход на дистанционное обучение была неоднозначной: кто-то был рад возможности поехать домой и обучаться самостоятельно, другие же были не уверены в своей мотивации при отсутствии очных занятий, кого-то не устраивала неполнота обучения «на дистанте», по этим причинам многие старались отложить переход к непривычной форме обучения. Иными словами, студентам теперь было необходимо в большей степени учиться самостоятельно осваивать информацию.

Существовали также и технические проблемы в процессе обучения, среди которых перегруженность онлайн-платформ и малое число альтернатив, плохое качество связи из-за низкой скорости интернета.

Однако в возникшей ситуации были и свои преимущества: экономия времени, которое не тратилось на сборы и дорогу до университета, широкие возможности интернет-ресурсов, которые позволяют досконально и всесторонне изучить информацию.

Итогом дистанционного обучения явилось не только неоднозначное положение с успеваемостью (у кого-то она резко снизилась, у других же, напротив, возросла), но и кардинальное изменение образа жизни студентов, появление или усугубление проблем со здоровьем.

В процессе дистанционного обучения, когда отпала необходимость рано вставать и отправляться на занятия, у многих студентов сбился режим дня. Не у всех хватало силы воли на то, чтобы поддерживать прежний режим, поэтому больше времени уходило на сон и меньше на какую-либо физическую активность. Другим фактором является объём домашнего задания, который значительно увеличился по сравнению с обучением до введения ограничений и требовал больших физических и моральных усилий.

Большинство занятий осуществлялось с помощью технических возможностей персональных компьютеров, ноутбуков и смартфонов, студенты были вынуждены проводить за ними до 70 % своего времени. К сожалению, при продолжительной работе техника оказывает негативное воздействие на организм и здоровье человека. Среди негативных факторов, сопровождающих долгое пребывание за компьютером/ноутбуком, наиболее распространены следующие:

– статические нагрузки;
– нагрузка на зрение;
– гиподинамия;
– электромагнитные излучения;
– электрические поля;
– психологическая нагрузка.

Наиболее распространённым заболеванием опорно-двигательного аппарата является кистевой туннельный синдром, при котором нервы руки повреждаются вследствие постоянной и длительной работы за компьютером [1].

Во время работы за компьютером основным и постоянным является положение сидя. Долгое пребывание в таком положении приводит к статическому напряжению, быстрому утомлению, а также к проблемам с позвоночником – сколиозу и остеохондрозу. Одной из причин искривления позвоночника является неправильная осанка при работе за компьютером.

Возникла проблема и с ухудшением зрения. Так, при традиционном обучении студент занимается при правильном освещении и смотрит на доску с приемлемого расстояния, перерывы между парами позволяют дать глазам некоторый отдых. В условиях же дистанционного обучения студенты вынуждены долгое время проводить за ноутбуком/компьютером, писать и изучать печатный материал в условиях плохого освещения, что приводит к перенапряжению глаз и, как следствие, к ухудшению зрения. Чаще всего возникает близорукость (миопия). Компьютерный зрительный синдром по статистике встречается у 70 % пользователей [2].

С переходом на дистанционное обучение студенты столкнулись и с такой проблемой, как ограничение прогулок. В общежитиях, к примеру, разрешалось выходить только в магазин за продуктами или в аптеку, но с ограничением времени в полчаса.

В связи с этим образ жизни в большей степени стал малоподвижным, что привело к ухудшению самочувствия студентов, находящихся к тому же в условиях стресса

из-за пандемии, риска заражения и резкого изменения привычного устоя жизни, возросшей ответственности за учёбу.

Длительная работа с компьютером требует также повышенной сосредоточенности, что приводит к появлению головной боли, раздражительности, нервного напряжения и стресса.

Электромагнитные поля около компьютера (особенно низкочастотные) оказывают определённое воздействие на человека [3].

Учёные установили, что излучение низкой частоты в первую очередь негативно влияет на центральную нервную систему, вызывает головные боли, головокружение, тошноту, депрессию, бессонницу, отсутствие аппетита, стресс. Нервная система при этом реагирует даже на короткие по продолжительности воздействия относительно слабых полей: изменяется гормональное состояние организма, нарушаются биотоки мозга. Особенно страдают от этого процессы обучения и запоминания [3].

Низкочастотное электромагнитное поле может явиться причиной кожных заболеваний (угревая сыпь, экзема, розовый лишай и др.), болезней сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта. Оно воздействует на белые кровяные тельца, что приводит к возникновению опухолей, в том числе и злокачественных [3].

Дисплеи с ЭЛТ (электронно-лучевой трубкой) благодаря электростатическому полю интенсивно притягивают и собирают пыль, а следовательно, могут быть причиной появления дерматитов на коже лица, обострения бронхиальной астмы, раздражения слизистых оболочек.

Ещё одной проблемой дистанционного обучения стало нарушение режима питания, которое тесно связано с режимом дня. Если раньше студент завтракал и бежал на учебу, где тратил калории, то теперь ограниченная физическая активность в замкнутом пространстве и стресс приводят к перееданию, которое может закончиться проблемами со здоровьем, ожирением, которое может привести к сахарному диабету второго типа, гипертонии, холециститу, панкреатиту и другим заболеваниям [4].

Для оценки влияния всех вышеперечисленных факторов на здоровье студентов был проведён сравнительный анализ физиологических показателей 10 студенток.

На рисунке обозначено сравнение средних физиологических показателей студенток специальной медицинской группы А за I семестр 2019–2020 учебного года и за I семестр 2020–2021 учебного года.

Представленные физиологические показатели отражают степень натренированности организма, его реакцию на нагрузку.

Данные гистограммы свидетельствуют о том, что многие показатели изменились в неравной степени:

– систолическое артериальное давление снизилось на 4 мм рт. ст.;

– время восстановления после нагрузки увеличилось в среднем на 18 с;

– задержка дыхания на вдохе стала дольше, но незначительно (разница всего 5 с);

– задержка на вдохе напротив сократилась почти на 6 с;

– разница показателей ортостатических проб (ортопроб) увеличилась с 3,8 до 18,4 с;

– разница показателей клиностатических проб (клинопроб) также увеличилась на 5 с.

Для анализа существенности разности данных был произведён расчёт с помощью U-критерия Манна–Уитни [5].

Критерий предназначен для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо количественно измеренного признака. Расчёт эмпирического значения критерия представлен в формуле 1:

$$u_{emp} = n_1 n_2 + \frac{n_x(n_x+1)}{2} - T_x \qquad (1),$$

где T_x – наибольшая сумма рангов, n_x – наибольшая из объёмов выборок n_1 и n_2.

Значения «до» из рисунка примем за выборку X, а значения «после» – за выборку Y. Сравнение результатов показывает, что значения выборки Y несколько выше, чем выборки X, поэтому первой считаем выборку Y.

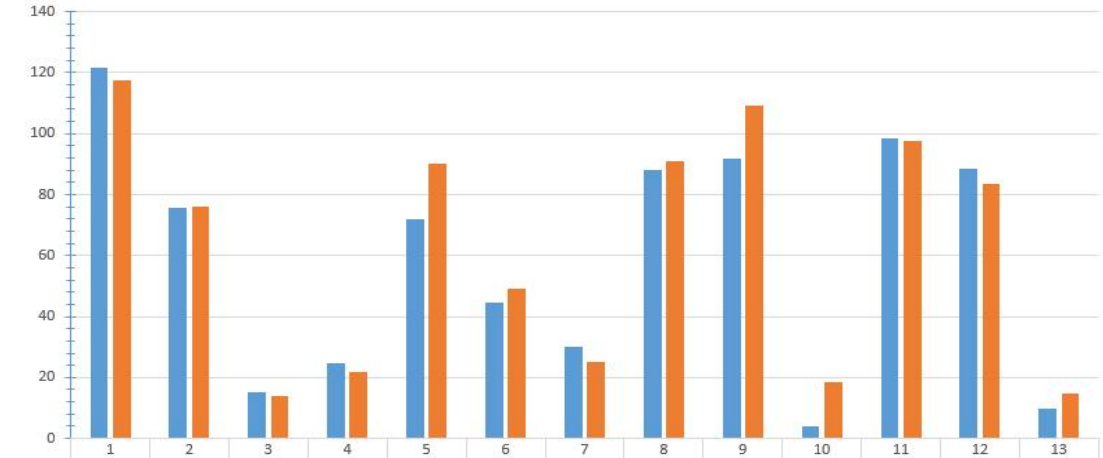
Рассмотрим решение.

Необходимо проранжировать представленную на рисунке таблицу. При ранжировании объединяем две выборки в одну. Ранги присваиваются в порядке возрастания значения измеряемой величины, то есть наименьшему рангу соответствует наименьший балл. Заметим, что в случае совпадения баллов для нескольких показателей ранг такого балла следует считать как среднее арифметическое тех позиций, кото-

рые занимают данные баллы при их расположении в порядке возрастания.

Так как в матрице имеются связанные ранги (одинаковый ранговый номер) 1-го ряда, произведём их переформирование. Переформирование рангов осуществляется без изменения важности ранга, то есть между ранговыми номерами должны сохраниться соответствующие соотношения (больше, меньше или равно). Также не рекомендуется ставить ранг выше 1 и ниже значения, которое равняется количеству параметров (в данном случае n = 26). Переформирование рангов производится в таблице 1.

Используя предложенный принцип ранжирования, получим таблицу 2.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
до	122	76	15,3	24,5	72	44,6	30	88	91,8	3,8	98,4	88,6	9,8
после	118	76	13,9	21,6	90	49,2	24,9	90,8	109,2	18,4	97,6	83,6	14,8

1 - Артериальное давление. СД, мм/рт/ст;
2 - Артериальное давление. ДД, мм/рт/ст;
3 - Частота сердечных сокращений (ЧСС). До нагрузки, раз/10 с;
4 - Частота сердечных сокращений (ЧСС). После нагрузки, раз/10 с;
5 - Время восстановления, с;
6 - Проба Штанге. Задержка дыхания на вдохе, с;
7 - Проба Генче. Задержка дыхания на выдохе, с;
8 - Ортопроба. ЧСС лежа, раз/15 с*4;
9 - Ортопроба. ЧСС стоя, раз/15 с*4;
10 - Ортопроба. Разница (ЧСС стоя-ЧСС лежа), раз;
11 - Клинопроба. ЧСС стоя, раз/15 с*4;
12 - Клинопроба. ЧСС лежа, раз/15 с*4;
13 - Клинопроба. Разница(ЧСС стоя - ЧСС лежа), раз.

Физиологические показатели студенток

Таблица 1. Переформирование рангов

Номера мест в упорядоченном ряду	Расположение факторов по оценке эксперта	Новые ранги
1	3,8	1
2	9,8	2
3	13,9	3
4	14,8	4
5	15,3	5
6	18,4	6
7	21,6	7
8	24,5	8
9	24,9	9
10	30	10
11	44,6	11
12	49,2	12
13	72	13
14	76	14,5
15	76	14,5
16	83,6	16
17	88	17
18	88,6	18
19	90	19
20	90,8	20
21	91,8	21
22	97,6	22
23	98,4	23
24	109,2	24
25	118	25
26	122	26

Таблица 2. Таблица рангов

X	Ранг X	Y	Ранг Y
13.9	3	3.8	1
14.8	4	9.8	2
18.4	6	15.3	5
21.6	7	24.5	8
24.9	9	30	10
49.2	12	44.6	11
76	14.5	72	13
83.6	16	76	14.5
90	19	88	17
90.8	20	88.6	18
97.6	22	91.8	21
109.2	24	98.4	23
118	25	122	26
Сумма	181.5	Сумма	169.5

Этих данных достаточно, чтобы воспользоваться формулой расчёта эмпирического значения критерия (см. формулу 1).

$$u_{emp} = 13 \cdot 13 + \frac{13(13+1)}{2} - 181{,}5 = 78{,}5$$

Гипотеза H_0 о незначительности различий между выборками принимается, если $U_{кр}<u_{emp}$, где $U_{кр}$ – критическая точка, которую находят по таблице Манна–Уитни. В противном случае H_0 отвергается, а различие определяется как существенное.

Определим критическую точку $U_{кр}$.

По таблице находим $U_{кр}(0.05) = 45$.

По таблице находим $U_{кр}(0.01) = 34$.

Так как $U_{кр}<u_{emp}$, принимаем нулевую гипотезу с вероятностью 95 %. Различия в уровнях выборок можно считать несущественными.

Полученный расчёт свидетельствует о том, что различия в показателях за периоды до дистанционного обучения и после него считаются несущественными. На основании этого можно сделать вывод об отсутствии явного негативного влияния на здоровье студенток.

Для предупреждения отрицательного влияния факторов, сопровождающих дистанционное обучение, в будущем необходимо введение следующих мер и мероприятий:

– повышение уровня оснащённости необходимыми техническими средствами не только кабинетов и аудиторий университета, но и создание специально оборудованных рабочих мест для студентов в общежитиях;

– соответствие рабочих мест эргономическим нормативам (ГОСТ Р 50923-96);

– соблюдение правильной рабочей позы (положение рук, осанка и т. д.);

– рационализация режимов труда и отдыха (перерывы между работой за персональным компьютером);

– выполнение гимнастики, в том числе зрительной;

– проветривание помещения;

– частая влажная уборка помещения;

– контроль питания;

– соблюдение режима дня.

Библиографический список

1. Chin-Wei Liu, Tien-Wen Chen, Ming-Cheng Wang, Chia-Hsin Chen, Chia-Ling Lee, Mao-Hsiung Huang. Relationship between carpal tunnel syndrome and wrist angle in computer workers // Kaohsiung Journal of Medical Sciences. 2003. Vol. 19. № 12. P. 617–623.

2. Исакова Е.В. Работа с компьютером и компьютерный зрительный синдром // Вятский медицинский вестник. 2011. № 3-4. С. 32–35.

3. Боталов Н.С., Некрасова Ю.Э., Софонова Е.С., Рязанова Е.А. Гигиеническая оценка влияния электромагнитного излучения на здоровье человека // Международный студенческий научный вестник. 2017. № 6. [Электронный ресурс]. URL: https://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=17903 (18.12.2020).

4. Халтаева Е.Д., Халтаев Н.Г. Избыточная масса тела и характер питания // Терапевтический архив. 1982. Т. 54. № 10. С. 49–52.

5. Бондарева Е.В., Стеценко Н.В. Статистическая обработка малых выборок в адаптивной физической культуре с использованием кри-

тория Манна–Уитни // Математическая физика и компьютерное моделирование. 2017. Т. 20. № 4. С. 39–42.

6. Лебединский В.Ю., Кузьмина О.И., Кудрявцев М.Д., Грузенкин В.И., Арутюнян Т.Г. Мониторинг здоровья студенток III функциональной группы как инструмент контроля и основа проектирования образовательной среды (физическая культура) в непрофильном вузе // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № 4. С. 78–91.

7. Кузьмина О.И., Лебединский В.Ю., Швачун О.А. Современные технологии педагогического воздействия и новые виды двигательной активности в здоровьесбережении студенческой молодежи // Теория и практика физической культуры. 2020. № 1. С. 14–16.

8. Koipysheva E.A., Lebedinskiy V.Yu., Akhmatgatin A.A., Kuzmina O.I., Kazantseva N.V. Physical health data control system for students at PE classes // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. 2019. P. 353–359.

9. Герасименко Е.А. Двигательная активность учащихся в условиях дистанционного обучения как фактор риска понижения физического здоровья и пути решения проблемы // Просвещение. 2020. № 11 (43). [Электронный ресурс]. URL: https://prosveshenie.kz/article?id_article=40439 (18.12.2020).

10. Милько М.М., Гуремина Н.В. Исследование физической активности студентов в условиях дистанционного обучения и самоизоляции // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 5. С. 195–200.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Россова Анастасия Евгеньевна,
студентка группы БТПб-19-1,
Институт недропользования,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: rossova.anastassiya@yandex.kz

Кузьмина Ольга Ивановна,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры физической культуры,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: www.ariana.ru@mail.ru

Anastasia E. Rossova,
Student,
Institute of Subsurface Use,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: rossova.anastassiya@yandex.kz

Olga I. Kuzmina,
Cand. Sci. (Pedagogics),
Associate Professor of Physical Culture,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: www.ariana.ru@mail.ru

УДК 796.1

Деятельность профкома в университете как фактор повышения двигательной активности студентов

© Н.В. Чиркова, Л.Д. Рыбина
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена изучению уровня двигательной активности студентов, а также роли профкома в повышении данного показателя. Изменившиеся условия жизни человека привели к резкому уменьшению его двигательной активности. Дефицит движения становится источником негативных изменений в организме молодого человека, а также источником возникновения хронических заболеваний. В первую очередь страдает опорно-двигательный аппарат, сердечно-сосудистая, дыхательная и центральная нервная системы. Необходимо отметить, что благодаря активной мышечной работе снимается перенапряжение отдельных органов и систем. Однако совсем необязательно ежедневно выделять по 2–3 часа на упражнения. Необходимую норму движения можно выполнить и с помощью выездных мероприятий и прогулок. Главная польза прогулок на свежем воздухе заключается в положительном влиянии на здоровье в целом. Физическая активность в сочетании с прогулкой на природе способствует укреплению иммунитета, причём даже в периоды холодов. Ускоряется обмен веществ, чего нельзя достичь посещением обычного спортивного зала. Пешие прогулки на свежем воздухе позволяют получить достаточно кислорода, что крайне полезно для всей кровеносной системы. Для того чтобы проанализировать и выявить уровень двигательной активности студентов Иркутского национального исследовательского технического университета, было проведено исследование в рамках мероприятий, организованных профкомом ИРНИТУ.

Ключевые слова: двигательная активность, физическая культура, студенты, мероприятия, профком

Activity of the Trade Union Committee at the University as a Factor in Increasing the Mobility of Students

© Nadezhda V. Chirkova, Lyudmila D. Rybina
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the study of the level of students' motor activity, as well as the role of the trade union committee in increasing this indicator. The changed living conditions of a person have led to a sharp decrease in his physical activity. Lack of movement becomes a source of negative changes in the body of a young person, as well as a source of chronic diseases. The main diseases are the musculoskeletal system, the cardiovascular system, the respiratory system and the central nervous system. It should be noted that active muscle work reduces the stress on individual organs and systems. However, it is not necessary to devote 2–3 hours per day to exercise. The required standard of movement can be fulfilled with the help of out-of-town activities and walks. The main benefit of outdoor walking is the positive impact on health in general. Physical activity combined with outdoor exercise enhances immunity, even during cold periods. The metabolism is accelerating, which cannot be achieved by visiting a regular gym. Hiking in the fresh air allows you to get enough oxygen, which is extremely useful for the entire circulatory system. In order to analyze and identify the level of motor activity of students of the Irkutsk National Research Technical University, a study was carried out within the framework of events organized by the trade union committee of INRTU.

Keywords: physical activity, physical education, students, events, trade union

Физическая культура является неотъемлемой частью жизни человека. Каждый человек, уделяющий время физическим занятиям, улучшает своё здоровье. Улучшение здоровья людей ведёт к повышению уровня жизни и культуры [1, 2].

В значительной степени на ухудшение показателей здоровья оказывает влияние ограничение уровня двигательной активности [3, 4].

Чтобы нация была здоровой, следует создать необходимые организационно-педагогические условия для стимулирования и реализации двигательной активности

молодых людей[1] в процессе их обучения, это является важной задачей государства[2]. Поэтому развитие и становление человека, формирование его здоровья[3] в первую очередь зависит от научно-обоснованного и системного подхода к стимулированию и реализации двигательной активности индивида [5].

Для нормального функционирования человеческого организма и сохранения здоровья необходимо выполнять определённую норму двигательной активности. В связи с этим возникает вопрос о так называемой привычной двигательной активности, выполняемой в процессе повседневного профессионального труда и в быту [6].

В процессе обучения в университете заинтересовать и привлечь студентов к активному и здоровому образу жизни может профком. Профсоюзная организация студентов даёт юношам и девушкам возможность реализовать себя, приобрести лидерские качества и навыки общения, умение отстаивать свою точку зрения, повысить двигательную активность и быть в гуще ярких и интересных событий[4].

Актуальность данного исследования заключается в том, что мероприятия, которые организовывает и проводит профсоюзный комитет университета, направлены на продвижение активного образа жизни, что свидетельствует о привлечении студентов к физической культуре и спорту [7].

Целью исследования является анализ деятельности профкома Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНИТУ) и её влияния на развитие двигательной активности студентов.

Методы и организация исследования

Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы исследования:

— наблюдение за организационной деятельностью первичной профсоюзной организации студентов (ППОС) ИРНИТУ;

— проведение анонимного опроса студентов в электронном формате;

— анализ полученных данных.

Эмпирический метод показал, что мероприятия имеют различную направленность – интеллектуальную, творческую, спортивную и др.

Опрос содержал сведения о том, посещают ли студенты мероприятия, проводимые Профкомом ИРНИТУ, как себя проявляют на них, пользуются ли приборами подсчёта сделанных шагов, какое количество шагов проходят в обычный день и в день мероприятий.

В исследовании приняли участие 100 студентов (девушки и юноши) ИРНИТУ разных возрастов и направлений подготовки.

Результаты исследования

Следует отметить, что важным условием воспитания интереса к физической культуре является разнообразие, постоянное изменение и совершенствование форм и методов работы с целью усиления творческой деятельности молодых людей.

Результаты проведённого анкетирования показали, что 74 молодых человека, то есть больше половины опрошенных, посещают мероприятия, которые организовывает и проводит Профком студентов ИРНИТУ (рис. 1).

В мероприятиях часто присутствует активная игровая деятельность, которая объективно сочетает два очень важных фактора: с одной стороны, студенты включаются в практическую деятельность, развиваются физически, привыкают самостоятельно действовать, с другой стороны, получают моральное и эстетическое удовлетворение от этой деятельности, углубляют познания окружающей их среды.

Кроме того, что молодежь испытывает интерес к физической активности, происходит и воспитание личности в целом.

Также было выявлено, что практически все опрошенные студенты (86 человек) имеют приборы подсчёта шагов, а это, в свою очередь, даёт возможность вести статистику физической активности студентов.

[1] Колокольцев М.М., Койпышева Е.А. Физическая культура студентов в техническом вузе: учеб. пособие. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2016. 320 с.

[2] Виленский М.Я., Горшков А.Г. Физическая культура и здоровый образ жизни студента: учеб. пособие для вузов. М.: КноРус, 2012. 240 с.

[3] Виленский М.Я., Горшков А.Г. Физическая культура: учебник. М.: КноРус, 2015. 213 с.

[4] Козлов Д.В. Повышение двигательной активности студентов на основе интеграции форм физического воспитания в вузе: автореф. дис. … канд. пед. наук. Красноярск, 2009. 20 с.

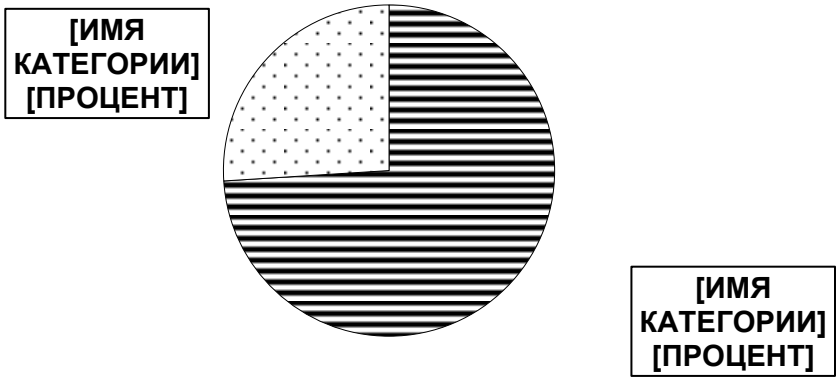


Рис. 1. Посещение и проявление активности студентов на мероприятиях ППОС ИРНИТУ

Опрос показал, что молодое поколение в обычный день проходит в среднем от 5000 до 7500 шагов, подобный показатель говорит о сниженной двигательной активности студентов (рис. 2).

Также молодые люди отметили количество пройденных шагов в дни мероприятий, проводимых ППОС ИРНИТУ. Результат показал, что физическая активность, измеряемая в шагах, в данные дни гораздо повысилась (рис. 3).

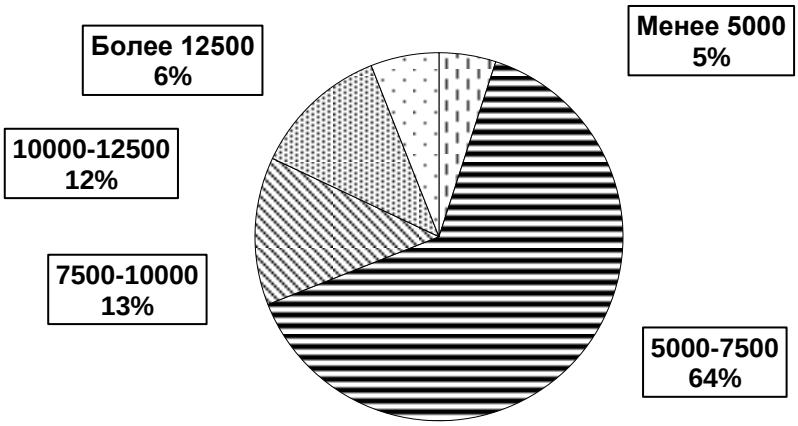


Рис. 2. Двигательная активность студентов (количество шагов в обычный день)

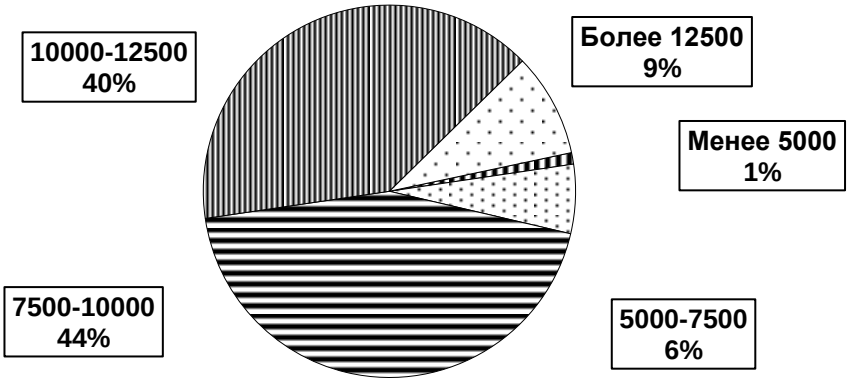


Рис. 3. Двигательная активность студентов (количество шагов в день мероприятий)

Например, количество студентов, которые проходили в обычные дни от 7500 до 10000 шагов, увеличилось в среднем на 31 % благодаря тому, что молодые люди активно проявляли себя на мероприятиях.

Количество людей, для которых являлось нормой проходить от 10000 до 12500 шагов (что можно назвать показателем активного образа жизни), также увеличилось в среднем на 28 %.

Продемонстрированные статистические данные позволяют говорить о том, что деятельность профкома по организации спортивных мероприятий помогает повышать двигательную активность студентов.

Для того чтобы быть сильным, чтобы сохранить своё здоровье, чувствовать себя свежим и бодрым, необходимо быть физически активным, заниматься физической культурой и спортом.

Физическая культура – это движение. Это та двигательная активность, которая делает дыхание глубже, укрепляет мышцы, увеличивает подвижность суставов, улучшает настроение, снимает такие отрицательные эмоции, как злоба и агрессивность. Таким образом, повышение двигательной активности приводит к ощущению радости бытия, гармонии и счастью [8, 9].

Из вышеизложенного исследования можно сделать вывод о том, что участие в общественной деятельности повышает двигательную активность молодого человека. Чем чаще студент проявляет свою активную жизненную позицию в области физической культуры, тем быстрее он привыкает к данной физической активности, что обеспечивает высокую вероятность того, что он будет придерживаться подобной позиции в течение всей жизни.

Ежегодно ППОС ИРНИТУ организует такие мероприятия, как дни здоровья, посвящение первокурсников, школа UP, образовательная площадка PROF-движение, уличный баскетбол, хоккей и многие другие.

Большая часть из них проводится на открытом воздухе. Мероприятия представляют собой прохождение разнообразных этапов – от саморазвития и командообразования до интеллектуального и творческого задания.

Когда человек двигается на свежем воздухе, организм получает значительно больше кислорода по сравнению с нахождением в закрытом помещении, следовательно, подобное времяпрепровождение позитивно сказывается на здоровье человека.

Двигательная активность повышает выносливость организма, устойчивость к заболеваниям, а также является профилактикой гиподинамии [10].

Таким образом, можно утверждать, что проводимые профкомом мероприятия способствуют повышению двигательной активности студентов, являются эффективным средством сохранения, укрепления здоровья и гармонического развития личности.

Библиографический список

1. Роль физической культуры в жизни общества // Теория и методика физического воспитания и спорта [Электронный ресурс]. URL: https://www.fizkulturaisport.ru/fizvospitanie/teoriya/276-rol.html?showall=1 (16.10.2020).

2. Койпышева Е.А., Рыбина Л.Д., Лебединский В.Ю. Мониторинговые технологии в оценке физической подготовленности студенток технического вуза // Теория и практика физической культуры. 2015. № 9. С. 11–13.

3. Бачурина Ю.В., Тихая А.Г. Двигательная активность как один из способов сохранения здоровья студенческой молодежи // Педагогические и социологические аспекты образования: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 24 апреля 2018 г.). Чебоксары: ИД «Среда», 2018. С. 247–249.

4. Шпорин Э.Г., Колокольцев М.М., Лебединский В.Ю., Власов Е.А. Мониторинг физического здоровья студентов технического вуза // Вестник ИрГТУ. 2012. № 6 (65). С. 274–282.

5. Кафтанова Н.В., Потапченко И.П. Двигательная активность и её роль для здоровья человека // XXI Царскосельские чтения: материалы Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, 25–26 апреля 2017 г.). Санкт-Петербург: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2017. Т. 1. С. 387–391.

6. Румба О.Г. Системные механизмы регулирования двигательной активности студентов специальных медицинских групп: монография. Белгород: ЛитКараВан, 2011. 460 с.

7. Койпышев Е.А., Рыбина Л.Д., Лебединский В.Ю. Анализ физической подготовленности студенток технического вуза, обучающихся на разных курсах // Вестник ИрГТУ. 2015. № 1 (96). С. 254–259.

8. Гончарук С.В. Активный образ жизни и здоровье студента. Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2011. 109 с. [Электронный ресурс]. URL: https://2dip.su/%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D1%8B/130177/ (16.10.2020).

9. Хлебников В.А. Физическая культура как компонент здорового образа жизни // Современные социально-гуманитарные исследования: теоретико-методологические и прикладные аспекты: сб. научных трудов по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (г. Белгород, 30 ноября 2019 г.). Белгород: ООО «Агентство перспективных научных исследований», 2019. Ч. 2. С. 135–139.

10. Горелов А.А., Кондаков В.Л., Усатов А.Н. Интеллектуальная деятельность, физическая работоспособность, двигательная активность и здоровье студенческой молодежи: монография. Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2011. 101 с.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Чиркова Надежда Владимировна,
студентка группы ЭПОб-18-1,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: nchrkv@mail.ru

Nadezhda V. Chirkova,
Student,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: nchrkv@mail.ru

Рыбина Людмила Дмитриевна,
старший преподаватель кафедры физической культуры,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: rybina.liuda2016@yandex.ru

Lyudmila D. Rybina,
Senior Lecturer of Physical Culture Department,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: rybina.liuda2016@yandex.ru

УДК 93

Демографические процессы в России: современная ситуация и прогнозирование

© А.М. Белькевич, Е.В. Назимова
Машиностроительный колледж Иркутского национального исследовательского технического университета,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Одним из ключевых условий экономического и социального развития государства, его отдельных субъектов является демографическая ситуация: количество и качество населения, пол, возраст и другое. Эти показатели определяются действием единого для любого общества закона, который держится на соответствии экономики, социального и демографического развития. Согласно этому правилу, между движением количества, качества состояния населения и объёмом развития экономической, социальной областей существует стойкая взаимосвязь. Она проявляется в виде макроэкономических соотношений численности населения к валовому внутреннему продукту (ВВП), а также через социальные и экономические параметры. В последние десятилетия демографические процессы, происходящие в России, носят выраженный негативный характер. Демографическая ситуация стала одной из самых актуальных социально-экономических проблем общества, поэтому от того, какие незамедлительные экономические и политические меры будут применены в решении этой непростой задачи, зависит будущее России. В статье рассматриваются факторы, которые влияют на демографическую ситуацию в России, обозначаются пути преодоления демографического кризиса, а также характеризуется политика государства в области демографии.

Ключевые слова: численность населения, демографическая ситуация, рождаемость, смертность, естественный прирост, убыль населения, миграция, прогноз, демографическая политика

Demographic Processes in Russia: Current Situation and Forecasting

© Artyom M. Belkevich, Elena V. Nazimova
Engineering College of Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. One of the key conditions for the economic and social development of the state and its individual subjects is the demographic situation: the quantity and quality of the population, gender, age, and more. These indicators are determined by the action of a single law for any society, which is based on the compliance of the economy, social and demographic development. According to this rule, there is a strong relationship between the movement of the quantity and quality of the population and the volume of development of the economic and social spheres. It manifests itself in the form of macroeconomic ratios of the population to the gross domestic product (GDP), as well as through social and economic parameters. In recent decades, the demographic processes taking place in Russia have had a pronounced negative character. The demographic situation has become one of the most pressing socio-economic problems of society, so the future of Russia depends on what immediate economic and political measures will be applied to solve this difficult task. The article examines the factors that affect the demographic situation in Russia, identifies ways to overcome the demographic crisis, and also describes the state policy in the field of demography.

Keywords: population, demographic situation, birth rate, mortality, natural growth, population decline, migration, forecast, demographic policy

Факторы, влияющие на демографическую ситуацию в России

Демографическая проблема России имеет разные исторические, политические и экономические причины, на которые повлиял ряд взаимосвязанных между собой факторов.

1. Политика государства. Демографическая политика – целенаправленная деятельность государственных и социальных институтов в области управления процессами естественного прироста населения. Эта политика призвана укреплять или менять тенденции движения численности, качества, а также принципы расселения населения. Она позиционируется как сегмент социальной политики, имеет свою специфику в целях и методах достижения, взаимодействует со сферой регулирования занятости населения и труда, социального обеспечения и

уровня жизни, здравоохранения, образования и т. п.[1] Политика в области демографии, её направления зависят от цели, преследуемой той или другой страной. К примеру, в КНР, где на относительно маленькой территории проживает очень много людей, направление политики – понижение рождаемости. Цели политики РФ направлены на демографический рост.

2. Экономический фактор оказывает влияние на всю демографическую структуру. Тяжёлые условия жизни, ухудшение материального положения влияют на снижение рождаемости приблизительно на 30 %. Низкий уровень благосостояния, плохое питание, высокая стоимость лекарств и медицинского обслуживания ведёт к повышению уровня смертности. Также экономический фактор влияет на миграцию, так как расселение населения по большему счёту зависит от заработной платы и трудоустройства.

В октябре 1991 года на V Съезде народных депутатов РСФСР Борис Николаевич Ельцин заявил о необходимости реформ в области экономики. Президент получил от народных депутатов РСФСР полномочия для издания указов в биржевой, валютно-финансовой, банковской, инвестиционной и других сферах деятельности. Экономическим блоком руководил Е.Т. Гайдар. 2 января 1992 года произошло введение свободных цен, началось быстрое формирование «дикого рынка». Благодаря этому процессу была решена одна из немаловажных проблем – преодоление товарного дефицита. Однако уровень жизни резко понизился. К 1994 году зарплата большей части граждан страны уменьшилась в два раза. Количество граждан, оказавшихся за чертой бедности, составило 24 %. Их доходы были менее 40 долларов в месяц.

Из-за резкой нищеты в стране началась скупка приватизационных чеков (ваучеров) предпринимателями. В это время происходило формирование высшего класса общества, появление богатых людей, у которых в руках оказалась большая часть национального достояния страны. К концу 90-х годов в России советская социальная структура была почти полностью разрушена, на смену ей пришла новая, представляющая собой богатый класс, который составил 3–5 % от всего населения[2] [1].

3. Фактор социальной защиты населения. Все слои населения, независимо от их материального достатка, должны получать от государства социальную защиту, в противном случае увеличивается количество внешних мигрантов, что в свою очередь приводит к сокращению численности коренного населения. Государственным органам необходимо предоставлять населению субсидии, пособия, льготы, пенсии, детские пособия. Данные компоненты социальной политики государства создают у населения чувство защиты, опеки, уверенности в своём будущем.

4. Фактор войн. Военные действия и участие в них напрямую влияют на причины и последствия убыли населения неестественным путём. В ходе боевых действий большое количество людей погибает или становится калеками, которые не способны к деторождению и к трудовой деятельности. В истории России два демографических кризиса напрямую связаны с войнами разного характера. Первый выпадает на время Первой мировой войны, последствиями которой стала революция семнадцатого года и Гражданская война, этот период охватывает временные границы с 1914–1920 гг. Второй кризис приходится на время Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.), в которой СССР потерял, по разным оценкам, от 25 до 35 млн человек.

По данным переписи 1897 года, в России на 1000 женщин приходилось 992 мужчины. Вернуться к такому соотношению между женщинами и мужчинами в XX веке в России не удалось, причины кроются в войнах, революциях, многочисленных репрессиях в эпоху И. Сталина. Проследим динамику в 1926 году, на 1000 женщин было 890 мужчин, а в 1939 году мужская составляющая понизилась до показателя 838. В 1959 году перекос между мужчинами и женщинами выражен в соотношении 641 к 1000. Через 20 лет, в 1979 году, этот показатель ещё больше уменьшился – 1000 женщин на 784 мужчин. Во время проведения Всероссийской переписи населения в 2010 году был отмечен показатель превышения количества женщин над мужчинами на 10,8 млн человек (то есть 860 мужчин на 1000 женщин). По данным Росстата, на начало 2020 года в России проживали 78,6 млн женщин и 68,1 млн мужчин, что составляет 866 мужчин на 1000 женщин. Однако необходимо отметить, что с возрастом разница заметна в больших

[1] Сидоров А.А. Демография: учебное пособие. Томск: ТУСУР, 2015. 153 с.
[2] Медков В.М. Демография: учебник для вузов. М.: ИНФРА-М, 2003. 544 с.

масштабах. В возрастной группе от 30 до 39 лет на 1000 женщин приходится 999 мужчин, от 40 до 49 лет – 926 мужчин, от 50 до 59 лет – 839. В возрастной категории от 60 до 89 лет на 1000 женщин приходится 569 мужчин. Разница в возрастной категории 90–99 лет самая заметная: на тысячу женщин 289 мужчин. Посмотрим динамику по годам. В 1939 году разница между мужчинами и женщинами составляла 348 млн с учётом присоединённой территории Прибалтики, в 1959 году разница была 18,43 млн [2]. Из этого следует, что дисбаланс между численностью мужчин и женщин вырос за 20 лет на 14,95 млн. По экспертной оценке за 2018 год, продолжительность жизни мужчин в России составила 65,2 лет, женщин – 76,5 лет. При сравнении данных с 2003 года этот показатель для мужчин увеличился значительно (почти на 6,8 лет), чем для женщин, у них продолжительность увеличилась на 4,6 года[3].

5. Другой причиной, создавшей демографический кризис, является изменение ценностных ориентиров людей. В своей работе советский и российский демограф и экономист, автор монографий Вишневский А.Г. указывает: «Над демографическими отношениями надстраиваются представления людей, социально-психологические образования (ценностные ориентации, культурные нормы), социальные институты» [3–5]. Стоит отметить, что воспроизводство населения в демографии – это не только непрекращающееся рождение самих людей, а непрерывное создание демографических отношений, которые и обеспечивают гомеостаз демографической системы. В 90-е годы XX века в России экономический и политический кризис повлиял на институт семьи, стали исчезать традиционные семейные ценности, люди боялись брать ответственность за рождение и воспитание детей, потому что были не уверены в том, что смогут прокормить даже самих себя, не говоря уже о детях. Всем известно, что именно в этот период в стране значительно возрастает число разводов. Многие, особенно молодые люди, принимают новые ценности: в приоритете личные успехи в делах, а семья только мешает достижению материального достатка. Малодетность во время кризиса явилась хорошим способом адаптации в меняющихся социальных и экономических условиях. Личность сознательно стремится обеспечить себе ту или иную степень независимости репродуктивного поведения от полового.

С указанной выше причиной связана структура демографии, главными элементами которой являются рождаемость и смертность.

Основным качественным показателем демографического процесса является рождаемость населения, которая характеризуется периодичностью рождений в определённой группе населения (число рождённых детей за один год на одну тысячу населения). В 2019 году родилось 11 648 954 человек.

Второй показатель демографии – смертность, данный показатель характеризуется сокращением населения в результате смерти. Показатель смертности отображает, сколько человек умерло в течение одного года на одну тысячу населения. В 2019 году в России умерло 1 862 547 человек. Естественный прирост составил 213 593 человек.

6. Фактор защиты института семьи и брака на государственном и законодательном уровне. На сегодняшний день отказ от материнства – это одна из актуальных проблем и составляющая демографического кризиса. Ранние аборты, отказ от детей, отказ от выполнения родительских обязанностей, мода на создание семей с одним ребёнком – всё это приводит к тому, что общество утрачивает ценности семьи и брака из-за того, что нормой становятся гражданские и гостевые браки, разводы, внебрачное рождение детей и т. п. Этому есть свои исторические объяснения. В 90-е годы государство потеряло интерес к проблемам сохранения и укрепления семейных ценностей, уважение к отцовству и материнству. Требуется восстановление института семьи и брака, на государственном уровне необходима поддержка матерей и отцов, супругов, детей и т. д. [6].

7. Фактор эпидемий. Отрицательное влияние этого фактора невозможно побороть без правильной политики государства в области здравоохранения, достойного материального обеспечения медицинских учреждений, постоянного наблюдения за здоровьем населения. Ведь эпидемии могут за

[3] Иванова З.И. Демография: конспект лекций для обучающихся по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление. М.: Изд-во МГСУ, 2017. 92 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/63070.html (07.11.2020).

короткий срок значительно снизить численность населения[4 5].

Так, например, эпидемия коронавируса (COVID–19)[6], начавшаяся в России в начале марта 2020 года, повлияла на глобальную экономику в целом и, как следствие, на демографию[7] [7].

Пути выхода из демографического кризиса

В России в 90-е годы XX века не существовало никакой программы по поддержке молодых семей или инициатив, стимулирующих рождение детей. Эта проблема не воспринималась всерьёз. Однако с началом текущего столетия осознание всё же пришло. В 2006 году в президентском Послании В.В. Путин говорил о важности заложения в основу национальной стратегии РФ демографической политики. В стране начался национальный проект, связанный с термином «материнский капитал»[8]. Положительные показатели в демографической ситуации стали заметны. Например, в 2010 году в Свердловской области впервые за много лет рождаемость превысила смертность, однако такой результат не должен вызывать ощущение, что демографические проблемы в РФ ликвидированы. Общие показатели по стране далеко не идеальны. Экономические кризисы, безработица, недостаточно развитая социальная структура, необходимая для становления детей, сохраняют нерешённость демографической проблемы. Но положительные изменения начались. Общество и государство стало совместно преодолевать накопленные в этой области социальные и экономические трудности, выстраивать в сотрудничестве социальную инфраструктуру, способствующую положительной демографической динамике.

Демографическая проблема требует комплексного решения и подхода.

1. Необходимы активные действия в сфере укрепления социального института семьи во всех направлениях жизнедеятельности и жизнеобеспечения.

Советский и российский социолог, доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой социологии семьи и демографии социологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова Антонов А.И. выделяет комплекс мер, связанных с решением демографической проблемы:

a) закрепление социальной нормы: 3–4 ребёнка в семье, формирование статуса семейного института как одного из важнейших среди других социальных институтов, борьба с его ущемлённым положением;

b) прекращение убыли населения;

c) правовое сопровождение и обеспечение самостоятельности семьи, создание общественного договора между семьёй и государством;

d) создание и развитие семейного производства по принципу «где дом, там и работа», формирование класса домашних хозяек-матерей с их пенсионным обеспечением, введение семейной зарплаты в системе наёмного труда;

e) обеспечение льготами в сфере выплат налогов, предоставление льготного кредитования молодых семей и ряд других мер [8].

2. Экономические меры. Необходимо создавать новые рабочие места, которые будут отвечать современным требованиям рынка: высокая квалификация специалистов и достойная заработная плата.

Наибольшую проблему вызывает занятость молодёжи возрастом до 25 лет, среди неё отмечается самый высокий уровень безработицы по стране. В регионах РФ, расположенных на Кавказе (Чечня, Ингушетия, Карачаево-Черкесия, Северная Осетия, Кабардино-Балкария, Дагестан), где многодетные семьи и высокая рождаемость являются традицией, также остро стоит проблема занятости населения, при этом, по данным на январь 2020 года, средний уровень безработицы в России составляет 4,7 % [9]. Причина нежелания иметь детей в российском обществе связана, прежде всего, с нестабильной экономической ситуацией: низкий уровень жизни, маленькие зара-

---

[4] Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 № 323-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ (06.11.2020).

[5] Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481/ (06.11.2020).

[6] Коронавирус. Онлайн-карта распространения коронавируса. Коронавирус в России и в мире [Электронный ресурс]. URL: https://coronavirus-monitor.ru/ (06.11.2020).

[7] Богачев И.В., Меринова Ю.Ю., Хорошев О.А. Основы географии населения, демографии и экологии урбанизированных территорий: учебное пособие. Таганрог: Изд-во Южного федерального университета, 2017. 155 с.

[8] Федеральный закон от 29.12.2006 № 256-ФЗ (ред. от 13.07.2020) «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64872/ (06.11.2020).

ботные платы, отсутствие экономической перспективы. Эта проблема решается в ходе качественного обновления экономики, а не за счёт притока низкооплачиваемых трудовых мигрантов, которые способствуют удешевлению рабочей силы, а также не за счёт увеличения рождаемости населения.

Необходимо создавать рабочие места и для людей с ограниченными возможностями и пенсионеров. Люди пенсионного и предпенсионного возраста обладают большим профессиональным опытом, знаниями, но работодатели не хотят брать на работу возрастных людей, что является дискриминацией. Решение этой проблемы возможно через создание таких рабочих мест, которые не требуют интенсивной рабочей нагрузки, но отвечают квалификации и опыту пожилого человека, это решило бы проблему мизерных пенсий и нехватку финансирования пенсионного обеспечения.

3. Религиозный фактор. Доцент кафедры социологии семьи и демографии социологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова Синельников А.Б. считает, что если население будет религиозным, то это существенно повлияет на увеличение рождаемости, как следствие, произойдёт рост населения. По его мнению, религиозное возрождение оказывает позитивное влияние на демографические установки и демографическое поведение людей.

Основные направления политики России в сфере демографии

В феврале 2019 года на заседании комитета Совета Федерации по социальной политике её участниками был выработан ряд мер, направленных на формирование позитивного репродуктивного поведения среди молодёжи. Одной из этих мер стала разработка популярными российскими блогерами специальных приложений. Предложение спорное, эксперты считают, что такие приложения вряд ли будут модными среди молодёжи. Ей необходимо сексуальное просвещение в образовательных учреждениях и обучение подростков навыкам коммуникации.

Основной мерой поддержки семей является материальная поддержка. В РФ предусмотрены различные выплаты родителям при рождении детей. Малообеспеченным семьям на содержание детей выплачиваются ежемесячные пособия. С 2001 года их назначение и выплата регулируются региональными законодательствами, из федерального бюджета для этого регионам выделяются специальные субвенции.

В 2006 году президент России В.В. Путин в Послании Федеральному Собранию сформулировал ряд мер, направленных на стимулирование рождаемости, они включают крупные выплаты на рождение второго и последующего ребёнка. В частности, был принят закон о «материнском капитале», в котором предусмотрено выделение денежных средств семьям для получения и участия в ипотеке, для оплаты образования ребёнка, а также для прибавки к пенсионным накоплениям и другое. Кроме этого, большинство субъектов РФ с 2012 года выплачивает региональный материнский капитал при рождении третьих и последующих детей.

С 1 января 2018 года предусмотрены ежемесячные выплаты в виде пособий для матерей, которые родили первого ребёнка, размер пособий равен прожиточному минимуму, причём выплаты производятся до момента, когда ребёнку исполняется 1,5 года. Для семей, в которых родился третий или последующий ребёнок, с 1 января 2019 года предусмотрены выплаты в размере 450 тысяч рублей, которые можно использовать в ипотечном кредитовании.

В начале 2020 года президент В.В. Путин во время выступления с ежегодным Посланием Федеральному Собранию изложил новые направления политики в области демографии.

1. Главное о материнском капитале.

Вышеуказанный капитал в стране будут платить за рождение первого ребёнка, размер составляет 466 тысяч рублей. При рождении второго ребёнка будет положен материнский капитал выше на 150 тысяч рублей.

Президент остановился на том, что если в семье рождается третий ребёнок, то государство берёт на себя частичное покрытие ипотечного кредитования. Это позволит многодетной семье при рассмотрении вопроса об улучшении или расширении жилья внести крупную сумму, доходящую до миллиона рублей.

2. Об организации горячего питания школьников, о выплатах родителям, об оплате педагогам за ведение классного руководства.

В.В. Путин дал поручение Правительству РФ рассмотреть вопрос о предоставлении малообеспеченным семьям ежемесячных выплат при условии, если доходы

семьи меньше прожиточного минимума на одного человека, если в семье есть дети, чей возраст от трёх до семи лет. Первый этап предполагает выплаты, которые составят половину прожиточного минимума (5,5 тысяч рублей в среднем по стране), далее предусмотрены выплаты, сопоставимые с размером прожиточного минимума.

В.В. Путин остановился на предоставлении бесплатного горячего питания для детей, которые учатся в начальной школе, причём эти предложения начали реализовываться с 1 сентября 2020 года. Была отмечена важная роль педагогов при получении образования детьми и подростками. В этом контексте президентом было дано поручение Правительству предусмотреть в федеральном бюджете статью на выплаты за классное руководство педагогам в размере пяти тысяч рублей в месяц.

Был поднят вопрос как об обеспечении дополнительными школьными местами, так и о поиске гибкого использования уже имеющегося школьного фонда. Проблема обеспечения школьных мест связана с тем, что в 2020 году насчитывается 19 миллионов школьников. Не остался в стороне вопрос о предоставлении бюджетных мест в высшей школе, при этом отдельно говорилось о нехватке в некоторых регионах квалифицированных учителей, врачей, инженерных работников. Также, по мнению В.В. Путина, студентам после второго курса следует дать возможность выбирать другие смежные специальности и направления. «Нужно заняться развитием системы вузов в регионах», – отметил глава государства. В связи с этим будет изменён порядок поступления в высшие медицинские учебные заведения. Особое внимание необходимо обратить на подготовку специалистов по таким медицинским направлениям, как «Лечебное дело», «Педиатрия», по данным специальностям целесообразно ввести до 75 % целевого приёма. Квоты по целевому приёму будут формировать на основании предоставленных заявок от регионов, они могут достигать 100 %, при этом регионы должны будут обеспечить будущих специалистов рабочими местами.

3. Здравоохранение.

Президент настоял на том, чтобы усилия были направлены на первичное звено здравоохранения, то есть на медико-санитарную помощь, именно за ней в первую очередь обращаются граждане.

На региональные власти ложится ответственность по реализации программ обновления первичного звена здравоохранения (с лета 2020 года). Эти программы должны предусматривать ремонт, модернизацию, обеспечение медоборудованием районных больниц, поликлиник, станций скорой помощи. Для решения этих задач из федерального бюджета выделено 550 млрд рублей.

Кроме того, президент анонсировал переход в этом году на новую систему оплаты труда для сотрудников сферы здравоохранения. По его словам, новая система будет основана на едином для всей страны перечне надбавок и компенсаций.

Также Путин потребовал от Правительства в кратчайшие сроки отладить работу по доставке больным специализированных иностранных препаратов, которые пока не имеют официального разрешения. По его словам, ситуации с перебоями в поставках жизненно важных лекарств в российские регионы не должны повторяться в будущем[9] [10].

Прогнозирование демографической ситуации в РФ

На сегодняшний день с помощью официальной статистической информации (Росстат) можно смоделировать демографические модели развития народонаселения в перспективном будущем России.

Первая модель предполагает, что к 2036 году произойдёт повышение численности населения государства до 150,1 млн человек. Вторая модель носит регрессивный характер, предполагается, что численность населения уменьшится до 134,3 млн человек.

По итогам 2019 года совокупный фактор рождаемости возрастёт с 1,503 до 1,579 к 2036 году. Этот коэффициент начнёт уменьшаться до 1,415 в 2025 году, а после этого будет увеличиваться с 2026 года. Немного уменьшится число умерших: по результатам 2019 года с 1,79 млн человек до 1,69 млн человек по итогам 2035 года. Количество подростков 15 лет и младше, а также детей уменьшится с 18,7 % до 14,2 %, лиц возрастной категории от 16 до 64 лет – с 65,8 % до 65,1 %.

[9] Послание Президента Федеральному Собранию // Президент России [Электронный ресурс]. URL: http://www.kremlin.ru/events/president/news/62582 (06.11.2020).

К 2036 году предполагается, что возрастные группы 46–50 и 51–55 лет (по итогам 2019 года возрастные группы 31–35 и 36–40 лет) будут представлять большую часть российского общества[10].

Лучший вариант перспективного прогнозирования сориентирован на позитивные трансформирования в мигрировании населения и его естественном движении. Эти изменения должны произойти на основе увеличения совокупного фактора рождаемости и ожидаемой продолжительности жизни.

Расчёт худшего варианта прогнозирования производится при перспективе уменьшения количества мигрантов и снижения рождаемости. Перспектива ситуации с ростом народонаселения моделируется Росстатом в разных вариациях, чтобы учесть различные гипотезы о будущем развитии демографических процессов. Итоги исследований являются фундаментом для выработки перспектив в экономике, социальной сфере, политике, в области демографии. В 2020 году демографический прогноз не уточняется, корректировка данных не производится в связи с тем, что будет проводиться перепись населения. Но ожидается, что в 2021 году Росстат предоставит новые модели прогнозирования народонаселения страны на основании фактов, собранных в ходе Всероссийской переписи населения 2020 года.

[10] Демография // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/12781 (06.11.2020).

Заключение и выводы

Необходимо отметить, что государство разработало и приняло к реализации многоплановые проекты, направленные на поддержание и улучшение здоровья граждан, состояния медицины, поднятие уровня и качества жизни населения, возведение доступного жилья – все эти меры будут создавать возможность для сглаживания кризиса народонаселения. Но кардинально ситуация может поменяться только в случае, если государственные органы примут и реализуют незамедлительные меры в сфере народонаселения и политики, а также в отношении института семьи. Эти меры должны будут стабилизировать численность населения и сформировать предпосылки для роста населения.

Безотлагательные меры, которые будут реализованы государством, позволят уменьшить размеры годового естественного сокращения населения. Формирование предпосылок для фиксации численности населения страны может быть заложено в поощрении и оптимизации передвижения населения, данные предпосылки помогут восполнить уровень этой убыли. Последующее развитие страны в качестве жизнеспособного общественного организма возможно только через реализацию главных направлений политики преодоления демографического кризиса, в основе которой лежат комплексные решения вопросов семьи, рождения детей, здоровья нации, продолжительности жизни населения, расселения и передвижения людей.

Библиографический список

1. Медков В.М. Бомба депопуляции // Опыт России – итоги и уроки. 2002. № 2. С. 60–78.
2. Касьян Г.А. Скачок смертности в России: результаты анализа международных панельных данных. М.: Российская экономическая школа, 2002.
3. Вишневский А.Г. Седьмой ежегодный демографический доклад. М.: Книжный дом, 2000. 175 с.
4. Аничкин А.Б., Бодрова В.В., Вяткин А.Р., Вишневский А.Г. Демографическая политика в современном мире. М.: Наука, 1989. 178 с.
5. Захарова О.Д. Исследования демографических процессов и детерминации рождаемости. М.,1999. С. 76–87.
6. Борисов В.А., Синельников А.Б. Брачность и рождаемость в России: демографический анализ. М.: НИИ семьи, 1995. С. 68–90.
7. Гундаров И.А. Демографическая катастрофа в России: причины, механизм, пути преодоления. М.: УРСС, 2001. 206 с.
8. Антонов А.И., Сорокин С.А. Судьба семьи в России XXI века. М.: Грааль, 2000. С. 98–138.
9. Гончарова Н.П., Еремин А.А., Тарасова Е.В. Демографическая динамика и оценка результативности демографической политики в регионах России // Государственный советник. 2019. № 3 (27). С. 101–108.
10. Якунин В.И., Аникеева А.С., Ахметзянова И.Р., Бабченко О.С., Багдасарян В.Э., Вилисов М.В. [и др.]. Государственная политика вывода России из демографического кризиса: монография. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», Научный эксперт, 2007. 888 с.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Белькевич Артём Михайлович,
студент группы мИСП-19-1,
Машиностроительный колледж,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664019, г. Иркутск, ул. Баррикад, 147, Российская Федерация,
e-mail: belka_art2@mail.ru

Назимова Елена Владимировна,
преподаватель факультета СПО,
Машиностроительный колледж,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664019, г. Иркутск, ул. Баррикад, 147, Российская Федерация,
e-mail: nasimova@istu.edu

Artyom M. Belkevich,
Student,
Engineering College,
Irkutsk National Research Technical University,
147 Barrikad Str., Irkutsk, 664019, Russian Federation,
e-mail: belka_art2@mail.ru

Elena V. Nazimova,
Teacher,
Engineering College,
Irkutsk National Research Technical University,
147 Barrikad Str., Irkutsk, 664019, Russian Federation,
e-mail: nasimova@istu.edu

УДК 342.55

О некоторых проблемах организации и проведения мероприятий по защите населения и территории муниципальных образований от чрезвычайных ситуаций

© Т.В. Алексеева, Н.З. Беридзе, С.А. Абрамитов
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые проблемы, связанные с организацией и проведением мероприятий, целью которых является защита населения и территорий муниципальных образований от чрезвычайных ситуаций. В работе обозначаются имеющиеся проблемные вопросы по повышению эффективности управленческой деятельности, по оптимизации структуры управления в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Целью проведения предлагаемых мероприятий выступает защита населения и территорий, а также сведение к минимуму негативных последствий чрезвычайных ситуаций. Также внимание в данной статье уделяется проблеме нормативно-правового закрепления положений актов муниципальных образований, регламентирующих порядок организации и проведения мероприятий по защите населения и территорий муниципальных образований от чрезвычайных ситуаций. Обозначается проблема, относящаяся к правовому регулированию в области полномочий органов местного самоуправления по подготовке населения к возможному возникновению чрезвычайных ситуаций, а также по обучению населения действиям при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Ключевые слова: органы местного самоуправления, защита населения, чрезвычайные ситуации

On Some Problems of Organizing and Conducting Measures to Protect the Population and the Territory of Municipalities from Emergencies

© Tatiana V. Alekseyeva, Natella Z. Beridze, Sergey A. Abramitov
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article discusses some of the problems associated with the organization and conduct of events, the purpose of which is to protect the population and territories of municipalities from emergencies. The article outlines the existing problematic issues to improve the efficiency of management activities, to optimize the management structure in the field of protecting the population and territories from natural and man-made emergencies. The purpose of the proposed measures is to protect the population and territories, as well as to minimize the negative consequences of emergency situations. Also, the article focuses on the problem of the normative-legal consolidation of acts of municipalities that regulate the procedure for organizing and conducting measures to protect the population and territories of municipalities from emergency situations. The article identifies the problem related to the legal regulation in the field of the powers of local self-government bodies to prepare the population for the possible occurrence of emergency situations, as well as to train the population to act in emergency situations of a natural and man-made nature.

Keywords: local government bodies, protection of the population, emergency situations

На органы государственной власти, как и на органы местного самоуправления, возложена обязанность по взаимодействию в части решения возлагаемых на них функций и задач обеспечения гарантий граждан по соблюдению и защите их конституционных прав, в том числе тех, которые затрагивают подготовку населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций.

В результате климатических аномалий и влияния человеческого фактора чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера становятся всё более масштабными и представляют одну из наиболее реальных угроз стабильности социально-экономического развития страны [1, с. 40]. Подобное влечёт нарушение нормальных условий жизни людей, а также значительный материальный ущерб. Актуальность проблемы по предупреждению чрезвычайных ситуаций в России за последние два десятилетия набирает обороты. На подобное, в частности, указывается в соответ-

ствующей федеральной целевой программе МЧС России[1].

Проблемные вопросы по повышению эффективности управленческой деятельности, а также по оптимизации структуры управления как в центре, так и на местах в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера достаточно широко обсуждаются на протяжении нескольких лет. Соответственно, если затрагивать вопросы функционирования органов местного самоуправления в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, то возникает необходимость для глубокого и более ёмкого изучения полномочий органов местного самоуправления.

Одна из характерных черт чрезвычайных ситуаций проявляется в результате её возникновения не только на территории конкретного муниципального образования, но и на межселенных территориях, поэтому именно органам местного самоуправления вменяется в обязанность осуществлять особый вид деятельности, позволяющий решать существующие проблемы или в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и действующие проблемы в данной области [2, с. 2].

Для защиты от чрезвычайных ситуаций и для сведения к минимуму их негативных последствий в России формируется соответствующая государственная политика, создаются специальные органы: на региональном уровне (в пределах территории субъекта Российской Федерации) – комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности субъектов Российской Федерации, а на муниципальном уровне – комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности муниципальных образований, призванные защитить население и территории [3, с. 14].

Учения и тренировки являются наиболее эффективными мероприятиями по повышению готовности руководящего состава, органов управления, уполномоченных решать задачи в области гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций, а также по обучению населения действиям при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Исполнительные органы местного самоуправления играют ведущую роль по формированию на территории муниципального образования муниципального элемента подсистемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, входящего в состав территориальной подсистемы субъекта Российской Федерации [4, с. 255–256]. Именно эти органы несут обязанность по созданию основных элементов муниципального звена в подсистеме по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций: постоянно действующих органов управления, координационных органов, сил и средств, органов повседневного управления, резервов материальных и финансовых ресурсов, а также системы оповещения, связи и информационного обеспечения.

Среди основополагающих законодательных актов, регулирующих отношения в сфере предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, следует выделить следующие: Конституцию РФ[2] в части защиты прав и свобод человека и гражданина (ст. 2); Федеральный закон от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»[3]; Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»[4]; Федеральный закон от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне»[5].

На сегодняшний день разработаны типологии чрезвычайных ситуаций в зави-

[1] О федеральной целевой программе «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2015 года»: постановление Правительства РФ от 7 июля 2011 г. № 555 // Собр. законодательства РФ. 2011. № 30 (часть II). Ст. 4633.

[2] Конституция РФ (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) // Собр. законодательства РФ. 2014. № 31. Ст. 4398.

[3] Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: федер. закон РФ от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ: принят Госдумой Федер. Собр. РФ 16 сентября 2003 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. РФ 24 сентября 2003 г. // Собр. законодательства РФ. 2003. № 40. Ст. 3822.

[4] О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: федер. закон РФ от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 23.06.2018): принят Госдумой Федер. Собр. РФ 11 ноября 1994 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. РФ // Собр. законодательства РФ. 1994. № 35. Ст. 3648.

[5] О гражданской обороне: федер. закон РФ от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ: принят Госдумой Федер. Собр. РФ 26 декабря 1997 г.: одобр. Советом Федерации 28 января 1998 г. // Собр. законодательства РФ. 1998. № 7. Ст. 799.

симости от характера возникновения, от масштаба затрагиваемой территории и тяжести образуемых последствий. Если рассматривать по критерию масштаба затрагиваемой территории, чрезвычайные ситуации разделяют на локальный, муниципальный, межмуниципальный, региональный и федеральный типы.

В статье в основном затрагивается муниципальный уровень, соответственно, следует говорить о чрезвычайных ситуациях, отнесённых к муниципальному типу. Муниципальный тип определяет преимущественное расположение чрезвычайных ситуаций на территории исключительно одного поселения (муниципального образования). Для рассматриваемой типологии величина пострадавших не должна превышать 50 человек либо объём материального ущерба в денежном эквиваленте не должен превышать 5 млн рублей.

Основными проблемами в предупреждении чрезвычайных ситуаций выступают значительные как финансовые, так и кадровые ресурсы. На эти ресурсы большинство муниципальных образований не смогут решиться, не потому что они не хотят, а в силу банального их отсутствия. Субъект, в котором находится муниципальное образование, может заключить соглашение о передаче части своих полномочий федеральным органам исполнительной власти, при этом необходимость их финансового обеспечения сохраняется за субъектом.

К основным проблемам в предупреждении чрезвычайных ситуаций также можно отнести и проблемы правового регулирования:

– несвоевременная актуализация норм регионального законодательства; большое количество подзаконных актов по одним и тем же вопросам, раздробленность подзаконного регулирования; отсутствие регламентации по отдельным вопросам, требующим правового регулирования, которые «накладывают отпечаток» на правовое регулирование на муниципальном уровне [5, с. 3];

– отсутствие в законах отдельных субъектов норм, определяющих круг полномочий органов государственной власти субъектов, что может вызвать проблемы на уровне правоприменения, поскольку органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации руководствуются как федеральным законодательством, так и законодательством субъектов Российской Федерации [6, с. 4].

Для достижения целей по предупреждению чрезвычайных ситуаций необходимо воспользоваться комплексным подходом, содержащим, в частности, и реализацию мероприятий по формированию единого информационного пространства, объединяющего ресурсы федеральных, региональных органов исполнительной власти и органов местного самоуправления [1, с. 41].

В соответствии со статьями 14 и 15 Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», к вопросам местного значения поселений и муниципальных районов относится участие в предупреждении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, а также организация и осуществление мероприятий по защите населения и территории муниципального образования от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Закон формулирует данные вопросы одинаково. Однако муниципальный район и поселения в его составе обладают территориальной общностью, поэтому вопрос о том, кто должен бороться с чрезвычайными ситуациями в случае их возникновения (поселение или район), остаётся неурегулированным [4, с. 257]. Следовательно, существует необходимость совершенствования вопросов законодательства по предупреждению чрезвычайных ситуаций и обеспечению безопасной жизнедеятельности населения муниципального образования.

При обращении к вопросу, связанному с достижением цели повышения эффективности деятельности, органам местного самоуправления следует проводить работу непосредственно с населением. Такая работа направлена на осведомление граждан о порядке и последовательности их действий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Данная работа может найти свою реализацию через любые общедоступные средства: сеть Интернет, СМИ, через специализированные телепередачи, видеоролики, информационные стенды, радио и многое другое. То есть органы местного самоуправления содействуют территориальному органу в лице комиссий по субъекту Российской Федерации федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в

предоставлении участков для установки и (или) в установке специализированных технических средств оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей, а также в предоставлении имеющихся технических устройств для распространения продукции средств массовой информации, в выделении эфирного времени в целях своевременного оповещения и информирования населения о чрезвычайных ситуациях, подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций [7, с. 2].

В Российской Федерации существует Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЕГСЧС), которая объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе по обеспечению безопасности людей на водных объектах. ЕГСЧС состоит из функциональных и территориальных подсистем. Данная система действует на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном и объектовом уровнях. Так как мы анализируем организацию и проведение мероприятий по защите населения и территории в муниципальных образованиях, то рассмотрим муниципальный и объектовый уровень. На муниципальном уровне (в пределах территории муниципального образования) представлена комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности органа местного самоуправления, а на объектовом уровне – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности организации [8, с. 6].

Немалую значимость в сфере предупреждения населения от чрезвычайных ситуаций приобретают общественные организации. На органы местного самоуправления возлагается обязанность по обеспечению максимального взаимодействия населения с общественными организациями. Это обусловлено тем, что контроль со стороны общественности поспособствует повышению эффективности органов местного самоуправления при осуществлении возложенных на них полномочий.

Расширение межмуниципального сотрудничества в сфере предупреждения чрезвычайных ситуаций представляется одним из перспективных направлений. За счёт объединения ресурсов и средств соседних поселений производилось бы совместное проведение тренировок и обучение населения поведению в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Тренировки и учения населения муниципального образования представляются наиболее эффективным средством для повышения готовности руководящего состава и органов управления, которые уполномочены решать задачи в сфере защиты населения от чрезвычайных ситуаций. Благодаря учениям возможно совершенствование теоретических знаний и практических навыков в организациях, а также проведение соответствующих мероприятий по чрезвычайным ситуациям.

Учения представляют собой основную и наиболее эффективную форму по подготовке к действиям как работающего, так и неработающего населения в районах стихийных бедствий, очагах поражения, а также при крупных авариях и катастрофах.

В системе чрезвычайных ситуаций муниципальные предприятия, учреждения и организации, а также сторонние организации, входящие в состав муниципального звена территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ТП РСЧС), на объектовом уровне проводят самостоятельно или по указанию вышестоящего руководства учения и тренировки [9, с. 1]:

– тренировки штаба направлены на совершенствование практических навыков для должностных лиц органа управления чрезвычайными ситуациями по повышению слаженности, выполнению функциональных обязанностей и по организации взаимодействия и оперативности в работе;

– объектовые тренировки способствуют отработке практических мероприятий, которые предусмотрены планом чрезвычайных ситуаций организаций (объектов);

– тактико-специальные учения призваны для обеспечения подготовки сил РСЧС к проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ (далее – АСДНР) и повышения их слаженности.

Командно-штабные учения звена ТП РСЧС совместно или отдельных его служб осуществляются по согласованию с руково-

дителями сторонних организаций, которые входят в данные службы. Подобное направлено на отработку совместных действий, а также на проверку уровня готовности сил звена ТП РСЧС и органов управления по введению АСДНР в случае возникновения чрезвычайных ситуаций муниципального характера.

Подготовка звена ТП РСЧС и управленческих органов по достижению слаженности в действиях и оперативности управления проводится на командно-штабных учениях либо на тактико-специальных учениях.

Командно-штабные учения продолжительностью до 3 суток осуществляются органом местного самоуправления не реже одного раза в 3 года. В организациях проводятся тактико-специальные учения продолжительностью до 8 часов один раз в год [9, с. 2].

На тактико-специальные учения формирования выводятся в максимально полном объёме, укомплектованные техникой, вооружением, личным составом, приборами, средствами защиты, материальными запасами.

Проведение штабных тренировок способствует совершенствованию практических навыков органов управления по организации и управлению мероприятиями по предотвращению чрезвычайных ситуаций. Штабные тренировки подразделяются на совместные и раздельные. Совместные осуществляются с привлечением управленческих органов и всех структурных подразделений организации для отработки между ними взаимодействия, а также для достижения слаженных действий. Раздельные штабные тренировки проводятся с каждым отдельным структурным подразделением организации либо управленческим органом.

При проведении объектовых тренировок осуществляется обучение должностных лиц, руководителей, работников организации по решению задач в сфере чрезвычайных ситуаций один раз в 3 года продолжительностью до 8 часов. Если рассматривать данные учения в общеобразовательных учебных заведениях, то подобные тренировки должны проводиться без прекращения учебного процесса ежегодно.

При осуществлении объектовых тренировок производится отработка всего запланированного комплекса мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций в организациях (объектах).

Следует также перейти к вопросу о контроле проведения учений и тренировок на территории муниципального образования. Подобное возлагается на отдел по делам чрезвычайных ситуаций администрации муниципального образования, что касается подведомственных объектов, то ответственность лежит на соответствующих должностных лицах организаций в рамках предоставленных полномочий по управлению чрезвычайными ситуациями.

Необходимость усиления работы по предупреждению чрезвычайных ситуаций имеется также в предприятиях и организациях, в том числе и по вопросу принятия ими локальных нормативных актов, содержащих порядок действий всех сотрудников и преследующих цель оперативного преодоления административных барьеров в условиях чрезвычайных ситуаций.

Реальным шагом по сближению МЧС России с населением являлось бы усиленное взаимодействие органов местного самоуправления и муниципального сообщества. Подобная деятельность должна осуществляться за счёт использования форм непосредственного волеизъявления, а также опросов граждан муниципальным сообществом по тем вопросам, которые требуют безотлагательного, первостепенного решения в сфере обеспечения безопасности, и с учётом полученных данных планирования развития и функционирования муниципальной подсистемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [4, с. 258].

Остаётся проблема предупреждений чрезвычайных ситуаций. В связи с этим возникает необходимость урегулировать вопросы о финансировании как кадрового, так и материально-технического состава в предупреждении чрезвычайных ситуаций; о компетенции органов государственной власти, так как они не могут самостоятельно реализовываться муниципалитетами [10, с. 3].

Кроме того, существуют проблемы правового регулирования в области полномочий по подготовке населения к возможному возникновению чрезвычайных ситуаций, а также в области обучения населения действиям при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Как уже было отмечено, в нормативном правовом регулировании на уровне субъектов типичными являются такие проблемы, как несвоевременная актуализация норм регионального законодательства, множествен-

ность подзаконных актов по одному и тому же вопросу, раздробленность подзаконного регулирования, отсутствие регламентации по отдельным вопросам, которые требуют правового регулирования и отражаются на правовом регулировании на муниципальном уровне.

К проблемным аспектам законов субъектов Российской Федерации нужно отнести и наличие в них норм, приводящих к превышению компетенции органов государственной власти субъектов. Так, в текстах ряда региональных законов есть положения, регламентирующие вопросы прав и обязанностей граждан в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, хотя их регулирование находится в ведении Российской Федерации.

Также недостатком регионального законотворчества следует признать и отсутствие в законах отдельных субъектов Российской Федерации норм, определяющих полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации, что может вызвать проблемы на уровне правоприменения, поскольку органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации руководствуются как федеральным законодательством, так и законодательством субъектов Российской Федерации.

Библиографический список

1. Юркин М.А., Семенов Е.С., Латышенко К.П. Предупреждение чрезвычайных ситуаций с применением современных информационных технологий // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2019. № 1 (40). С. 40–45.

2. Бердников А.Н. Взаимодействие органов муниципального образования с органами региональными и федерального уровня при возникновении чрезвычайных ситуаций // Colloquium-Journal. 2019. № 16-4 (40). С. 12–13.

3. Упоров И.В. Предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций: полномочия местного самоуправления нуждаются в корректировке // Оригинальные исследования. 2020. Т. 10. № 8. С. 13–19.

4. Сметанкина Г.И., Дорохова О.В. Роль местного самоуправления в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, проблемы и пути решения // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2015. Т. 1. С. 255–260.

5. Караичев А.В. Некоторые проблемные аспекты правового регулирования предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Наука и образование. 2016. № 8. С. 11–14.

6. Андриченко Л.В., Назаренко Е.К. Проблемы правового регулирования на региональном уровне защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций // Технологии техносферной безопасности. 2015. № 5 (63). С. 206–210.

7. Андреева В.А. Проблемы правового обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях в Российской федерации // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2008. № 61. С. 23–25.

8. Долгополов П.С. Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации // СПС «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=CJI&n=108612#0006551353655455339 (13.10.2020).

9. Мартынов И.А. Проведение учений и тренировок по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций на муниципальном и объектовом уровнях // СПС «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/ (10.10.2020).

10. Жаворонкова Н.Г. Некоторые проблемы совершенствования законодательства в области обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях // Право и образование. 2007. № 4. С. 69–76.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Алексеева Татьяна Вячеславовна,
студентка группы ЮРГб-18-1,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: alekseeva.tatiana.26357265@mail.ru

Tatiana V. Alekseyeva,
Student,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: alekseeva.tatiana.26357265@mail.ru

Беридзе Нателла Звиадовна,
студентка группы ЮРГб-18-1,
Институт экономики, управления и права,

Natella Z. Beridze,
Student,
Institute of Economics, Management and Law,

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: natllaberidze1703@mail.ru

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: natllaberidze1703@mail.ru

Абрамитов Сергей Анатольевич,
кандидат исторических наук,
доцент кафедры теории права, конституционного и административного права,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: sabramitov@yandex.ru

Sergey A. Abramitov,
Cand. Sci. (History),
Associate Professor, Department of Theory of Law, Constitutional and Administrative Law,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: sabramitov@yandex.ru

УДК 343

Особенности расследования получения взяток, совершаемых сотрудниками ДПС

© В.Н. Туркова, А.Н. Архипова, М.Г. Кузнецова, О.Н. Агапитова
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Взяточничество – опасное должностное преступление. Оно наносит урон авторитету государственных и общественных учреждений, дискредитирует должностных лиц, нарушает интересы граждан, наносит материальный ущерб государству, часто сопутствует другим преступлениям. Опасность взяточничества определяется также и высокой степенью латентности. Взяточничество – это собирательный термин. Он охватывает два самостоятельных состава должностных преступлений против государственной власти, интересов государственной службы и службы в органах местного самоуправления – получение взятки и дача взятки. Каждое из перечисленных посягательств на указанные интересы в качестве оконченных деяний не может быть совершено само по себе, вне связи с другим преступлением. Они, следовательно, находятся относительно друг друга в положении так называемого «необходимого соучастия», при котором отсутствие факта дачи взятки означает и отсутствие факта её получения. Получение взятки состоит в принятии должностными лицами незаконного вознаграждения от взяткодателя и в выполнении в его интересах (или в невыполнении) действий, если эти действия входят в служебные полномочия должностного лица. Под вознаграждением понимаются деньги, ценные бумаги, иное имущество или выгоды имущественного характера (ст. 290 УК РФ). Законодательство о взяточничестве и коррупции состоит из уголовных правил обращения с людьми, которые пытаются купить влияние у государственных чиновников и других лиц, принимающих решения. Преступление подкупа охватывает широкий круг противоправных действий. Он распространяется на взятки наличными, активами, услугами или любыми другими ценностями, независимо от того, были ли они предоставлены в настоящее время или будут предоставлены в будущем. Взятки могут происходить прямо или косвенно через третьих лиц в попытке скрыть истинный характер сделки. Даже если транзакция так и не завершится, простого предложения или вымогательства взятки достаточно для привлечения к уголовной ответственности.

Ключевые слова: правоохранительные органы, взяточничество, расследование, уголовная ответственность

Features of Investigation into Receiving Bribes by Traffic Police Officers

© Valentina N. Turkova, Anastasia N. Arkhipova, Maria G. Kuznetsova, Olga N. Agapitova
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. Bribery is a dangerous malfeasance. It damages the authority of state and public institutions, discredits officials, violates the interests of citizens, causes material damage to the state, and often accompanies other crimes. The danger of bribery is also determined by the high degree of latency. Bribery is a collective term. It covers two separate offences against State authority, the interests of the civil service and local government service – the taking of bribes and the giving of bribes. Each of the enumerated encroachments on the specified interests as completed acts cannot be committed by itself, outside of connection with another crime. They, therefore, are relative to each other in the position of the so-called «necessary complicity», in which the absence of the fact of giving a bribe means the absence of the fact of receiving it. Acceptance of a bribe consists in the acceptance by officials of illegal remuneration from the bribe giver and in the performance in his interests (or in non-performance) of actions, if these actions are included in the official powers of the official. Remuneration means money, securities, other property or property benefits (Article 290 of the Criminal Code of the Russian Federation). Bribery and corruption legislation consists of criminal rules for dealing with people who try to buy influence from government officials and other decision-makers. The crime of bribery covers a wide range of illegal activities. It applies to bribes in cash, assets, services, or any other value, whether they have been provided now or will be provided in the future. Bribes can take place directly or indirectly through third parties in an attempt to disguise the true nature of the transaction. Even if the transaction is never completed, a simple offer or extortion of a bribe is enough to bring criminal charges.

Keywords: law enforcement, bribery, investigation, criminal liability

Коррупция является проблемой для стран всего мира. Социально-экономическое развитие, институциональные и политические условия или преобладающие социальные и культурные нормы – всё это элементы, которые могут по-разному формировать общество, но коррупция по-прежнему остаётся тем явлением, от которого ни одна страна не освобождена, в том числе и Россия. Действительно, граждане любого региона считают коррупцию серьёзной проблемой. Результаты, представленные в данном исследовании, свидетельствуют о том, что коррупция воспринимается как самая важная проблема России.

Основными причинами коррупции являются слабое правосознание российского общества, низкая правовая культура. Необходимо отметить, что источниками коррупции в первую очередь становятся высшие должностные лица, чиновники, то есть то меньшинство, коррупционные действия которого провоцируют большинство на коррупцию. Неэффективная власть также считается основной причиной развитой коррупции в России. Некоторые видят выход из данной ситуации в ужесточении власти, в ужесточении наказания за коррупцию. Однако наказания, установленные за должностные преступления, к которым и относится коррупция во всех её формах, и так достаточно жёсткие. Например, наказание в виде штрафа, исчисляемого на основании величины кратной сумме коммерческого подкупа, взятки или сумме незаконно перемещённых денежных средств и (или) стоимости денежных инструментов, устанавливается в размере до стократной суммы коммерческого подкупа, взятки или суммы незаконно перемещённых денежных средств и (или) стоимости денежных инструментов, но не может быть менее двадцати пяти тысяч рублей и более пятисот миллионов рублей (ст. 46 УК РФ). Другая причина коррупции – слабость судебной системы и неэффективность судебной власти непосредственно. Слабость судебной системы, вероятно, заключается в том, что бюджет и исполнительная власть плохо обеспечивают содержание судей и деятельность судов, неэффективно выполняют судебные решения и т. п. Сказанное касается и правоохранительных органов, которые вместе с судами призваны защищать права и законные интересы граждан РФ, а также частную собственность. Однако на сегодняшний день ситуация такова: правоохранительные органы видят свою задачу в защите государственных интересов, государственной собственности или же в защите интересов состоятельных граждан. Можно также утверждать, что коррупционная составляющая присутствует и при вынесении судебных решений, когда осуждённые за тяжкие преступления коррупционеры приговариваются к несоразмерно малым срокам уголовного наказания. В России проводится активная антикоррупционная политика на всех уровнях государственной власти. Некоторые меры в этом направлении приняты на уровне законодательной власти как по всей России, так и по отдельным её регионам. Почти каждый год принимаются национальные планы противодействия коррупции.

По делам рассматриваемой категории взяточничества субъектами преступления являются должностные лица правоохранительных органов, то есть сотрудники ДПС, чей социальный и правовой статус имеет характерные особенности по сравнению с другими категориями преступников. Более того, их работа определена немалыми властными полномочиями в отношении определённого круга лиц, связанных с выполнением специфических функций в своей деятельности (рис. 1) [1].

Большинство взяток берётся за полное окончание (прекращение) административного производства, когда имеется реальная возможность наказать правонарушителя.

Так, С., являясь инспектором отдельного батальона дорожно-патрульной службы (ОБ ДПС) ГИБДД Управления внутренних дел, имел доступ к материалам об административных правонарушениях, которые обязан был принимать от инспекторов ДПС и регистрировать в журнале учёта этих материалов. Используя свои служебные полномочия, С. с целью получения взяток изъял из дежурной части ОБ ДПС ГИБДД УВД г. Красноярска незарегистрированные административные материалы в отношении четырёх водителей, управлявших транспортным средством в состоянии алкогольного опьянения. Для реализации и достижения своей цели он привлёк в качестве посредника своего знакомого К., не являвшегося должностным лицом, который согласился передать водителям за взятку в размере 1500 рублей водительские удостоверения, кроме этого, он согласился уничтожить протоколы об административных правонарушениях. Полученные деньги К. передал С. К.,

действуя по договорённости с С., позвонил по телефону А. и договорился с ним о встрече. При встречи А. с К. А. предал К. обозначенную сумму, а последний отдал водительское удостоверение. В дальнейшем К. действовал по прежней схеме в интересах С. на получение взятки с граждан О., Ор, С., у которых также были изъяты водительские удостоверения.

Рис. 1. Выявленные факты взяточничества

Оценив доказательства в их совокупности, судебная коллегия квалифицировала действия С. по пункту «б» ч. 4 ст. 290 УК РФ как получение должностным лицом через посредника взятки в виде денег за действия в пользу взяткодателя. Такие действия входили в служебные полномочия должностного лица неоднократно, поскольку С., будучи сотрудником ГИБДД (должностным лицом), осуществляющим функции представителя власти, за взятки в виде денег возвращал водительские удостоверения лицам, задержанным за управление транспортом в состоянии алкогольного опьянения.

На основании вышеизложенного судебная коллегия признала С. виновным в совершении преступления и назначила наказание в виде 7 лет и 6 месяцев лишения свободы с конфискацией имущества и отбыванием наказания в исправительной колонии строгого режима. А соучастнику преступления К. назначено условное наказание с испытательным сроком 2 года [2].

Полный перечень действий (бездействий), за которые должностные органы правоохранительных органов получают взятки, составить невозможно из-за большого многообразия их деятельности и выполняемых функций. Однако, несмотря на большое количество и широту действий (бездействий) или решений, за которые берутся взятки, их криминалистическая характеристика, механизм получения, а также методы раскрытия и расследования не имеют существенной разницы (рис. 2).

Рис. 2. Наглядное проявление преступлений коррупционной направленности

Наиболее характерным проявлением коррупции в правоохранительных органах является взяточничество, выявляемое зачастую с помощью такого оперативно-розыскного мероприятия, предусмотренного законом РФ «Об оперативно-розыскной дея-

тельности», как «оперативный эксперимент». Определение данного термина отсутствует в законе. В теории оперативно-розыскной деятельности имеет место несколько определений оперативного эксперимента, в которых выделяются различные аспекты данного понятия, этой теме посвятили свои работы В.М. Вершинин, В.А. Голушко, Ю.П. Гармаев, А.А. Ларинков, Е.Л. Никитин, А.Ю. Шумилов и др.

Проведение оперативного эксперимента в отношении взяточников согласно ч. 6 ст. 8 закона «Об оперативно-розыскной деятельности», ст. 15 УК РФ допускается только в целях выявления, предупреждения, пресечения и раскрытия такого тяжкого преступления, как получение должностным лицом взятки, предусмотренное ч. 2-4 ст. 290 УК РФ, и дача взятки лично или через посредника должностному лицу за совершение им заведомо незаконных действий (бездействий) или неоднократно по ч. 2 ст. 291 УК РФ, а также для выявления и установления лиц, подготавливающих, совершающих или совершивших подобные преступления[1]. Таким образом, оперативный эксперимент – это негласное оперативно-розыскное мероприятие, ориентированное на получение данных, доказывающих прежде всего сам факт передачи предмета взятки, а также предшествующей и осуществляемой преступной деятельности взяточников или намерений на её совершение в будущем.

Проблемы моделирования как метода познания для решения задач уголовного судопроизводства были объектом научного исследования ряда юристов [1]. Можно утверждать, что при проведении оперативного эксперимента преступление в известном смысле моделируется. Если органы правомочны осуществлять оперативно-розыскную деятельность, обладают информацией о постоянном получении определённым чиновником взяток, но не один из таких конкретных случаев выявить не удаётся, то инициатива оперативных работников должна повлечь соответствующую проверку полученной информации, для чего и проводится оперативный эксперимент.

В то же время нельзя исключать случай предусмотренной ст. 304 УК РФ «провокации взятки», что имеет место в последнее время [2]. Для предотвращения возможного обвинения в такой провокации сама тактико-техническая процедура оперативного эксперимента должна быть безупречной.

В качестве взятки необязательно могут быть даны деньги, предметом взятки могут быть ценные подарки, имущество, услуги. Приведём пример из практики.

Так, Вашаев и Вилков, являясь инспекторами ДПС ОБДПС ОБЛГАИ, во время несения службы остановили автомашину, за управлением которой был водитель М. Вилков отвёл М. в служебную машину, в которой был Вашаев, последний предложил М. провериться на трезвость трубкой контроля, которая показала слабое алкогольное опьянение. Узнав об этом, М. стал просить не составлять протокол об административном нарушении, предложив за это солидную сумму, но Вашаев отказался от денег, предложив М. предоставить ему шифоньер и дублёнку. Позже вместо этих вещей М. предложил передать 20 бутылок водки, на что Вашаев ответил, что один этот вопрос не решает, ему необходимо посоветоваться с Вилковым. Между собой инспекторы договорились о том, что примут от М. предложенный им товар. При встрече Вилков переставил из багажника М. в автомашину Вашаева 30 бутылок водки и после этого передал водительское удостоверение М.

До момента передачи водки М. понимал, что без взятки водительские права он не вернёт. Он заявил в органы милиции. Сотрудники милиции пометили спецкарандашом на бутылках водки слово «взятка». После задержания на месте совершения преступления и осмотра изъятых бутылок в ультрафиолетовом излучении установлено, что на этикетках бутылок имеется надпись «взятка».

Исследовав и оценив доказательства, Ленинский районный суд г. Пензы[2] назначил наказание инспекторам ДПС в виде лишения свободы (рис. 3) [3].

Следует отметить, что коррупция поглощает всё новые сферы экономики государства. На сегодняшний день под властью коррупции находятся такие государственные институты, как медицина, наука, образование, бизнес, аппарат государственного управления, правоохранительные органы, сельское хозяйство и система обороны. Для того чтобы обеспечить нормальное будущее

[1] Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 07.04.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 12.04.2020) // Собрание законодательства РФ. 1996. № 25. Ст. 2954.

[2] Уголовное дело № 1-381/92. Архив Ленинского районного суда г. Пензы, 1998.

в России, привести экономику в норму и снять напряжённость в обществе, необходимо принимать своевременные меры.

Рис. 3. Коррумпированность сотрудников правоохранительных органов

Таким образом, данные примеры наглядно демонстрируют эффективность применения ОРМ при расследовании взяточничества, совершённого инспекторами ДПС. При этом данные сотрудники исходят непосредственно из своих служебных обязанностей и в большинстве своём получают взятки за решение находящихся в их ведении вопросов.

В действующем на сегодняшний день российском законодательстве имеются существенные пробелы и лазейки. Можно утверждать, что различные виды коррупции возникают по причине противоречивости законодательства, изобилующего многочисленными отсылочными нормами и двусмысленностями. Так, виднейший российский криминолог, профессор В.В. Лунеев отмечает: «Уголовный кодекс РФ, подготовленный без конкретного анализа реалий и их прогноза на ближайшее будущее, не охватывает многих форм и видов социально опасной и реальной коррупции. В Кодексе не предусмотрена ответственность конкретно за: 1) коррупционный лоббизм; 2) коррупционный фаворитизм; 3) коррупционный протекционизм; 4) непотизм (покровительство родственникам); 5) тайные взносы на политические цели; 6) взносы на выборы с последующей расплатой государственными должностями или лоббированием интересов; 7) закулисное проведение приватизации, акционирования и залоговых аукционов; 8) предоставление налоговых и таможенных льгот; 9) переход государственных должностных лиц (сразу после отставки) на должности президентов банков и корпораций; 10) коррупцию за рубежом при заключении внешнеэкономических контрактов; 11) совмещение государственной службы с коммерческой деятельностью; 12) незаконное обогащение и т. д.»[3].

Высокая латентность коррупционных преступлений объясняется тем, что в большинстве случаев все участники коррупционной сделки получают от неё выгоду и не желают, чтобы правоохранительные органы знали о ней. Системный характер коррупционных деяний заключается в том, что они становятся способом сокрытия правонарушений и совершения новых преступлений. На этом фоне формируются устойчивые горизонтальные и вертикальные коррупционные отношения в органах государственной и муниципальной власти и правоохранительного управления [4].

Немаловажным является вопрос мотивации и устремлённости осуществляющих оперативно-розыскную деятельность органов на выявление рассматриваемых общественно опасных деяний. Для того чтобы минимизировать опасные последствия рассматриваемого явления, необходимы совместные усилия учёных-исследователей, законодателей, правоохранительных органов, судов.

С учётом сказанного можно рекомендовать внесение в российское уголовное законодательство изменений и дополнений, устанавливающих уголовную ответственность за посягательства на публичные должности в отношении любого лица, которое утверждает или подтверждает, что оно

[3] Лунеев В.В. Криминология: учебник для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2015. 686 с.

может оказать неправомерное влияние на принятие публичным должностным лицом решения за вознаграждение, независимо от того, оказано ли такое влияние, был ли получен или нет в результате предположительно оказанного влияния желаемый результат.

Из-за повсеместного характера взяточничества во многих регионах страны и из-за отказа некоторых этикокультур в организациях (органах) рассматривать свою практику как взяточничество искоренение этой формы коррупции может оказаться трудным. На сегодняшний день решение проблемы взяточничества принимает две формы: судебное преследование и публичное осуждение. В странах, где целые правительства не коррумпированы, с теми, кто берёт взятки, часто поступают справедливо в соответствии с существующими правовыми традициями. Публичное осуждение осуществляется путём публикации отчётов с подробным описанием уровня коррупции в определённых странах. Transparency International, глобальная организация гражданского общества по борьбе с коррупцией, публикует информацию о тех странах, в которых взяточничество является наиболее распространённым явлением, и о тех странах, откуда взятки наиболее вероятны. Глобализация коррупции всегда проявляется наличием криминальных элементов в тех или иных организациях и отраслях.

Взяточничество – это не сугубо российское явление, оно присуще многим странам, поэтому коррупцию, вероятнее всего, можно рассматривать как естественную общественную тенденцию. Однако коррупция в России имеет свои особенности. Самая яркая из них заключается в уникальной системе «кормления», которая исторически сформировалась в самом российском правительстве. Управление огромными территориями России было сложной задачей, поскольку в отдалённых регионах физически трудно платить зарплату чиновникам, а местным властям и правоохранительным органам проще обменивать свои услуги на товары, произведённые населением, поскольку тогда бартер был более распространён, чем деньги для большинства транзакций.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что необходимые изменения в законодательстве позволят значительным образом усилить возможности государства в борьбе с коррупцией, будут способствовать достижению целей уголовного наказания и решению задач уголовного законодательства Российской Федерации.

Библиографический список

1. Халиков А.Н. Особенности расследования получения взяток должностными лицами правоохранительных органов. М.: Изд-во «Юрлитиформ», 2008. С. 21.

2. Петрухина И.М. Злоупотребление полномочиями как часть коррупции // Гуманитарные научные исследования. 2019. № 6. С. 19–21. [Электронный ресурс]. URL: http://human.snauka.ru/2019/06/25916 (23.10.2020).

3. Саатова Б.А. Противодействие коррупции в России // Молодой ученый. 2017. № 47 (181). С. 139–141. [Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/archive/181/46722/ (23.10.2020).

4. Иванов П.И., Захаров Ю.В. Противодействие преступлениям коррупционной направленности – приоритетное направление деятельности подразделений ЭБиПК // Оперативник (сыщик). 2017. № 2 (51). С. 20–24.

5. Лекасова А.С. Должностные преступления: содержание и ответственность // Вестник молодых учёных Самарского государственного экономического университета. 2017. № 1 (35). С. 179–183.

6. Владимирова Л.С. Лоббизм и коррупция: сложная ситуация взаимоотношений // Современные научные исследования и инновации. 2018. № 7. [Электронный ресурс]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2018/07/87277 (23.10.2020).

7. Анощенкова С.В., Вирясов Д.С., Журавлев А.А. Судебная практика по уголовным делам о получении взятки // Новый юридический вестник. 2017. № 1 (1). С. 72–90. [Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/th/9/archive/66/2306/ (23.10.2020).

8. Вагапова Л.Х., Мамбетов А.М., Ярмухаметова Г.З. Уголовная ответственность за взяточничество // Концепт. 2016. Т. 17. С. 76–78. [Электронный ресурс]. URL: https://e-koncept.ru/2016/46179.htm (23.10.2020).

9. Кислов А.Г., Сюзева Н.В. Амбивалентность культуры в процессах воспроизводства и предупреждения коррупции // Вестник культуры и искусств. 2016. № 1 (45). С. 81–89.

10. Гумеров Т.А. Уголовно-процессуальная политика борьбы с коррупционной преступностью: зарубежный формат // Журнал российского права. 2015. № 12. С. 78–87.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Туркова Валентина Николаевна,
старший преподаватель кафедры юриспруденции,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: nikolaevna_ur@mail.ru

Valentina N. Turkova,
Senior Lecturer at Law Department,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: nikolaevna_ur@mail.ru

Архипова Анастасия Николаевна,
старший преподаватель кафедры юриспруденции,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: anastasia_dekanat@mail.ru

Anastasia N. Arkhipova,
Senior Lecturer at Law Department,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: anastasia_dekanat@mail.ru

Кузнецова Мария Григорьевна,
магистрант группы Бжтм-19-1,
Институт недропользования,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: 194534@mail.ru

Maria G. Kuznetsova,
Postgraduate,
Institute of Subsurface Use,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: 194534@mail.ru

Агапитова Ольга Николаевна,
студентка группы ФКбз-18-1,
Институт заочно-вечернего обучения,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,
e-mail: filippova84.84@mail.ru

Olga N. Agapitova,
Student,
Institute of Distance and Special Evening Education,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation,
e-mail: filippova84.84@mail.ru

Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 11 № 1 2021

Редактор Л.М. Щепина
Верстка Н.В. Сафарян

Выход в свет 31.03.2021
ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83