

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

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

НАУКА И ИННОВАЦИИ XXI ВЕКА

*Сборник статей по материалам
VII Всероссийской конференции молодых ученых*

Том I

Сургут
Издательский центр СурГУ
2021

УДК 001(063)
ББК 72
Н34

Н34 Наука и инновации XXI века: сб. ст. по материалам VII Всерос. конф. молодых ученых (г. Сургут) : в 2 т. – Сургут. гос. ун-т. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2021. – Т. 1. – 277 с.

ISBN 978-5-89545-535-7

ISBN 978-5-89545-535-7 (Т. 1)

Редакционная коллегия:

Алексеев М. М., канд. физ.-мат. наук, доцент

Галюта О. Н., канд. экон. наук, доцент

Кузнецова Ю. В., канд. техн. наук, доцент

Мещеряков В. В., д-р мед. наук, профессор

В сборнике статей представлены материалы конференции, подготовленные на основе научных исследований молодых ученых – преподавателей и аспирантов Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и других регионов Российской Федерации.

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

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-5-89545-535-7
ISBN 978-5-89545-535-7 (Т. 1)

© БУ ВО «Сургутский государственный университет», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

| | |
|---|----|
| <i>Алиев Р. Н.</i> Однопролетные и многопролетные модели ВОЛС с многоуровневыми форматами модуляции | 8 |
| <i>Бобровская О. П.</i> Применение технологий нейронных сетей при разработке современных информационных систем | 11 |
| <i>Гончаров А. Р.</i> Конволюционные нейронные сети для исследования результатов в маммографии | 13 |
| <i>Гордеев А. С.</i> Применение программируемых логических интегральных схем как одно из направлений развития АСУ | 16 |
| <i>Камилов Э. М.</i> Использование игрового движка Unreal Engine для визуализации точных решений уравнений гидродинамики в системах виртуальной реальности | 20 |
| <i>Максудова С. А.</i> Имитационное моделирование скорости распространения гравитации | 23 |
| <i>Осинов А. О.</i> Технологии разработки, непрерывного развертывания и доставки (CI/CD) web-приложений | 26 |
| <i>Переверзева Т. Н.</i> Анализ текста на примере театральных пьес | 28 |
| <i>Смородинов А. Д.</i> Автоматизированное конструирование нейронных сетей для задач математического моделирования | 31 |
| <i>Созыкин Е. Е.</i> Имитационное моделирование процессов переноса в Unity 3D | 34 |
| <i>Суханова И. В.</i> Автоматизация анализа данных бухгалтерского учета электросетевых компаний с целью оценки ее финансового состояния | 37 |
| <i>Усенков Н. О.</i> Обзор, системный анализ и компоновка составляющих «Умной аудиторией», благотворно влияющих на эффективность образовательного процесса | 40 |
| <i>Хитрень Д. В.</i> Обоснование применения виртуальных контейнеров при создании информационных систем | 42 |
| <i>Чирко Р. А.</i> Имитационное моделирование распространения инфекции | 46 |
| <i>Неязова Е. В., Заводовский А. Г.</i> Исследование поверхностного натяжения на границе водного раствора ПАВ и нефти | 49 |
| <i>Панкрузина Е. А., Михайловская З. А., Комлева Е. В., Ушаков А. В., Стрельцов С. В.</i> Влияние висмута на кристаллическую и электронную структуру молибдата стронция | 51 |
| <i>Фурукин Д. С., Заводовский А. Г.</i> Экспериментальные исследования натекания газа через калиброванные отверстия различной формы | 54 |
| <i>Баркова А. С.</i> Использование нечетких вычислений для решения задач многокритериального выбора | 57 |
| <i>Иванов А. В., Горынин Г. Л.</i> Математическое моделирование напряженного состояния криволинейных стержней | 59 |
| <i>Боровков Д. Е., Бушмелева К. И.</i> Определение параметров провайдера счетчиков производительности | 63 |

| | |
|--|----|
| Карпов Александр О., Карпов Алексей О., Гречкина К. С., Бадрутдинов И. Р. Особенности разработки автоматизированной комплексной системы безопасности | 65 |
| Карпов Александр О., Кузьмина И. А., Карпов Алексей О., Гараев А. И. Особенности разработки desktop-приложения для информационной образовательной среды | 67 |
| Родный И. Н. Ресурс и срок службы космических аппаратов | 70 |
| Смородинов А. Д., Девицын И. Н., Гавриленко Т. В. Методы и алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений с помощью нейронных сетей | 72 |
| Аксенова А. А. Влияние цифровых технологий на население Российской Федерации | 75 |
| Бадрутдинов Т. Н. Анализ нарушений контактной сети электрифицированных железных дорог | 78 |
| Карпов Александр О., Карпов Алексей О., Булатова Г. Г., Тиваков М. В. Современные технологические направления развития элементов антропоморфной робототехники | 80 |
| Маджидов А. Ш. Компьютерное моделирование переходных процессов при пуске двигателя | 82 |
| Прохорова Е. В., Рыжаков В. В., Моисеев И. Н. Оценка вычислительной мощности микроконтроллера в распределенной вычислительной системе | 88 |
| Сазиков Р. С., Урманцева Н. Р. Реконструкция моста с помощью BIM-технологии и 3D-моделирования | 90 |
| Сайтханов А. А. Оптимизация веса статически определимой фермы за счет изменения ее очертания в среде MATLAB | 94 |

БИОЛОГИЯ, ХИМИЯ, ЭКОЛОГИЯ, ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

| | |
|--|-----|
| Банов Д. В. Аспекты экологической безопасности реорганизации городской территории | 97 |
| Кузнецова А. П. Анализ методов абсорбционной очистки углеводородных газов | 99 |
| Курамагомедов Б. М., Алексеенко Н. А., Медведев А. А. Способы организации пространственно-временных данных, собираемых в особо охраняемых природных территориях, для научного цитирования | 101 |
| Легута И. Е. Проект противозерозионной защиты и благоустройства участка берега протоки Меги в городе Мегионе | 103 |
| Брикман А. Л., Литвинова Н. А. Зависимость распределения напряженности электромагнитного поля и эффективность экранирования ЛЭП | 105 |
| Литовкина А. А., Никифорова Г. Е. Реализация метода биоиндикации как инструмента оценки качества воздушной среды города | 109 |
| Анохина А. М. Экологическая характеристика сосновых и кедрово-сосновых лесов города Сургута | 111 |
| Глушкова З. Р., Самойленко З. А. Влияние спектрального состава освещения на рост и развитие кейла (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabellica</i>) в условиях гидропоники | 113 |
| Наговицина У. В. Методологические аспекты процесса адаптации первокурсников к условиям высшей школы | 117 |

| | |
|---|-----|
| Павлов А. П., Драган С. В. Таксономическая структура населения амфибиотических насекомых (Insecta: <i>Ephemeroptera</i> , <i>Plecoptera</i> , <i>Trichoptera</i>) в реке Уй (бассейн реки Енисей) | 119 |
| Чустеева Т. А. Структура комплекса некрофильных жесткокрылых (Insecta; Coleoptera) в травяных биоценозах Чулымо-Енисейской котловины (окрестности села Целинное) | 122 |
| Мулюкин М. А., Шадрин М. А., Остроушко Ю. В. Компонентный состав эфирных масел <i>Scutellaria adenostegia</i> и <i>Scutellaria comosa</i> | 125 |
| Андрейченко А. Г. Сравнительный анализ причин пожаров на объектах защиты города Сургута и Сургутского района за 7 месяцев 2019–2020 гг. | 128 |
| Балыков В. М. Акустическая нагрузка на территориях, прилегающих к медицинским учреждениям города Сургута | 131 |
| Бекчиев В. Н., Мартынова Д. Ю. Система обеспечения пожарной безопасности на предприятиях нефтегазовой отрасли | 133 |
| Васильева С. Е., Кобышев С. В. Проблема образования газовоздушного облака над территорией резервуарного парка | 135 |
| Жалов Б. Н. Анализ результатов специальной оценки условий труда на установках бурительных разведочных | 137 |
| Крылова В. Д., Фомина Е. Р. Эффективность мероприятия для обучения студентов вузов первой доврачебной помощи | 139 |
| Кузьмина Д. А., Андреева Т. С. Оценка готовности ХМАО-Югры к внедрению раздельного сбора отходов | 142 |
| Минхайрова А. П. Анализ воздействия электромагнитных полей производственной частоты (50 гц) на сердечно-сосудистую систему молодых работниц газоперерабатывающего завода | 144 |
| Русин А. В., Назаров М. А., Замота С. В. Анимационное видео – новый формат обучения начальных классов по правилам пожарной безопасности | 147 |

МЕДИЦИНА

| | |
|---|-----|
| Белощенко Д. В., Стратан Н. Ф. Оценка воздействия электромагнитных излучений на электрокардиографические параметры сердечно-сосудистой системы молодых работников газоперерабатывающего завода | 150 |
| Алиева С. Т., Маллаева Р. И., Остапчук Е. С. Оценка синдрома старческой астении у пациентов старше 60 лет | 153 |
| Подберезных М. М., Царская Т. С. Оценка эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с ишемическим инсультом в раннем реабилитационном периоде на базе БУ «Сургутская клиническая травматологическая больница» | 155 |
| Остапчук Е. С., Каранов И. И., Селимова Л. Ф. Оценка тревоги, депрессии, неврологического статуса и степени самообслуживания в зависимости от выраженности когнитивных нарушений у пациентов с инсультом | 157 |
| Урдиханова И. М., Добрынина О. Д., Мещеряков В. В. Современный взгляд на оценку физического развития детей различными методами | 160 |

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----|
| <i>Афони́на К. А.</i> Бедность и имущественное неравенство в России: причины и пути решения проблемы, угрозы национальной безопасности | 164 |
| <i>Ахматова Д. Р.</i> Анализ механизмов реализации государственной политики в сфере цифровой экономики | 166 |
| <i>Имамвердиева М. И., Бубнова А. О.</i> Экологическая безопасность как фактор социально-экономического развития региона | 169 |
| <i>Жигарь А. Н.</i> О подходах к построению организационных структур в консалтинге | 172 |
| <i>Кузнецова А. В.</i> Национальная инновационная система России: сущность и проблемы функционирования | 174 |
| <i>Надольская В. И.</i> Основания цивилизационного кода белорусского общества: специфика и особенности | 177 |
| <i>Потапова П. А.</i> Модели цифровизации процессов кадрового менеджмента | 179 |
| <i>Трошина А. Ю.</i> Россия на «нефтяной игле»: преимущества, угрозы, пути диверсификации экономики | 181 |
| <i>Умалатов Р. С.</i> Оценка экономической эффективности системы здравоохранения в РФ | 183 |
| <i>Осокин И. Ю., Халитов В. С.</i> Влияние пандемии «COVID-19» на мировой фондовый рынок | 185 |
| <i>Аблазисова Э. И.</i> Тенденции развития рынка кредитования физических лиц | 187 |
| <i>Алиев Б. Н. оглы.</i> Эскроу-счета и их роль в финансировании жилищного строительства | 190 |
| <i>Алиев Б. Н. оглы, Каратаев А. С.</i> Анализ доходности инвестиций через золото | 192 |
| <i>Аскерова Л. Н.</i> Стратегии проникновения компаний на зарубежный рынок | 197 |
| <i>Ахметов Р. Б., Каратаева Г. Е.</i> Понятие интеллектуального капитала в национальных стандартах Российской Федерации по менеджменту знаний | 199 |
| <i>Бохон К. С.</i> Финансовые технологии как фактор формирования экосистемы банка | 202 |
| <i>Вереникина А. О.</i> Инновационные предприятия: сущность и содержание | 204 |
| <i>Грицунова И. В., Браиловская Т. Ю.</i> Проблемы и перспективы развития рынка коммерческой недвижимости России | 207 |
| <i>Гришакова А. А.</i> К вопросу оценки инновационного потенциала регионов | 209 |
| <i>Диколенко Е. А.</i> Основные направления денежно-кредитной политики России и ее эффективность в борьбе с финансовыми угрозами | 212 |
| <i>Дудченко А. П.</i> Проблемы управления затратами в крупном предпринимательстве | 214 |
| <i>Карпенко О. А.</i> Интеллектуальный капитал в экономике Самарской области | 217 |
| <i>Кутовая А. А.</i> Организованная преступность в России как угроза национальной безопасности | 220 |
| <i>Линд М. А.</i> Эффективное противодействие коррупции и теневой экономике – главное условие экономической безопасности | 222 |
| <i>Маллов Ш. И.</i> Эффективные методы управления капиталом корпорации | 224 |

| | |
|--|-----|
| Мелентьева А. О. Понятие, признаки и специфические черты коммерческой тайны | 231 |
| Миронова С. Г. Сущность и понятие издержек по оплате труда | 233 |
| Морданов М. А. Направления совершенствования деятельности организации и управления рисками в рамках цифровой трансформации | 236 |
| Браиловская Т. Ю., Нечепорук А. В. Анализ производительности труда на примере нефтегазодобывающего управления «Сургутнефть» | 238 |
| Носырева А. В. Методический подход к исследованию региональных транспортно-логистических систем | 242 |
| Каратаева Г. Е., Озганбаева М. М. Оценка объема «цифровой экономики» России и направления его развития | 245 |
| Пивоварова Н. С. Безработица: причины, формы и последствия для экономики | 253 |
| Поболь А. А. Влияние современных цифровых технологий на экономику в период эпидемии COVID-19 | 257 |
| Собиров Б. Ш. Роль и значение таргетинга в маркетинге и становлении бренд-имиджа компании | 259 |
| Тарановская Е. В. Снижение темпов экономического роста в России: причины и пути решения проблемы | 262 |
| Уварова Н. А. Ключевые аспекты применения кластерного подхода в регионах РФ ... | 264 |
| Федоров М. И. Beyond budgeting как альтернатива традиционному бюджетированию ... | 266 |
| Фомин В. П. Антикризисные меры для экспорта в Республике Мордовия на период пандемии | 268 |
| Эмирсуин Н. В. Современное состояние и перспективы развития российского рынка страхования | 270 |
| Сведения об авторах | 273 |

ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 681.7.068

Алиев Р. Н.

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доцент Сысоев С. М.

ОДНОПРОЛЕТНЫЕ И МНОГОПРОЛЕТНЫЕ МОДЕЛИ ВОЛС С МНОГОУРОВНЕВЫМИ ФОРМАТАМИ МОДУЛЯЦИИ

В статье рассмотрены модели волоконно-оптической системы связи с многоуровневыми форматами модуляции QPSK, DP 8PSK, DP 16PSK, DP 16 QAM, DP 32QAM, DP 64QAM. Проведены исследования длины волокна однопролетных и многопролетных систем на коэффициент ошибок BER.

Ключевые слова: волоконно-оптические системы связи, однопролетные системы связи, многопролетные системы связи, многоуровневые форматы модуляции, квадратурная амплитудная модуляция, фазовая модуляция, двойная поляризация.

Одним из главных направлений магистральных ВОЛС является улучшение производительности систем с многоуровневой модуляцией. Технология многоуровневой модуляции позволило увеличить скорость связи за счет увеличения символьной эффективности. В зависимости от уровня модуляции за один символ можно передать 2 и более бита информации.

Целью настоящей работы является исследование модели волоконно-оптической системы связи с многоуровневыми форматами модуляции.

Для исследования влияния длины оптоволокна на коэффициент BER в однопролетной системе связи использовалась модель ВОСП с многоуровневыми форматами модуляции DP QPSK, DP 8PSK, DP 16PSK, DP 16 QAM, DP 32QAM, DP 64QAM. Результат представлен на рис. 1.

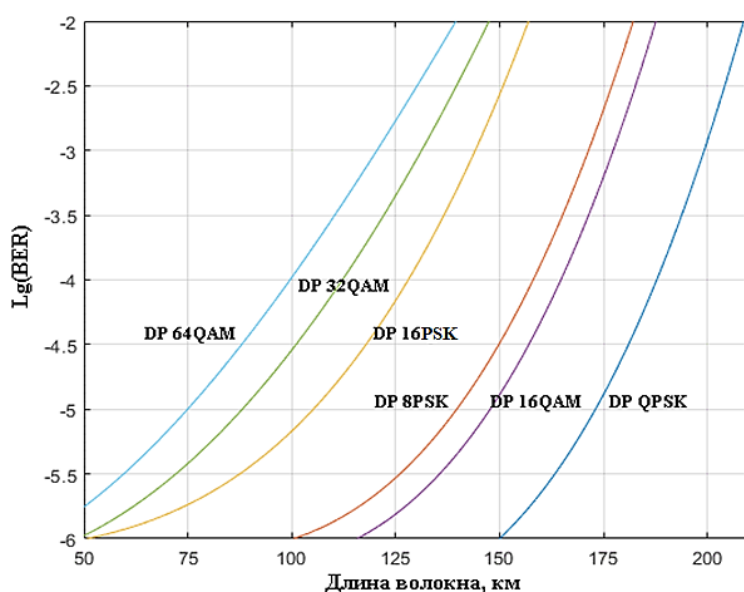


Рис. 1. График зависимости коэффициента BER от длины волокна в однопролетной системе связи для форматов DP QPSK, DP 8PSK, DP 16PSK, DP 16 QAM, DP 32QAM, DP 64QAM

Длина волокна изменялась до тех, пока логарифмическое значение коэффициента BER не станет равной -2, что в натуральной величине соответствует значению 10^{-2} . При достижении этого значения сигнал можно считать некачественным, так как данная величина является пороговой для восстановления блоком ЦОС. По рис. 1 можно сделать следующие выводы:

- наибольшей дальности удалось достичь при помощи QPSK формата;
- формат DP 16QAM более устойчив к ошибкам из-за увеличения длины волокна, чем фазовая 8 и 16-уровневая модуляция;
- график стремительно растет после достижения определенного значения длины линии связи, что обусловлено влиянием хроматической дисперсии оптического волокна.

Для большей наглядности ниже в табл. 1 приведены максимальные длины однопролетных ВОЛС с различными форматами модуляции.

Таблица 1

Максимальные длины однопролетных ВОЛС

| Формат | DP QPSK | DP 8PSK | DP 16PSK | DP 16QAM | DP 32QAM | DP 64QAM |
|-----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Длина, км | 210 | 185 | 160 | 190 | 150 | 140 |

Для исследования влияния длины оптоволокна на коэффициент BER в многопролетной системе связи использовалась модель ВОСП с многоуровневыми форматами модуляции QPSK, DP 8PSK, DP 16PSK, DP 16 QAM, DP 32QAM, DP 64QAM. Длина регенерационного участка не изменялась и равна 80 км. Как результат построена зависимость BER от L (рис. 2).

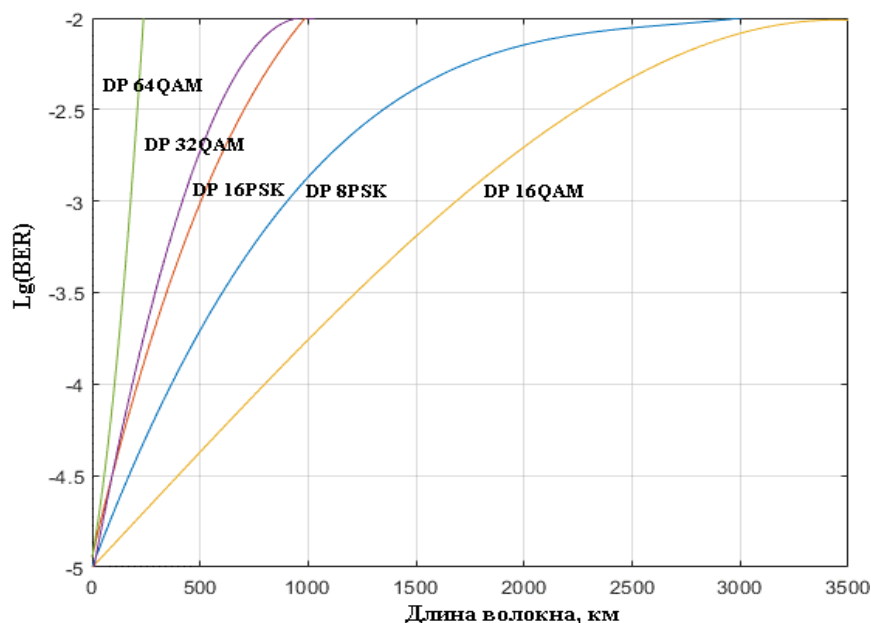


Рис. 2. Зависимость коэффициента BER от длины волокна, при $L_{py} = 80$ км

Ниже в табл. 2 приведены максимальные длины многопролетных ВОЛС с различными форматами модуляции, а также представлено число эрбиевых усилителей использованных для каждого формата.

Таблица 2

Максимальные длины многопролетных ВОЛС

| Формат | DP 8PSK | DP 16PSK | DP 16QAM | DP 32QAM | DP 64QAM |
|------------------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Длина, км | 2 960 | 1 040 | 3 440 | 1 040 | 240 |
| Число усилителей | 37 | 13 | 43 | 13 | 3 |

Длина волокна изменялась до тех, пока логарифмическое значение коэффициента BER не станет равной -2, что в натуральной величине соответствует значению 10^{-2} . По рис. 2 можно сделать следующие выводы:

- наилучший результат длины линии связи показали модуляторы DP 8PSK и DP 16QAM, их длины равны 2 960 и 3 440 км соответственно. Зависимость BER равномерно возрастает и лишь на максимальных длинах график выходит на плато;

- средний результат получен с помощью форматов DP 16PSK и DP 32QAM, при этом величина дистанции схожа и равна примерно 1 040 км, а также зависимость BER для этих модуляций примерно одинаково возрастает на протяжении всей длины волокна;

- худший результат показал формат модуляции DP 64QAM, здесь максимальная длина волокна равна 240 км, что намного меньше остальных модуляций, а зависимость коэффициента BER стремительно возрастает;

- относительно однопролетных систем связи с помощью многопролетных ВОЛС для всех модуляций удалось достичь высоких показателей дальности передачи, причем для некоторых увеличение произошло в 2 раза, а для других в 4 и более раза;

- формат DP 16QAM является оптимальным решением для использования в магистральных ВОЛС дальней связи, так как при большой длине линии связи данный формат имеет более высокий уровень модуляции относительно фазовых модуляций, а относительно высокоуровневых форматов DP 32QAM и DP 64 QAM имеет значительное преимущество в максимальной дальности связи.

На графике выше (рис. 2) представлены все исследуемые модели, кроме формата модуляции DP QPSK, так как для данного вида модуляции с помощью многопролетной ВОЛС, которой свойственно наличие последовательно соединенных регенерационных участков, удалось достичь рекордно длинной дистанции линии связи. Чтобы сохранить масштабы графиков, зависимость коэффициента BER от длины волокна формата DP QPSK построена отдельно на рис. 3.

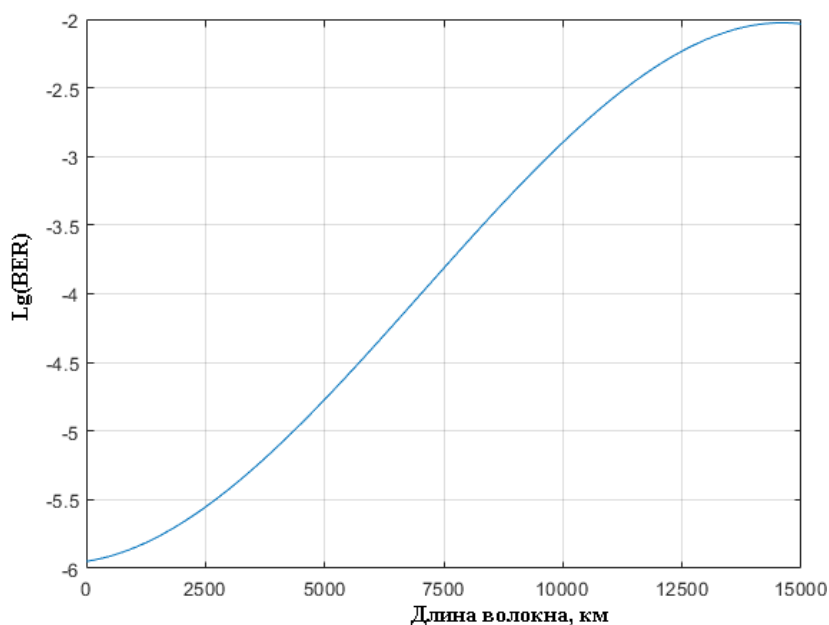


Рис. 3. Зависимость коэффициента BER от длины волокна для формата модуляции DP QPSK, при $L_{py} = 80$ км

По рис. 3 видно, как равномерно возрастает значение BER, имея затяжной характер в начале и в конце графика. Максимальная длина ВОЛП приблизительно равна 15 000 км, что существенно превышает все остальные форматы как однопролетных, так и многопролетных систем. При этом минусом для данного модулятора является низкая спектральная плот-

ность QPSK формата, а количество использованных эрбиевых усилителей в этой модели равной 187 делает данную систему экономически невыгодным.

Литература

1. Леонов А. В., Трещиков В. Н., Наний О. Совершенствование форматов модуляции в оптических системах связи DWDM // Первая миля : науч.-технич. журнал. 2019. С. 30–36.
2. Фокин В. Г. Когерентные оптические сети. Новосибирск : СибГУТИ, 2015. 371 с.
3. Фокин В. Г. Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи. Новосибирск : СибГУТИ, 2016. С. 156.
4. Agrawal G. P. Fiber-optic communication systems with cd // Govind P. Agrawal. 4th ed. John Wiley. New York, 2010. P. 721.

УДК 004.032.26+681.518

Бобровская О. П.

Научный руководитель: Лысенкова С. А.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Представлен обзор реализованных за последние годы проектов применения нейронных сетей в информационных системах для различных областей. В рассмотренных работах нейронные сети преимущественно решают задачи классификации и прогнозирования.

Ключевые слова: нейронные сети, информационные системы.

Нейронные сети позволяют решать некоторые задачи, если есть достаточное количество примеров, на которых можно научиться (обучение с учителем). Или есть возможность однозначного определения успешности результатов действий (самообучающаяся нейронная сеть).

Как можно судить по материалам, найденным в результате поиска последних публикаций с упоминанием нейронных сетей, исследователи в основном работают в следующих областях:

- диагностика в медицине (распознавание образов и их классификация);
- кибербезопасность (распознавание и классификация угроз, несанкционированных действий).

Это объясняется спецификой названных задач. Применение нейронных сетей в диагностике заключается в дублировании работы некоторого специалиста по выявлению в анализах каких-либо паттернов, характерных для известного и описанного ранее заболевания. В данном случае обучение самого специалиста во многом напоминает обучение нейронной сети: специалист узнает о заболевании из материалов, собранных его предшественниками, запоминает несколько примеров симптомов, и потом, если встречает в своей практике похожие симптомы, предполагает данное заболевание. Чем больше примеров видел специалист, тем вероятнее он сможет определить заболевание верно. В отличие от человека, машина способна обработать большее количество подобных примеров, за меньшее количество времени, а также меньшее количество времени требуется машине на сам процесс распознавания.

В публикации [1] автор, кроме автоматизированных систем диагностики, видит наиболее перспективными в области здравоохранения следующие направления: системы распознавания неструктурированных медицинских записей и понимания естественного языка, системы анализа и предсказания событий (анализ заболеваемости и закономерной потребности в лекарственных препаратах), системы автоматической классификации и сверки информации (связывание информации о пациенте, находящейся в различных формах в различных информацион-

ных системах), автоматические чат-боты для поддержки пациентов (подсказывающие тактику поведения пациенту в простых ситуациях), развитие робототехники и мехатроники.

Применение нейронных сетей при решении задач кибербезопасности связано с постоянным созданием новых типов атак, маскирующихся под деятельность обычных пользователей. Объем сетевого трафика повсеместно увеличивается, и его анализ становится сложной задачей, с которой не справляются другие методы.

В данной области нейронная сеть обычно обучается на примере нормальной работы сети, и все последующие возникающие отклонения от этой нормальной работы предполагаются потенциальными угрозами. В работе [2] автором рассматриваются низкоинтенсивные DDoS-атаки, отличающиеся малой мощностью и направленностью на малые и средние Internet-ресурсы. Проведенный автором сравнительный анализ показал, что применяемые на практике методы обнаружения не позволяют эффективно защищаться от низкоинтенсивных DDoS-атак, так как для них характерен высокий уровень ложных срабатываний (ошибок первого рода). В то время как разработанная гибридная нейронная сеть показала значительно лучшие результаты. Также использование нейронных сетей для обнаружения вредоносного сетевого трафика обусловлено их способностью кроме выявления сетевой атаки в режиме реального времени, по набору признаков определить ее тип и характеристики, – отмечают авторы работы [3]. В статье приведен алгоритм работы разработанной системы обнаружения вторжений для защиты корпоративных сетей, реализованной с использованием нейронных сетей в качестве автономной системы (без комбинации с экспертной системой).

Кроме описанных областей, применение нейронных сетей развивается и в других областях. В статье [4] разработан алгоритм, применяющийся в блоке прогнозирования системы управления и позволяющий на основании характеристик объекта (области применения) определить оптимальный для него метод прогнозирования. В работе [5] для задачи прогнозирования сигналов в виде телеметрической информации от средств контроля технических объектов применяется нейросетевая модель как лучшая альтернатива статистическим моделям. Отмечается, что нейронная сеть для диагностики и прогнозирования используется в отраслях, где отсутствуют способы формального описания исследуемых объектов и явлений. В еще одной работе [6], связанной с прогнозированием, авторы определяют лучшую архитектуру нейронной сети для прогнозирования потребления бытовой электрической нагрузки, на основе месячных данных потребления электроэнергии жилым домом за 3 года. В публикации [7] описывается обучающая система с использованием нейронной сети, решающая задачи контроля, диагностики, восстановления знаний и умений на теоретическом и практическом этапах обучения с учетом адаптации к индивидуальным особенностям работающих с системой.

Кроме статей нейронные сети в информационных системах встречаются и в диссертациях. Например, в работе [8] автором разработана модель адаптивной системы информационной защиты в корпоративных телекоммуникационных сетях открытого типа. В другой работе [9] для оценки обстановки в ближайшей морской зоне, содержащей большое количество разнородных объектов и являющейся высокодинамичной, предлагается использовать в ГИС-анализе (географические информационные системы), кроме обычных методов, модельно-методический аппарат нейронных сетей. На основе результатов анализа разработан алгоритм построения оптимального по указанному параметру маршрута в ближайшей морской зоне, обеспечивший прирост скорости и точности построения маршрута с меньшим расходом вычислительных ресурсов.

Публикации за рассмотренный период (2017–2020 гг.) свидетельствуют о том, что нейронные сети активно используются в различных областях для решения задач классификации и прогнозирования. Наиболее активно идет их использование в медицинской диагностике и защите от угроз информационной безопасности. Результаты подобных работ начинают локально внедряться, но еще рано говорить о повсеместной распространенности их использования на практике.

Литература

1. Гусев А. В., Добридюк С. Л. Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении // Информационное общество. 2017 № 4–5. С. 78–93.

2. Тарасов Я. В. Исследование применения нейронных сетей для обнаружения низкоинтенсивных DDoS-атак прикладного уровня // Вопросы кибербезопасности. 2017 № 5 (24). С. 23–28.
3. Фролов П. В., Чухраев И. В. и др. Применение искусственных нейронных сетей в системах обнаружения вторжений // Системный администратор. 2018. № 9 (190). С. 80–83.
4. Дубенко Ю. В., Дышкант Е. Е. Нейросетевой алгоритм выбора методов для прогнозирования временных рядов. // Вестн. АГТУ. Управление, вычислительная техника и информатика. 2019. № 1. С. 51–60.
5. Дудкин А. А., Марушко Е. Е. Нейросетевая технология обработки сигналов от средств контроля технических объектов // Доклады БГУИР. 2018. № 5 (115). С. 85–91.
6. Чернышова Т. И., Кобелев А. В. и др. Прогнозирование бытовой электрической нагрузки с применением нейронных сетей // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2017. № 1 (21). С. 181–190.
7. Григорьев А. П., Бурлуцкий С. Г. Нейросетевая навигационная тренажерно-обучающая система // Информационно-управляющие системы. 2017. № 3 (88). С. 89–98.
8. Асланов К. Дж. Построение интеллектуальных интегрированных систем информационной безопасности в открытых корпоративных сетях : дис. работа // Азербайджанский гос. ун-т экономики, Баку. 2018. 92 с.
9. Храмов И. С. Геоинформационные модели и методы представления и оценки обстановки в ближней морской зоне с использованием искусственных нейронных сетей : дис. ... канд. техн. наук // Твер. гос. ун-т. СПб. 2020. 217 с.

УДК 519.688, 004.93

Гончаров А. Р.

Научный руководитель: канд. техн. наук, Егоров А. А.

КОНВОЛЮЦИОННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ В МАММОГРАФИИ

Оперативность и точность исследования в маммографии может спасти пациенту жизнь. Временные ресурсы играют существенную роль, сохранив которые можно при помощи автоматизации данного процесса. Данная задача осуществима, применяя математический аппарат нейронных сетей. Для анализа МРТ-снимков используют сверточные нейронные сети, построенные на архитектуре U-Net. Подобрать корректные гиперпараметры модели и обучив сеть, можно реализовать программный продукт, служащий отличным помощником исследователя при обнаружении злокачественных аномалий молочной железы.

Ключевые слова: нейронная сеть, маммография, U-Net, свертка, МРТ, анализ, сегментация.

Маммография – раздел медицинской диагностики, занимающийся исследованием молочной железы, преимущественно женской, с целью выявления злокачественных новообразований при помощи МРТ-снимков.

В процессе исследования на самом снимке ищут некоторые признаки, указывающие на степень доброкачественности. Выявляют следующий ряд доброкачественных опухолей: мастопатия, кальцинаты, фибroadеномы, кисты.

Достаточно распространенным симптомом при различных патологиях является отложение солей кальция в тканях молочной железы. Подобная проблема может быть обнаружена только при проведении маммографии, и в медицинской среде это явление получило название «кальцинатов» молочной железы.

Кальцинаты представляют собой концентрацию в тканях молочной железы солей кальция. Легко определяются при маммографическом исследовании, так как на снимках преимущественно изображаются ярко-белыми пятнами или полосами. Их размеры могут потребовать дополнительных методов обследования. Если кальцинаты достигают больших размеров, то это не является признаком злокачественности, но в то же время кальцинаты небольших размеров свидетельствуют об активности клеток ткани молочной железы, что может свидетельствовать о наличии протекания злокачественных процессов.

Своевременное обнаружение аномалий позволит приступить к оперативному лечению и предотвратить риск дальнейших осложнений. Таким образом, ключевыми факторами в данном процессе являются оперативность (временные ресурсы) и точность исследования (поставленный диагноз), чего полно можно достичь путем автоматизации данного процесса при помощи компьютера.

В связи с этим, выдвигается следующая задача: необходимо научить компьютер обрабатывать и исследовать изображения. Для этого необходимо, чтобы в компьютер был интегрирован некоторый интеллектуальный модуль.

Модуль должен базироваться на основе конволюционной нейронной сети. Конволюционная нейронная сеть (или сверточная) – разновидность модели глубокого обучения, которая используется в приложениях распознавания образов и работы с ними, построена по специальной архитектуре, в которой применяется операция свертки. Свертка осуществляет поиск локальных шаблонов на изображении. Например: текстура, края, цвет и прочее. Найденные шаблоны образуют иерархию, при помощи которой нейронные сети могут эффективно изучать более сложные визуальные представления.

Существует множество методов и архитектур построения самих сверточных сетей, от выбора которых зависит точность и корректность решаемости поставленной задачи. В данном случае, выявление определенных признаков на изображении – задача сегментации. И сегодня в медицине для решения задачи сегментации используют сверточные нейронные сети, построенные на архитектуре U-Net (рис. 1) [1].

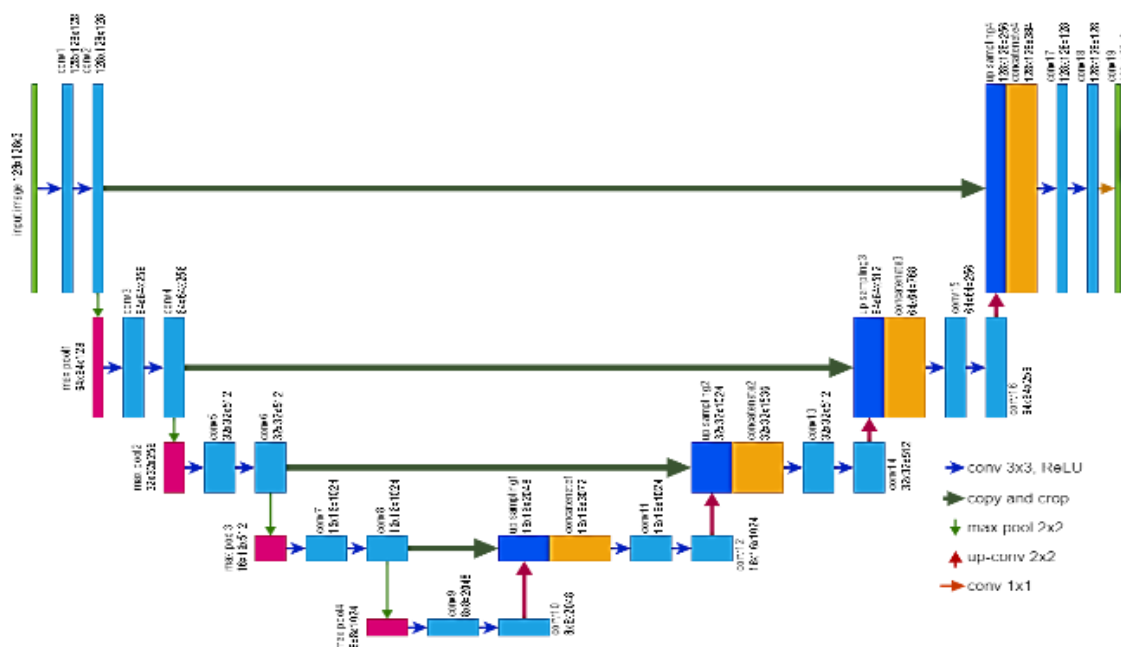


Рис. 1. Архитектура сети U-Net

В данной архитектуре основные операции – это свертка и обратная свертка. В процессе свертки получаем массив, содержащий необходимые нам признаки, а обратная свертка расширяет полученный массив, в результате чего генерируется карта сегментации.

Графическая интерпретация карты сегментации – это черно-белое изображение, где белый цвет – интересующий нас признак, черный, соответственно – не интересующий. Таким образом, интеллектуальный модуль на вход принимает снимок, а на выход отдает карту сегментации (рис. 2).



Рис. 2. Вход и выход разрабатываемого интеллектуального модуля

В качестве примера решим одну локальную задачу, допустим нахождение на снимке скоплений кальцинатов. Реализуем интеллектуальный модуль на языке программирования python версии 3.7 с использованием сторонних зависимостей (библиотек): Keras, Tensorflow, Scikit-image, PIL, Opencv-python, Numpy.

Для обучения данной модели необходимы не только сами снимки, но и заранее сгенерированные маски, в которых содержатся те или иные интересующие нас классы признаков. Пример экземпляра обучающей выборки представлен на рис. 3.

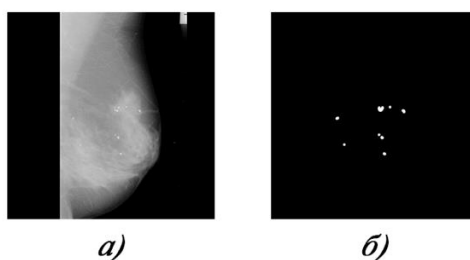


Рис. 3. Пример экземпляра обучающей выборки:
а – изображение (МРТ-снимок); б – маска, содержащая интересующие нас признаки

Помимо выбранной архитектуры, необходимо указать и гиперпараметры модели, в которые входит функция потерь. В связи с конкретной используемой архитектурой U-Net, была составлена новая функция потерь и метрики, в роли которой выступила функция вычисления коэффициента Дайса в диапазоне [0, 1], показывающую меру сходства пересекающихся элементов, где 1 – высшая степень сходства:

$$d(A, B) = \frac{2|A \cap B|}{|A| + |B|},$$

где A – сгенерированная карта признаков (выход модели);

B – заранее подготовленная правильная карта признаков. Другими словами, данная функция сравнивает ответ сети с правильным ответом.

Таким образом, в результате проектирования и обучения модели образуется интеллектуальный модуль сегментации изображения молочной груди, которая успешно решает одну конкретную задачу. Предполагается, что данный программный модуль позволит повысить скорость и точность исследований, а также облегчит жизнь исследователям.

Хочется отметить, что проектирование и объединение несколько отдельных таких модулей, решающие каждый свою задачу, образует интеллектуальную информационную си-

стему, которая позволит повысить скорость и точность исследований. В результате чего ряд работ исследователя (в данном случае врача) автоматизируется.

Литература

1. Егоров А. А., Лысенкова С. А., Мазайшвили К. В. Сверточные сети для сегментации изображений крупных вен // Вестн. КРАУНЦ. Физико-математические науки. 2020. Т. 31. № 2. С. 117–128.
2. Шолле Франсуа. Глубокое обучение на Python. СПб. : Питер, 2018. 400 с.
3. Харрисон Метт. Как устроен Python. Гид для разработчиков, программистов и интересующихся. СПб. : Питер, 2019. 272 с.
4. MIA5 Mammography : The data is images and labels / annotations for mammography scans / Scott Mader. URL: <https://www.kaggle.com>.
5. UNet – Line by Line Explanation: Example UNet Implementation / Jeremy Zhang – обзор. ст. URL: <https://towardsdatascience.com>.

УДК 004.312+004.386

Гордеев А. С.

Научный руководитель: канд. техн. наук Иванов Ф. Ф.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ, КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ АСУ

В докладе поднимается проблема наращивания производительности аппаратных платформ АСУ в связи с имеющимися технологическими ограничениями по производству центральных процессоров. Рассматривается применение программируемых логических интегральных схем (далее – ПЛИС) как альтернативы для обработки больших объемов данных и для обеспечения адекватного времени реакции систем АСУ. Дается общее описание ПЛИС, их особенности и основные структурные элементы. Рассматриваются варианты применения в автоматизированных системах с описанием достоинств и недостатков. Дается краткий обзор инструментов разработки и имеющихся решений.

Ключевые слова: ПЛИС, FPGA-ускорители, параллельные вычисления, аппаратная платформа, Open CL, гибридные вычислительные системы.

С каждым годом требования к производительности автоматизированных систем и объем решаемых ими задач только растут. Это связано с использованием в них новых информационных технологий: нейронных сетей (для задач распознавания образов, в системах принятия решений, экспертных системах), применение моделей «цифровых двойников» технологических объектов или производственных процессов. Для выполнения такого широкого круга задач и обработки растущего объема информации, аппаратные платформы автоматизированных систем должны иметь достаточные вычислительные мощности для обеспечения адекватного времени отклика на действия пользователя и на своевременную выработку управляющего воздействия.

Основной аппаратной платформой автоматизированных систем в настоящее время является высокопроизводительный сервер. Приобретение новых и модернизация имеющихся серверов требует больших материальных затрат.

Согласно закону Мура, количество транзисторов, размещаемых на кристалле интегральной схемы, удваивается каждые 2 года. И эти темпы пока удается сохранять [1]. Переход в 2019 году компании TSMC на 5-нм техпроцесс, повысил плотность упаковки компо-

нентов на 80 % при приросте быстродействия всего на 15 % [2]. Из этого следует, что темпы роста производительности процессоров в ближайшее время могут резко снизиться.

Поэтому хотелось обратить внимание на применении ПЛИС для повышения вычислительной мощности систем обработки информации.

Программируемые логические микросхемы имеют в своей основе набор логических ячеек, содержащих базовые компоненты цифровой логики – логические элементы и триггеры (рис. 1). Несколько таких ячеек объединяются в конфигурируемые логические блоки, которые на кристалле располагаются в виде прямоугольной матрицы. Между ними проложены программируемые трассировочные линии, соединение которых с логическими блоками конфигурируется пользователем. По периметру кристалла находятся программируемые блоки ввода-вывода (рис. 2) [3].

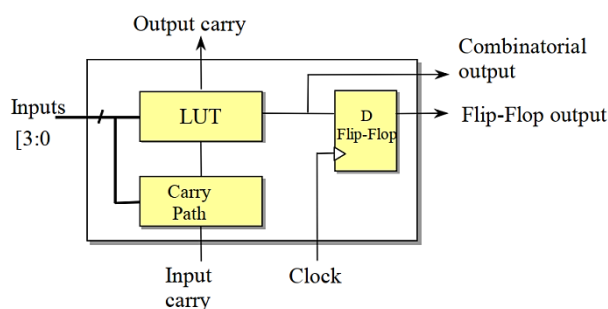


Рис. 1. Структура логической ячейки

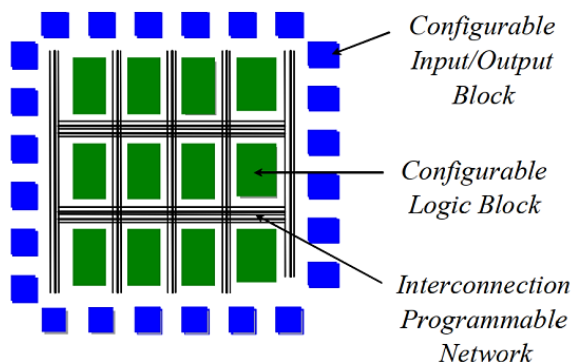


Рис. 2. Пример архитектуры FPGA

Применительно к современным реалиям и нашим задачам, наиболее подходит такой тип микросхем, как FPGA (Field Programmable Gate Array – программируемые пользователем вентильные матрицы).

В состав современных FPGA, кроме логических блоков, входят:

- блоки синхронной статической двухпортовой памяти;
- формирователи тактовых сигналов ФАПЧ (PLL);
- блоки цифровой обработки сигналов (ЦОС или DSP), реализующие умножение с накоплением;
- высокоскоростные последовательные приемопередатчики;
- контроллеры шины PCI Express endpoint и root;
- процессорные ядра ARM.

Уже сейчас многие крупные корпорации, такие как Microsoft, Amazon и Google используют у себя в серверах FPGA-ускорители. Крупнейшие дата центры – Amazon Web Services (AWS), Cloud Alibaba и Huawei Cloud, в своих облачных сервисах, предоставляют доступ к готовым физическим и виртуальным серверам с FPGA-ускорителями.

В настоящее время компании Intel и Xilinx выпускают целый ряд ускорителей на базе FPGA микросхем для серверов, которые подключаются через высокоскоростную шину PCI Express. Таким образом, можно наращивать вычислительную мощность серверов.

У всех производителей ПЛИС есть развитые САПР. В их составе имеется удобный инструментарий по рисованию логических схем. Элементами таких схем могут выступать как простейшие логические элементы (мультиплексоры, триггеры, элементы И, ИЛИ, НЕ и т. п.), так и крупные блоки (ФАПЧ, блок памяти, встраиваемые процессоры). Каждая такая схема может быть блоком для более высокоуровневой схемы и включать модули, написанные на языках описания аппаратуры. На рис. 3 изображен пример схемы.

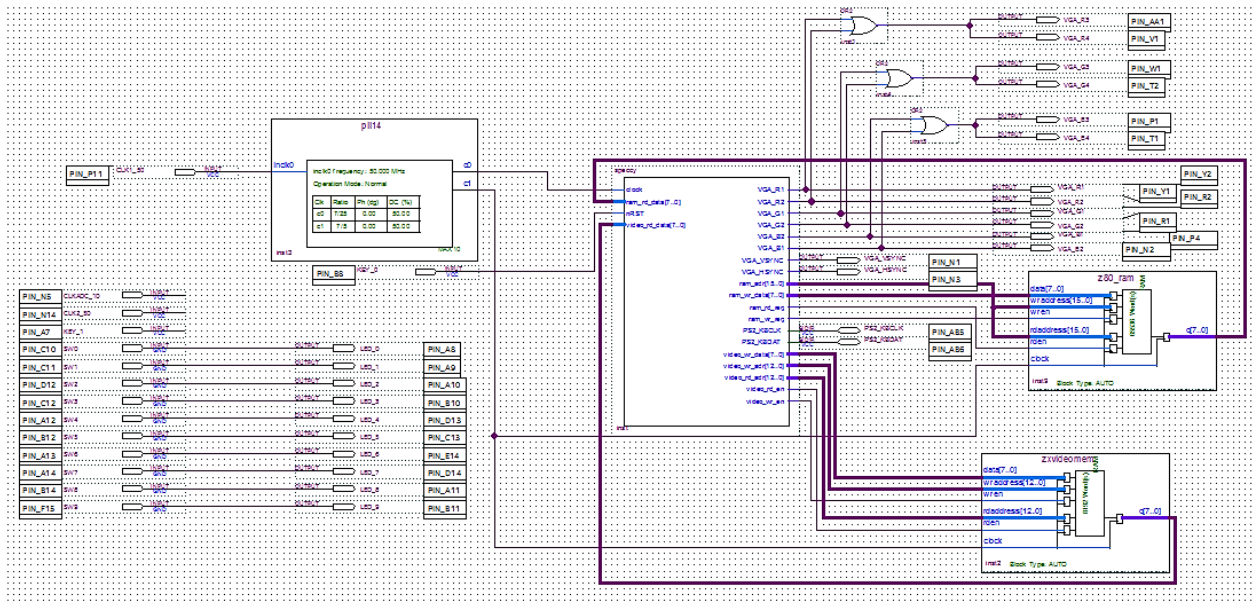


Рис. 3. Пример отображения схемы проекта FPGA (среда Quartus)

Необходимо упомянуть наличие инструмента LabVIEW FPGA в среде графического программирования LabVIEW (рис. 4).

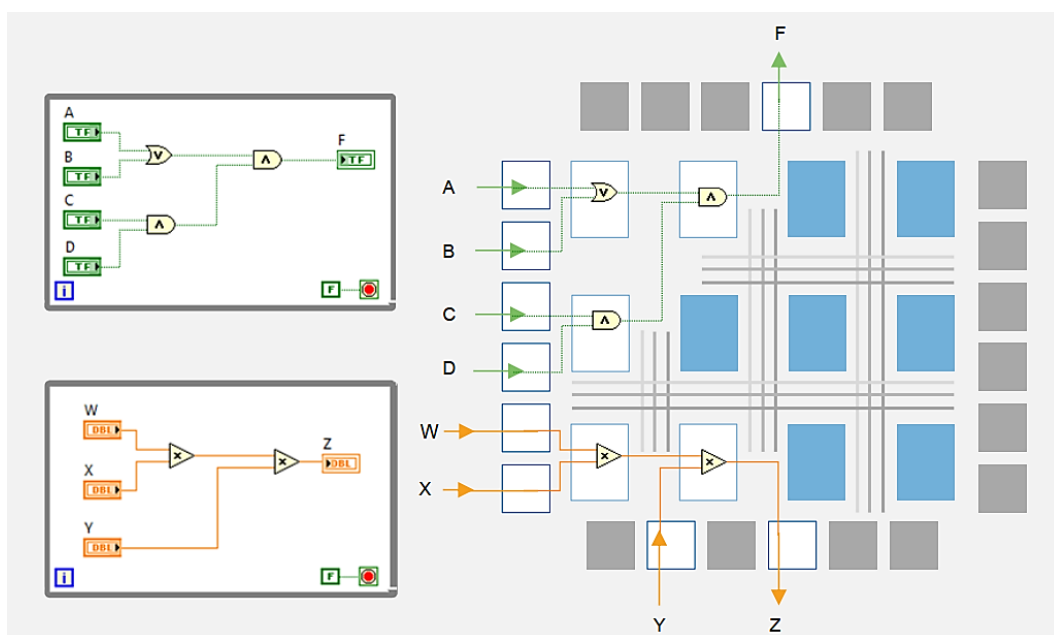


Рис. 4. Пример отображения проекта из LabVIEW на FPGA

Достоинства FPGA:

- возможность гибкого изменения конфигурации «на ходу»;
- выполнение большого количества простых задач параллельно и с высокой скоростью;
- гибкость конфигурирования портов ввода-вывода;
- большая библиотека открытых функциональных блоков и блоков в составе САПР;
- высокая энергоэффективность (в 50–100 раз эффективнее процессоров).

Недостатки FPGA: 1) высокая эффективность только при решении параллельных или повторяющихся задач; 2) высокий уровень вхождения в разработку на FPGA; 3) очень мало специалистов в этой области; 4) необходимость владеть знаниями цифровой техники.

Решением последних трех проблем можно считать открытый стандарт OpenCL. В настоящий момент его инструментарий поддерживает большое количество ПЛИС и графических карт. Система OpenCL была предложена в 2008 году компанией Apple. В дальнейшем была организована ассоциация «Khronos Group», в которую вошли ведущие производители микросхем. OpenCL – это система проектирования на основе C++ для гетерогенных систем, таких как: а) обычные процессоры; б) многопроцессорные кластеры; в) графические процессоры; г) ПЛИС.

Технология FPGA в последние годы становится все доступнее, благодаря расширению сфер ее применения и роста объема производства. Развиваются и технологии, упрощающие процесс разработки ПО для них.

Автор, на основе своего 20-летнего опыта разработки и сопровождения систем АСУ и АСУ ТП, предлагает:

- начать применение этих технологий для повышения «интеллектуального» потенциала серверов АСУ (нейросети, потоковая обработка информации и т. п.); использовать ПЛИС в системах АСУ ТП на уровне управляющих контроллеров для обеспечения высокого уровня функциональной безопасности за счет диверсификации и распараллеливания алгоритмов управления;
- применять ПЛИС для решения специфичных научных задач, которые современные ЭВМ не могут решать оптимально (работа с системами исчисления не стандартными для них, например, системы остаточных классов);
- готовить специалистов по ПЛИС в вузах ХМАО как одного из перспективных направлений электроники.

По его мнению, гибридные вычислительные системы (Процессор + ПЛИС) – ближайшее будущее, которое уже наступило, и ПЛИС играют в них важную роль.

Литература

1. Закон Мура. Сан-Франциско : Фонд Викимедиа, 2019. URL: <https://ru.wikipedia.org/>.
2. Технологический процесс в электронной промышленности. Сан-Франциско : Фонд Викимедиа, 2020. URL: <https://ru.wikipedia.org/>.
3. Тарасов И. Е. ПЛИС Xilinx. Языки описания аппаратуры VHDL и Verilog, САПР, приемы проектирования. М. : Горячая линия – Телеком, 2020. 538 с.

УДК 004.94

Камилов Э. М.

Научный руководитель: канд. техн. наук Егоров А. А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВОГО ДВИЖКА UNREAL ENGINE ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТОЧНЫХ РЕШЕНИЙ УРАВНЕНИЙ ГИДРОДИНАМИКИ В СИСТЕМАХ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

В статье рассмотрено использование игрового движка Unreal Engine для научно-исследовательских задач на примере визуализации точных решений системы Навье-Стокса. Описаны возможности редактора Unreal Editor, методы оптимизации производительности и процесс разработки приложения.

Ключевые слова: игровой движок, Unreal Engine, гидродинамика, уравнение, визуализация.

На сегодняшний день существует тенденция по использованию игровых движков для задач, не связанных с разработкой игр. Это объясняется длинной историей развития игровых движков, становление которых началось в середине 90-х, и историей игровой индустрии в целом, требования которой напрямую влияли на развитие средств разработки и визуализации графики. Сейчас игровые движки предлагают большой выбор инструментов для разработки графических приложений, а разработчики игровых движков реализовывают наиболее востребованные функции, тем заранее «изобретают колесо», уменьшая работу для реализации конечного продукта [1]. Изначальная же цель создания игровых движков – абстракция платформы – также востребована, особенно при создании приложений для быстроразвивающихся систем виртуальной реальности.

Для рассмотрения возможностей игровых движков будет визуализирована модель гидродинамики в трехмерном пространстве. В качестве игрового движка будет использоваться движок Unreal Engine 4 ввиду его бесплатного распространения [1] (до этапа коммерциализации продукта), популярности и кроссплатформенности, в том числе и поддержки систем виртуальной реальности.

Уравнение Навье – Стокса. Уравнение Навье – Стокса – это уравнение гидродинамики, которое выглядит следующим образом:

$$\frac{\partial \bar{u}}{\partial t} = -(\bar{u} \times \nabla)\bar{u} + \varepsilon \Delta \bar{u} - \frac{1}{\rho} \nabla p + \bar{f}$$

где \bar{u} – вектор скорости;

t – время;

ε – коэффициент кинематической вязкости;

– плотность;

p – давление;

\bar{f} – вектор массовых сил.

Неизвестные p и \bar{u} – являются функциями времени t и координаты $x \in D(t)$, где $D(t) \in \mathbb{R}^n$, $n = 2, 3$ [3].

Задав условие несжимаемости $\bar{u} \times \nabla = 0$, условие прилипания $\bar{u}|_{\partial D(t)} = 0$, $\bar{f} = 0$, $\rho = 1$, из системы уравнений Навье – Стокса были выведены точные решения [4]:

$$u(x, t) = e^{(-\varepsilon t)} \begin{pmatrix} \sin(x_2) - \cos(x_3) \\ \sin(x_3) - \cos(x_1) \\ \sin(x_1) - \cos(x_2) \end{pmatrix},$$

$$p(x, t) = -\frac{1}{2}(u, u)$$

Эта математическая модель будет визуализирована в трехмерном виде для демонстрации возможностей движка Unreal Engine.

Разработка приложения в среде Unreal Editor. Unreal Editor – набор инструментов для разработки приложений на игровом движке Unreal Engine [5]. Далее будут перечислены этапы разработки и использованные при этом инструменты.

Для визуализации поля скорости используется трехмерная сетка объектов, представляющих вектор скорости. Для визуального отображения вектора скорости в редакторе полигонов была создана полигональная сетка в виде стрелки (рис. 1).

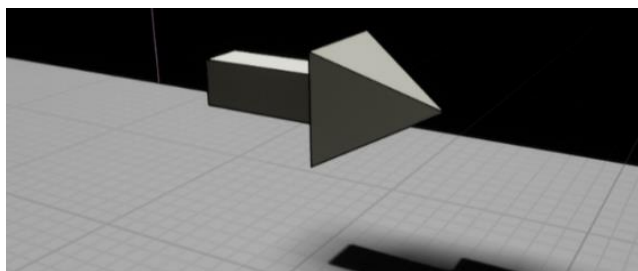


Рис. 1. Статическая полигональная сетка для отображения вектора поля скорости

Для размещения векторного поля в редакторе сцены был создан C++ класс ASensorsActor, унаследованный от класса UActor. Количество объектов, их плотность и размер регулируются через объявленные публичные свойства класса, которые становятся доступны в редакторе Unreal Editor при использовании макроса UPROPERTY перед объявлением свойства. В текущем примере будет задаваться сетка объектов размером 40^3 (рис. 2).

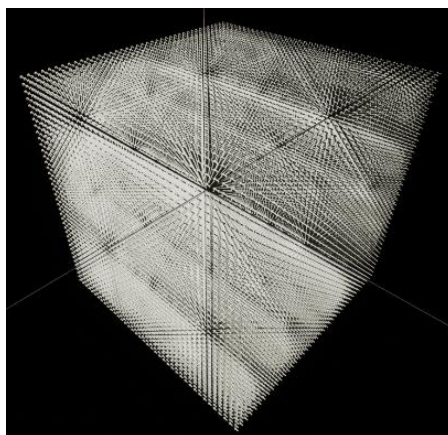


Рис. 2. Размещение 40^3 векторов на сцене

Для отображения большого количества одинаковых объектов используется распространенный в трехмерной графике прием, когда отрисовывается один объект, и делается множество его копий с матричным преобразованием вершин для расположения и трансформации скопированного объекта в новом месте. Это значительно снижает вызовы отрисовки (фактически, в данном случае нам нужен только один вызов отрисовки, вместо 40^3 вызовов для каждого объекта). Такой прием реализуется средствами движка заданием компонента UInstancedStaticMeshComponent, в который передается экземпляр полигональной сетки.

Чтобы придать возможность векторам изменять цвет и направление, используем редактор материалов. Здесь же можно реализовать вычисление скорости при помощи настраи-

ваемых узлов, в которых записывается шейдерный код на языке HLSL. После создания материала, его скрипт будет сконvertирован в инструкции для графического ускорителя. Таким образом вычисления будут распараллелены для каждого объекта вектора. На рис. 3 можно увидеть сцену после применения на объекты векторов материала, вычисляющего скорость и преобразующего значение скорости в цвет и направление объектов.

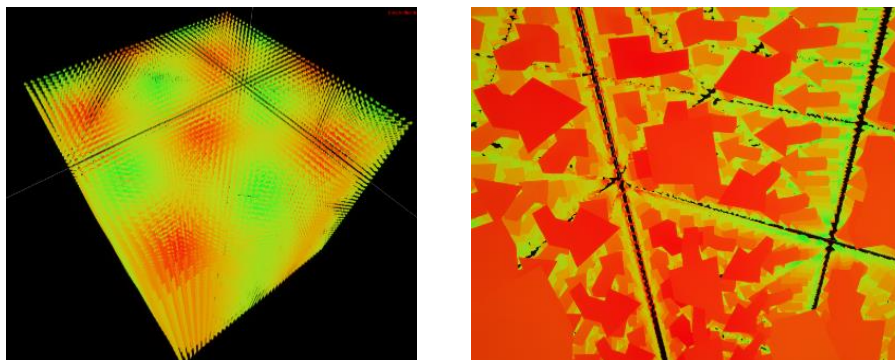


Рис. 3. Сцена после применения материала, вычисляющего поле скорости: слева – общий вид сцены; справа – векторное поле изнутри

Для повышения производительности было отключено затенение и отражение света, из-за чего объекты на сцене стали визуально сливаться друг с другом (на рис. 3 справа). Для решения этой проблемы можно добавить выделение границ у объектов в постобработке изображений. Постобработка реализуется также через редактор материалов, но уже с двумерными проекциями на экране. При поиске границ объектов используются данные с буфера глубины, по двумерному изображению которого проходит сверточный фильтр (матрица) вида:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

Эта матрица также известна как дискретный оператор Лапласа. На рис. 4 представлена визуализация с примененной постобработкой.

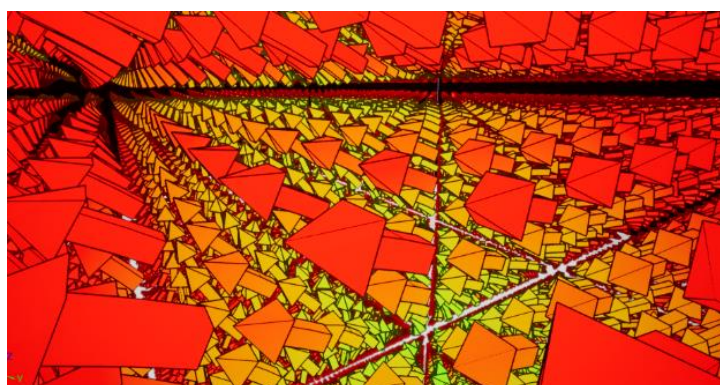


Рис. 4. Выделение границ полигонов с использованием постобработки

Для того, чтобы показать движение внутри среды, можно воспользоваться редактором частиц. Частицы будут генерироваться внутри векторного поля и их движение будет задаваться через в зависимости от значений скорости в момент времени. Скорость будет вычисляться так же, как и для векторов, – через шейдеры материалов. Особенностью излучателя частиц типа GPU является возможность генерировать миллионы частиц без потери производительности. На рис. 5 представлена сцена с 10 миллионов частиц в объеме всего векторного поля.

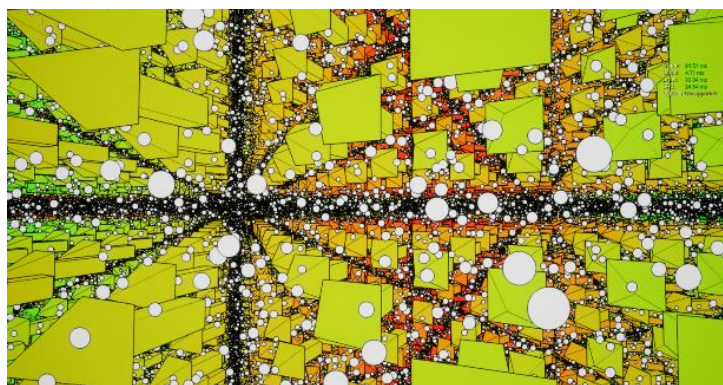


Рис. 5. Визуализация с добавлением частиц, движущихся по направлению векторного поля

При таком большом количестве объектов не происходит падение производительности. В системе с центральным процессором Intel Core 2 Quad Q9650 и GPU графическим ускорителем Radeon HD 7850 инструменты мониторинга производительности показывают стабильную смену кадров частотой 50 кадров в секунду.

Заключение. Использование игровых движков вызывает обоснованный интерес в задачах, не связанных с игровыми проектами. На примере движка Unreal Engine 4 в сравнительно небольшие сроки был разработан прототип проекта для виртуальной реальности с использованием математической модели уравнения гидродинамики.

Литература

1. О’Нилл, Джон. GameDaily. My Turn: The Real Cost of Middleware. URL: <https://web.archive.org/>.
2. Лицензионное соглашение с конечным пользователем Unreal® Engine. URL: <https://www.unrealengine.com/>.
3. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика : учеб. пособие. 5-е изд., стереот. М. : Физматлит, 2001. 736 с.
4. Бетелин В. Б., Галкин В. А., Дубовик А. О. Точные решения системы навье-стокса для несжимаемой жидкости в случае задач, связанных с нефтегазовой отраслью. // Доклады РАН. Математика, информатика, процессы управления. 2020. Т. 495. С. 13–16.
5. Unreal Engine 4 Documentation. URL: <https://docs.unrealengine.com/>.

УДК 004.94

Максудова С. А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Девицын И. Н.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГРАВИТАЦИИ

Статья посвящена созданию и разработке имитационной модели скорости распространения гравитации с использованием игрового движка Unity 3D. Создана имитационная модель, проведена серия экспериментов, которые позволили оценить скорость распространения гравитации в данной модели.

Ключевые слова: имитационное моделирование, скорость распространения гравитации; скорость света.

Первые обнаружения трех гравитационных волн, испущенных от слияния двойных черных дыр, были использованы в сентябре 2015 года коллаборацией LIGO для проверки многих фундаментальных свойств гравитации и для установления первого наблюдаемого верхнего предела скорости распространения гравитационных волн. Для получения ограничений на скорость ученые использовали теорему Байеса для нахождения обратного распределения вероятностей скорости от задержки регистрации сигнала. По результатам трех экспериментов удалось установить с вероятностью 90 %, что скорость распространения гравитационных волн лежит в интервале $(0,55c; 1,42c)$, где c – скорость света в вакууме [1].

В модели общей теории относительности (далее – ОТО) Эйнштейна скорость распространения гравитации ограничивается скоростью света, т. е. скорость всех взаимодействий, в том числе гравитационного, должна быть меньше или равна скорости света в вакууме.

С другой стороны, по модели Ньютона, скорость гравитации должна хотя бы немного превышать скорость света, чтобы предотвратить гравитационное Черенковское излучение [2].

Предварительный анализ оценки скорости гравитационного взаимодействия с использованием данных о космическом мусоре и астероидах позволяет считать, что модель скорости гравитации Ньютона точнее отражает поведение спутников, чем модель ОТО, что не означает отрицания теории относительности в остальных ее проявлениях [3]. Следует ожидать, что скорость распространения гравитации много больше скорости света в вакууме.

Очень важно измерить точное значение скорости гравитации из-за существующего множества альтернативных теорий гравитации, однако сделать это на данный момент сложно из-за небольшого количества экспериментальных данных.

Для создания имитационной модели скорости распространения гравитации использовался игровой движок Unity 3D. В имитационной модели использовались четыре планеты солнечной системы и звезда: Меркурий, Венера, Земля, Марс и Солнце. Каждая планета в данной модели Солнечной системы обращается по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце (рис. 1).



Рис. 1. Траектория движения планеты

Вращение вокруг Солнца будет осуществляться через параметрическое уравнение, где a – большая полуось; b – малая полуось и α – угол (рис. 2).

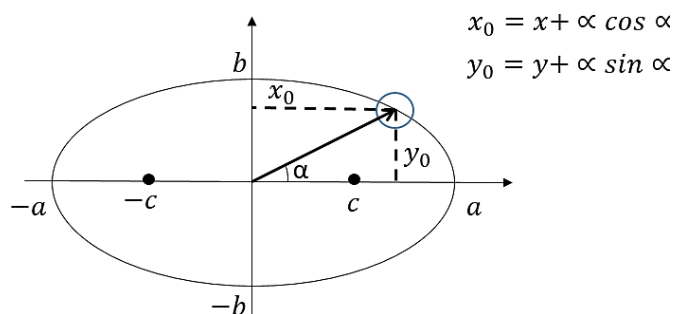


Рис. 2. Параметрическое уравнение вращения планет

Так как Солнце является одним из фокусов, необходимо знать фокальный радиус $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, чтобы прибавить его к положению фокуса для нахождения центра вращения планет. Скорость вращения планеты по орбите:

$$V = \sqrt{2 \mu * \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{2a}\right)}, \quad (1)$$

где $\mu = G * M$;

G – гравитационная постоянная;

M – масса небесного тела.

Скорость находится по формуле $V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$, где за Δt возьмем время отображения одного кадра в модели. Из построений, приведенных на рис. 3, можно вывести периметр эллипса

$$P = 2 * \pi \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}}.$$

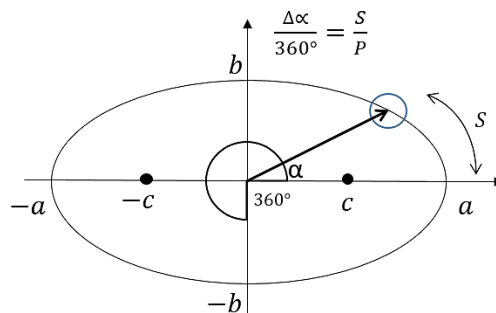


Рис. 3. Периметр эллипса

Далее получаем:

$$S = \frac{P * \Delta \alpha}{360^\circ} \rightarrow V = \frac{P * \Delta \alpha}{360^\circ * \Delta t}. \quad (2)$$

Подставив уравнение (2) в (1), получим изменение угла при вращении: $\Delta \alpha = \frac{2 * G * M * \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{2a}\right) * 180^\circ * \Delta t}{\pi \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}}}$. При изменении $\Delta \alpha$ будет меняться скорость вращения по орбите.

После создания модели гравитационного взаимодействия, переходим к анализу распространения гравитации через увеличение радиуса гравитационного взаимодействия. Для этого в каждый дискретный момент модельного времени будем увеличивать этот радиус на фиксированное значение. Данное значение было эмпирически подобрано таким образом, чтобы модель солнечной системы (рис. 4) перестала корректно работать. Итоговая величина радиуса использовалась для оценки скорости распространения гравитации.



Рис. 4. Модель в движении

В результате получена имитационная модель солнечной системы, позволяющая проводить эксперименты для оценки скорости распространения гравитации. Согласно результатам проведенных экспериментов скорость распространения гравитации в данной модели значительно превышает скорость света, ее можно оценить величиной около 3 000 000 000 м/с, что согласуется с предположениями авторов [3]. В будущем планируется уточнить модель, добавить отсутствующие планеты, а также привести второстепенные параметры модели к их реальным прообразам.

Литература

1. Cornish, Neil & Blas, Diego & Nardini, Germano. (2017). Bounding the Speed of Gravity with Gravitational Wave Observations. *Physical Review Letters*. 119. 10.1103/PhysRevLett.119.161102.
2. Moore, G. and A. Nelson. Lower bound on the propagation speed of gravity from gravitational Cherenkov radiation // *Journal of High Energy Physics*. 2001 (2001): 023-023.
3. Гневко А. И., Мукомела М. В., Соловов С. Н. и др. О скорости гравитации // *Международ. науч.-исслед. журнал*. 2017. № 01 (55) Ч. 2. С. 87–90. doi: 10.23670/IRJ.2017.55.076.

УДК 519.687

Осинов А. О.

*Научный руководитель: доцент кафедры автоматике
и компьютерных систем СурГУ Кузин Д. А.*

ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ, НЕПРЕРЫВНОГО РАЗВЕРТЫВАНИЯ И ДОСТАВКИ (CI/CD) WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ

В статье описывается архитектура, концепции, паттерны и инструменты, используемые при создании современных web-приложений. Описываемый набор средств позволяет выбрать оптимальную стратегию разработки, обеспечивающую жизненный цикл приложения. Предлагаемый технологический стек инвариантен к предметной области и позволяет создавать приложения с высокой степенью интерактивности на front end и высокой функциональностью и производительностью на back end. При этом обеспечивается минимальное время развертывания новых версий приложения.

Ключевые слова: SPA, REST API, MVC, Docker, JSON.

Наиболее характерной чертой всех современных функциональных и производительных web-приложений с развитым пользовательским интерфейсом и интерактивностью является использование концепции SPA (Single Page Application, одностраничное приложение) [6]. Это web-приложение, оболочка которого в виде необходимых HTML, CSS и JavaScript файлов загружается при первой загрузке страницы, а контент подгружается по необходимости.

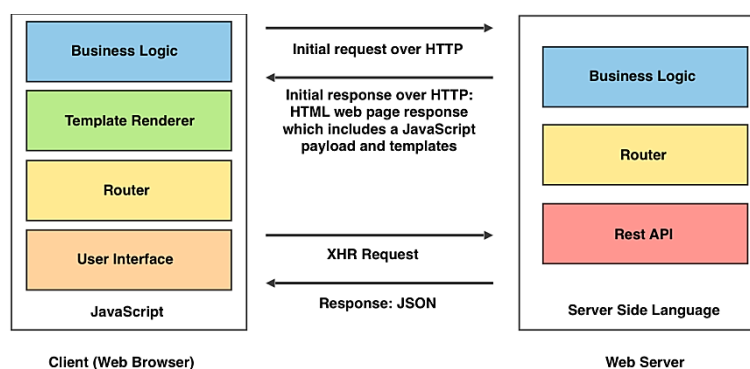


Рис. 1. Архитектура приложения SPA

В SPA вся работа по взаимодействию с пользователем и реализации пользовательского интерфейса выполняется на стороне клиента в браузере. Взаимодействие клиента и сервера после первоначальной загрузки страницы происходит только при необходимости получить от сервера данные или сохранить данные на сервере. Обычно это делается при помощи асинхронных HTTP-запросов (технология AJAX). Данные передаются в формате JSON. Бизнес-логика одностраничного web-приложения реализуется частично на клиенте, частично на сервере. Клиентская часть SPA написана с использованием одного из JavaScript-фреймворков. Существует три наиболее популярных JS-фреймворка:

Angular – впервые он был выпущен в 2010 году, разработан Google. Используется Google и Wix. Наиболее сложный в изучении и объемный для загрузки в браузер фреймворк. После выпуска нескольких версий на данный момент доступен Angular v7, который был выпущен в октябре 2018 года.

React – самый популярный фреймворк среди разработчиков. Первоначально он был выпущен в 2013 году Facebook. Кроме Facebook, он используется Instagram и WhatsApp, что объясняет большую популярность этого фреймворка. Имеет среднюю степень сложности для изучения. В настоящее время доступна версия 16.X, выпущенная в ноябре 2018 года.

Vue – самый молодой из всех троих, также известный как Vue.js [4]. Он был разработан бывшим сотрудником Google Эваном Ю. в 2014 году. Наиболее прост в изучении, имеет небольшой объем загружаемых в браузер файлов, широкие возможности настройки. Используется Alibaba, GitLab. Текущая стабильная версия – 2.17, выпущенная в августе 2018 года.

MVC (model-view-controller – модель-представление-контроллер) [3] – это способ организации кода, который предполагает выделение блоков, отвечающих за решение разных задач. Один блок отвечает за данные приложения, другой отвечает за внешний вид, а третий контролирует работу приложения. Компоненты MVC:

1. Контроллер – управляет запросами пользователя (получаемые в виде запросов HTTP GET или POST, когда пользователь нажимает на элементы интерфейса для выполнения различных действий). Обычно контроллер вызывает соответствующую модель для задачи и выбирает подходящий вид.

2. Модель – это данные и правила, которые используются для работы с данными, которые представляют концепцию управления приложением. В любом приложении вся структура моделируется как данные, которые обрабатываются определенным образом.

3. Вид – обеспечивает различные способы представления данных, которые получены из модели. Компонент «вид» определяет внешний вид приложения и способы его использования.

Архитектура web-приложений, основанная на MVC, ранее очень популярная, в последнее время уступила свое место более современной и эффективной архитектуре SPA. MVC – фреймворки, такие как Laravel или Yii, используются только для реализации серверной части.

REST (Representational State Transfer, передача состояния представления) [2] – архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределенного приложения в сети по модели клиент-сервер. Был разработан в 2000 году Роем Филдингом, одним из авторов HTTP-протокола. Так же, как и в протоколе HTTP, сервер не сохраняет состояние клиента. Системы, поддерживающие интерфейс прикладного программирования (API) REST, называются RESTful-системами. В общем случае REST является очень простым интерфейсом управления информацией без использования каких-то дополнительных внутренних прослоек. Каждая единица информации однозначно определяется глобальным идентификатором, таким как URL. Это значит, что URL по сути является первичным ключом для единицы данных. Каждая URL в свою очередь имеет строго заданный формат. Например, третья книга с книжной полки будет иметь вид /book/3, а 35 страница в этой книге – /book/3/page/35.

Действие над данными задается с помощью методов: GET (получить), PUT (добавить, заменить), POST (добавить, изменить, удалить), DELETE (удалить). Таким образом, действия CRUD (Create-Read-Update-Delete) могут выполняться как со всеми 4 методами, так и только с помощью GET и POST.

В REST не затрагиваются вопросы аутентификации и авторизации доступа. Для этих целей необходимо использовать другие средства.

Docker – программное обеспечение для автоматизации развертывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации [1]. Позволяет «упаковать» приложение со всем его окружением и зависимостями в контейнер, который может быть перенесен на любую Linux-систему, а также предоставляет среду по управлению контейнерами. По сравнению с системами виртуализации операционных систем (гипервизорами) является легковесным, что позволяет запускать на одном хосте много контейнеров одновременно. Docker используется для организации цикла разработки, быстрого развертывания и переноса приложений и динамического управления нагрузкой.

Docker использует архитектуру клиент-сервер. Docker-клиент общается с демоном Docker, который берет на себя функции создания, запуска, распределения ваших контейнеров. Оба, клиент и сервер могут работать на одной системе. Клиент и сервер общаются через сокет или через RESTful API.

CI/CD (continuous integration /continuous deployment – непрерывная интеграция / непрерывная доставка) [5] – концепция, которая реализуется как конвейер, облегчая слияние только что написанного кода в основную кодовую базу с последующим развертыванием написанного кода в фактический продукт, который видят конечные пользователи (выполнение доставки). CI/CD необходимы для разработки программного обеспечения с применением Agile-методологии, которая рекомендует использовать автоматическое тестирование для быстрой наладки рабочего программного обеспечения.

Описанные технологии были использованы автором статьи при реализации нескольких проектов: <http://student.surgu.ru>, <http://codeboom.ru>, <http://ypsurgu.ru>, <https://cashboxcafe.ru>, <http://metrazhi.site>, <https://vk.com/services?w=app7224018>.

Литература

1. Docker: Empowering App Development for Developers URL: <https://www.docker.com/>
2. Representational state transfer (REST) // Википедия. URL: <https://en.wikipedia.org/>.
3. Model-View-Controller URL: <https://en.wikipedia.org/>.
4. Vue.js – JavaScript-фреймворк с открытым исходным кодом для создания пользовательских интерфейсов // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/>.
5. Непрерывная интеграция и доставка (CI/CD) // Википедия. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/>.
6. Одностраничное приложение (англ. single page application, SPA) // Википедия. URL: <https://en.wikipedia.org/>.

УДК 004.93:792

Переверзева Т. Н.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Егоров А. А.

АНАЛИЗ ТЕКСТА НА ПРИМЕРЕ ТЕАТРАЛЬНЫХ ПЬЕС

Одним из этапов постановки спектакля является написание экспликации, на данный процесс уходит очень много времени и сил. Основной целью работы стала автоматизация деятельности режиссера, попытка ускорить процесс написания экспликации, тем самым увеличить время для репетиций.

Поскольку исследовательская работа еще не завершена, имеются только промежуточные результаты. Авторы изучили разные методы анализа текста и подготовили базу драматических произведений для анализа.

Ключевые слова: анализ текста, анализ тональности текста, метод «мешок слов», информационные технологии и искусство.

Режиссеры театров, как любительских, так и профессиональных, перед постановкой спектакля должны подготовить множество документов, в числе которых – экспликация спектакля. На написание экспликации порой уходит достаточно большое количество времени. Время, сэкономленное на «бумажной» работе, можно потратить на репетиции, которых всегда оказывается мало. Частичная автоматизация процесса написания экспликации оказалась бы весьма полезна в деятельности театральных режиссеров. В этом и заключается актуальность данной работы.

Цель исследования состоит в предоставлении режиссеру театра инструмента для подготовки пьесы к постановке.

Задачи: получить такие характеристики, как количество действующих лиц, количество реплик каждого действующего лица, тональность реплик.

В ходе работы были рассмотрены следующие методы исследования:

1. Автоматический анализ тональности текста на основе метода машинного обучения.
2. Метод «мешок слов».

Анализ тональности текста – класс методов контент-анализа в компьютерной лингвистике, предназначенный для автоматизированного выявления в текстах эмоционально окрашенной лексики и эмоциональной оценки авторов по отношению к объектам, речь о которых идет в тексте.

Тональность – это эмоциональное отношение автора высказывания к некоторому объекту, выраженное в тексте. Эмоциональная составляющая, выраженная на уровне лексемы или коммуникативного фрагмента, называется лексической тональностью. Тональность всего текста в целом можно определить как функцию (в простейшем случае сумму) лексических тональностей составляющих его единиц (предложений) и правил их сочетания.

Основной целью анализа тональности является нахождение мнений в тексте и выявление их свойств. Какие именно свойства будут исследоваться, зависит уже от поставленной задачи.

В современных системах автоматического определения эмоциональной оценки текста чаще всего используется одномерное эмотивное пространство: позитив или негатив (хорошо или плохо). Однако известны успешные случаи использования и многомерных пространств.

Основной задачей в анализе тональности является классификация полярности данного документа, т. е. определение, является ли выраженное мнение в документе или предложении позитивным, негативным или нейтральным. Более развернуто, «вне полярности», классификация тональности выражается, например, такими эмоциональными состояниями, как «злой», «грустный» и «счастливый».

Субъективность/объективность. Другое исследовательское направление – это идентификация субъективности/объективности. Эта задача обычно определяется как отнесение данного текста в один из двух классов: субъективный или объективный. Эта проблема иногда может быть более сложной, чем классификация полярности: субъективность слов и фраз может зависеть от их контекста, а объективный документ может содержать в себе субъективные предложения. Более того, результаты в большей степени зависят от определения субъективности, употребляющейся в рамках аннотации текстов. Как бы то ни было, удаление объективных предложений из документа перед классификацией полярности помогло повысить точность результатов.

Компьютеры могут выполнять автоматический анализ цифровых текстов, используя элементы машинного обучения, такие как скрытый семантический анализ, метод опорных векторов, «мешок слов» и семантическая направленность в этой области. Более сложные методы пытаются определить обладателя настроений (т. е. человека) и цель (т. е. сущность, в отношении которой выражаются чувства). Чтобы определить мнение с учетом контекста, используют грамматические отношения между словами.

Отношения грамматической связанности получают на основе глубокого структурного разбора текста. Анализ тональности может быть разделен на две отдельные категории:

- ручной (или анализ тональности экспертами);
- автоматизированный анализ тональности.

Наиболее заметные различия между ними лежат в эффективности системы и точности анализа. В компьютерных программах автоматизированного анализа тональности применяют алгоритмы машинного обучения, инструменты статистики и обработки естественного языка, что позволяет обрабатывать большие массивы текста, включая веб-страницы, онлайн-новости, тексты дискуссионных групп в сети Интернет, онлайн-обзоры, веб-блоги и социальные медиа.

Существует ряд тезаурусов, специально размеченных с учетом эмоциональной составляющей. Такие словари необходимы компьютерным программам при анализе тональности текста.

Машинное обучение с учителем. В наше время наиболее часто используемыми в исследованиях методами являются методы на основе машинного обучения с учителем. Сутью таких методов является то, что на первом этапе обучается машинный классификатор (например, байесовский) на заранее размеченных текстах, а затем используют полученную модель при анализе новых документов. Опишем краткий алгоритм:

- вначале собирается коллекция документов, на основе которой обучается машинный классификатор;
- каждый документ раскладывается в виде вектора признаков (аспектов), по которым он будет исследоваться;
- указывается правильный тип тональности для каждого документа;
- производится выбор алгоритма классификации и метод для обучения классификатора;
- полученную модель используем для определения тональности документов новой коллекции.

Машинное обучение без учителя. В основе этого подхода лежит идея, что термины, которые чаще встречаются в этом тексте и в то же время присутствуют в небольшом количестве текстов во всей коллекции, имеют наибольший вес в тексте. Выделив данные термины, а затем определив их тональность, можно сделать вывод о тональности всего текста.

«Мешок слов» – это модель, которая обучается на словаре, составленном из слов всех документов.

Алгоритм построения модели:

- составляем словарь из всех слов, встречающихся в тексте, предварительно исключив все знаки препинания, числа и «стоп-слова»;
- для каждого документа определяем вектор, каждая компонента которого соответствует термину из словаря, а ее значение определяется числом, сколько раз это слово встретилось в тексте. Размерность вектора соответствует мощности словаря.

Недостатки модели:

- очень большой размер векторов;
- замедление операции сравнения векторов из-за размерности векторов;
- можно применять различные методы снижения размерности, но это приведет к потере качества.

На текущий момент о каких-либо весомых результатах и выводах говорить сложно: авторами изучаются различные методы анализа данных, создана база драматических произведений.

УДК 004.896

Смородинов А. Д.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Гавриленко Т. В.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

В статье рассматриваются проблема применения нейронных сетей для решения различных задач, связанная с конструированием, и обучение оптимальной нейронной сети. Предлагается автоматизированная система, позволяющая решить данную проблему путем автоматического подбора структуры сети.

Ключевые слова: автоматизированная система, нейронная сеть, перцептрон, функции активации, функции оптимизации, функции потерь.

Нейронные сети (далее – НС) в настоящее время используются для решения большинства задач, хотя еще недавно их использование было под большим вопросом. Интерес исследователей к НС в течение XX века то возникал, то вновь угасал. Впервые их стали активно изучать в 40-х годах прошлого века с появлением труда МакКаллока и Питтса [1]. Авторы подробно описали работу биологических нейронов, а также показали, что нейронные события и отношения между ними можно рассматривать с помощью логики высказываний.

Следующая активизация изучения НС произошла в 1960-е, после того как Розенблатт в своей работе [2] представил теоремы о сходимости перцептрона. В начале нового тысячелетия Джеффри Хинстон и исследователи под его руководством в университете Торонто смогли обучить глубокие НС [3]. В данной работе автор описал способ обучения многослойной НС, а также последующую настройку, используя метод обратного распространения ошибки.

Посмотрев на табл. 1 [4], можно увидеть, какое разнообразие НС существует, однако выбор правильной архитектуры сети до сих пор остается проблемой. Так, если посмотреть на одну из самых распространенных задач – классификацию образов, можно увидеть, что для ее решения используются разные виды архитектур НС, с различными обучающими правилами, парадигмами и алгоритмами обучения. Поэтому выбор НС – нетривиальная задача, порой искать сеть, которая сможет решить данную задачу, приходится дольше, нежели ее обучать, не говоря уже о поиске оптимальной НС. В связи с этим можно реализовать автоматизированную систему (далее – АС) подбора НС, которая будет искать оптимальную структуру НС.

Таблица 1

Перечень разновидностей НС

| Парадигма | Обучающее правило | Архитектура | Алгоритм обучения | Задача |
|------------|-------------------|---------------------------------------|---|--|
| С учителем | Коррекция ошибки | Однослойный и многослойный перцептрон | Алгоритмы обучения перцептрона Обратное распространение Adaline и Madaline | Классификация образов Аппроксимация функций Предсказание, управление |
| | Больцман | Рекуррентная | Алгоритм обучения Больцмана | Классификация образов |
| | Хебб | Многослойная прямого распространения | Линейный дискриминантный анализ | Анализ данных Классификация образов |
| | Соревнование | Соревнование | Соревнование | Векторное квантование |
| Сеть ART | | | ART Map | Классификация образов |

Окончание табл. 1

| Парадигма | Обучающее правило | Архитектура | Алгоритм обучения | Задача |
|-------------|------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| Без учителя | Коррекция ошибки | Многослойная прямо- го распространения | Проекция Саммона | Категоризация внут- ри класса Анализ данных |
| | Хебб | Прямого распростра- нения или соревно- вание | Анализ главных компонентов | Анализ данных Сжатие данных |
| | | Сеть Хопфилда | Обучение ассоциа- тивной памяти | Ассоциативная память |
| | Соревнование | Соревнование | Векторное квантование | Категоризация Сжатие данных |
| | | SOM Кохонена | SOM Кохонена | Категоризация Анализ данных |
| | | Сети ART | ART1, ART2 | Категоризация |
| Смешенная | Коррекция ошибки и соревнование | Сеть RBF | Алгоритм обучения RBF | Классификация образов Аппроксимация функций Предсказание, управление |

Предлагаемая АС должна работать следующим образом:

1. На вход принимаются следующие данные:

- тип входных данных (изображение, табличные данные);
- размерность входных данных (сколько столбцов в таблице с входными данными);
- тип выходных данных (изображение, значение, набор значений);
- размерность выходных данных (сколько в наборе значений);
- пользователь указывает тип задачи из представленного списка;
- время, отведенное на подбор НС;
- точность, при достижении которой можно остановить работу АС.

2. Список задач, для которых АС будет уметь подбирать НС:

- бинарная классификация;
- многоклассовая, однозначная классификация;
- многоклассовая, многозначная классификация;
- регрессия по произвольным значениям;
- регрессия по значениям между 0 и 1.

Структура данных определяется разработчиком для каждого типа входных данных, пользователь подготавливает данные в указанном формате.

Выходные данные:

- подобранная нейронная сеть и ее точность;
- файл в формате h5, содержащий полное описание нейросети, необходимое для правильного функционирования выбранной пользователем сети. Ниже представлен интерфейс пользователя АС.

Укажите путь к данным

Размерность входных и выходных данных

Выберите тип задачи

GroupBox

Бинарная классификация

Многоклассовая, однозначная классификация

Многоклассовая, многозначная классификация

Регрессия по произвольным значениям

Регрессия по значениям между 0 и 1

Выберите тип данных

GroupBox

Табличные данные

Изображения

Выберите режим работы

GroupBox

По времени

До достижения точности

Точность с которой необходимо обучить в %

Время выделенное на обучение в минутах

0%

Рис. 1. Интерфейс пользователя автоматизированной системы подбора НС

Нейросеть перебирает следующие варианты функций – табл. 2, а также три вида регуляризации L1, L2 и L1L2 со штрафами, равными $10e-2$.

Таблица 2

Список функций активаций, потерь и оптимизаций, которые обрабатывает АС

| Функций активаций | Функций потерь | Функций оптимизации |
|-------------------|-----------------------------------|--|
| 1) Elu | 1) categorical_crossentropy | 1) стохастический градиентный спуск без импульса Нестерова |
| 2) Selu | 2) mean_squared_error | 2) стохастический градиентный спуск с импульсом Нестерова |
| 3) Softplus | 3) mean_absolute_error | 3) RMSprop |
| 4) Softsign | 4) mean_absolute_percentage_error | 4) Adagrad |
| 5) Relu | 5) mean_squared_logarithmic_error | 5) Adadelta |
| 6) Tanh | 6) squared_hinge | 6) Adam |
| 7) Sigmoid | 7) hinge | 7) Adam в варианте AMSGrad |
| 8) hard_sigmoid | 8) categorical_hinge | 8) Adamax |
| 9) exponential | 9) logcosh | 9) Nadam |
| 10) linear | 10) huber_loss | |
| | 11) kullback_leibler_divergence | |

Скорость обучения выбирается и настраивается автоматически, с помощью обратных вызовов, предоставляемых библиотекой keras.

Начальный размер сети, а именно количество нейронов, определяется по правилам, описанным в [5]. Исходя из них, минимальное количество нейронов в сети есть две трети от входной размерности, а максимальное – до удвоенной входной размерности минус 1, нейроны увеличиваются на 5 % от максимального количества минус минимальное значение.

Количество слоев в сети начинает расти с одного скрытого слоя, увеличиваясь на 1 слой, но не превышая максимального рекомендуемого количества в 15 слоев.

На данный момент реализована возможность подбора структуры НС на основе многослойного персептрона для решения обеих задач регрессии, бинарной классификации и многоклассовой однозначной классификации с требуемой точностью. Единственная проблема,

которая возникает в ходе работы программы, связана с большим временем ожидания подбора нейронной сети. Данная проблема обусловлена тем, что всего перебирается 891 000 вариантов сети, обучение одной сети требует минимум 10 секунд, для перебора всех сетей требуется 2 475 часов или чуть больше 103 дней.

В дальнейшем развитие данной АС заключается в расширении ее до решения всех указанных задач, увеличении перебора типов сети, а также перехода от обычного циклического перебора, который иногда называют “BruteForce”, к более изящному способу, основанному на генетических алгоритмах.

Литература

1. W.S. McCulloch and W. Pitts. A logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity // Bull. Mathematical Biophysics. 1943. Vol. 5. P. 115–133.
2. R. Rosenblatt. Principles of Neurodynamics // Spartan Books. New York, 1962.
3. Hinton G. E., Salakhutdinov R. R. Reducing the Dimensionality of Data with Neural Networks // Science. 2006. Vol. 313. № 5786. P. 504–507.
4. Anil K. Jain, Jianchang Mao, K. M. Mohiuddin Artificial Neural Networks: A Tutorial, Computer. March, 1996. Vol. 29, № 3. P. 31–44.
5. Introduction to Neural Networks with Java, Second Edition, First printing. Jeff Heaton. 2008 By Heaton Research Inc., 1734 Clarkson Rd #107, Chesterfield, MO 63017-4976.

УДК 004.94

Созыкин Е. Е.

Научный руководитель: ст. преподаватель Девицын И. Н.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА В UNITY 3D

В данной работе рассматривается построение имитационной модели процессов переноса с использованием игрового движка Unity 3D. Создана имитационная модель, проведена серия экспериментов, корректность модели подтверждается сравнением результатов моделирования с законом Ньютона – Рихмана.

Ключевые слова: имитационное моделирование, Unity 3D, процессы переноса.

В настоящее время подавляющее большинство исследований процессов переноса являются математическими. Например, в статье [1] приводится сравнение аналитического и численного методов решения уравнения теплопроводности. В статье [2] описывается процесс фильтрации жидкости в деформируемой пористой среде, который задается системой, состоящей из уравнений сохранения массы для жидкой и твердой фаз. Также была найдена единственная статья [3], посвященная имитационному моделированию процессов переноса. Авторы данной статьи воссоздают тепловые процессы в станках при помощи имитационного моделирования. Эксперименты проводились в среде Simulink из пакета MATLAB.

В данной работе для создания имитационной модели процессов переноса используется игровой движок Unity 3D. Для создания моделей сеток (рис. 1) и емкостей для частиц используется приложение Blender.

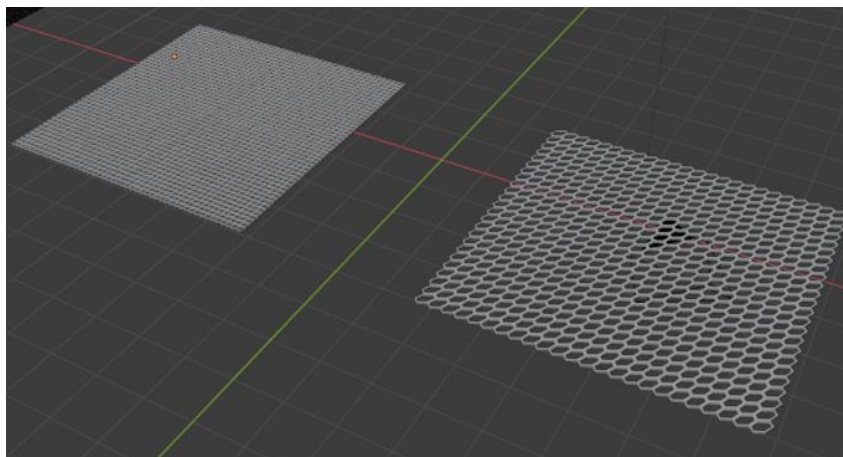


Рис. 1. Сетки, созданные в Blender

Были созданы две модели сеток с квадратными и ромбовидными отверстиями, которые были использованы для создания сеток с уменьшенным размером отверстий в четыре раза.

Имитацией процесса переноса в модели будет являться процесс прохождения частиц сквозь сетки. Для того чтобы иметь возможность сбора данных по результатам работы модели, была создана емкость, в которой скапливаются прошедшие через сетки частицы. Емкостью является куб с полым вырезом, по размеру идентичным размерам сеток. В качестве модели частиц, осуществляющих перенос, используется сфера. Для работы модели над емкостью был создан объект, осуществляющий генерацию частиц. Чтобы сделать процесс прохождения частиц через сетки более реалистичным, частицам были заданы следующие физические свойства: сила трения, влияющая на частицы, и упругость. Кроме того, в модель была добавлена гравитация. Данные свойства реализованы с помощью встроенных инструментов Unity. Итоговый вид модели представлен на рис. 2.

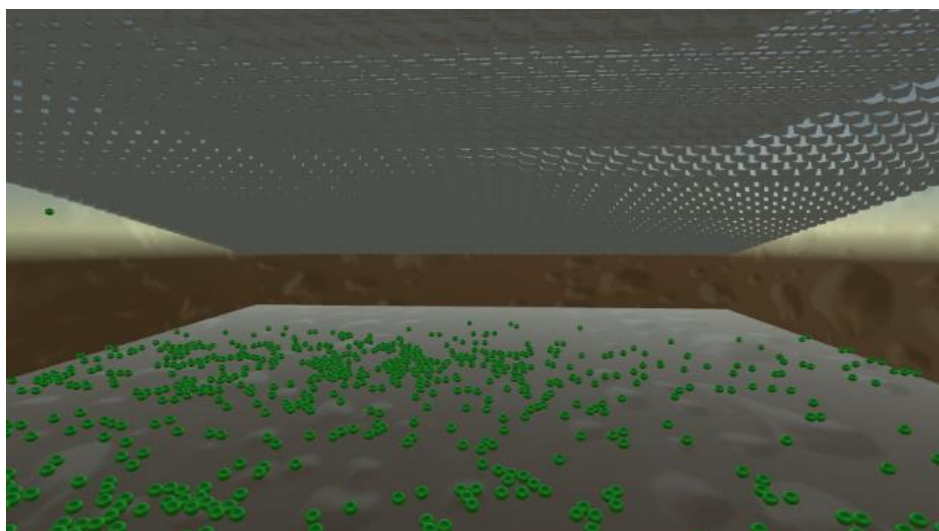


Рис. 2. Имитационная модель в конце работы

Эксперимент по имитационному моделированию проходит следующим образом. Частицы генерируются над поверхностью емкости, после чего под действием гравитации падают вниз и постепенно проходят через сетки. Далее для того чтобы построить динамику прохождения частиц сквозь препятствия, был создан объект, регистрирующий и сохраняющий данные о моменте соприкосновения частицы с дном емкости и времени их падения. График динамики прохождения частиц через сетки представлен на рис. 3.

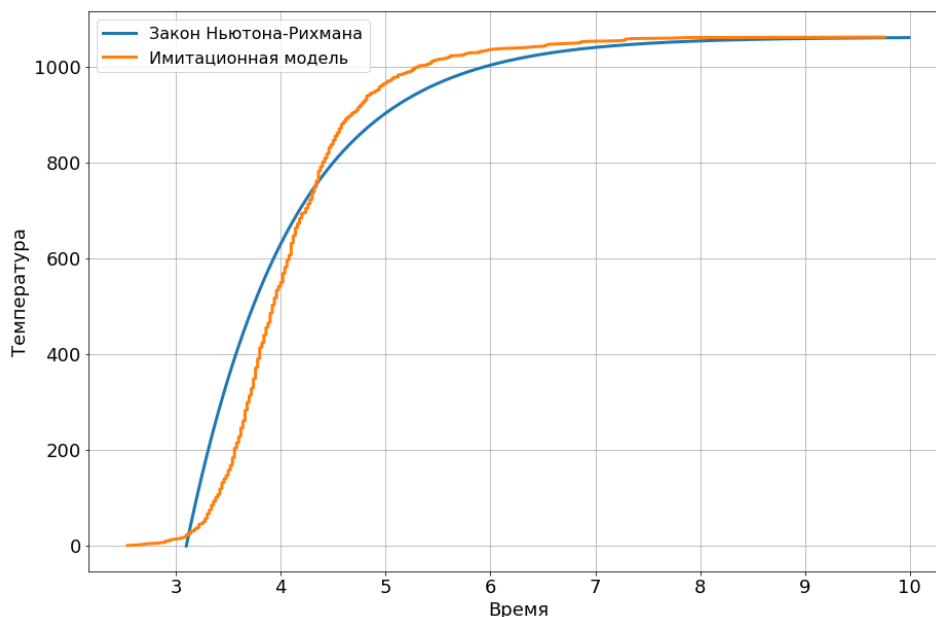


Рис. 3. Сравнение результатов имитационного моделирования с законом Ньютона – Рихмана

Для верификации модели используем закон Ньютона – Рихмана, так как данная закономерность является математической моделью процесса переноса тепла, т. е. теплообмена. Процесс теплообмена между поверхностью тела и средой описывается законом Ньютона – Рихмана, который гласит, что количество теплоты, передаваемое конвективным теплообменом прямо пропорционально разности температур поверхности тела T и окружающей среды T_{out} :

$$\frac{\partial T}{\partial t} = k(T_{out} - T),$$

где t – время;

k – коэффициент теплопередачи.

Из рис. 3 видно, что данная имитационная модель может быть использована для моделирования процессов переноса тепла. Кроме того, с определенными доработками эту имитационную модель можно будет применять и для других явлений переноса, например, теплопроводности или фильтрации. В дальнейшем планируется уточнить параметры модели с целью проведения экспериментов по имитационному моделированию подобных процессов, а также усовершенствовать техническую реализацию сбора статистических данных.

Литература

1. Карпович Д. С., Суша О. Н., Коровина Н. П. Аналитический и численный методы решения уравнения теплопроводности // Труды Белорусского ГТУ. 2015. № 6. С. 122–127.
2. Вирц Р. А., Папин А. А., Вайгант В. А. Численное решение одномерной задачи фильтрации несжимаемой жидкости в вязкой пористой среде // Известия Алтай. гос. ун-та. 2018. № 4 (102). С. 62–67.
3. Поляков А. Н., Парфёнов И. В. Имитационное моделирование тепловых процессов в станках // Вестн. БГТУ им. В. Г. Шухова. 2018. № 9. С. 125–132.

УДК 004.04

Суханова И. В.

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Острейковский В. А.

АВТОМАТИЗАЦИЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ ЕЕ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ

В современной реальности невозможно представить себе проведение финансового анализа компании без использования специализированных средств и технологий. В статье описан способ анализа данных бухгалтерского учета, используемых в авторской информационной системе финансового анализа электросетевых компаний. Также в работе рассмотрена совокупность элементов информационной системы, преимущества ее внедрения, а также наработки автора в ее реализации.

Ключевые слова: автоматизация, бухгалтерский учет, финансовый анализ, электросетевая компания.

Современный рынок информационных технологий очень глобален и представляет ни одно решение в отношении оптимизации анализа бухгалтерской отчетности организаций, в том числе с целью оценки финансового состояния хозяйствующего субъекта. В рамках работы рассматриваются именно компании электросетевого комплекса. В процессе финансового анализа применяется ряд способов и приемов, которые условно подразделяются на две группы – традиционные и математические.

Сначала в предлагаемой информационной системе берутся за основу две формы бухгалтерской отчетности, утвержденные законодательством РФ, – это бухгалтерский баланс и отчет о финансовых результатах организации. Далее из всего массива полученных данных на основе множественного анализа выбираются только те данные, которые необходимы для проведения необходимых расчетов коэффициентов по наименованию показателя или по номеру строки.

Чтобы не рассматривать весь массив коэффициентов, которых будет в расчете несколько десятков, выберем для примера только показатели оценки структуры баланса. Формулы расчета и нормативы значений утверждены в Методологических рекомендациях по проведению анализа финансово-хозяйственной деятельности организаций [3].

Но для проведения финансового анализа недостаточно просто получить результат, необходимо его интерпретировать. Для этого используется теория измерений. Процедура сравнения включает определение отношений между объектами и способ их сравнения [1]. Введение конкретных показателей сравнения позволяет установить отношения между объектами. Ранжирование представляет собой процедуру упорядочения объектов, выполняемую ЛПР или экспертом. Метод непосредственной оценки состоит в том, что диапазон изменения какой-либо количественной переменной разбивается на несколько интервалов, каждому из которых присваивается определенная оценка в баллах, например, от 0 до 10. Начало шкалы – 0 баллов – отсутствие значения параметра. Верхняя же граница шкалы – 10 баллов соответствует наивысшей возможной значительности параметра [4]. Согласованность – это конкордация. Коэффициент конкордации – это число от 0 до 1. Чем ближе это значение к 0, тем согласованность считается более низкой [2].

В работе для определения шага коэффициента и количества элементов в шкале были привлечены 10 экспертов. Их задача состояла в балловой оценке (от 1 до 5, где 1 – полное согласие, 5 – абсолютное несогласие с предложенным вариантом) размера шага, а также количества значений в шкале (табл. 1).

Таблица 1

Экспертное мнение в отношении размера шага в шкале

| Показатели / Эксперты | Э1 | Э2 | Э3 | Э4 | Э5 | Э6 | Э7 | Э8 | Э9 | Э10 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Шаг в шкале составляет отклонение в 1 % | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Шаг = отклонение в 3 % | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Шаг = отклонение в 5% | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Шаг = отклонение в 10 % | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Шаг = отклонение в 15 % | 3 | 1 | 5 | 5 | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 | 2 |
| Шаг = отклонение в 20 % | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Шаг = отклонение в 30 % | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 |
| Шаг = отклонение в 50 % | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

На основании заполненных анкет была составлена таблица, выражающая и систематизирующая мнение экспертов в отношении количества значений в шкале (табл. 2).

Таблица 2

Экспертное мнение в отношении значений в шкале

| Показатели / Эксперты | Э1 | Э2 | Э3 | Э4 | Э5 | Э6 | Э7 | Э8 | Э9 | Э10 |
|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Количество значений в шкале 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 |
| Количество значений 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Количество значений 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Количество значений 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| Количество значений 6 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 |

Чтобы оценить согласованность экспертов, рассчитаем коэффициент конкордации для двух таблиц: $W1 = 0,66$; $W2 = 0,68$. Таким образом, мнение экспертов согласовано, и мы принимаем решение в отношении шага в шкале, равного отклонению в 20 %, поскольку он является достаточно существенным для влияния на показатели деятельности компании. Количество значений в шкале составит четыре значения, поскольку данное значение было выбрано наибольшим количеством экспертов.

На основании рассчитанных значений построим шкалу (табл. 3).

Таблица 3

Шкала оценок коэффициентов по зонам стабильности

| Показатель | Зона риска (Зона опасности – 10 %) | Зона опасности (Зона стабильности – 10 %) | Зона стабильности (норматив + 10 %) | Зона благополучия (Зона стабильности + 10 %) |
|--|---------------------------------------|--|--|---|
| k (коэффициент) маневренности | менее 48 % | 48–60 % | более 60–72 % | более 72 % |
| k обеспеченности собственными мат. оборотными активами | менее 48 % | 48–60 % | более 60–72 % | более 72 % |
| k обеспеченности собственными оборотными активами | менее 8 % | 8–10 % | более 10–12 % | более 12 % |
| k абсолютной ликвидности | менее 16 % | 16–20 % | более 20–24 % | более 24 % |
| k ликвидности | менее 64 % | 64–80 % | более 80–96 % | более 96% |
| k текущей ликвидности | менее 8 % | 8–10 % | более 200–240 % | более 240 % |
| присвоен балл | 1 | 2 | 3 | 4 |

На основании зоны, в которую попадает значение, показателю присваивается балл. И чем он выше, тем устойчивее финансовое состояние.

На основании произведенных анкет также произведена оценка согласованности экспертов и выявлена следующая градация общего показателя ликвидности, включающего рас-

чет всех указанных показателей (табл. 4), т. е. оценка производится по среднему баллу в совокупности показателей коэффициентов системы.

Таблица 4

Оценка уровня устойчивости компании

| Уровень состояния компании | Уровень устойчивости ($\sum b/n$) |
|--|-------------------------------------|
| кризисное финансовое состояние компании | от 1 до 1,5 |
| неустойчивое финансовое состояние компании | более 1,5–2,5 |
| относительно устойчивое финансовое состояние | более 2,5–3,5 |
| совершенно устойчивое финансовое состояние | более 3,5 |

Примечание: где n – количество показателей в расчете; b – баллы, присвоенные по зоне риска показателя.

Помимо структуры баланса аналогичным образом производится анализ групп показателей: финансовая устойчивость, платежеспособность, ликвидность, деловая активность, рентабельность.

Далее аналогично присвоены баллы согласно экспертного мнения в отношении остальных показателей (табл. 5). Чем выше балл, тем устойчивее финансовое состояние.

Таблица 5

Балловая оценка уровня состояния компании

| Уровень состояния компании | Баллы |
|--|-------|
| кризисное финансовое состояние компании | 1 |
| неустойчивое финансовое состояние компании | 2 |
| относительно устойчивое финансовое состояние | 3 |
| совершенно устойчивое финансовое состояние | 4 |

Далее производим оценку по всем показателям всей компании по аналогии проведенной оценки, но уже для одного общего вывода (табл. 4), но по всем показателям компании.

Таким образом получаем единый вывод по всей системе.

Исследовательская задача состоит в автоматизации процесса сбора и обработки информации, необходимой для проведения финансового анализа компании. На данном этапе проанализирована литература в рамках выбранной тематики исследования, изучены имеющиеся программные продукты и разработки, целью которых является финансовый анализ компаний, собрана база для анализа по 74 электросетевым компаниям за девять последних лет, сделан вывод относительно направления их оптимизации. Результатом научной работы будет являться информационная система финансового анализа электросетевой компании, сочетающая в себе всесторонний секторальный анализ отдельных собранных по смысловой нагрузке коэффициентов, позволяющий производить как ретроспективную, так и перспективную оценку предприятия.

Литература

1. Захарова А. А. Презентация «Измерения при принятии решений». 2016. URL: <https://www.google.com>.
2. Коэффициент конкордации: пример расчета и формула. URL: <https://fb.ru/>.
3. Методологические рекомендации по проведению анализа финансово-хозяйственной деятельности организаций (утв. Госкомстатом РФ 28.11.2002).
4. Шкалы оценки в баллах. URL: <https://economy-ru.info/>.

УДК 007.51

Усенков Н. О.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Федоров Д. А.

ОБЗОР, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И КОМПОНОВКА СОСТАВЛЯЮЩИХ «УМНОЙ АУДИТОРИИ», БЛАГОТВОРНО ВЛИЯЮЩИХ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Работа посвящена изучению и использованию технологии интернет-вещей в образовательной концепции «Умная аудитория». Рассматривается одна из структурных схем «Умной аудитории» (рисунок). Предлагается техническое решение взаимодействия датчиков и исполнительных устройств. Использование данной модели в процессах измерения параметров для создания комфортной производительной среды для человека.

Ключевые слова: интернет-вещей (IoT), смартфон, «Умный дом», «Умная аудитория», датчик, точка доступа Wi-Fi.

Качество внутренней среды учебной аудитории играет важную роль в здоровье, комфорте, благополучии и производительности человека. Это динамическое взаимодействие между работниками, студентами и окружающей средой, являющееся ключевым вопросом практически во всех рабочих условиях, вызывает физиологические и психологические реакции у студентов, тем самым влияя на их комфорт, эффективность, производительность, безопасность и здоровье.

Результаты исследования показали, что температура воздуха влияет на исполнительные функции мозга и физиологические показатели. Исследование также предполагает, что участники показали лучшую производительность при 22 °С по сравнению с 30 °С и 18 °С [1].

Исследование влияния естественного света в эксперименте с участием 278 студентов, показало, что есть убедительные доказательства влияния отсутствия использования естественного света на снижение интеллектуальных способностей студентов [2].

Комфортной средой для образовательного процесса и плодотворной работы является освещенность 300–500 лк, температурный режим не превышающий 22–24 °С, относительная влажность воздуха 40–60 % [3–5]. С этой точки зрения, можно использовать автоматизированную систему для контроля температуры, освещенности, влажности, а также обеспечить некоторым функционалом.

Цель. Рассмотреть вопрос интеграции существующих решений в технологии интернет-вещей в образовательном учреждении, построения экспериментальной схемы с целью возможности контроля и автоматизации факторов, влияющих на производительность студентов, а также различных принципов использования технического оборудования.

Задачи:

1. Спроектировать рабочую схему системы, опираясь на критерии стоимости и эффективности.
2. Схема должна работать и описывать принцип построения и взаимодействия устройств.
3. Описать аппаратную и программную часть системы «Умная аудитория».

На данный момент существуют различные технические решения для реализации автоматизированной системы с использованием технологии интернет-вещей [6–8]. Основным модулем в нашей схеме является микроконтроллер модели Raspberry Pi 3 B+, возможности данного модуля универсальны и могут полностью покрыть наши задачи в роли сервера, оболочкой для сервера была выбрана система OpenHAB (Open Home Automation Bus), которая, в свою очередь, нацелена на создание универсальной платформы для объединения «Умной техники» в единую

систему управления. На системе OpenHAB был реализован MQTT Broker (Message Queue Telemetry Transport), достаточно простой и открытый протокол обмена данными. Исполняющий контроллер Arduino UNO R3 с программной частью в качестве оболочки IDE для написания программ и их компиляции. В качестве датчиков и устройств были выбраны:

- датчик газа MQ2 – для измерения уровня газа;
- модуль освещенности на базе LM393 – для измерения уровня освещенности;
- электромеханическое реле DC 5V – для управления света и электропитания;
- ИК модуль передатчик 38 кГц – для управления проектором;
- датчик температуры и влажности DHT22 – для измерения уровня температуры и влажности.

Таблица

Сравнение датчиков температуры и влажности

| Характеристики | Модель | DHT22 | SHT71 |
|--------------------------------|--------|--------------------------|---------------------------|
| Диапазон измерения влажности | | 0–100 % ±2–5 % | 0–100 % ±3 % |
| Диапазон измерения температуры | | -40 до +80 °C ±0,5 град. | -40 до +124 °C ±0,4 град. |
| Отклик | | 2 сек. | 8 сек. |
| Стоимость | | 410 рублей | 3 160 рублей |

В таблице можно наблюдать, что при выборе определенных датчиков для дальнейшего развития системы, стоит производить сравнение. Готовые модули не нуждаются в сравнении, поскольку являются устройствами на основе элементов датчиков, а их цена будет существенно отличаться от производственных датчиков.

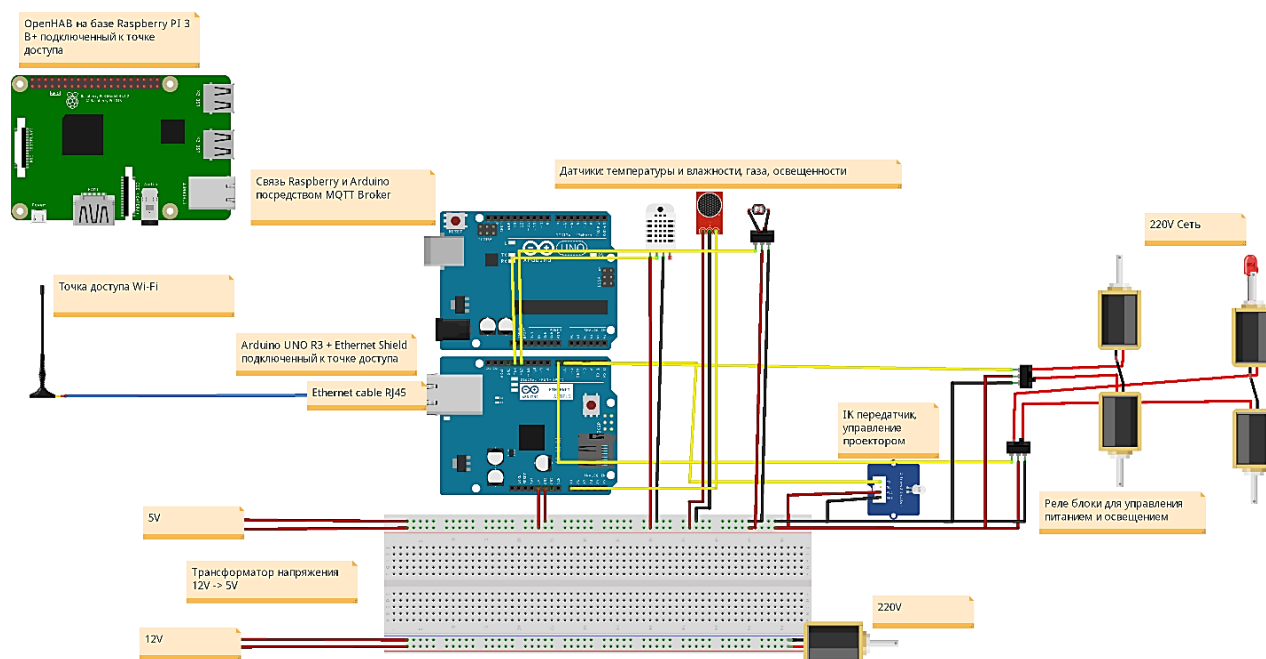


Рисунок. Схема «Умной аудитории»

Заключение:

1. Разработана схема «Умная аудитория» на основе принципов технологии «интернет-вещей», рассчитанная на повышение эффективности образовательного процесса. Подобрано оптимальное и выгодное техническое решение.
2. Созданная модель (схема) может эксплуатироваться для создания комфортной среды, обеспечивая контроль основных показателей микроклимата.

3. На основании литературных источников для каждого датчика составлен диапазон комфортных значений.

Данное решение подходит для расширения и дальнейшего развития в данной области, и реализации иных технических решений.

Литература

1. Citation: Abbasi AM, Motamedzade M, Aliabadi M, Golmohammadi R, Tapak L. The impact of indoor air temperature on the executive functions of human brain and the physiological responses of body. Health Promot Perspect. 2019. № 9 (1). P. 55–64. doi: 10.15171/hpp.2019.07.

2. Porras Álvarez, S. Natural Light Influence on Intellectual Performance. A Case Study on University Students. Sustainability. 2020. № 12. P. 4167.

3. Свод правил «Естественное и искусственное освещение» : приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 7 ноября 2016 г. СП 52.13330.2016. С. 1–135.

4. СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» : постановление главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. № 189 г. Москва. 2.4.2.2821-10. С. 1–63.

5. СанПиН «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» : постановление Госкомсанэпиднадзора России от 1 октября 1996 г. № 21. 2.2.4.548-96.

6. Гриншкун В. В. Взаимосвязь компьютерной техники, датчиков и исполнительных устройств в рамках реализации основных принципов «умной аудитории» // Вестник РУДН. Сер. Информатизация образования, 2016, № 1, С. 42–46.

7. Григорьев С. Г., Гриншкун В. В., Реморенко И. М. «Умная аудитория» – Шаг на пути к интеграции средств информатизации образования // Вестн. РУДН. Сер. Информатизация. М., 2014. Вып.1. С. 16–25.

8. Усенков Н. О., Семенов О. Ю. Управление электронными устройствами через Bluetooth с помощью смартфона // Наука 60-й параллели : тезисы докл. XXII Открытой регион. студ. науч. конф. им. Г. И. Назина. Сургут, 4 апреля 2018 г. ; Сургут. гос. ун-т. Сургут : ИЦ СурГУ, 2018. С. 255–256.

УДК 004.75

Хитрень Д. В.

Научный руководитель: канд. техн. наук Иванов Ф. Ф.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ ПРИ СОЗДАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Рассматривается применение виртуальных контейнеров, которые позволяют повысить эффективность обработки данных и дают клиентам возможность быстро осуществлять развертывание инновационных решений для модернизации приложений и использования облачных приложений на основе микросервисов. Доказывается, что контейнеризация помогает ускорить выпуск новых версий ПО, обеспечивает переносимость между гибридными и мультиоблачными средами, а также позволяет сократить инфраструктурные, эксплуатационные затраты.

Ключевые слова: облачные вычисления, виртуализация, виртуальный контейнер, Docker.

Технологии виртуализации развиваются, начиная с середины 1960-х годов. В настоящее время существует два подхода к созданию независимых изолированных вычислитель-

ных пространств на одном физическом сервере: виртуальные машины (аппаратная виртуализация) (рис. 1), которым нужен гипервизор, и виртуальные контейнеры (рис. 2) [1].

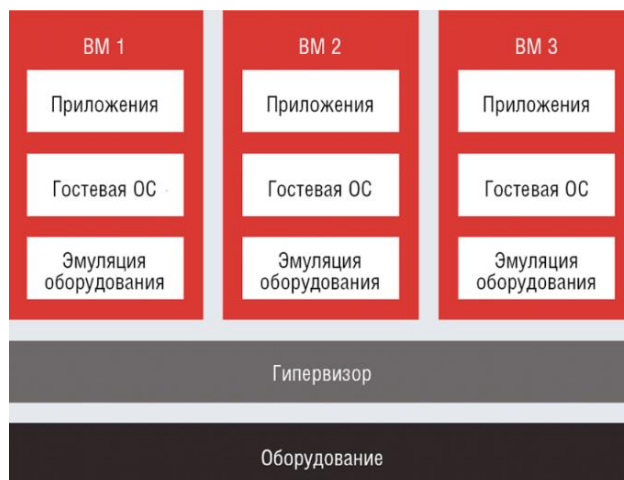


Рис. 1. Виртуальные машины



Рис. 2. Виртуальные контейнеры

Виртуальные контейнеры – это программная технология, которая инкапсулирует компьютерные программы из базовой операционной системы, на которой она выполнена.

Следовательно, приложение может работать быстро и эффективно в различных вычислительных средах. Контейнеры обеспечивают абстрагирование приложений от реальных сред, в которых они выполняются.

Контейнерам не требуется отдельная операционная система, они используют меньше ресурсов, чем виртуальная машина, для их работы обычно достаточно лишь несколько десятков мегабайт. Это, безусловно, преимущество по сравнению с виртуальными машинами, которые обеспечивают виртуализацию на аппаратном уровне.

Одна из основных проблем, связанных с применением облачных вычислений, – это необходимость привязки к поставщику со стороны пользователей, одним из способов борьбы с данной проблемой является изоляция работы пользовательского ПО от остальной системы, в частности, при помощи контейнерной виртуализации. Так, с помощью пакета Docker [2] можно запускать процессы в изолированном окружении – своеобразной «песочнице», где помимо самого процесса существуют только его процессы-потомки. Хотя при этом процесс работает в той же ОС, что и другие, обычные процессы, он просто их не видит. Таким образом, с помощью Docker разработчик может отделить свое приложение от систе-

мы, поместить его в Docker-контейнер и, в случае необходимости, перенести на другую однотипную систему.

Еще один важный аспект, связанный с контейнерами в облачных вычислениях, касается работы с распределенными приложениями и микросервисами. Каждый контейнер работает независимо при минимальном использовании ресурсов, где API обеспечивает связь между микросервисами.

Оркестрирование представляет собой автоматизированный процесс управления связанными объектами, такими как группы виртуальных машин или контейнеров. Платформы оркестрирования контейнеров, такие как Kubernetes [3], идеально подходят для установки, масштабирования и управления контейнерными рабочими нагрузками и службами. Kubernetes эффективно работает с контейнерами Docker и другими контейнерными системами, соответствующими прецедентам Open Container Initiative (OCI).

Виртуальные контейнеры – оптимальный вариант для стартап-компаний, предприятий малого и среднего бизнеса, например, для частных профильных медицинских центров, занимающихся междисциплинарными исследованиями в области математического и нейросетевого моделирования физиологических процессов. В отличие от обычных медицинских информационных систем (далее – МИС), в которых хранящаяся информация должна быть защищена законом о персональных данных № 152-ФЗ, медицинская информация для научных исследований может быть обезличена, и только потом обработана с использованием функционала, заложенного в контейнеры. На рис. 3 изображена схема МИС с применением виртуальных контейнеров при географически распределенной филиальной сети.

При таком подходе реализуется микросервисная архитектура, в которой компоненты информационной системы распределены. Доступ к АРМ врача-флеболога и базе данных с удаленного компьютера осуществляется через удаленный рабочий стол по протоколу RDP или через браузер. Удаленный пользователь подключается к приложению, запускает там АРМ и работает непосредственно с центральной БД.

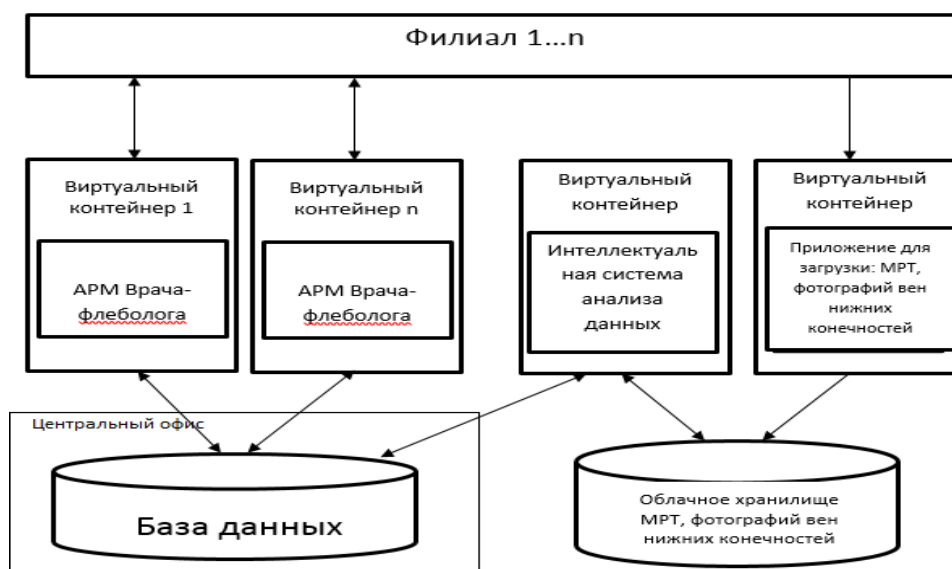


Рис. 3 Схема МИС с применением виртуальных контейнеров

В облачном контейнере расположена интеллектуальная система анализа данных, а именно система поддержки принятия решений для постановки диагноза о хронической венозной недостаточности, построенная на базе сверточной нейронной сети, которая способна поставить в соответствие код классификации хронических заболеваний вен CEAP изображениям нижних конечностей пациента. В качестве данных для обучения и тестирования нейронной сети используются фотографии нижних конечностей пациентов, которым были поставлены в соответ-

стве различные классы заболеваний венозной системы, и результаты МРТ-обследования в формате DICOM, в некоторых случаях, необходимые для уточнения диагноза.

Для клиента на терминале при такой реализации разрабатываемой системы не меняется интерфейсная компонента, но увеличивается скорость доступа к БД результатов МРТ-исследований и фотографий вен нижних конечностей, для хранения которых при классической реализации МИС обычно бывает недостаточно емкости запоминающих устройств сервера клиники.

Существующие косвенные аналоги разрабатываемой системы (например, «Инфоклиника» [4], Medesk [5] и др.) обладают избыточной функциональностью, включают в себя большое число модулей, которые целесообразнее использовать для более крупных медучреждений. Для флебологической клиники необходимо создание узкоспециализированной системы, прямых аналогов которой найдено не было.

На данный момент в клинике используется информационная система, реализованная на 1С. С приложением, основанным на данной технологии, существует ряд проблем: синхронизация данных; высокая стоимость; большое количество функций, в которых нет необходимости. С учетом списка существующих проблем было принято решение о разработке нового приложения.

Заключение. Размер мирового рынка коммерческого контейнерного программного обеспечения будет расти вплоть до 2023 года в среднем на 30 % ежегодно, превысив к концу периода \$ 1,6 млрд – такой прогноз дается в отчете Technology Multi-Tenant Server Software Market Tracker аналитиков IHS Markit [6].

Контейнеры зарекомендовали себя как жизне- и конкурентоспособное решение, сокращающее время вывода продукта на рынок, а также снижающее стоимость его разработки и эксплуатации. Они позволяют сократить расходы на физическое оборудование, поскольку отличаются более высоким коэффициентом использования оборудования поставщика облачных услуг и предъявляют более низкие требования к аппаратным ресурсам у клиента.

Литература

1. Что такое контейнер? Обзор технологии контейнеризации // Cloud4u : офиц. сайт. URL: <https://www.cloud4u.ru/> (дата обращения: 30.10.2020).
2. Docker – Build, Ship, and Run Any App, Anywhere // Docker : офиц. сайт. URL: <https://www.docker.com/> (дата обращения: 30.10.2020).
3. Kubernetes (K8s) is an open-source system for automating deployment, scaling, and management of containerized applications // Kubernetes : офиц. сайт. URL: <https://kubernetes.io/> (дата обращения: 30.10.2020).
4. ИНФОКЛИНИКА // Smart Delta Systems : офиц. сайт. URL: <https://sdsys.ru/> (дата обращения: 30.10.2020).
5. Medesk // Medesk : офиц. сайт. URL: <https://www.medesk.net/ru/> (дата обращения: 30.10.2020).
6. Почему растет популярность контейнеризации // cnews.ru : офиц. сайт. URL: <https://www.cnews.ru/> (дата обращения: 30.10.2020).

УДК 004.94

Чирко Р. А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Девицын И. Н.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФЕКЦИИ

Статья посвящена созданию и разработке имитационной модели распространения инфекции с использованием игрового движка Unity 3D. Была создана модель, показывающая процесс распространения инфекции в замкнутом пространстве. Проведена серия экспериментов. Показано соответствие результатов имитационного моделирования с численным решением уравнений SIRD модели.

Ключевые слова: SIRD модель, распространение инфекции, имитационное моделирование.

В настоящее время, в связи с эпидемиологической обстановкой, моделирование распространения инфекции является актуальным направлением, поскольку может помочь оценить обстановку, спрогнозировать ситуацию, а также оценить эффективность мер по предотвращению заболеваемости. Одним из инструментов в подобных исследованиях является SIRD модель (1):

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dS}{dt} = \frac{-\beta IS}{N} \\ \frac{dI}{dt} = \frac{\beta IS}{N} - \gamma I - \mu I \\ \frac{dR}{dt} = \gamma I \\ \frac{dD}{dt} = \mu I \end{array} \right. , \quad (1)$$

где S – численность уязвимого населения;

I – количество зараженных;

R – количество удаленного населения (в результате смерти или выздоровления);

N – сумма этих трех;

D – количество мертвых;

β, γ, μ – коэффициенты инфицирования, выздоровления и смертности соответственно [1].

В статье [2] исследуется стандартная эпидемиологическая модель, известная как модель SIRD, для изучения инфекции COVID-19 в Индии и некоторых других странах по всему миру. Зависящая от времени скорость заражения устанавливается в модели для наилучшего соответствия имеющимся данным. Модель построена с целью прогнозирования вероятных характеристик инфекции в Индии и различных ее штатах, и других странах. Индия ввела раннюю изоляцию, чтобы сдержать инфекцию, которую можно вылечить с помощью ее системы здравоохранения. Авторы обнаружили, что при нынешнем уровне заражения и мерах по сдерживанию общее число активных инфекций в Индии будет максимальным в конце июня или начале июля 2020 года. Ожидается, что с августа при соблюдении надлежащих мер сдерживания в зараженных зонах и социальной дистанции распространение инфекции значительно снизится. Если меры сдерживания будут ослаблены до наступления пика инфекции, больше людей из уязвимого населения заболеют, поскольку ожидается, что на пике инфекция вырастет в три раза. Используется стандартная модель SIRD, в которой популяция численностью N делится на подгруппы восприимчивых (S), инфицированных (I), выздоровевших (R) и мертвых (D) во все моменты времени t. Таким образом, $N = S + I + R + D$.

В статье [3] проводится анализ с использованием SIRD модели. Цель этого анализа – оценить последствия различных мер государственного вмешательства, принятых для смягчения последствий распространения эпидемии COVID-19. Анализ прецедентных данных с помощью такой модели имеет преимущества перед чисто феноменологическими подходами, поскольку параметры модели SIRD могут быть откалиброваны с использованием априорных знаний. Этот подход может быть использован для исследования влияния правительственных вмешательств на передачу вируса COVID-19 и уровень смертности во время эпидемии.

SIRD модель была впервые предложена Уильямом Огилви Кермаком и Андерсоном Греем МакКендриком как частный случай того, что мы теперь называем теорией Кермака – Маккендрика, и последовала за работой Маккендрика с Рональдом Россом.

Для создания имитационной модели процесса распространения инфекции использовался игровой движок Unity 3D. В качестве имитации городской среды использовался лабиринт. Лабиринт генерировался с помощью алгоритма Эллера – это достаточно популярный алгоритм генерации «идеальных» (между двумя точками существует единственный путь) лабиринтов, так как он один из самых быстрых и генерирует «интересные» лабиринты. «Интересными» они получаются за счет того, что этот алгоритм не базируется на поиске основного дерева в графе, из-за чего реже генерирует фрактальные структуры. В том числе одним из плюсов алгоритма является то, что он позволяет генерировать лабиринты бесконечного размера за линейное время. Алгоритм базируется на том, что ячейки лабиринта соединяются в разные множества, а в последнем шаге алгоритма объединяются в одно целое множество. Ячейки находятся в одном множестве, если от одной ячейки можно дойти до другой. Изначально все стены лабиринта подняты, так что все ячейки находятся в разных множествах.

Далее было смоделировано распространение инфекции. В качестве популяции, подверженной заражению, выступали условные особи – сферы, перемещающиеся по лабиринту. При запуске программы происходит генерация лабиринта, затем по лабиринту случайным образом распределяется заданное в параметрах количество особей. Из этих особей часть является здоровыми, а часть зараженными. Доля зараженных особей также задается в параметрах. Особи двигаются по координатам x, z внутри лабиринта, отталкиваются от стенок лабиринта по закону отражения. При столкновении друг с другом особи отталкиваются по закону отражения. Заражаются особи при приближении здоровой особи к зараженной на расстояние, заданное в параметрах. Вероятность заражения равна 0,75. С течением времени, заданного в параметрах, зараженная особь переходит в одно из двух состояний – иммунная особь или мертвая особь. Во время работы модели производится сбор данных о количестве здоровых, зараженных, иммунных и мертвых особей. Пример запуска имитационной модели приведен на рис. 1.

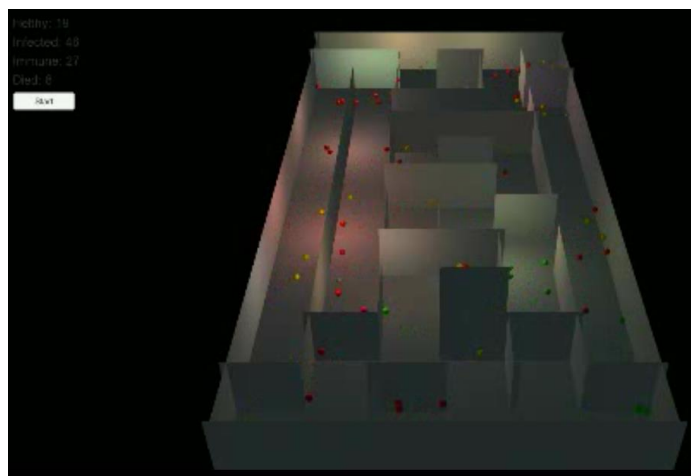


Рис. 1. Имитационная модель:
здоровые особи обозначены зеленым цветом; больные особи – красным;
мертвые особи – серым; иммунные особи – желтым

На рисунке 2 представлено сравнение результатов имитационного и численного моделирования.

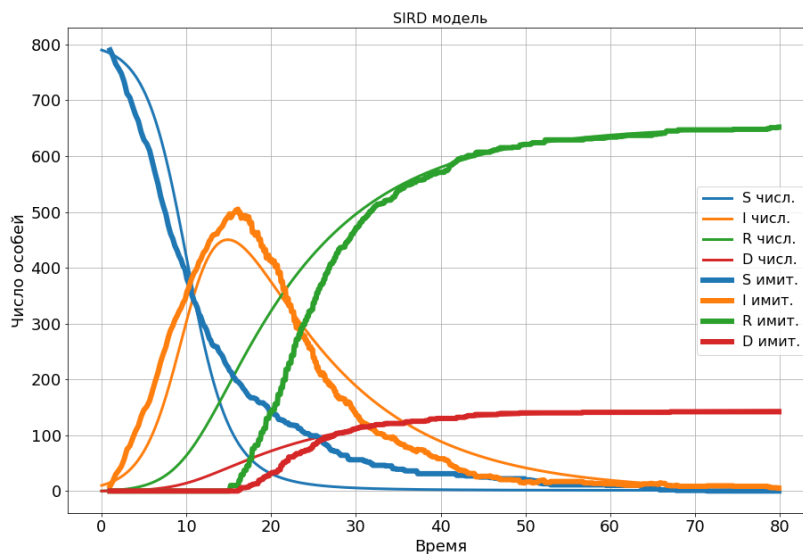


Рис. 2. Зависимость количества особей от времени:
S – здоровые особи; I – больные особи; R – иммунные особи; D – мертвые особи

На графике видно, что результат, полученный с помощью имитационной модели, приближен к результату, полученному из численного моделирования. Это говорит о том, что построенная имитационная модель корректна и может с определенными доработками использоваться для моделирования реальной динамики заболеваемости.

Результатом работы является модель распространения инфекции в лабиринте, выполненная на игровом движке Unity 3D. В будущем планируется добавить в имитационную модель меры по профилактике заболеваемости, а также использование реальной статистики заболеваемости. Рассчитывается, что данная модель поможет в исследованиях, прогнозировании и предотвращению роста заболеваемости.

Литература

1. Kermack W. O., McKendrick A. G. Contributions to the mathematical theory of epidemics // I. Bln Mathcal Biology. 1991. № 53. P. 33–55.
2. Chatterjee S., Sarkar A., Chatterjee S. et al. Studying the progress of COVID-19 outbreak in India using SIRD model // Indian J Phys. 2020.
3. Jesús Fernández-Villaverde & Charles I. Jones. Estimating and Simulating a SIRD Model of COVID-19 for Many Countries, States, and Cities // NBER Working Papers 27128 ; National Bureau of Economic Research. Inc. 2020.

УДК 622.244.49

Неязова Е. В., Заводовский А. Г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ НА ГРАНИЦЕ ВОДНОГО РАСТВОРА ПАВ И НЕФТИ

В работе исследовалась зависимость коэффициента поверхностного натяжения на границе нефть – водный раствор ПАВ от концентрации катионного и анионного поверхностно-активных веществ. В эксперименте использовался метод вращающейся капли. Для проверки работы экспериментальной установки была проведена ее калибровка. Показано, что с увеличением концентрации поверхностно-активного вещества в водном растворе коэффициент поверхностного натяжения уменьшается и при определенном значении концентрации достигает минимальной величины. Анионное поверхностно-активное вещество эффективнее уменьшает поверхностное натяжение по сравнению с катионным.

Ключевые слова: поверхностное натяжение, водный раствор поверхностно-активного вещества, метод вращающейся капли.

Введение. Одним из наиболее известных и распространенных способов изменения поверхностного натяжения на границе нефть и вода при нефтедобыче является применение поверхностно-активных веществ, которые вызывают снижение поверхностного натяжения водонефтяного контакта в породе. Опыт показывает, что при значительных объемах порового пространства, которые необходимо обработать рабочим веществом, для вытеснения значительных дополнительных объемов нефти требуется большое количество поверхностно-активного вещества [1]. Поэтому нужно опытным путем подбирать наиболее эффективные поверхностно-активные вещества и их оптимальную концентрацию. Известно, что оптимальная концентрация поверхностно-активного вещества в растворе зависит от свойств добываемой нефти. Поэтому большое значение имеет методика определения этой величины концентрации, которая позволяет снизить затраты при использовании поверхностно-активного вещества. В настоящей работе применяется методика, в которой в качестве основного параметра, определяющего оптимальную концентрацию раствора, используется коэффициент поверхностного натяжения на границе водный раствор поверхностно-активного вещества и нефти. С помощью минимизации его значения и подбиралось оптимальное содержание поверхностно-активного вещества.

Для определения коэффициента поверхностного натяжения используют различные экспериментальные методы. Одним из них является метод вращающейся капли, который позволяет измерять малые значения коэффициента поверхностного натяжения на границе газ-жидкость, жидкость-жидкость. Для определения коэффициента поверхностного натяжения в этом случае используется уравнение Воннегута [2]:

$$\alpha = \frac{\omega^2 \Delta \rho r_0^3}{4},$$

где ω – частота вращения капли;

$\Delta \rho$ – разность плотностей жидкостей X и Y;

r_0 – радиус вращающейся жидкости X в жидкости Y.

Экспериментальные результаты и их анализ. Экспериментальная установка, в которой применяется метод вращающейся капли, и методика проведения исследований подробно описаны в работе [3].

Целью данной работы являлось определение зависимости коэффициента поверхностного натяжения на границе нефть – водный раствор ПАВ от концентрации поверхностно-активного вещества. В работе использовалась нефть с плотностью 860 кг/м^3 и два вида поверхностно-активного вещества: анионный и катионный.

Цетилтриметиламмоний бромид $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{Br}$ – представитель катионных поверхностно-активных веществ класса четвертичных аммониевых соединений. Додecilсульфат натрия $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{SO}_4\text{Na}$ – натриевая соль лаурилсерной кислоты, анионоактивное поверхностно-активное вещество.

Эксперименты выполнялись при температуре 20°C . Опытные результаты для системы нефть – водный раствор анионного поверхностно-активного вещества представлены на рис. 1 и нефть – водный раствор катионного поверхностно-активного вещества – на рис. 2.

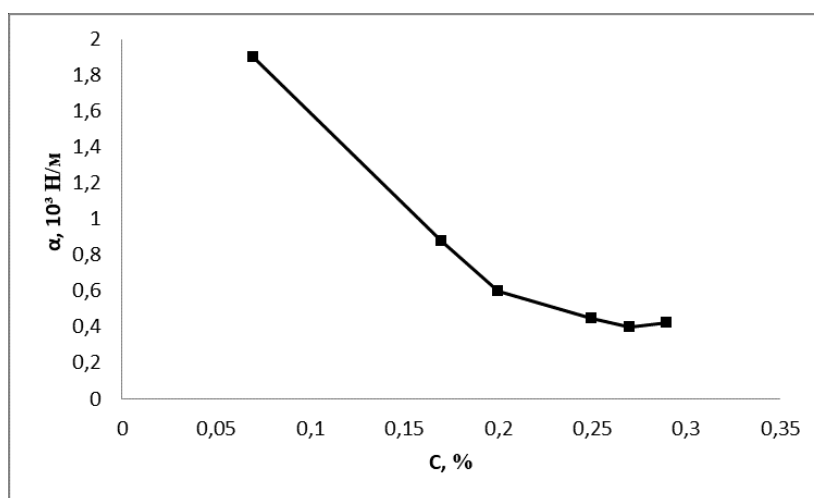


Рис. 1. Зависимость поверхностного натяжения на границе водный раствор ПАВ (анионный) и нефть от концентрации

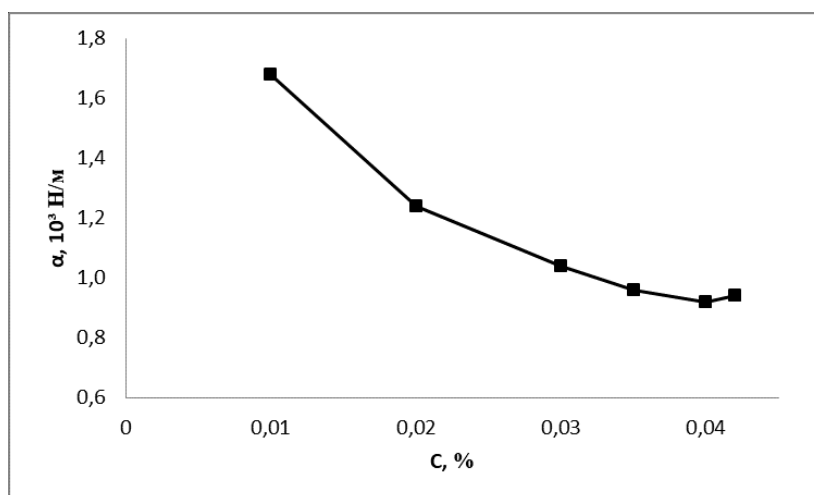


Рис 2. Зависимость поверхностного натяжения на границе водный раствор ПАВ (катионный) и нефть от концентрации

Анализ опытных данных показывает, что коэффициент поверхностного натяжения достигает минимального значения уже при следующей концентрации поверхностно-активного вещества:

$\alpha = 0,4 \times 10^{-3} \text{ Н/м}$ при концентрации анионного поверхностно-активного вещества – $C = 0,27 \%$;

$\alpha = 0.9 \times 10^{-3}$ Н/м при концентрации катионного поверхностно-активного вещества –
 $C = 0,04$ %.

Таким образом, для практических целей необходимо использовать анионное поверхностно-активное вещество, которое при небольшой его концентрации эффективно уменьшает коэффициент поверхностного натяжения.

Заключение. Методом вращающейся капли определена зависимость коэффициента поверхностного натяжения на границе водный раствор поверхностно-активного вещества и нефти от его концентрации при температуре 20 °С. В работе были использованы катионное и анионное поверхностно-активные вещества. Для водных растворов этих веществ определены концентрации, при которых коэффициент поверхностного натяжения достигает минимального значения. Показано, что анионное поверхностно-активное вещество эффективнее уменьшает поверхностное натяжение по сравнению с катионным.

Литература

1. Газизов А. А., Газизов А. Ш., Кабилов М. М., Ханнанов Р. Г. Интенсификация добычи нефти в осложненных условиях. Казань : Центр инновационных технологий, 2008. 303 с.
2. Vonnegut B. Rotating bubble method for the determination of surface and interfacial tensions. // Research and development laboratories, Hartford-Empire Company, Hartford, Connecticut. 1942. Vol. 13. P. 6–9.
3. Заводовский А. Г., Сысоев С. М. Определение коэффициента поверхностного натяжения на границе нефть – раствор ASP // Вестн. кибернетики. 2017. № 2. С. 80–86.

УДК 538.915

*Панкрушина Е. А., Михайловская З. А.,
Комлева Е. В., Ушаков А. В, Стрельцов С. В.*

ВЛИЯНИЕ ВИСМУТА НА КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ И ЭЛЕКТРОННУЮ СТРУКТУРУ МОЛИБДАТА СТРОНЦИЯ

Настоящая работа сфокусирована на описании электронного строения фаз $Sr_{1-3x}Bi_{2x}MoO_4$, и выявлению природы сверхструктурного упорядочения в них и является продолжением цикла работ, посвященных данной тематике [Mikhaylovskaya et al., 2020]. Представлены расчеты плотности электронных состояний (DOS), включающих собственные и примесные дефекты $SrMoO_4$.

Ключевые слова: молибдат стронция, VASP, DFT, шеелит.

Шеелитоподобные соединения с общей формулой ABO_4 обладают широким спектром физико-химических свойств и структурных особенностей. Такие соединения привлекательны как материалы сцинтилляторов и лазеров [Jelinkova et al., 2005], люминесцентных систем [Chen et al., 2007] и т. д. Молибдат стронция $SrMoO_4$ кристаллизуется в структурном типе шеелита (пр. гр. $I 4_1/a$), и построен из молибден-кислородных тетраэдров, между которыми располагаются восьмикоординированные атомы стронция [Zhao et al., 2006]. Замещение позиций стронция в $SrMoO_4$ висмутом ограничивается исследованиями кислородно-избыточных фаз типа $Sr_{1-x}Bi_xMoO_{4+x/2}$ (для малых концентраций висмута, $x < 0,1$ [Wang 2017]), и сообщением о возможности формирования катион-дефицитных фаз $Sr_{1-3x}Bi_{2x}MoO_4$, ($x = 0,04$) [Sleight et al., 1975]. При этом катион-дефицитные фазы комплексно не аттестованы, хотя замещение висмутом, как высокополяризуемым ионом, зачастую приводит к улучшению каталитических и проводящих характеристик, снижению ширины запрещенной зоны, улучшению спекаемости образцов.

Теоретические работы, касающиеся исследования электронной структуры SrMoO_4 включают работу Ви с соавт. [Vi et al., 2009] и работу Vali [Vali 2011]. В обоих случаях моделирование проводилось методом *ab initio* по схеме DFT. Однако о каких-либо расчетах электронных структур замещенного висмутом молибдата стронция SrMoO_4 информация отсутствует.

Синтез сложных оксидов $\text{Sr}_{1-3x}\text{Bi}_{2x}\text{MoO}_4$ проведен по стандартной керамической технологии из гомогенных стехиометрических смесей Bi_2O_3 («ос. ч.»), MoO_3 («ч. д. а.»), SrCO_3 («ос. ч.»), при 600–750 °С. Спектры отражения получены на Lambda 35 в интервале (350–1100 нм), ширину запрещенной зоны вычисляли с использованием модели Кубелки – Мунка, для прямых и непрямых переходов.

Первопринципные расчеты зонной структуры $\text{Sr}_{1-3x}\text{Bi}_{2x}\text{MoO}_4$ были выполнены с использованием пакета программ VASP [Kresse et al., 1993] для образцов SrMoO_4 , $\text{Sr}_{0,625}\text{Bi}_{0,25}\text{MoO}_4$ и $\text{Sr}_{0,40}\text{Bi}_{0,40}\text{MoO}_4$ ($x = 0, 0,125$ и $0,2$ соответственно). Для построения базисных волновых функций был использован метод проекторов (PAW) с обменно-корреляционным функционалом Пердью – Бурке – Эрзенхофа [Perdew et al., 1996] в приближении обобщенного градиента электронной плотности (GGA). Пороговое значение энергии отсечки для этих потенциалов было выбрано равным $E_{\text{cutoff}} = 500$ Ридбергов. Интегрирование в ходе итеративного согласования проводилось по равномерно распределенной сетке из $2 \times 6 \times 6$ k-точек по всей зоне Бриллюэна. Для корректной оценки запрещенной энергетической щели в чистом SrMoO_4 на узлах Мо были учтены параметр одноузельного кулоновского отталкивания $U = 6,5$ эВ и внутриатомный параметр Хунда $J_H = 0,7$ эВ. Впоследствии данные параметры применялись для остальных производных структур с вакансиями и допированных Ви.

По результатам расчетов обнаружено, что для $x = 0$ нижняя часть валентной зоны состоит из состояний O 2p и Mo 4d (что согласуется с литературными данными [Vali 2011]), а для $x = 0,125$ и $0,2$ примешиваются зоны Ви 6p. Для всех составов верхняя часть валентной зоны обусловлена только состояниями O 2p. Зоны проводимости $x = 0$ обусловлены состояниями Mo 4d с некоторым смешиванием состояний O 2p, для $x = 0,125$ и $0,2$ зона проводимости определяется состояниями Mo 4d и Ви 6p, причем для $x = 0,125$ вклады Mo 4d и Ви 6p-относительно равные, а для $x = 0,2$ – вклад Mo 4d более значителен. Ширины зон проводимости для образцов $x = 0, x = 0,125$ и $0,2$ составляют 4,6–6, 3,5–5,6 и 2,9–5,1 эВ соответственно (рис. 1).

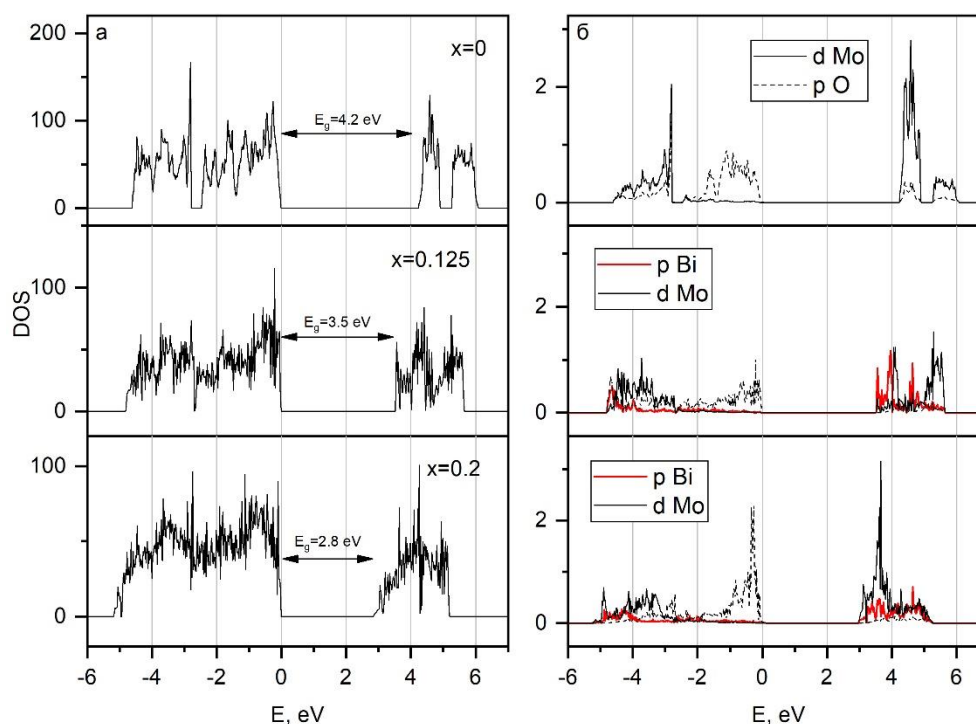


Рис. 1. DOS и парциальные DOS для $x = 0, 0,125, 0,2$

Расчетное значение ширины запрещенной зоны для $x = 0$ составляет 4,20 эВ, что согласуется с экспериментальным значением 4,25 эВ, полученным из спектров отражения. Для $x = 0,125$ и $0,2$ запрещенная зона – 3,5 эВ и 2,8 эВ, что иллюстрирует тенденцию к снижению, наблюдающуюся также на экспериментальных данных, полученных методом Кубелки – Мунка в данной работе (3,2 и 3,02 эВ соответственно) и ранее для висмут-замещенного SrMoO_4 [Wang et al., 2017]. Ввиду ряда ограничений в DFT расчетные значения несколько занижены относительно теоретических, что является допустимым [Li et al., 2014]. Таким образом, согласно теоретическим расчетам к моменту введения Bi при $x = 0,125$ сужение щели до 3,5 эВ объясняется введением уровней висмута p-Bi на дне зоны проводимости. Это подтверждается предыдущими теоретическими расчетами для чистого SrMoO_4 , верх валентной зоны и основание зоны проводимости которого образованы электронными состояниями O 2p и Mo 4d [Vali 2011]. При увеличении x до 0,2 зона проводимости остается неизменной, но при этом валентная зона изменяется за счет Bi-s и O-p, и дно зоны проводимости определяется Mo-d и Bi-p, за счет чего щель уменьшается до 2,8 эВ (рис. 1). Согласно работе, посвященной родственному семейству $(\text{Ca}_{1-3x}\text{Bi}_{2x}\text{F}_x)\text{MoO}_4$ [Guo et al., 2014], локальная структура MoO_4 , полученная из данных XAFS-спектроскопии, становится искаженной, а статический беспорядок увеличивается с ростом x . При этом многогранник AO_8 может регулировать свою конфигурацию, адаптируясь к вакансии и большему катиону, что является ключевым фактором изменения физических свойств системы при увеличении x [Guo et al., 2014]. Вероятно, в $\text{Sr}_{1-3x}\text{Bi}_{2x}\text{MoO}_4$ наблюдаются аналогичные искажения, вызывающие изменения электронной структуры.

Работа выполнена в рамках гранта РНФ №20-73-10048.

Литература

1. Bi J., Wu L., Zhang Y., Li Z., Li J., Fu X. Solvothermal preparation, electronic structure and photocatalytic properties of PbMoO_4 and SrMoO_4 // *Appl.Catal.s B*, 2009. Vol. 91. № 1–2. P. 135–143.
2. Chen L., Gao Y. Fabrication of luminescent SrWO_4 thin films by a novel electrochemical method // *Mater. Res. Bull.* 2007. Vol. 42. № 10. P. 1823–1830.
3. Guo, J., Randall, C. A., Zhang, G., Zhou, D., Chen, Y., & Wang, H. Synthesis, structure, and characterization of new low-firing microwave dielectric ceramics: $(\text{Ca}_{1-3x}\text{Bi}_{2x}\text{F}_x)\text{MoO}_4$ // *J. Mater. Chem.C*, 2014. Vol. 2. № 35. P. 7364–7372.
2. Jelinkova H., Sulc J., Basiev T. T. et al. Stimulated raman scattering in Nd: SrWO_4 // *Laser Phys. Lett.*, 2004. Vol. 2. № 1. P. 4–11.
3. Kresse G., Hafner J. Ab initio molecular dynamics for liquid metals // *Phys. Review B*. 1993. Vol. 47. № 1. P. 558.
4. Li M., Li F., Yin P. G. Tailoring the band structure of $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$ by co-doping for realized photocatalytic hydrogen generation // *Chem. Phys. Lett.* 2014. Vol. 601. P. 92–97.
5. Perdew J. P., Burke K., Ernzerhof M. Generalized gradient approximation made simple // *Phys. review lett.* 1996. Vol. 77. № 18. P. 3865.
6. Sleight A. W., Aykan K., Rogers D. B. New nonstoichiometric molybdate, tungstate, and vanadate catalysts with the scheelite-type structure // *J.Solid State Chem.* 1975. Vol. 13. № 3. P. 231–236.
7. Vali R. Electronic properties and phonon spectra of SrMoO_4 // *Comp. Mater. Sci.*, 2011. Vol. 50. № 9. P. 2683–2687.
8. Wang, Y., Xu, H., Shao, C., & Cao, J. Doping induced grain size reduction and photocatalytic performance enhancement of SrMoO_4 : Bi^{3+} // *Appl.Surf. Sci.*, 2017. Vol. 392. P. 649–657.
9. Mikhaylovskaya Z.A., Abraham I., Petrova S. A. et al. Structural, photocatalytic and electroconductive properties of bismuth-substituted CaMoO_4 // *J. Solid State Chem.* 2020, 121627 In Press.

10. Zhao B. C., Sun Y. P., Zhang S. B., Zhu X. B., Song, W. H. (2006). Flux growth and characterization of SrMoO₄/SrO single crystal //J. Cryst. Growth, 2006. Vol. 290. № 1. P. 292–295.

УДК 622.691.48: 629.78

Фурукин Д. С., Заводовский А. Г.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАТЕКАНИЯ ГАЗА ЧЕРЕЗ КАЛИБРОВАННЫЕ ОТВЕРСТИЯ РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЫ

Выполнены экспериментальные исследования натекания воздуха через калиброванные отверстия различной формы в замкнутую систему с помощью емкостного датчика давления. На основании анализа опытных данных установлено, что зависимость давления в системе от времени носит экспоненциальный характер. Причем показатель экспоненты зависит от параметров отверстия. Полученные в данной работе результаты могут быть использованы для расчета расхода газа при его утечке из трубы газопровода через малые отверстия, а также для изучения процесса истечения газа из герметичной системы через микроотверстие в вакуум.

Ключевые слова: натекание воздуха, калиброванные отверстия, емкостной датчик давления, параметр натекания.

Введение. Одной из актуальных проблем в газовой отрасли в настоящее время остается проблема утечек газа в трубопроводах. Существуют различные способы обнаружения утечек, среди которых наиболее точными являются инструментальные методы [1]. Например, в качестве поисковых приборов используются разнообразные газоанализаторы, которые позволяют оценить количество вытекающего из отверстия газа за единицу времени. Опыт показывает, что эта величина зависит от давления газа в трубе и параметров отверстия [2].

При работе в космосе различных аппаратов большое значение имеет сохранение герметизации корпуса, нарушение которой приводит к аварийной ситуации. При возникновении микроотверстия происходит утечка газа, которая сопровождается уменьшением давления в системе. Величина изменения давления со временем также зависит от параметров образовавшегося отверстия [3]. Следовательно, опытные исследования истечения газа через малые отверстия важны для определения этой зависимости.

В настоящей работе были выполнены экспериментальные исследования натекания газа через калиброванные отверстия различной формы с помощью емкостного метода. Основой метода является емкостной датчик давления (рис. 1).

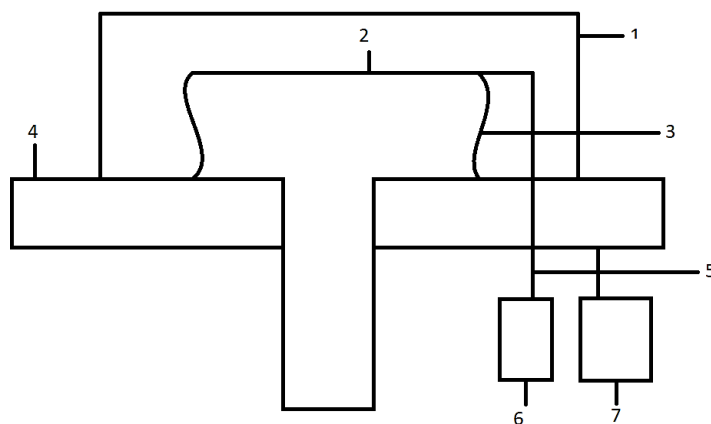


Рис. 1. Схема емкостного датчика давления

В качестве чувствительного элемента датчика используется конденсатор переменной емкости, находящийся в герметичном корпусе 1. При подключении датчика к газовой системе газ воздействует на подвижную обкладку конденсатора 2. Подвижность обкладки обеспечивается наличием упругого элемента (гофры) 3. Перемещение этой обкладки относительно второй неподвижной 4 приводит к изменению емкости конденсатора и, соответственно, к изменению выходного сигнала датчика, который подается контактом 5 на самописец 6 и контролируется частотомером 7.

Экспериментальная установка и методика измерений. Для проведения опытных исследований была создана экспериментальная установка, представленная на рис. 2. Емкостной датчик давления 7 подключается к газовой системе с помощью вакуумного шланга. Эта система краном 1 подсоединена к вакуумному насосу 6. Давление в системе можно также контролировать с помощью вакуумметра 5, который подключается к газовой системе с помощью крана 2. Калиброванное отверстие 8 соединяется с системой краном 4.

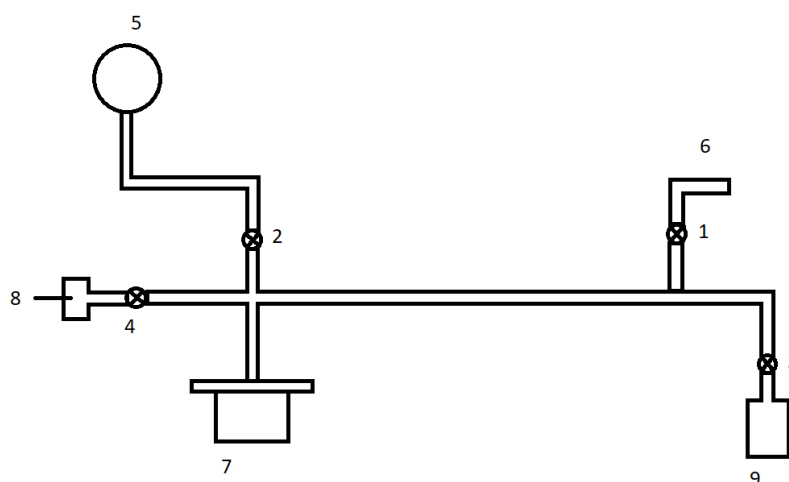


Рис. 2. Схема экспериментальной установки

В состав экспериментальной установки входит буферный баллон 9, который используется для увеличения общего объема газовой системы. Он подключается к системе краном 3. Калиброванное отверстие 8 соединяется с системой краном 4.

Перед началом экспериментальных исследований была выполнена калибровка емкостного датчика давления. Градуировочная зависимость представлена на рис. 3.

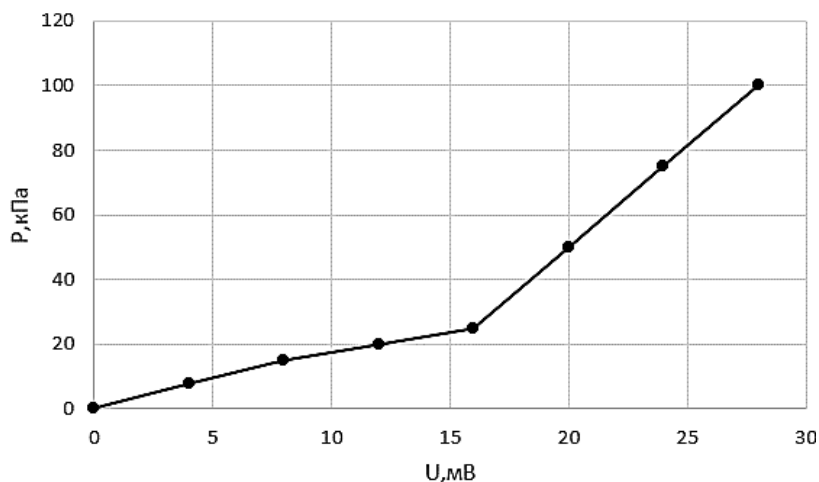


Рис. 3. Градуировочная зависимость емкостного датчика давления

Анализ опытных данных показывает, что калибровочная зависимость является нелинейной. Но ее можно разделить на два приблизительно линейных участка, которые в работе были использованы для определения давления в системе. Погрешность измерения напряжения на выходе датчика составляла 0,1 мВ. Погрешность измерения давления с помощью вакуумметра была равна 0,5 кПа. При исследовании процесса натекания газа (воздуха) через калиброванные отверстия газовая система предварительно откачивается насосом и перекрывается краном 1. Затем открывается кран 4 и происходит натекание воздуха через исследуемое отверстие в систему. При этом давление в ней начинает увеличиваться и преобразуется датчиком в электрический сигнал, который фиксируется с помощью самописца. Используя калибровочный график, можно построить зависимость давления в газовой системе от времени натекания.

Экспериментальные результаты. В эксперименте использовались отверстия различной формы, разной длины и сечения. На рис. 4 показана зависимость давления в газовой системе от времени при натекании воздуха через капилляры круглого сечения радиусом 0,5 мм разной длины (1 – 75 мм, 2 – 95 мм, 3 – 300 мм).

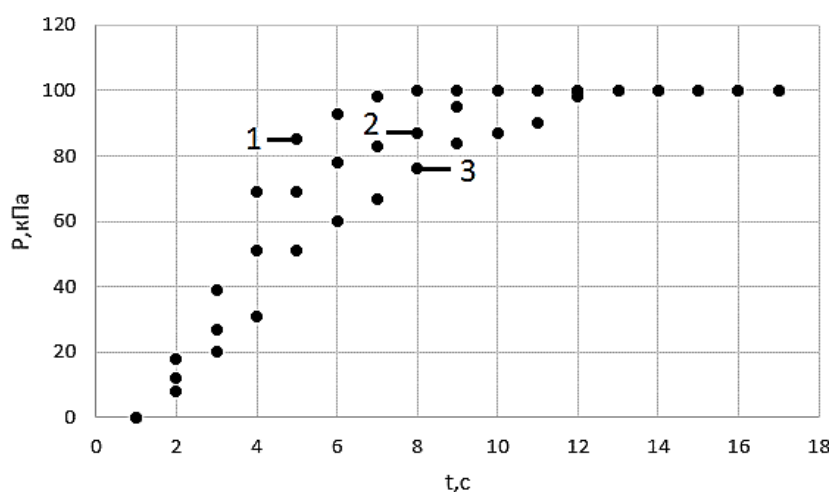


Рис. 4. Зависимость давления в газовой системе от времени натекания через капилляры разной длины

На рис. 5 представлена зависимость давления в газовой системе от времени при натекании воздуха через капилляры круглого сечения радиусом 1 – 0,25 мм, 2 – 0,5 мм одинаковой длины – 75 мм.

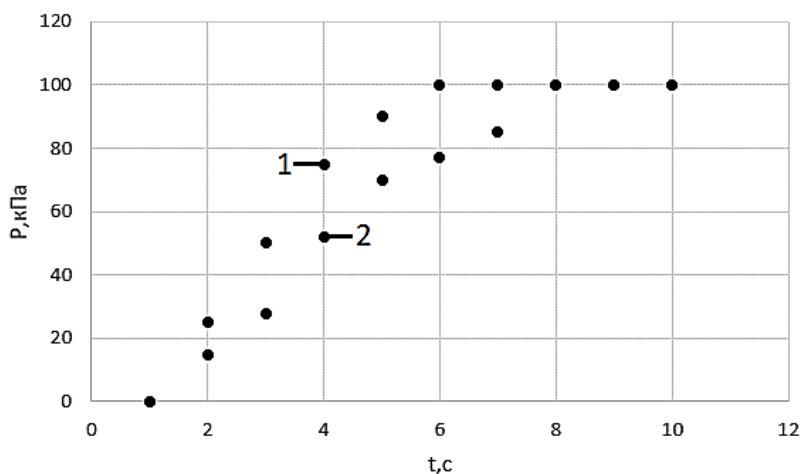


Рис. 5. Зависимость давления в газовой системе от времени натекания через капилляры одной длины разного радиуса сечения

Анализ полученных данных показывает, что зависимость давления от времени можно описать выражением вида: $P(t) = P_0(1 - e^{-\alpha t})$, где P – текущее давление в газовой системе; P_0 – атмосферное давление; α – параметр, характеризующий процесс натекания (параметр натекания); t – время.

Заключение. В работе были выполнены исследования натекания воздуха через калиброванные отверстия различной формы в замкнутую систему с помощью емкостного датчика давления. Анализ экспериментальных данных показал, что изменение давления в системе при натекании газа можно описать экспоненциальной зависимостью. Причем характер натекания через различные отверстия одинаков, а изменяется только величина показателя экспоненты (параметр натекания), которая зависит от размеров отверстия. Полученные опытные данные могут быть использованы при анализе процессов натекания или истечения газа через отверстия в стенках труб газопроводов или корпусов космических аппаратов.

Литература

1. Чупин В. Р., Гаськов Е. В., Майдель Д. И. Методы обнаружения утечек газа из магистральных трубопроводов // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость, 2012, № 2. С.123–127.
2. Ксензов М. В. Определение времени истечения газа при прорыве газопровода // Вестн. Череповец. гос. ун-та. Технические науки. 2015. № 2. С. 19–23.
3. Чеботарев В. Е. Расчет параметров процесса истечения газа из микроотверстия гермоконтейнера космического аппарата // Космонавтика. 2015. № 1. С.14–17.

УДК 004.89

Баркова А. С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЧЕТКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ВЫБОРА

Цель статьи заключается в применении многокритериального выбора на основе построения моделей интуиционистских нечетких множеств. Предполагается, что группе людей необходимо определиться со страной для туризма. Используются ответы каждого члена группы на вопрос о желании посетить ту или иную достопримечательность. Полученная информация используется для мягких вычислений и позволяет дать ответ на вопрос, какая страна в целом для группы предпочтительнее.

Ключевые слова: нечеткие множества, многокритериальный выбор, интуиционистские модели.

Очень часто на практике встречаются задачи, в которых группе экспертов необходимо выбрать одну из предложенных альтернатив. У каждой альтернативы может быть несколько критериев, которые экспертам необходимо оценить. Очевидно, что у отдельно взятого эксперта есть свои собственные мнения по поводу любой из альтернатив и ее критериев. Поэтому систематизировать информацию, полученную от каждого эксперта, и на ее основе сделать решение в пользу одной из альтернатив, бывает довольно трудно. Чтобы упростить эту задачу, часто применяют методы нечетких множеств для группового принятия решений.

В работе “Intuitionistic fuzzy sets” (автор Atanassov К. Т.) введено понятие интуиционистских нечетких множеств. Как можно понять из названия, эти множества напрямую связаны с личными и интуитивными убеждениями человека. Но именно построение модели интуиционистских нечетких множеств и последующая работа с ней дает разрешить проблему группового принятия решений.

В данном исследовании предлагается рассмотреть одну из моделей для интуиционистских нечетких множеств принятия решений и, используя ее, решить задачу группового принятия решения на реальных данных.

В исследовании Shiny Jose “Intuitionistic Fuzzy Approach to Multi Person Decision Making” об интуиционистском нечетком подходе к групповому принятию решений предложил модель для выбора группой экспертов одной из предложенных альтернатив с помощью оценивания нескольких критериев нечеткими интервалами. Примером использования модели был выбор экспертами одного из 4 танцоров, ссылаясь на 5 критериев.

Для каждого эксперта по каждому критерию составлялась матрица его нечетких оценок танцора A_j . У критериев был свой вес w_j . После этого была посчитана агрегатная матрица, в которой для каждого танцора считалась суммарная интервальная оценка эксперта по формуле взвешенного среднего геометрического:

$$G(A_1, A_2, \dots, A_j) = \prod A_j^{w_j}, \quad (1)$$

где j – от 1 до 4.

Далее для интервальной оценки использовалась функция итоговой оценки (score function), подсчитывающая оценку на основе нечеткого интервала, заданного экспертом.

После этого с помощью веса эксперта v_i и значения функции итоговой оценки S_{ij} вычислялась итоговая функция для каждой альтернативы:

$$S_j = \sum v_i \times S_{ij}. \quad (2)$$

Выбиралась та альтернатива, у которой значение функции было максимальным.

С помощью приложения Google form был создан опрос про европейские страны. Он был отправлен пяти людям с целью получить оценку их желания посетить для туризма одну из трех стран: Франция, Польша, Германия, исходя из предложенных критериев (респондент ставил цифру от 1 до 5, где 1 значило нежелание посещать, 5 – острое желание посетить). Критерии для посещения страны: 1) оценка желания посетить определенный город; 2) оценка желания посетить определенную достопримечательность; 3) оценка желания сделать определенное действие в стране (попробовать местную кухню, съездить на курорт и т. п.). Такие критерии были выбраны из простого рассуждения при ответе на вопрос «в какую страну я хочу поехать и почему?». Часто ответом на этот вопрос являются желания посетить определенный город, достопримечательность или же попробовать что-нибудь новое.

Полученные оценки были занесены в таблицу excel и переведены в интервалы. Пример матрицы оценок одного из пяти респондентов:

Таблица 1

Матрица оценок респондента

| РЗ | Франция | | Германия | | Польша | |
|----|---------|-----|----------|-----|--------|-----|
| К1 | 0,8 | 1 | 0,8 | 1 | 0,4 | 0,6 |
| | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,2 | 0,4 |
| К2 | 0,4 | 0,6 | 0,4 | 0,6 | 0,4 | 0,6 |
| | 0,8 | 1 | 0,8 | 1 | 0 | 0,2 |
| К3 | 0,8 | 1 | 0,4 | 0,6 | 0 | 0,2 |
| | 0,6 | 0,8 | 0,2 | 0,4 | 0 | 0,2 |

Вес критериев: $w_1 = 0,5$; $w_2 = 0,3$; $w_3 = 0,2$. Исходя из этого по формуле среднего геометрического взвешенного была посчитана матрица с итоговыми оценками. (P1...P5 – респонденты).

Таблица 2

Итоговые оценки респондентов

| | Франция | Германия | Польша |
|----|----------------|-----------------|---------------|
| P1 | 1,388403 | 1,291773 | 0,437414 |
| P2 | -0,00534 | 0,744351 | 1,276673 |
| P3 | 1,279306 | 0,949292 | 0,481645 |
| P4 | 0,772613 | 0,631145 | 0,694316 |
| P5 | -0,13079 | 0,701287 | 0,428709 |

После этого, приняв вес каждого эксперта равный 0,2, посчиталась итоговая функция для каждой страны. Результаты получились следующими:

Таблица 3

Оценки итоговой функции

| Страна | Франция | Германия | Польша |
|---------------|----------------|-----------------|---------------|
| Оценка | 0,661 | 0,864 | 0,664 |

Таким образом, респонденты больше хотят поехать в Германию. Нетрудно заметить, что среди представленных для выбора стран, Франция и Германия все же известны своими достопримечательностями больше, чем Польша. Однако примечательно то, что если расположить страны в порядке убывания предпочтений, Франция окажется на последнем месте. Данные выводы относятся только к конкретной группе респондентов, их невозможно обобщить, однако полученная информация позволяет проследить общий настрой группы касательно будущих путешествий. В заключение стоит сказать, что для подобных моделей существует огромное количество сфер применения, следовательно, они могут служить универсальным инструментом для решения задачи многокритериального выбора.

УДК 51-7

Иванов А. В., Горынин Г. Л.

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ
КРИВОЛИНЕЙНЫХ СТЕРЖНЕЙ**

Используется метод асимптотического расщепления для математического моделирования напряженного состояния криволинейных стержней. Рассмотрены вспомогательные краевые задачи, возникающие в поперечных сечениях криволинейных стержней. Получены уравнения деформирования криволинейных стержней. Результаты сравниваются с классическими решениями, основанными на использовании теории сопротивления материалов.

Ключевые слова: криволинейный стержень, математическое моделирование, метод асимптотического расщепления.

В цилиндрической системе координат $O\psi y$ рассмотрим криволинейный стержень с постоянным по длине произвольным поперечным сечением, который из центра виден под углом ψ_0 и радиусом R до центра тяжести, имеющий длину L . Пусть u_r , u_ψ и u_y – перемещения точек стержня в направлении радиуса r , в направлении перпендикуляра к меридиональному сечению и в направлении оси y .

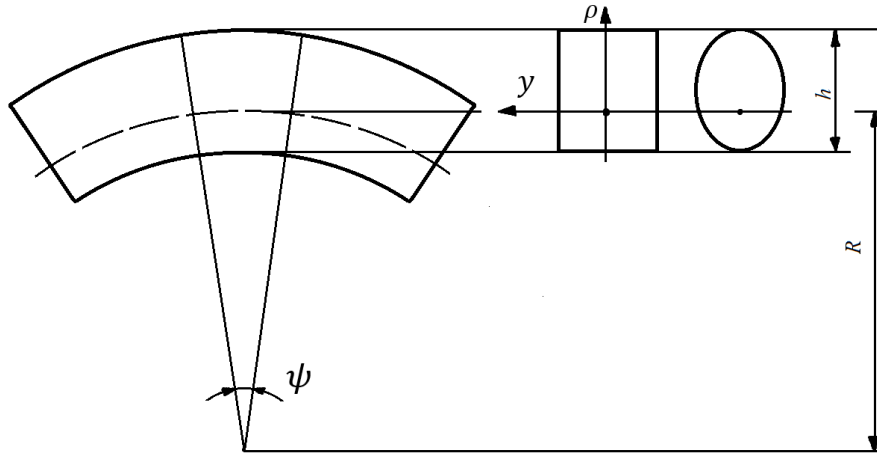


Рис. 1. Криволинейный стержень

Используем уравнения равновесия в цилиндрической системе координат [3]

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial r}(r\sigma_{rr}) + \frac{\partial}{\partial \psi}\sigma_{r\psi} + \frac{\partial}{\partial y}(r\sigma_{ry}) - \sigma_{\psi\psi} &= 0, \\ \frac{\partial}{\partial r}(r^2\sigma_{r\psi}) + \frac{\partial}{\partial \psi}(r\sigma_{\psi\psi}) + \frac{\partial}{\partial y}(r^2\sigma_{\psi y}) &= 0, \\ \frac{\partial}{\partial r}(r\sigma_{ry}) + \frac{\partial}{\partial \psi}\sigma_{\psi y} + \frac{\partial}{\partial y}(r\sigma_{yy}) &= 0, \end{aligned}$$

с краевыми условиями

$$\sigma_{\alpha r}n_r + \sigma_{\alpha y}n_y = q_\alpha,$$

где q_α – нагрузка, действующая на боковую поверхность стержня.

Считаем, что материал стержня подчиняется закону Гука:

$$\sigma_{\alpha\beta} = \lambda\delta_{\alpha\beta}\sum e_{\gamma\gamma} + 2\mu e_{\alpha\beta}.$$

Компоненты тензора деформаций в цилиндрической системе координат имеют вид:

$$\begin{aligned} e_{rr} = \frac{\partial u_r}{\partial r}, e_{\psi\psi} = \frac{1}{r}\frac{\partial u_\psi}{\partial \psi} + \frac{u_r}{r}, e_{yy} = \frac{\partial u_y}{\partial y}, e_{r\psi} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial u_r}{\partial \psi} + r\frac{\partial}{\partial r}\left(\frac{u_\psi}{r}\right)\right), \\ e_{ry} = \frac{1}{2}\left(\frac{\partial u_r}{\partial y} + \frac{\partial u_y}{\partial r}\right), e_{\psi y} = \frac{1}{2}\left(\frac{\partial u_\psi}{\partial y} + \frac{1}{r}\frac{\partial u_y}{\partial \psi}\right). \end{aligned}$$

Используем безразмерные координаты

$$\begin{aligned} \varepsilon_1 = \frac{h}{R}, \varepsilon = \frac{h}{L}, r = R(1 + \rho\varepsilon_1), y = y'h, \sigma_{\alpha\beta} = \sigma'_{\alpha\beta}\tilde{\sigma}, q_\alpha = q'_\alpha\tilde{\sigma}, \psi' = \frac{\psi}{\psi_0}, \\ P = P'h^2\tilde{\sigma}, u_\alpha = u'_\alpha\tilde{u}, \lambda = \lambda'\tilde{\sigma}, \mu = \mu'\tilde{\sigma}, \end{aligned}$$

где параметры ε_1 и ε – малые параметры, характеризующие кривизну стержня и его размеры;
 ρ, y, ψ – новая система координат (в дальнейшем штрихи опускаются).

В соответствии с идеей метода асимптотического расщепления [2, 3], перемещения и напряжения ищем в виде:

$$u_\alpha^{\eta,n} = \sum_{k=0}^N U_\alpha^{\eta,k} \frac{d^k \eta^{(n)}}{d\psi^k} \varepsilon^k, \sigma_{\alpha\beta}^{\eta,n} = \sum_{k=0}^N \tau_{\alpha\beta}^{\eta,k} \frac{d^k \eta^{(n)}}{d\psi^k} \varepsilon^k, \quad (1)$$

где n – номер асимптотического приближения;

N – зависит от n .

Тогда в поперечных сечениях вспомогательные краевые задачи примут вид

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial \rho} \left((1 + \rho \varepsilon_1) \tau_{rr}^{\eta,k} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left((1 + \rho \varepsilon_1) \tau_{ry}^{\eta,k} \right) - \tau_{\psi\psi}^{\eta,k} \varepsilon_1 + \tau_{r\psi}^{\eta,k-1} &= 0, \\ \frac{\partial}{\partial \rho} \left((1 + \rho \varepsilon_1)^2 \tau_{\psi r}^{\eta,k} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left((1 + \rho \varepsilon_1)^2 \tau_{\psi y}^{\eta,k} \right) + (1 + \rho \varepsilon_1) \tau_{\psi\psi}^{\eta,k-1} &= 0, \\ \frac{\partial}{\partial \rho} \left((1 + \rho \varepsilon_1) \tau_{yr}^{\eta,k} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left((1 + \rho \varepsilon_1) \tau_{yy}^{\eta,k} \right) + \tau_{y\psi}^{\eta,k-1} &= 0, \end{aligned} \quad (2)$$

с краевыми условиями

$$\tau_{\alpha r}^{\eta,k} n_r + \tau_{\alpha y}^{\eta,k} n_y = f_\alpha(\Gamma) B_\alpha^{\eta,k}, \quad (3)$$

где константы $B_\alpha^{\eta,k}$ вычисляются по формулам:

$$\begin{aligned} B_r^{\eta,k} &= \int_F \tau_{\psi\psi}^{\eta,k} dF \varepsilon_1 - \int_F \tau_{r\psi}^{\eta,k-1} dF, \quad B_\psi^{\eta,k} = - \int_F (1 + \rho \varepsilon_1) \tau_{\psi\psi}^{\eta,k-1} dF, \\ B_y^{\eta,k} &= - \int_F \tau_{y\psi}^{\eta,k-1} dF, \end{aligned} \quad (4)$$

нагрузки заданы в виде:

$$q_\alpha(\Gamma, \cdot) = f_\alpha(\Gamma) p_\alpha(\psi), \quad \alpha \in \{r, \psi, y\}. \quad (5)$$

Из формул (3), (4), (5) с помощью формулы Гаусса-Остроградского следуют равенства:

$$p_\alpha(\psi) = \sum_{k=0}^N B_\alpha^{\eta,k} \frac{d^k \eta^{(n)}}{d\psi^k} \varepsilon^k, \quad \alpha \in \{r, \psi, y\}. \quad (6)$$

При первом асимптотическом приближении $n = 1$ система уравнений (6) принимает вид:

$$\begin{aligned} B_r^{v_r,0} v_r + B_r^{v_r,2} \frac{d^2 v_r}{d\psi^2} \varepsilon^2 + B_r^{v_r,4} \frac{d^4 v_r}{d\psi^4} \varepsilon^4 + B_r^{v_\psi,1} \frac{dv_\psi}{d\psi} \varepsilon &= p_r^*(\psi), \\ B_\psi^{v_r,1} \frac{dv_r}{d\psi} \varepsilon + B_\psi^{v_r,3} \frac{d^3 v_r}{d\psi^3} \varepsilon^3 + B_\psi^{v_\psi,2} \frac{d^2 v_\psi}{d\psi^2} \varepsilon^2 &= p_\psi^*(\psi). \end{aligned} \quad (7)$$

Это система уравнений, описывающих поведение сечений криволинейного стержня в первом приближении. Отличием данных уравнений от прямолинейного случая является наличие функции v_r и ее второй производной в первом уравнении и первой производной v_ψ во втором [2].

Если рассматривать криволинейный стержень прямоугольного сечения с размерами h_ρ и h_y , система уравнений (7) принимает вид:

$$\begin{aligned} EF \varepsilon_1^2 v_r + E \frac{h_\rho^2 h_y}{2} \varepsilon_1 \frac{d^2 v_r}{d\psi^2} \varepsilon^2 + \left(E \frac{h_\rho^3 h_y}{12} + (1 + \nu) E \frac{5h_\rho^4 h_y}{24} \varepsilon_1 \right) \frac{d^4 v_r}{d\psi^4} \varepsilon^4 + \\ + E h_y h_\rho \varepsilon_1 \frac{dv_\psi}{d\psi} \varepsilon &= p_r^*(\psi), \\ -\nu E \frac{h_\rho^3 h_y}{6} \varepsilon_1 \frac{d^3 v_r}{d\psi^3} \varepsilon^3 - E h_y h_\rho \frac{d^2 v_\psi}{d\psi^2} \varepsilon^2 &= p_\psi^*(\psi). \end{aligned} \quad (8)$$

Данные уравнения при устремлении кривизны стержня к нулю $\varepsilon_1 \rightarrow 0$ превращаются в классическое уравнение изгиба балки и классическое уравнение растяжения-сжатия стержня. Этот же эффект, очевидно, имеет место и для стержня произвольного сечения, таким образом, классические уравнения деформирования стержня являются частным случаем уравнений деформирования криволинейного стержня (6) в первом приближении.

В качестве примера рассмотрим кольцо с прямоугольным поперечным сечением с размерами h_ρ , h_y . Плоскость кольца параллельна плоскости $y = 0$. На кольцо действует постоянная сжимающая нагрузка $p_r = -p_0$.

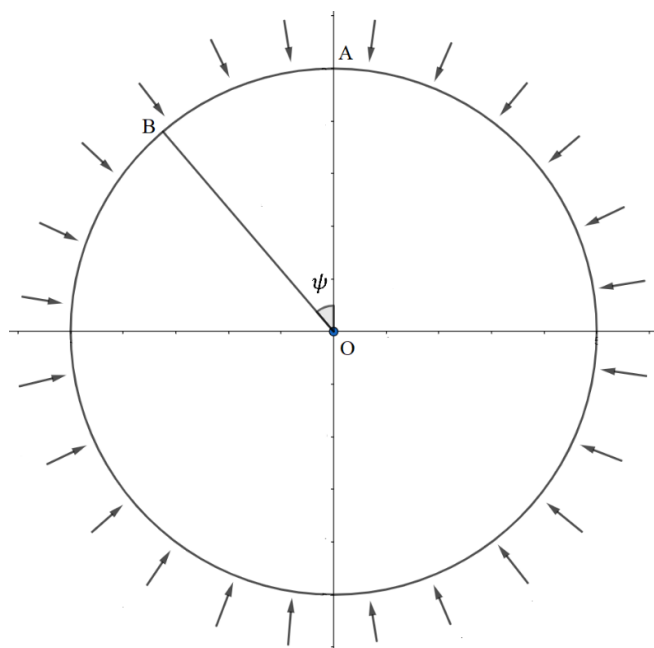


Рис. 2. Кольцо под распределенной нагрузкой

Решение системы (8) с учетом краевых условий для кольца имеет вид:

$$v_r = -\frac{p_0}{EF\varepsilon_1^2}, v_\psi = 0. \quad (9)$$

Вычисляем напряжения по формулам (1):

$$\sigma_{\psi\psi} = v_r E \varepsilon_1, \sigma_{rr} = v_r E \left(\rho + \frac{h\rho}{2} \right) \varepsilon_1^2, \sigma_{\psi r} = 0.$$

Окончательно, с учетом равенств (9) величины напряжений вычисляются по следующим формулам:

$$\sigma_{\psi\psi} = -\frac{p_0}{F\varepsilon_1} = -\frac{p_0 R}{F h \rho}, \sigma_{rr} = -\frac{p_0}{F} \left(\rho + \frac{h\rho}{2} \right), \sigma_{\psi r} = 0.$$

Формула для $\sigma_{\psi\psi}$ совпадает с классической формулой для расчета кольца под сжимающей нагрузкой [4]. В классической теории формулы для вычисления напряжений σ_{rr} и $\sigma_{\psi r}$ отсутствуют.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-07-01326/20.

Литература

- Горынин Г. Л., Горынина О. Г. GN-теория расчета композитной балки при изгибе. Сообщение 2. Размерная теория и примеры // Вестн. СибАДИ. 2012. № 5.
- Горынин Г. Л., Немировский Ю. М. Деформирование слоистых анизотропных стержней в пространственной постановке. 1. Продольно-поперечный изгиб и условие кромочной совместимости // Механика композитных материалов. 2009. Т. 45, № 3.
- Горынин Г. Л., Немировский Ю. В. Пространственные задачи изгиба и кручения слоистых конструкций. Методы асимптотического расщепления. Новосибирск : Наука, 2004. 408 с.
- Тимошенко С. П. Сопrotивление материалов. М. : Наука. Т. 1. 364 с.

УДК: 004.451.84

Боровков Д. Е., Бушмелева К. И.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОВАЙДЕРА СЧЕТЧИКОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

В статье представлена классификация провайдеров счетчиков производительности, расположение их в операционной системе Windows, а также описание параметров зарегистрированных провайдеров счетчиков производительности.

Ключевые слова: счетчики производительности, Performance Data Helper, провайдеры, производительность.

1. Определения и классификация провайдеров. Для того чтобы собирать данные о производительности, необходимо, чтобы все счетчики были зарегистрированы. Порядок регистрации провайдера счетчиков производительности зависит от версии провайдера.

Регистрация провайдера счетчиков производительности заключается в занесении информации о провайдере в реестр, информация предоставляется из манифеста, если это провайдер второй версии, или из файла инициализации, если это провайдер первой версии.

Потребитель – компонент приложения, который использует данные о производительности.

Провайдер – это программный компонент, который публикует данные через счетчики производительности Windows [1].

Набор счетчиков производительности – сгруппированные по смыслу данные производительности в пределах своего провайдера.

Счетчики производительности Windows обеспечивают высокоуровневый слой абстракции с последовательным интерфейсом для сбора данных системы различного вида.

Инстанция – это объект, о котором сообщаются данные о производительности.

По версиям провайдеры делятся на [2]:

1. Провайдеры первой версии – издает данные о производительности с помощью DLL-библиотеки производительности [3]. Для регистрации используется утилита LodCtr.

2. Провайдеры второй версии – издает данные о производительности с помощью API провайдера. Для регистрации используется утилита LodCtr с ключом “/M” [4].

Счетчики производительности делятся на:

1) базовые счетчики производительности, регистрация их не требуется, изначально вписаны в операционную систему;

2) расширенные счетчики производительности, порядок регистрации зависит от версии провайдера.

2. Регистрация провайдеров и их параметры в реестре Windows. Утилита LodCtr добавляет информацию о счетчиках производительности в реестр [5]:

1. Имя каждого набора счетчиков и самих счетчиков зарегистрированного провайдера хранится в едином списке по адресу: HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Perflib\009, список Counters для английского языка (код 009). Каждому имени набора счетчиков и самих счетчиков назначается соответствующий ИД.

2. Описание каждого набора счетчиков и самих счетчиков зарегистрированного провайдера хранится в едином списке по адресу: HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Perflib\009, список Help для английского языка (код 009). Каждому описанию набора счетчиков и самих счетчиков назначается соответствующий ИД.

3. При регистрации провайдера первой версии, в подузел Performance узла HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services добавляется имя приложения, использующее зарегистрированный провайдер, наименьший и наибольший ИД имени

набора счетчиков или самих счетчиков, назначенный провайдеру, наименьший и наибольший ИД описания набора счетчиков или самих счетчиков, список ИД наборов счетчиков зарегистрированного провайдера, путь к DLL-библиотеке производительности, названия функций DLL-библиотеки производительности.

2. При регистрации провайдера второй версии в узел HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Perflib_V2Providers добавляется путь в DLL-библиотеке производительности, имя провайдера, узлы каждого набора счетчиков, в каждом из которых хранится двоичный массив с содержанием информации о счетчике (для внутреннего использования), количество счетчиков, ИД имени первого счетчика, ИД имени второго счетчика.

3. Параметры зарегистрированных провайдеров. При регистрации провайдера первой версии, ОС Windows сохраняет файл инициализации и заголовочный файл в папку C:\Windows\INF\Имя_ключа_Performance. Файл инициализации и заголовочный файлы зарегистрированного провайдера содержат информацию, уже занесенную в реестр.

В папке C:\Windows\INF\PERFLIB хранится файл инициализации и заголовочный файл базовых счетчиков производительности. По данной причине можно предполагать, что базовые счетчики производительности относятся к счетчикам первой версии, но документально подтвердить данное предположение не удалось.

При регистрации провайдера второй версии, ОС Windows сохраняет манифесты провайдеров в подпапках C:\Windows\winsxs\Manifests.

Структура манифеста провайдера иерархичная. Вначале идет описание провайдера, как наивысший элемент в иерархии счетчиков производительности Windows:

- 1) путь к DLL-библиотеке производительности или к исполняемому файлу;
- 2) ИД провайдера – подузел провайдера узла HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Perflib_V2Providers;
- 3) тип провайдера – User Mode, Kernel Mode.

Далее внутри описания провайдера идет описание каждого набора счетчиков производительности, которые провайдер сопровождает:

- 1) ИД набора счетчиков – подузел набора счетчиков узла HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Perflib_V2Providers\Подузел_провайдера;
- 2) имя набора счетчиков – имя, по которому собираются значения счетчиков набора счетчиков производительности, должно быть уникально в рамках одного компьютера;
- 3) описание набора счетчиков – краткое описание конкретного аспекта производительности системы;
- 4) тип инстанций – набор счетчиков может быть с инстанциями или без инстанций.

Далее внутри описания каждого набора счетчиков идет описание каждого счетчика:

1. ИД счетчика – должен быть уникальным в рамках манифеста.
2. Имя счетчика.
3. Описание счетчика.
4. Тип счетчика – важная информация, если необходимы сырые данные о производительности по счетчику. Для отображения значения счетчика производительности необходимо сырые данные отформатировать согласно формуле, соответствующей типу счетчика.
5. Уровень детализации счетчика – определяет отображать ли счетчик без прав локального администратора.
6. Стандартный масштаб значения счетчика.

Так как файл инициализации и заголовочный файл базовых и расширенных счетчиков производительности первой версии не содержит информации о типе счетчика производительности, то единственный вариант узнать тип – программный. Например, библиотека для работы со счетчиками производительности Performance Data Helper использует функцию PdhGetCounterInfoA для получения информации о счетчике производительности, в том числе и о ее типе.

Литература

1. Microsoft Docs Security Descriptors counters. URL: <https://docs.microsoft.com/> (дата обращения 12.10.2020).
2. Microsoft Docs Security Descriptors counters. URL: <https://docs.microsoft.com/> (дата обращения 12.10.2020).
3. Pentakalos O., Friedman M. Windows 2000 Performance Guide. Sebastopol : O'Reilly & Associates, Inc., 2002. P. 57
4. Microsoft Docs Security Descriptors counters. URL: <https://docs.microsoft.com/> (дата обращения 12.10.2020).
5. Microsoft Docs Security Descriptors counters. URL: <https://docs.microsoft.com/> (дата обращения 12.10.2020).

УДК 004.14

Карпов Александр О., Карпов Алексей О., Гречкина К. С., Бадрутдинов И. Р.
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Храмов Ю. В.

К ОСОБЕННОСТЯМ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

В работе представлены наиболее востребованные элементы и устройства комплексных систем. Они выполняют функцию охраны локальных и общих мест и имеют широкий охват. Приведена особенность современных способов получения видеоинформации.

Ключевые слова: автоматизированная система безопасности, видеочамера, система видеонаблюдения, цифровые чамеры, система контроля доступа, периферийное устройство, программное обеспечение.

Комплексная система безопасности может включать в себя три взаимосвязанные подсистемы, такие как:

- подсистема охранного наблюдения;
- подсистема контроля доступом;
- подсистема пожарной сигнализации.

Рассмотрим каждую из приведенных подсистем подробнее.

Комплекс оборудования подсистемы охранного видеонаблюдения обеспечивает осуществление круглосуточного наблюдения за входами в здание и территорией, прилегающей к зданию, передачу службе охраны визуальной информации о действиях нарушителя при проникновении в охраняемые помещения (зоны) и ее документирование.

При проектировании данной подсистемы используется технология Ethernet. Все видеочамеры и сетевые узлы устанавливаются с поддержкой питания через информационный кабель – по технологии PoE (Power over Ethernet).

Разрабатываемые и модернизируемые охранные средства и системы должны соответствовать стандарту, который распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые охранные телевизионные средства и системы – телевизионные системы замкнутого типа, предназначенные для получения телевизионных изображений с охраняемого объекта в целях обеспечения противокриминальной защиты.

Настоящий стандарт устанавливает классификацию, общие технические требования и методы испытаний, например, охранных телевизионных средств и систем, как на продукцию промышленного (серийного) производства, выпускаемую предприятиями (далее – изготови-

тели (поставщики)), так и предназначенную для поставки или непосредственной продажи потребителю (заказчику) [1].

Проблема обеспечения желаемого уровня защиты информации весьма сложная, требующая для своего решения не просто осуществления некоторой совокупности научных, научно-технических, организационных мероприятий и применения специальных средств и методов, а создания целостной системы организационно-технологических мероприятий и применения комплекса специальных средств и методов по защите информации [2].

Снаружи по стенам организации необходимо расположить необходимое количество видеокамер высокой четкости с функцией день/ночь, оснащенные защитными кожухами, так как здание может иметь неправильную геометрическую форму. Они должны быть установлены таким образом, чтобы охватывать весь периметр здания.

Каждое здание может представить собой многофункциональный объект, предъявляющий высокие требования к организации безопасности. Видеонаблюдение является одной из составных частей современных систем безопасности, поэтому интерес к нему вполне оправдан со стороны самых различных категорий потребителей: от частных лиц до крупных предприятий и учреждений. Соответственно, современные системы видеонаблюдения, в зависимости от их назначения, значительно различаются по составу оборудования, техническим характеристикам, функциональным возможностям [3].

В настоящий момент все камеры, используемые в задачах видеонаблюдения, можно разделить на несколько больших классов:

- аналоговые устройства;
- цифровые камеры;
- камеры на основе технологии IP (Internet Protocol).

Кроме того, в каждом из этих классов встречаются различные подклассы устройств, такие как проводные/беспроводные, скрытые, удаленные и другие.

Наиболее современным способом получения видеoinформации является использование цифровых видеокамер.

Для записи информации, вывода изображений на экран необходимо использовать цифровой видеорегистратор.

При выборе камер видеонаблюдения на прилегающей к организации территории необходимо учесть следующие особенности:

- высокий уровень распознавания лиц и государственных номерных знаков автомобилей достигается при их размере на изображении не меньше 70×15 пикселей;
- фокусное расстояние объектива необходимо подбирать в соответствии с разрешением используемой камеры, с физическим размером ее матрицы.

Для полного покрытия прилегающей к организации территории требуется расстановка камер в различных точках с максимальным перекрытием «мертвых зон».

В состав подсистемы контроля доступом могут входить совокупность следующих блоков:

- контроля и управления;
- ввода;
- хранения данных;
- исполнительных устройств;
- индикации;
- передачи данных.

Блок контроля и управления является функциональной основой всей подсистемы, наиболее часто для его реализации используется микроконтроллер, он принимает со считывателя идентификационный код. Далее осуществляется проверка получения данных со считывателя, затем микроконтроллер обращается к карте памяти системы. На основе полученных сигналов и данных принимается решение по получению или отказу в доступе и отправляются соответствующие сигналы на блок исполнительных устройств, блок индикации, а также необходимые данные в блок передачи данных.

В тот момент, когда микроконтроллер установил наличие необходимого ID кода на карте, то на блок исполнительных устройств будет подана управляющая последовательность, а в блоке индикации сгенерирован звуковой и визуальный сигнал: прозвучит звук определенной тональности и длительности, и загорится зеленый индикатор. Полученные от блока ввода данные передаются на сетевой модуль для дальнейшей их обработки.

В том случае, если микроконтроллер получил со считывателя ID кода карты идентификатор, не принадлежащий легитимным пользователям, то управляющий сигнал не будет отправлен и исполнительное устройство останется в исходном состоянии, при этом в блок индикации передается сигнал на звуковое и визуальное извещение: прозвучит звук отличной от предыдущего варианта тональности и длительности, и загорится красный индикатор. Соответственно, на сетевой модуль поступит информация о том, что была совершена попытка получения доступа с помощью карты, ID ключа которой нет в базе учетных записей.

Подсистема также снабжена кнопкой для управления преграждающим устройством.

Разработанная структурная схема позволила определить базовые функциональные модули разрабатываемой микроконтроллерной подсистемы контроля и управления доступом, реализующие процесс функционирования, а также осуществить выбор необходимых элементов для сборки подсистемы.

Литература

1. ГОСТ Р 51558-2008. Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний. М. : Стандартинформ, 2009. 31 с.
2. Гришина Н. В. Организация комплексной системы защиты информации Гелиос АРВ. М., 2007. 256 с.
3. Карпов А. О. Комплексная система безопасности предприятия : вып. квалификац. работа бакалавра. 2019. 70 с.

УДК 004.422

*Карпов Александр О., Кузьмина И. А., Карпов Алексей О., Гараев А. И.
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Храмов Ю. В.*

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ DESKTOP-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В статье рассмотрены некоторые особенности разработки и компоненты desktop-приложения применительно к системе образования, предложен поэтапный план разработки desktop-приложения на примере учебной дисциплины информационно-технологической направленности «электронные вычислительные машины».

Ключевые слова: desktop-приложение, электронные вычислительные машины, разработка приложения, образование.

В настоящее время в техническом образовании актуально изучение информационных технологий, в том числе дисциплины «электронные вычислительные машины» (далее – ЭВМ). Усвоение теоретического материала, выполнение лабораторных работ является важным и необходимым этапом обучения, а после прохождения через некоторое время соответствующего тестирования, наиболее объективно оценить уровень остаточных знаний.

Однако не существует систем для централизованного изучения данной дисциплины – только отдельные учебные программы, лекции и лабораторные работы, чем и обусловлена ак-

туальность в создании desktop-приложения, которое включало бы требуемые материалы для изучения: лекции, практические задания, тестирование для оценки уровня знаний и другие.

Десктопные приложения – это программы, логика работы которых требует наличия оператора, содержащие в себе всю полную функциональность и способные работать отдельно на любой машине изолированно от других приложений. Для работы приложений необходимы лишь достаточные аппаратные ресурсы компьютера, само приложение и набор библиотек, содержащих функции для работы с приложением. Десктопные приложения могут быть также и многопользовательскими. Например, редактор файлов, который в зависимости от логина и пароля, введенных при запуске, будет давать доступ к различным файлам [1].

На сегодняшний день существует множество технологий разработки desktop-приложений, у каждой из которых есть свое предназначение, в зависимости от структуры создаваемого приложения, его функционала и т. п. Некоторые из технологий уже устарели и не позволяют создать приложения, которые бы удовлетворяли требованиям пользователя. Примерами технологий разработки desktop-приложений являются Java, C++, C#, Python, Ruby on Rails [2].

Приложение для изучения дисциплины «ЭВМ» – это программное обеспечение, направленное на получение первичных знаний по конкретной предметной отрасли. Использование возможного приложения позволит студентам более углубленно изучить дисциплину. Так, например, студенты смогут самостоятельно изучать принципы работы устройств, получать задания на лабораторные работы, выполнять тестирования по пройденным темам занятий удаленно. Разработка desktop-приложения позволит улучшить качество образования, а также повысить качество изучения дисциплины [3].

Данный проект должен удовлетворять основным требованиям создания десктопного программного обеспечения:

1. Уникальность дизайна.
2. Интуитивно понятный и простой в использовании пользовательский интерфейс.
3. Актуальный контент.
4. Поддержка программы.
5. Отсутствие багов, приводящих к прекращению работы программы.

Для разработки десктопного приложения, предназначенного для изучения дисциплины «ЭВМ», предложен следующий план работ:

1. Постановка цели и задач разрабатываемого программного обеспечения.
2. Создание чернового макета и структуры программного обеспечения.
3. Разработка алгоритма работы программы.
4. Проведение анализа особенностей аналогичных продуктов.
5. Реализация проекта в среде разработки.
6. Тестирование качества продукта.
7. Внедрение продукта в образовательный процесс.

В течение рабочего цикла проекта желательно на постоянной основе отслеживать возникающие обновления в области дисциплины и вносить эти изменения и дополнения в структуру проекта, так как актуальность главных свойств проекта, а в данном случае – это учебный материал, является важным атрибутом функционирования. Устаревшие данные не должны присутствовать наряду с актуальными, так как нарушается принцип самой актуальности.

Использование каждого элемента должно быть уникальным и понятным для пользователя. Удобное расположение различных элементов интерфейса, выбор наиболее привлекательных стилей, шрифтов и цветов, в свою очередь, играют большую роль в положительном восприятии программного обеспечения. Так же необходимо предусмотреть такой вариант, что с данным комплексом могут взаимодействовать люди, не имеющие отношения к сфере информационных технологий, поэтому интерфейс должен быть максимально простым и не иметь функций, непонятных обычному обывателю. В связи с этим самым возможным вариантом является разработка приложения в стиле оформления приложений фирмы Microsoft –

максимально простой интерфейс с самыми нужными функциями и максимально малым количеством элементов в программе, которых будет хватать для качественного функционирования и дополнительно к этому поможет сберечь место на носителе информации [3].

Если разработать дизайн интерфейса десктопного приложения неграмотно, т. е. вероятность, что пользователи не смогут понять структуру продукта и эффективно использовать его. Во избежание этого, вся информация должна быть представлена в доступной форме. Структура меню должна быть простой, в противном случае это может вызвать трудности в навигации и поиске необходимой информации в приложении.

Содержимое приложения является важнейшей его частью. Данные в приложении должны быть актуальными и качественными. Источник заимствования данных должен быть авторитетным, иначе это приведет к введению в заблуждение пользователей. Оперативное обновление данных является залогом успешной поддержки проекта в актуальном состоянии.

Предлагается использовать модуль обновления – это, по сути, отдельное приложение помимо основного ПО, которое и производит скачивание и обновление. Также у него должна быть серверная часть, которая собирает пакеты обновлений. В зависимости от архитектуры приложения можно выделить два подхода к обновлению:

1. Обновлять все. Так обновляются мобильные приложения. Есть папка build с приложением, и есть папка с пользовательскими данными. Делается бэкап, а далее, без особых размышлений, удаляется весь билд и «накатывается» новый. Это оправдано, когда размер билда не такой большой.

2. Обновлять модули. Иногда архитектура приложения позволяет выделить некие модули. Логика такого обновления будет более сложной, однако каждый апдейт будет занимать гораздо меньше места.

Для desktop-приложений более предпочтительным является вариант «обновлять модули». В первую очередь это обусловлено размером исполняемых файлов, библиотек и ресурсов, входящих в состав программы. Они могут достигать десятки, а иногда и сотни гигабайт [4].

Так же стоит обратить внимание на скорость работы приложения и его стабильность – оно должно быстро обрабатывать нажатия клавиш, ввод информации пользователем, не должно иметь багов.

У десктопных приложений нет значительных проблем с поддержкой старых версий программ и обратной совместимостью. Данные приложения позволяют своим пользователям быть по-настоящему мобильными. Можно работать в сети, сохранять результаты своей работы на сервере [5].

Таким образом, основными критериями оценки десктопного программного обеспечения являются: дизайн программы; удобство навигации; актуальность предоставляемой информации; технические возможности.

Вывод. Предложены основные требования по созданию desktop-приложения, выявленные при разработке; даны рекомендации по повышению качества работы и возможным компонентам приложения. Рассмотрены критерии оценки desktop-приложения и возможные риски в процессе разработки.

Литература

1. Mongo-Software – Разработка десктопных приложений. URL: <http://mongo-software.ru/> (дата обращения: 7.10.2020).
2. Хлебород С. А. Анализ технологий создания desktop-приложений // Современные научные исследования и инновации. 2018. № 1. URL: <http://web.snauka.ru/> (дата обращения: 7.10.2020).
3. Карпов А. О. Разработка комплекса программ по изучению дисциплины «Электронные вычислительные машины»: вып. квалификац. работа бакалавра / КНИТУ-КАИ. Казань, 2019.
2. Жерденев А. А. Автоматическое обновление desktop-приложений с реляционной СУБД. URL: <https://na-journal.ru/> (дата обращения: 7.10.2020).

3. Крюкова А. А., Почебут В. А. Особенности тестирования, внедрения и разработки десктопных приложений // Синергия наук. 2017. № 12. С. 964–971.

УДК 629.78

Родный И. Н.

Научный руководитель: Острейковский В. А.

РЕСУРС И СРОК СЛУЖБЫ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Освещается подход оценки долговечности космических аппаратов. Описываются основные факторы, влияющие на разрушение и срок службы конструкций космических аппаратов.

Ключевые слова: космические аппараты, долговечность.

Введение. Для определения факторов, влияющих на разрушение и срок службы конструкций разнообразных космических аппаратов (далее – КА) и выполнения ими целевых программ необходимо исследовать широкий набор систем, присущий всем типам КА [1].

К числу наиболее важных систем отнесем следующее:

- бортовая вычислительная система;
- система управления движением и навигацией;
- система управления бортовой аппаратурой;
- бортовая аппаратура служебного канала управления;
- система бортовых измерений;
- программное обеспечение;
- конструкция;
- система электроснабжения;
- объединенная двигательная установка;
- система обеспечения теплового режима.

Стоит понимать, что никакая система не может обладать абсолютной безотказностью.

Однако, учитывая стоимость и время на разработку КА, общество не может допустить возможность возникновения инцидентов при эксплуатации систем КА. Поэтому одна из основных задач состоит в оценке долговечности КА – это определение требований работоспособности до наступления предельного состояния при определенных условиях эксплуатации и методов оценки износа.

Классификация механизмов деградации конструкционных материалов оборудования КА. Естественный процесс старения конструкционных материалов элементов оборудования отражается функцией утери работоспособности во времени. Наиболее наглядной является классическая функция интенсивности отказов объектов $\lambda(t)$ (рис. 1).

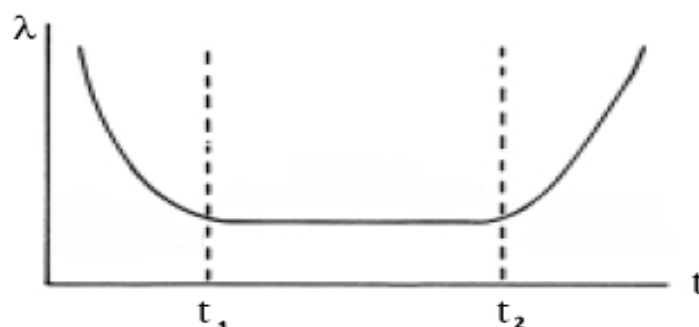


Рис. 1. Типовая кривая зависимости интенсивности отказов объекта от времени

Одной из основных задач в проблеме оценки влияния старения на долговечность оборудования КА является нахождение аналитического вида кривой интенсивности постепенных отказов $\lambda_{п}(t)$. Стоит учитывать, что период приработки $t_{прир} \in (0, t_1)$ различных конструкций по статистическим данным составляет некоторое конечное время. За это время основная масса отказов, дефектов и повреждений, вызванная ошибками конструкторов, изготовителей оборудования, монтажников и наладчиков устраняется, и КА выходит на режим нормальной эксплуатации, который должен составить несколько лет. Быстрое увеличение интенсивности постепенных отказов $\lambda_{п}(t)$ после момента времени t_2 связано прежде всего с интенсификацией процессов старения конструкционных материалов оборудования КА.

Все многообразие процессов, приводящих в конечном счете к отказу оборудования КА, можно классифицировать по различным признакам (рис. 2). Так как в основе потери работоспособности объектов всегда лежат физико-химические закономерности, то, чем глубже они изучены, тем больше информации о поведении объекта. Физико-химические детерминированные и статистические закономерности при оценке надежности должны быть тесно увязаны в единой диалектической модели и дополнять друг друга, а не противопоставляться.

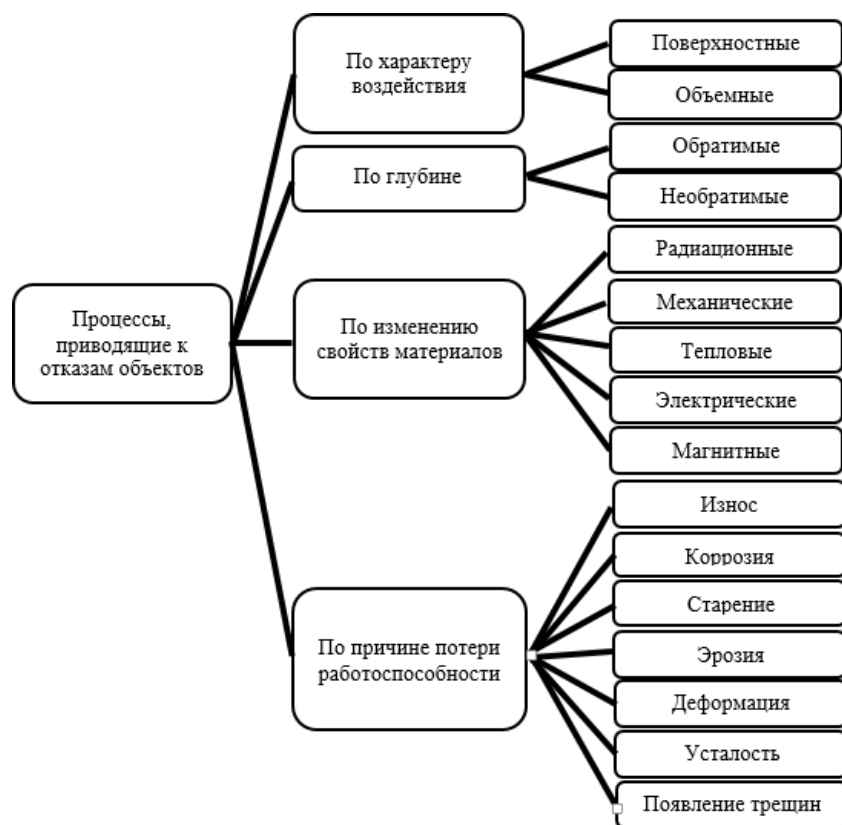


Рис. 2. Классификация физико-химических процессов, приводящих к отказам оборудования КА

Изучение закономерностей изменения свойств и состояний конструкционных материалов элементов КА целесообразно проводить на трех уровнях: субмикроскопическом, микроскопическом и макроскопическом [2]. Использование субмикроскопического уровня (строение атомов, молекул, кристаллических решеток) позволило получить представление о дислокациях в кристаллах, их взаимодействиях и движении, о диффузии атомов и электронном состоянии твердых тел и т. д. На микроскопическом уровне рассматриваются процессы в небольших объемах (зерна, границы зерен, термические превращения). Макроскопический уровень связан с исследованиями распространения закономерностей, полученных на микроуровне, на весь объем твердого тела.

Заключение. Многие исследователи считают, что вопросы продления ресурса срока службы как отдельного оборудования, так и КА в целом, являются вопросами экономическими. Поэтому требуют серьезного исследования вопросы разработки математических моделей влияния старения на экономическую эффективность и степень риска от эксплуатации КА.

Литература

1. Бортовой управляющий комплекс сверхмалой космической платформы : дипломная (ВКР). URL: <https://www.bibliofond.ru/>.
2. Антонов А. В., Острейковский В. А. Ресурс и срок службы энергоблоков атомных станций (на примере энергоблоков Смоленской АЭС). М., 2017. 536 с.

УДК 004.855.5

Смородинов А. Д., Девицын И. Н., Гавриленко Т. В.

МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Рассматривается способ решения систем линейных уравнений с помощью нейронных сетей. Используются сети прямого распространения и алгоритм стохастического градиентного спуска. Описываются этапы проектирования нейронной сети, а также процесс выбора оптимальной структуры НС, основанный на проведенных вычислительных экспериментах.

Ключевые слова: системы линейных алгебраических уравнений, нейронные сети, градиентный спуск.

Введение. В данной статье рассматривается возможность использования нейронных сетей для решения системы линейных алгебраических уравнений (далее – СЛАУ).

Задачу решения системы линейных алгебраических уравнений можно записать в матричном виде:

$$Ax = b, \quad (1)$$

где A – основная матрица системы;

x – вектор-столбец неизвестных;

b – вектор-столбец свободных членов.

Для решения системы линейных уравнений разработано большое количество разнообразных прямых и итерационных методов для вычисления с помощью ЭВМ. При использовании прямых методов находят точное решение СЛАУ, а также заранее известно требуемое количество операций, которые необходимо выполнить для вычисления неизвестных. При решении СЛАУ больших размерностей требуется затратить много вычислительных ресурсов. В итерационных методах решение СЛАУ находят с некоторой наперед заданной точностью, причем количество вычислений (итераций), необходимых для решения СЛАУ, заранее рассчитать невозможно.

Предлагаемый в данной работе способ решения заключается в построении нейронной сети с последующим ее обучением решению системы из n неизвестных. Входными сигналами данной сети будут матрица A и вектор-столбец свободных членов b , выходными – вектор-столбец неизвестных переменных x . Предполагается, что если сконструировать и обучить НС решать СЛАУ, то находить решение системы можно будет для матрицы любого вида за заранее известное число шагов.

Генерирование исходных данных. Исходные данные будут генерироваться следующим способом. Необходимо сгенерировать уравнения (1). Для этого требуется задать матрицу коэффициентов A , вектор-столбец неизвестных членов x , а также вектор-столбец свободных членов b . Количество уравнений N .

Для задания исходных данных выполнялся следующий алгоритм:

1. Задается матрица A , где $A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$, $a_{ij} \in \{0; 100\}$, $i, j = 1..n$.
2. На втором шаге задается вектор x , где $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$, $x_i \in \{0; 100\}$, $i = 1..n$.
3. Следующий этап вычисляется вектор $b = A \cdot x$.

Шаги 1–3 выполняются N раз, пока не будут сгенерированы исходные данные.

Нормализация. После создания исходных данных, их необходимо нормализовать так, чтобы они соответствовали следующим условиям:

- принимали небольшие значения – как правило, в диапазоне 0–1;
- были однородными, т. е. все признаки должны принимать значения из примерно одного и того же диапазона.

Нормализация проходила следующим образом:

За C обозначим расширенную матрицу СЛАУ, полученную из основной матрицы A , путем дописывания справа вектор-столбца свободных членов b

$$\bar{A} = \frac{1}{n^2 + n} \sum_{i,j=1}^{n,n+1} C_{ij}, \quad (2)$$

$$C = \frac{C - \bar{A}}{S}, \quad (3) \text{ где } S = \sqrt{\frac{1}{n^2 + n} \sum_{i,j=1}^{n,n+1} (C_{i,j} - \bar{A}_{i,j})^2}, \quad (4)$$

Для минимизации возможного переобучения исходные данные СЛАУ были разделены на 3 группы:

1. Тренировочный набор данных – для обучения модели.
2. Проверочный набор данных – для оценивания адекватности обучения модели.
3. Контрольный набор данных – проверка обученной модели.

Конструирование нейронной сети. Следующий этап решения – конструирование НС. Конструирование происходило основываясь на информацию, представленную в [1], там говорится, что количество скрытых слоев не должно быть больше, чем размерность входящих данных. Количество нейронов в скрытом слое должно быть столько же, сколько значений принимает вектор-столбец неизвестных. Функции активации также были выбраны согласно рекомендациям из [1], в процессе обучения структура НС будет подкорректирована.

Для первого слоя лучше использовать функцию активации sigmoid или гиперболический тангенс. Для последнего слоя лучше вообще не использовать функцию активации. Для остальных слоев применить ReLU. Функцию потерь выбрали MSE, так как в ходе перебора различных функций именно она показала наивысшую скорость обучения:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_i)^2, \quad (5)$$

где x – ожидаемый результат НС;

x' – полученный результат.

Обучение и настройка весов функции проходит по методу обратного распространения ошибки [2, 3], а в качестве алгоритма оптимизации будет использоваться стохастический градиентный спуск (далее – СГС). Гиперпараметры СГС задавались и изменялись автоматически.

Эксперимент. СЛАУ состояла из 2 неизвестных, которые принимали значения от 0 до 100. Нейросеть состояла из 6 слоев и 120 нейронов на каждом слое. Нейронов на 20 % больше чем рекомендуется, так как результаты тестирования показали, что увеличение нейронов позволяет увеличить скорость обучения.

Функцией активацией была выбрана функция ReLu, так как показала результат лучше нежели рекомендованные. В остальном же НС была оставлена без изменений. НС обучалась 170 эпох, после чего НС попало в локальный минимум и обучение остановилось. Точность, с которой НС обучилась решать СЛАУ, составляет 0,97625554.

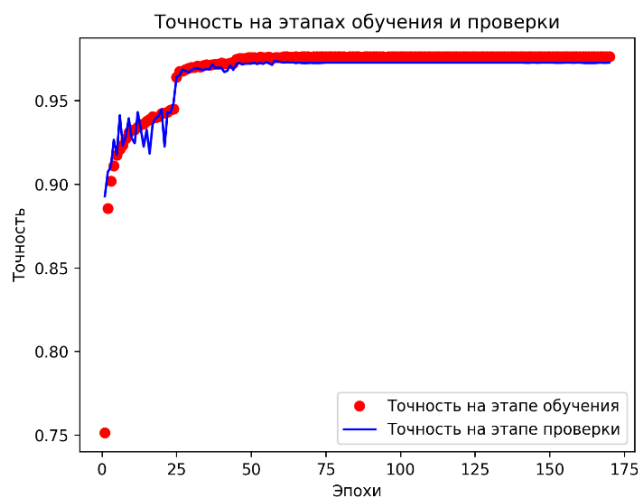


Рис. 1. Точность на этапах обучения и проверки

На рис. 1 представлена точность на этапе обучения и проверки. Как видно из данного графика, уже к 75 эпохе точность перестала сильно изменяться, а к 110 эпохе и вовсе изменения были на уровне погрешности.

Из полученных результатов было видно, что точность решения СЛАУ зависит от числа обусловленности. В связи с чем был построен график рис. 2 зависимости точности решения СЛАУ от числа обусловленности матрицы, число обусловленности рассчитывалось как максимальное сингулярное число матрицы [4]. Как видно из данного графика, чем больше число обусловленности, тем ниже точность.

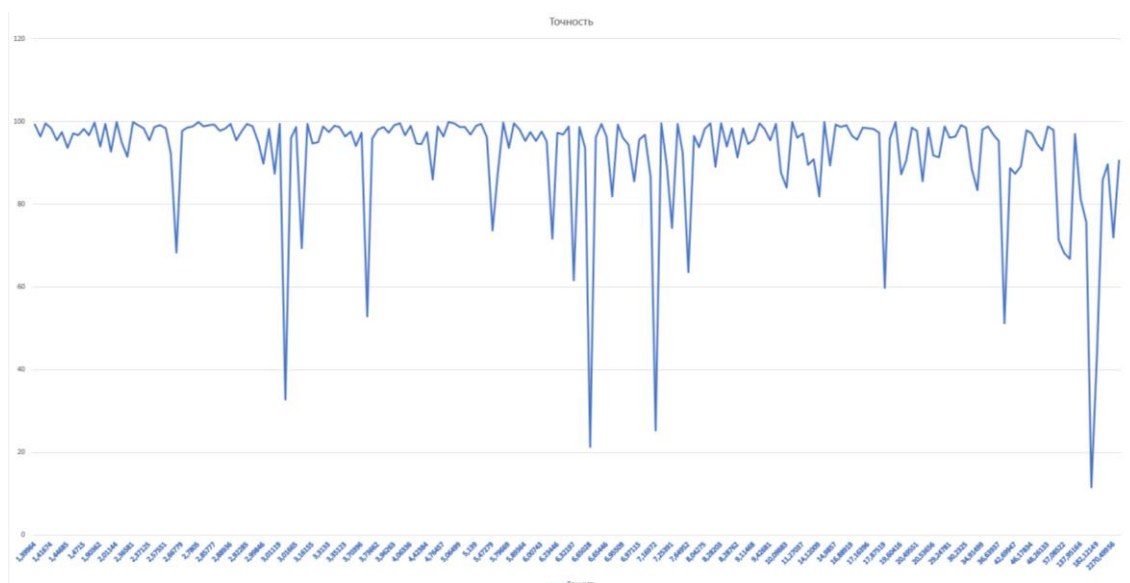


Рис. 2. Зависимость точности решения СЛАУ от числа обусловленности

Заключение. В данной статье была рассмотрена возможность решения СЛАУ с использованием нейронных сетей. Выдвинуто предположение о том, что данный подход даст возможность решать СЛАУ независимо от вида матрицы. В ходе вычислительного эксперимента было показано, что данное предположение имеет право на жизнь, но требует доработки структуры НС, а также проведения дальнейших экспериментов.

Литература

1. Франсуа Ш. Глубокое обучение на Python. СПб. : Питер, 2018. 400 с.
2. Попова Ю. Б., Яцынович С. В. Обучение искусственных нейронных сетей методом обратного распространения ошибки : сб. материалов науч.-практ. конф. Минск : БНТУ, 2016.
3. Ивановский М. Н., Шафеева О. П. Применение метода обратного распространения ошибки для обучения нейронной сети : сб. тр. конф. V Всерос. молодеж. науч.-техн. конф. 2018. С. 39–43
4. Уткин П. С. Лекция по теме: Введение в решение СЛАУ Нормы векторов и матриц. Число обусловленности матрицы СЛАУ. 11 октября 2014. МФТИ. Долгопрудный.

УДК 621.311

Аксенова А. А.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА НАСЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В работе представлены различные группы населения согласно теории поколений, рассмотрены предпосылки формирования мировоззрения каждой из групп поколений. Также определены группы потребителей по использованию ресурсов ЖКХ, факторы распространения цифровых технологий и выявлены плюсы для населения от внедрения цифровизации.

Ключевые слова: цифровизация, энергетика, теория поколений, энергия.

Процесс цифровизации с каждым годом набирает обороты, ведь каждый день у человека появляется потребность в улучшении его той или иной сферы жизни. Цифровизация – некий катализатор мирового общественного развития, способный увеличить эффективность экономики и улучшить качество жизни социума.

Скорость распространения цифровизации на территории нашей страны зависит не только от появления объектов инфраструктуры, но и от безостановочного изменения привычек жителей РФ. Задача, касающаяся появления инфраструктуры, активно разрешается на уровне государства, следовательно, со временем, сходит на нет, так как уже даже в сельской местности уровень распространения сети Интернет в домашних хозяйствах выше 75 % [1]. Но все же проблема внедрения разных актуальных цифровых технологий обостряется с каждым днем. Дело в том, что не все «уровни» населения готовы сразу принять и начать пользоваться новейшими цифровыми решениями. Этот фактор зависит не только от персональных, но и от средовых факторов (рис. 1.).

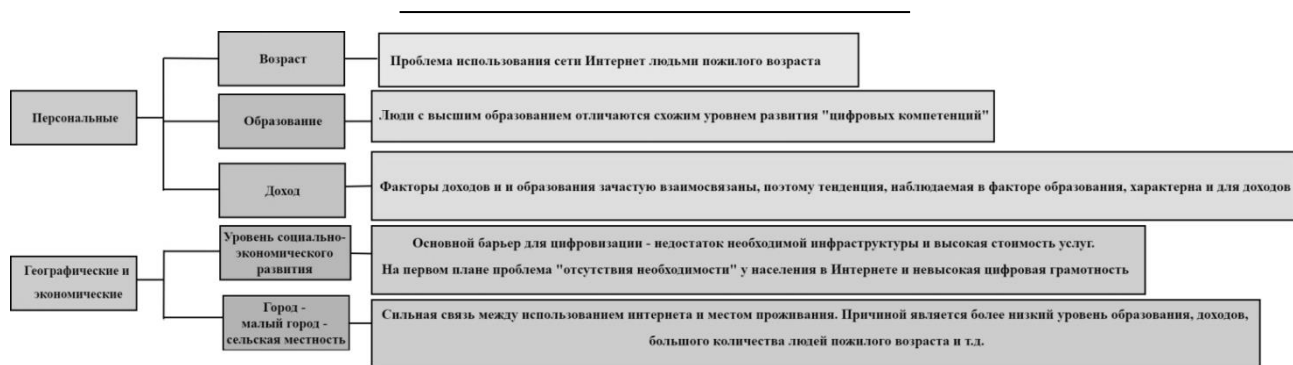


Рис. 1. Факторы распространения цифровых технологий

Для того чтобы понять, насколько население готово к переходу на «цифру», следует разделить его на несколько групп (рис. 2).

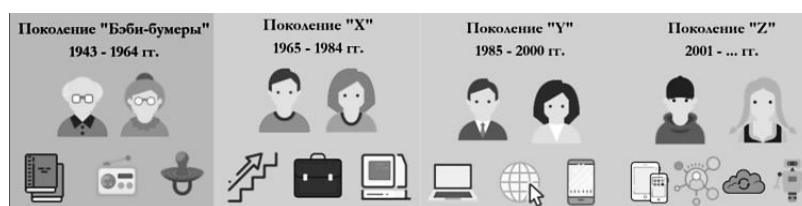


Рис. 2. Основные группы поколений

Основными событиями, сформировавшими ценности поколения «бэби-бумеры», являются: послевоенное время, покорение космоса, введение единых стандартов обучения. Это поколение старается закрыть все свои базовые потребности, а именно семья и общество, которое их окружает. Они – настоящие «трудоголики»: могут много работать для достижения единой цели общества – создание нового. Для этого поколения новые технологии являются посредственными, им привычнее искать все в книгах, чтобы узнать нужную информацию – личная встреча, привыкли доверять газетам и радио.

Основными событиями, которые сформировали ценности поколения «X», являются: железный занавес, перестроечное время, война в Афганистане и появление первых ПК. Это поколение росло в нестабильное время, отсюда вытекает множество особенностей, к примеру, многие надеются только на себя, стараются достигать своих целей любыми путями. Для них карьера стоит выше любых ценностей. Большая часть представителей являются исполнительными, ответственными, но лишь малая часть являются новаторами и готова к созданию новых технологий. Многие обладают базовыми знаниями пользования компьютером, смартфоном и интернетом.

Основные события, сформировавшие ценности поколения «Y»: распад СССР, развитие цифровых технологий, теракты и военные конфликты. Они больше склонны к самопознанию, поиску путей самореализации. Почти все представители имеют смартфоны, ПК, доступ в интернет и считаются уверенными пользователями. Большее количество инноваций, которыми сейчас пользуется мир, создали именно «Y». Они выросли в мире, где все стало доступным, каждый гонится за трендами и выбирает что-то уникальное, им важнее качество, а не стоимость. Это поколение обращает внимание на то, чтобы работа была не только источником дохода, но и приносила удовольствие.

Основными событиями, сформировавшими ценности поколения «Z», являются: появление смартфонов, социальных сетей и мессенджеров. Это поколение является самым технологичным. Они выросли, когда современные технологии начали появляться везде, это поколение цифровизации и стартапов. Им свойственно большее количество времени проводить в социальных сетях, высказывая свои мысли. Они легче и быстрее разбираются с новыми

технологиями, они более раскрепощенные, почти не имеют стереотипов и убеждений. Этому поколению свойственно искать все в поисковых системах, не читать книг, не запоминать информацию. Им важнее получение определенных компетенций, навыков, а не знаний из школьного курса. При них появляются новые профессии, возможность удаленной работы и возможности для создания своего дела.

Поколение «iG» – люди, которые будут рождаться после 2024 года. Про это поколение есть множество теорий, поэтому говорить о нем стоит лишь с предположениями. По теории поколений Штрауса, есть зависимость, что поколения между собой схожи, на это поколение приходится свойства, предшествующие «бэби-бумерам», но с новыми взглядами и возможностями. Возможно, именно это поколение сможет развить все технологии, которые создали представители «Y» и «Z» и сделает новый революционный шаг [3].

При составлении каких-либо статистик население, как правило, делят по возрасту и полу. Таким образом, получают 3 группы (рис. 3). Также эти группы используют для анализа потребления ресурсов ЖКХ, однако реальное потребление не ограничивается нормативом и может сильно отличаться.

| Старше трудоспособного возраста | Трудоспособные | Младше трудоспособного возраста |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Большую часть времени находятся дома, их среднее потребление может не входить в норматив; • Не готовы платить много, поэтому многие из них стараются входить в норму; • Привыкли самостоятельно ходить в управляющие компании и передавать данные; • Не полностью готовы к цифровым решениям | <ul style="list-style-type: none"> • Большую часть времени находятся на работе; • Их основное потребление суммируется из утреннего времени и вечернего, когда они собираются на работу и приходят с неё; • Могут забыть заплатить вовремя, поэтому стараются либо опережать оплату, либо оплачивать в удобное для них время; • В эту группу входит несколько поколений, поэтому эти люди постепенно готовятся к переходу на цифровизацию | <ul style="list-style-type: none"> • На данный момент проживают с родителями и не платят за расходы; • Сильно зависят от современных технологий; • Ближайшие 10 лет именно они станут потребителями, которые полностью будут готовы к цифровым решениям во всех сферах жизни |

Рис. 3. Основные группы населения по потреблению ресурсов ЖКХ

Следует сосредоточиться на разработанной программе «Цифровая экономика», реализация которой планируется до 2024 года. Согласно программе, процент населения со стабильным доступом к интернету будет приближен к 97 %, а объекты инфраструктуры с доступом к интернету – к 100 %. Опираясь на эти показатели можно предположить, что к 2024 году любой житель РФ будет уверенным пользователем ПК, смартфона и других устройств, имеющих доступ к сети Интернет, на базовом уровне. Однако существует ряд проблем, по которым программа не сможет быть реализована в полном объеме.

Первой проблемой является страх поколения «бумеров», так как оно склонно избегать современных технологий, по данным «Forbes» около 80 % представителей этого поколения имеет аккаунт в социальной сети и умеет пользоваться смарт устройствами. Эта статистика больше применима к зарубежным «бэби-бумерам», в России же ситуация обстоит иначе. Большинство людей данного поколения совсем не используют современных технические устройства, для звонков им хватает обыкновенного телефона.

Вторая проблема – инфраструктура для обучения. «Бэби-бумеры» и «X», которые уже усвоили, как пользоваться цифровой техникой, все еще с трудом ориентируются, если выходит новое приложение или же функция на устройстве. С такой технологической «безграмотностью» стараются справляться представители различных крупных компаний. Они создают группы волонтеров, организуют курсы, чтобы помочь этим поколениям лучше ориентироваться в мире новейших цифровых технологий.

Третья проблема – юридическая безграмотность. К сожалению, 47 % населения не знает федеральных законов, протоколов, стандартов, касающихся электроэнергетики и цифровизации, поэтому появляется множество трудностей, напрямую связанных с внедрением новейших технологий.

Таким образом, на сегодняшний день к глобальной цифровизации готовы лишь поколения «Y» и «Z». Эти поколения выросли вместе с развивающимися технологиями, ориентируются в функционале и на уровне интуиции понимают, как и чем пользоваться. Государство заинтересовано в том, чтобы население было готово к реализации таких программ, как «Цифровая экономика». Для этого оно выдвигает требования к новейшим технологическим решениям. Эти цифровые решения должны отвечать современным регламентам: простой и понятный интерфейс, наличие обучения в использовании самой технологии [2].

Анализ состояния распространения цифровизации на территории РФ позволяет сделать вывод: при полном переходе на «цифру» часть населения не будет готова к современным технологиям, даже при наличии инфраструктуры.

Сделать прорыв в сфере потребления цифровых услуг и товаров можно при условии эффективного привлечения человеческого капитала и своевременной помощи населению для быстрой адаптации к новой технологической реальности.

Литература

1. Иванов А. С., Матвеев И. Е. Современный этап развития мировой энергетики // Российский внешнеэкономический вестник. 2019. № 3. С. 87–100. URL: <http://www.rfej.ru/>.
2. Паскарь И. Н., Березин Д. С., Герасимов М. А [и др.]. Переход на «цифру» неизбежен: как меняется электроэнергетика с внедрением цифровых и интеллектуальных систем // Горное оборудование и электромеханика. 2020. № 1 (147). С. 53–64.
3. Теория поколений X, Y, Z, беби-бумеров, альфа в России – их ключевые особенности и различия. URL: <https://prostudio.ru/>.

УДК 621.332

Бадретдинов Т. Н.

АНАЛИЗ НАРУШЕНИЙ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

С повышением скоростей движения и увеличением грузопотока на электрифицированных железных дорогах предъявляются высокие требования к устройствам контактной сети. В частности, соблюдению расположению геометрии контактной подвески для обеспечения надежности токосъема при заданных скоростях движения, а также обеспечения безопасного движения поездов с минимальными эксплуатационными затратами. В данной статье рассмотрены вопросы контроля состояния устройств контактной сети и определение их «узких мест» при эксплуатации с совмещенным движением поездов. Методика исследования базируется на сборе и обработке исходных данных в целях поиска рационального решения вопроса диагностики устройств контактной сети.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, контактная сеть, опора контактной сети, диагностика контактной сети, диаграмма Парето.

В настоящее время протяженность электрифицированного участка Узбекских железных дорог составляет – 1646,0 км, в том числе скоростных (высокоскоростных) участков – 718,6 км. Высокоскоростной участок железных дорог Республики Узбекистан эксплуатируется при совмещенном движении локомотивов различных серий и ЭПС, с различной массой и скоростями поездов. На большей части электрифицированных железных дорогах сооружена полукомпенсированная контактная подвеска, и только на участках, где проходит высокоскоростные поезда, применяется компенсированная контактная подвеска [1, с. 123].

На сегодняшний момент на электрифицируемых железных дорогах Республики Узбекистан мало внимания уделяется детальному контролю диагностированию состояния объектов тягового электроснабжения, а имеющиеся в наличии средства диагностирования контактной сети не в полной мере удовлетворяют требованиям эксплуатации устройств электроснабжения в связи с недостаточным количеством определяемых параметров контактной сети, что приводит к низкому качеству и точности прогноза показателей срока службы и момента предосторожного состояния устройств контактной сети [2, с. 79]. Так, в конце 2019 года службой «Л» Узбекских железных дорог был сделан анализ о поломках токоприемников различных типов локомотивов по локомотивному депо «Узбекистан» за текущий год, на основании предположительных причин поломки токоприемников была построена диаграмма Парето (рис. 1) для определения процентной доли каждого из видов и выявления основных нарушений. По графику рис. 1 видно, что 78 % доли нарушений на электрифицированном железнодорожном транспорте приходится на два вида нарушения.

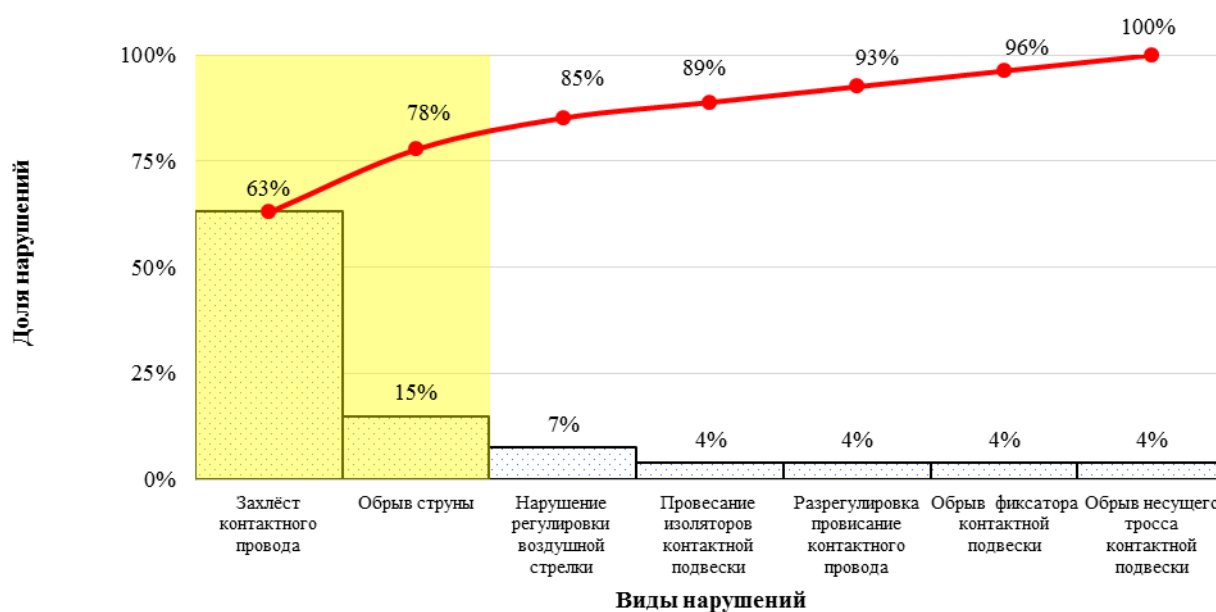


Рис. 1. Анализ нарушений контактной сети на основе теории Парето

Нарушение габарита при обрыве струны обусловлено поломкой струновых зажимов для несущего троса, который, как правило, состоит из двух щек, соединенных стяжным болтом, поэтому необходима модернизация струнового зажима, которая позволит уменьшить нарушения по причине обрыва струны.

Захлест контактного провода чаще всего возникает из-за двух основных причин:

1. Ветровые воздействия, но данный параметр учитывают при проектировании и анализе максимального ветра в данном ветровом районе за последние 25 лет. А если произошли климатические изменения и усилились ветровые нагрузки, необходимо предусматривать ветроустойчивую контактную подвеску.

2. Разрегулировка зигзага у опоры связано с точность установки и контроля поддерживающих и фиксирующих конструкции контактной сети. Из-за слабых грунтов, а также усиленного аэродинамического потока возможно изменение угла опор.

Особенностью электрифицированных участков Узбекистана является то, что даже на высокоскоростных магистралях в основном применяются железобетонные опоры с частично напряженной арматурой, установленные на фундаментах. Обусловлено данное решение тем, что на территории Республики Узбекистан не добывают железной руды и нет запасов качественных углей (антрацитов), а выпускаемые металлические опоры из переработанного сырья не удовлетворяют требованиям по надежности из-за своей хрупкости. Закупать металли-

ческие изделия иностранного производства экономически не обоснованно. Таким образом, к железобетонным опорам в условиях эксплуатации их на дорогах смещенного типа (где проезжают, как тяжеловесные поезда, так и скоростные, и высокоскоростные ЭПС) предъявляют повышенные требования к надежности. Именно поэтому необходима система контроля состояния опор в период ее жизненного цикла [3, с. 37; 4, с. 48].

Своевременное обнаружение отклонений параметров контактной подвески от нормы позволило бы приблизить скорость движения скоростных поездов к оптимальному режиму при стабильном и качественном токосъеме.

Литература

1. Амиров С. Ф., Сафаров А. М. Современное состояние и перспективы развития электромагнитных преобразователей больших токов. // Проблемы получения, обработки и передачи измерительной информации : материалы II Междунар. науч.-техн. конф. 2019. С. 123–128.
2. Бахрах А. Г., Фомочкина Д. А., Гаранин М. А. Разработка программного обеспечения мобильного контрольно-вычислительного комплекса для диагностики контактной сети // Математические методы и информационные технологии в экономике, социологии и образовании : сб. ст. Междунар. науч.-техн. конф. 2014. С. 79–83.
3. Ефанов Д. В., Осадчий Г. В., Седых Д. В., Барч Д. В. Организация непрерывного мониторинга углов наклона опор железнодорожной контактной сети // Транспорт Урала. 2017. № 2 (53). С. 37–41.
4. Аксенов Н. А. Современные способы определения степени разрегулировки опор контактной сети // Инновационный транспорт. 2016. № 4 (22). С. 48–51.

УДК 004.896

Карпов Александр О., Карпов Алексей О., Булатова Г. Г., Тиваков М. В.
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Храмов Ю. В.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕМЕНТОВ АНТРОПОМОРФНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

В данной статье рассматриваются и описываются основные актуальные технологические направления развития и проблемы элементов антропоморфной робототехники, которые возникли в процессе уподобления роботов людям.

Ключевые слова: антропоморфная робототехника, хождение робота, искусственный интеллект, автономное питание.

Антропоморфными называют роботов, внешне похожих на человека. Обычно это роботы, помогающих профессий сферы «человек – человек». Степень подобия зависит от задач, которые он должен выполнять. С каждым годом производство антропоморфных роботов становится проще и дешевле в связи с развитием технологий. Использование антропоморфных роботов оправдывается в тех случаях, когда это более выгодно или безопасно, чем человеческий труд. Расширяется целевая аудитория и сфера применения подобных роботов.

В настоящее время робототехника достигла определенных результатов: существуют роботы, которые двигаются подобно людям; реализованы алгоритмы, способные играть и даже обыгрывать людей в исключительно «человеческие» игры; имеются захваты, позволяющие роботам обращаться с вещами, как люди. Однако объединение всех достижений робо-

тотехники в одном антропоморфном роботе, придав ему стопроцентное сходство с человеком, на данный момент не является возможным.

Для того чтобы максимально приблизить характеристики робота к человеческим, а также для их возможной полноценной работы на людей, на данный момент возможно выделить три основных технологических направления антропоморфной робототехники: технологию хождения, искусственный интеллект и источники автономного питания.

Технология хождения. Технология передвижения на двух ногах у современных роботов требует более значительных результатов, чем на данный момент. Именно поэтому большинство роботов разрабатываются на колесной платформе. Однако такие параметры, как «двуногость» и «прямохождение», обеспечивают антропоморфному роботу максимальную эффективность и доминантность в условиях техносферы. Колесные роботы обладают значительным недостатком: не могут передвигаться по тем поверхностям, которые человек создавал под себя. К ним относятся: городская среда, включая лестницы; вождение велосипеда или мотоцикла, на который надо заскочить. В общем, вся человеческая среда создана для хождения на ногах, и в природных условиях ноги необходимы. Роботы, которые на данный момент имеют способность ходить, делают это медленно. Технология хождения дорогостоящая, ненадежная и трудозатратная. Когда робот научится легко и быстро ходить на двух (или более) ногах, он сделает рывок в соперничестве с человеком.

Количество ног должно соответствовать назначению робота. Меньшее количество ног означает лучшую маневренность машины на пересеченной местности. Однако, чем меньше ног, тем сложнее система управления роботом, обеспечивающая ее устойчивость. В настоящее время создание шагающей машины является актуальной проблемой, которой занимаются многие организации во всем мире. Интерес к этой задаче обусловлен рядом преимуществ шагающих машин над колесными и гусеничными собратьями. В отличие от колеса, нога не имеет постоянного соприкосновения с поверхностью земли. Это позволяет шагающей машине переступать через препятствия, непроходимые для колесной и гусеничной техники [1].

Технология искусственного интеллекта. В настоящее время искусственный интеллект применительно к антропоморфным роботам развит на низком уровне. Ответы на вопросы или подсказываются человеком, автором или оператором, или действуют согласно алгоритму, либо предыдущему опыту согласно базе знаний. Ведется масса исследований по созданию нейросетей, но на данный момент эффективная технология не изобретена: робот не способен различить сарказм, не имеет далекого предвидения или чутья; у него нет желания и духа соперничества и так далее – в общем, всего того, что необходимо для конкуренции с человеком или полноценного служения людям.

Идея искусственного интеллекта, возникшая как основа для решения сложных задач в различных областях, получила современное развитие в виде основы для развития робототехники, поиска путей создания робототехнических устройств, способных принимать разумные решения. Несмотря на довольно длительный период поиска в сфере применения, оптимизации, модернизации и возможностей искусственного интеллекта, на сегодняшний день при существовании технических проблем, возможности искусственного интеллекта остаются практически безграничными, и сферы его применения постоянно расширяются [2].

Автономное питание. Современные крупные человекоподобные роботы от метра ростом работают на одном заряде не более часа, а чаще пол часа. Для сравнения, колесные роботы могут работать до 8 часов, при этом аккумулятор занимает половину веса робота. Сопоставляя вес аккумулятора со сравнительно малым временем активности, робот не способен продуктивно помогать человеку в отдельных видах деятельности.

Динамика роста энергоэффективности аккумуляторных батарей не отвечает стремительному росту вычислительной мощности. Так, с момента появления первой химической батареи (30 Вт·ч/кг), удельная емкость возросла лишь в два раза с появлением никель – металл – гидридных аккумуляторов (60 Вт·ч/кг). Новое поколение химических литиево-полимерных элементов позволило увеличить удельную емкость батарей в три раза (180 Вт·ч/кг). Однако все это не

идет ни в какое сравнение с удельной емкостью двигателей внутреннего сгорания – 13 кВт·ч/кг. Иначе для функционирования антропоморфного робота весом в 50 кг необходимо около 350 Вт энергии для обеспечения работы без подзарядки в течение 6 часов [3].

Считается, что робот станет более полноценной машиной, когда сможет работать автономно более 6 часов.

Вывод. Выделены три основные технологические зоны роста антропоморфной робототехники, которые на данный момент развиты на низком уровне, а именно: технология хождения, искусственный интеллект, автономное питание. Когда эти зоны будут развиты до требуемого уровня, появится возможность продуктивной работы роботов вместо людей и на благо людей. Решение любых двух из этих трех проблем будет являться огромным рывком в антропоморфной робототехнике, что является важным для дальнейших исследований.

Литература

1. Игнатъев М. Б., Владимиров С. В., Сапожников В. И., Сергеев М. Б., Кузьмин Д. В., Соловьев В. Н., Рыжов А. В., Липинский Я. А. Шагающие роботы – проблемы и перспективы // Инноватика и экспертиза. 2016. Вып. 2 (17). С. 129.
2. Демкин В. И., Луков Д. К. Искусственный интеллект в робототехнике // Синергия наук. URL: <http://synergy-journal.ru/> (дата обращения 10.10.2020).
3. Области прорывных исследований в робототехнике // Control Engineering Россия. URL: [//www.controlengrussia.com/](http://www.controlengrussia.com/) (дата обращения 10.10.2020).

УДК 621.311.001.57: 621.311.182: 621.316.717

Маджидов А. Ш.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПУСКЕ ДВИГАТЕЛЯ

Для исследования режимов работы систем и происходящих процессов используются компьютерные технологии (далее – САПР). В настоящее время, термин САПР является синонимом таких характеристик, как высокая точность и высокая скорость проектных работ. Поэтому для оценки переходных процессов при пуске двигателя в данной работе рассмотрены использование возможностей компьютерного моделирования в программном комплексе ЕТАР с модулем ускорения двигателя (Motor Acceleration module). Этот модуль позволяет определить статические и динамические характеристики двигателя.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, переходной процесс, пуск, двигатель, статические характеристики, динамические характеристики, ЕТАР.

Введение. Модуль «Motor Acceleration module» предоставляет возможность расчета процесса пуска двигателей и учитывает различные явления [1–3]. Данный модуль поддерживает статические и динамические характеристики двигателя и нагрузок, а также различные нагрузочные характеристики двигателей. Программа ЕТАР содержит обширную библиотеку пусковых устройств [2–3]. Возможности модуля позволяют моделировать последовательные пуски множества двигателей, коммутации нагрузки и источников питания в виде последовательности событий во времени, оценивая уровень напряжения на шинах и клеммах нагрузки, а также колебания напряжения. Модулем поддерживаются расширенные сигналы предупреждения о нарушениях в системе. Для подтверждения вышесказанного, приведем пример с модулем «Motor Acceleration module» для анализа статической и динамической характеристик двигателя, которое показано на рис. 1.

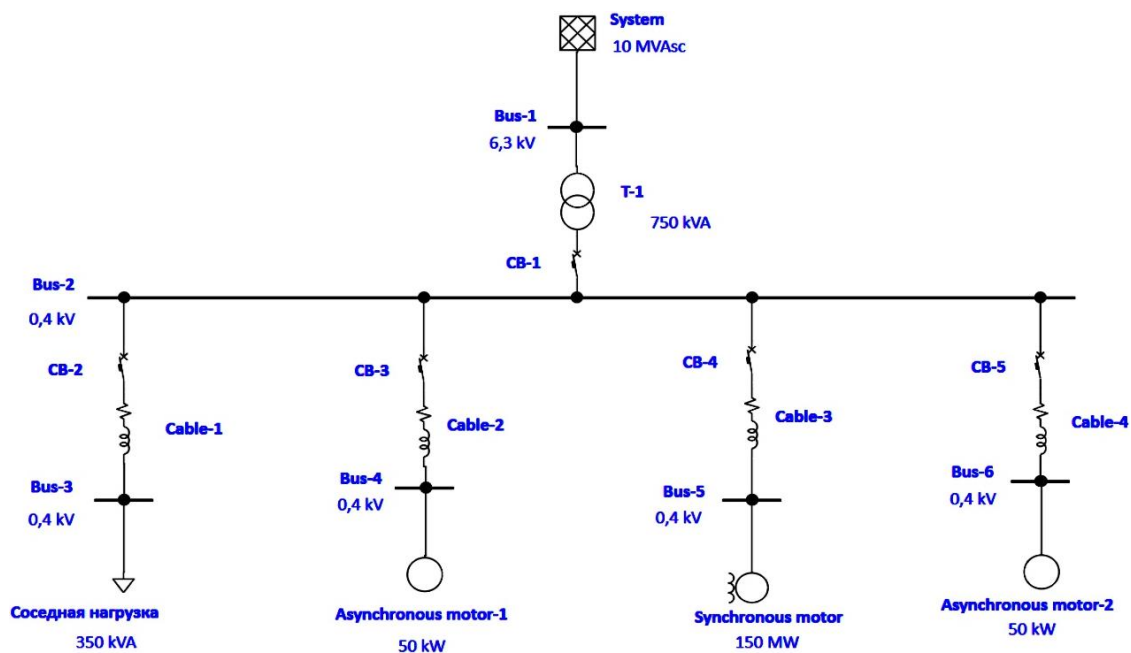


Рис. 1. Схема моделируемого участка в программе ETAP

В составе разработанной модели войдет: система внешнего электроснабжения с источником синусоидального неизменного напряжения 6 кВ «System»; электротехническая система связана с питающей энергосистемой через понижающий трансформатор 6/0,4 кВ, мощностью 750 кВА «Т-1»; автоматические выключатели «СВ-1÷СВ-5»; кабельные линии «cable-1÷cable-4»; асинхронные двигатели «asynchronous motor-1÷ asynchronous motor-2» и синхронный двигатель «synchronous motor».

1. **Моделирование статических характеристик двигателя.** Для переключения в режим анализа ускорения двигателя, необходимо нажать на кнопку «Анализ ускорения двигателя» на панели инструментов режима (рис. 2) [1–3].



Рис. 2. Панель инструментов режима программа ETAP

На панели инструментов найдем «отредактировать случай для исследований (edit study case)» и выбираем кнопку «Отредактировать случай для исследований пуска двигателя», как показано на рис. 3. Именно на этом панелей вы можете добавлять или изменять условия для вашего исследования [1–3].

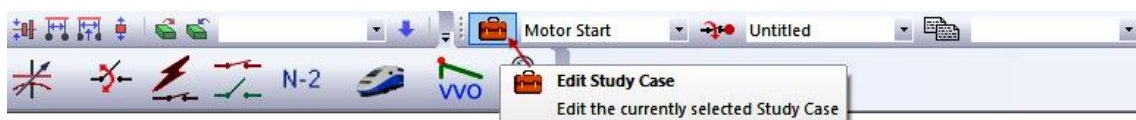


Рис. 3. Редактирование режима пуска двигателя в программе ETAP

На поля «События (Event)» выбирается общее время моделирования для нашего случая общее время моделирования задаем на 10 секунд (рис. 4а).

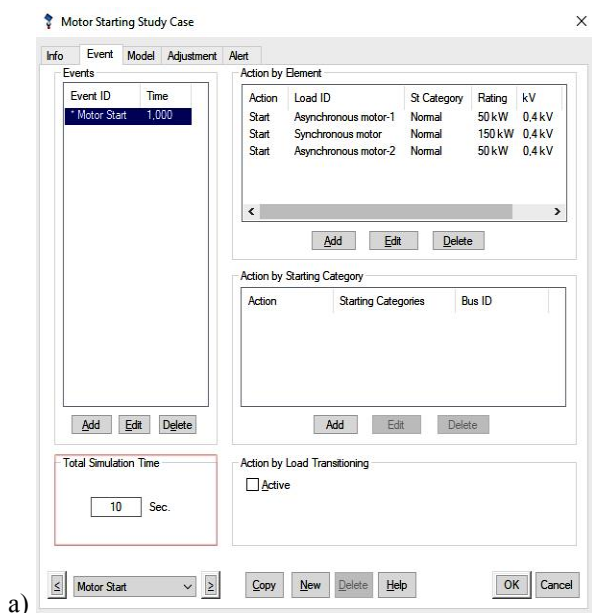


Рис. 4а. Общее время моделирования на поля «События (Event)»

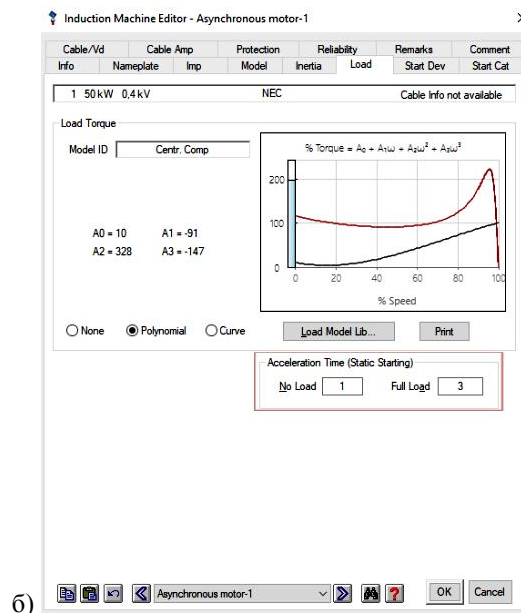


Рис. 4б. Время разгона на страницу загрузить модель

Теперь можно добавить неограниченное количество событий для имитации коммутационных действий в одном моделировании запуска двигателя. Необходимо отметить, что соответственно можно запускать и не запускать отдельные нагрузки или одновременно запускать группы двигателя с помощью функций «Action by Load» и «Action by Starting Category». Также можно изменить рабочую нагрузку, щелкнув опцию «Переход нагрузки (Load Transitioning)», чтобы перейти из одной категории загрузки в другую [1, 4].

События можно добавить, выбрав страницу события и нажав на кнопку добавить под заголовком события. Действия, происходящие в каждый момент времени события, могут быть добавлены, изменены или удалены путем выбора события и изменения соответствующего заголовка действия (по элементу, по начальной категории, по переходу нагрузки). Нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить внесенные изменения в редакторе.

Откройте редактор асинхронный двигатель, дважды щелкнув по графическому элементу в «OLV», и перейдите на страницу загрузить модель. Для нашего примера в полях время разгона (статический пуск) введем 1 секунду в качестве времени разгона без нагрузки и 3 секунды в качестве времени разгона при полной нагрузке (рис. 4б). Нажмем на кнопку ОК, чтобы сохранить и выйти.

Данные, которые введены и изменены в параметрах пуска двигателя, – это минимум, необходимый для запуска простого статического исследования запуска двигателя. Запустите исследование, нажав на кнопку «Запуск двигателя в статическом режиме (Run Static Motor Starting)» на панели инструментов запуск двигателя (рис. 5).



Рис. 5. Панели инструментов запуск двигателя в программе ETAP

Примечание: после завершения расчета доступны графики и выходные отчеты на полях: «Графическое отображение запуска двигателя».

II. Моделирование динамических характеристик двигателя. Моделирование динамических характеристик двигателя выполняются с использованием тех же условий и событий, как проведено моделирование статических характеристик двигателя. Однако для моделирования динамических характеристик двигателя необходимы дополнительные данные. Для этого надо дважды щелкнуть на графический элемент Asynchronous motor-1, чтобы открыть его редактор, и перейти на страницу «Model».

На появляющиеся окна выбираем схему замещения асинхронного двигателя. При нажатии на кнопку типовые данные будут заполнены необходимые поля на основе оценок, указанных под страницей паспортной данной двигателю, которая показана на рис. 6.

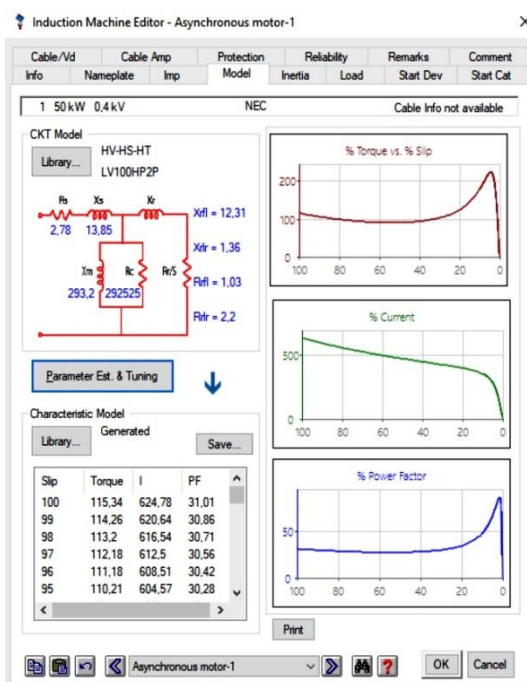


Рис. 6. Редактор графический элемент

Теперь надо перейти на страницу «Load» и просмотреть модель загрузки, убедиться, что для двигателя была введена модель нагрузки. Если необходимо ввести модель нагрузки, тогда нажмем на кнопку «Load Model Library» и примем модель нагрузки двигателя из библиотеки программа ETAP. После этого нажмем на кнопку «ОК», чтобы сохранить и выйти из появившегося окна (рис. 7).

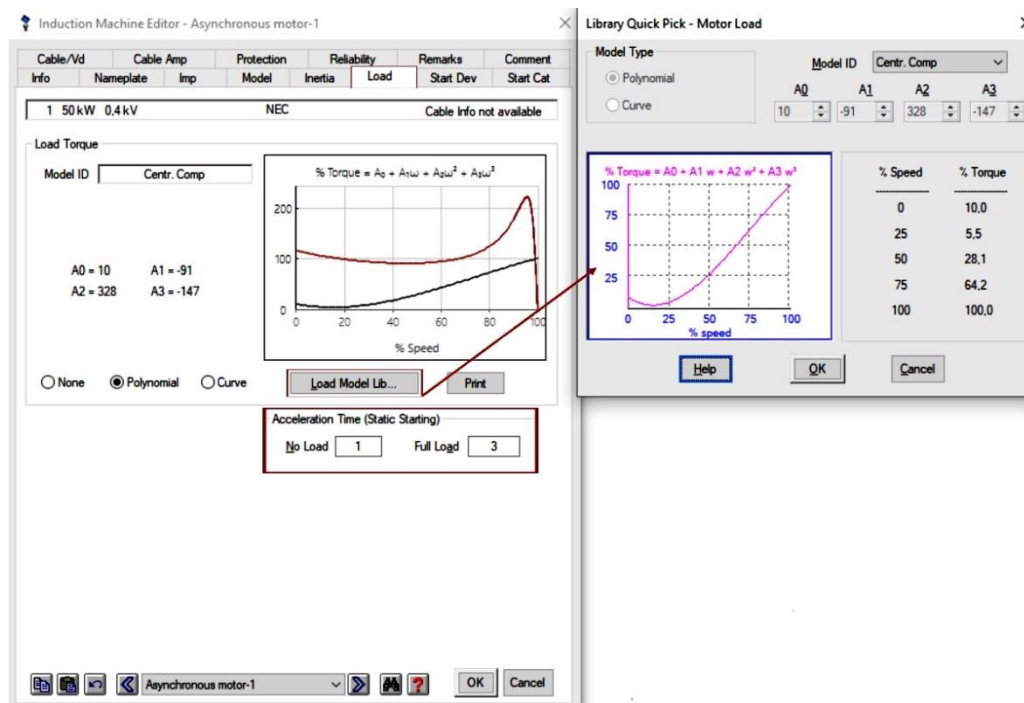


Рис. 7. Редактор модель нагрузки «Load»

Запустите исследование, нажав на кнопку «Запуск двигателя в динамическом режиме (Run Dynamic Motor Starting)» на панели инструментов запуск двигателя (рис. 5).

III. Анализ результатов моделирования. Для того чтобы получить графическое отображение статических характеристик двигателя во время пуска, надо нажать на кнопку «Run Static Motor Starting», после чего надо нажать на кнопку «Motor Starting Plots» (рис. 5). Статические характеристики двигателя показаны на рис. 8.

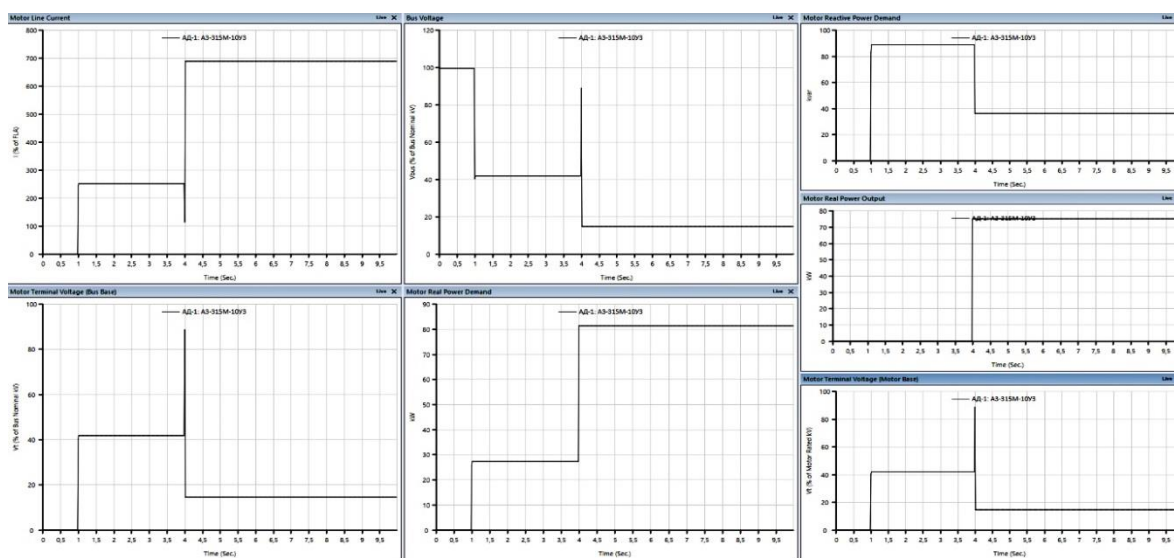


Рис. 8. Статические характеристики двигателя в программе ETAP

Для того чтобы получить графическое отображение динамических характеристик двигателя во время пуска, надо нажать на кнопку «Run Dynamic Motor Starting», после чего надо нажать на кнопку «Motor Starting Plots» (рис. 5). Динамические характеристики двигателя показаны на рис. 8.

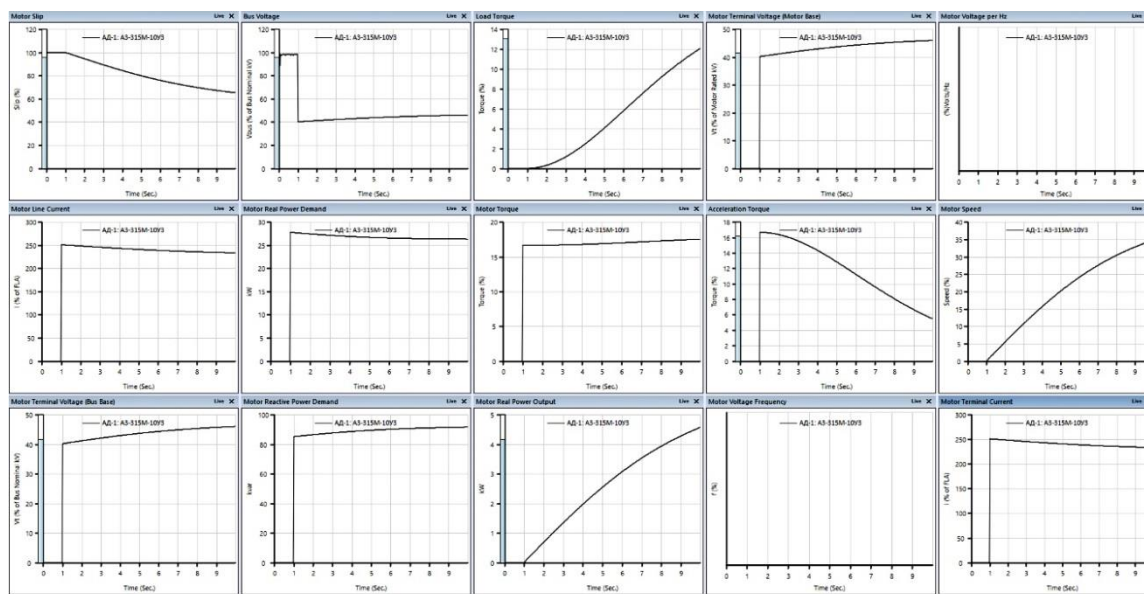


Рис. 9. Динамические характеристики двигателя в программе ETAP

Заключение. Цифровое моделирование современных электроэнергетических систем в настоящее время является неотъемлемой частью повседневной исследовательской деятельности [4]. При решении вопросов проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, инженерам приходится выполнять множество расчетов, касающихся параметров, построения схем, выбора электрооборудования [4], координации уровней токов короткого замыкания [5] и переходных процессов при пуске двигателя [1] с учетом краткосрочных и долгосрочных перспектив развития энергосистем. Выполнение указанных расчетов вручную требует значительных трудозатрат и занимает длительное время. Поэтому для автоматизации и минимизирования времени расчетов используются современные компьютерные программы, основной целью которых является высокая точность выполнения всех расчетов. Среди таких современных компьютерных программ можно особо выделить программу ETAP, комплексный инструмент для детального анализа систем переменного и постоянного токов, используемый для проектирования, анализа, обслуживания и эксплуатации электроэнергетических систем широкого профиля [1–5].

Литература

1. Маджидов А. Ш. Анализ и моделирование способов пуска асинхронного электродвигателя собственных нужд // Вестн. Сев.-Кавказ. федер. ун-та. № 1 (76), 2020. С. 7–22.
2. ETAP power station 4.0. User guide. Chapter 13 // Operation technology, Inc. All right reserved. Short-circuit analysis. Copyright. 2001. P. 200.
3. Официальный сайт программы ETAP. URL: <https://etap.com> (дата обращения: 01.10.2020).
4. Гусев Ю. П., Каюмов А. Г., Маджидов А. Ш. Современные программные комплексы для расчета коротких замыканий // Электрооборудование: эксплуатация и ремонт. 2020. № 7. С. 19–27.
5. Madzhidov A. Sh. Analysis of short circuit current calculation in auxiliary means of thermal power plants using ETAP simulation software // Информационные технологии, энергетика и экономика (электроэнергетика, электротехника и теплоэнергетика, математическое моделирование и информационные технологии в производстве). 2020. С. 39–44.

УДК 654.1

Прохорова Е. В., Рыжаков В. В., Моисеев И. Н.

ОЦЕНКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МОЩНОСТИ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА В РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

В работе приводится анализ и сравнение двух методов оценки загруженности микроконтроллера ATmega2560, расположенного в системе сбора, обработки и передачи данных биотелеметрии, спроектированной в концепции интернета вещей.

Ключевые слова: биотелеметрия, интернет вещей, микроконтроллер, вычислительная мощность.

Введение. При построении распределенной вычислительной системы в концепции интернета вещей возникает проблема противоречивости требований к проектируемой системе: в частности, необходимо обеспечить невысокую скорость передачи данных по каналу связи, низкое энергопотребление системы и низкую вычислительную мощность микроконтроллера. Для исследования зависимости этих параметров друг от друга необходимо правильно подобрать способ оценки каждой характеристики по отдельности.

В данной статье приводится сравнение двух способов вычисления времени выполнения программного кода, обеспечивающего сбор и обработку данных, содержащих информацию о пульсе человека, и передачу этих данных по локальной сети на сервер хранения и отображения: математический метод, основанный на исследовании машинного кода, и технический с измерением длительности сигнала.

1. Структурная схема спроектированной системы. Исследуемая система была спроектирована на базе микроконтроллера ATmega2560, технические характеристики которого представлены в таблице.

Таблица

**Технические характеристики
микроконтроллера ATmega2560**

| | |
|--------------------------|---------------|
| ЦПУ: Ядро | AVR |
| ЦПУ: F, МГц | 16 |
| Память: Flash, КБайт | 256 |
| Память: RAM, КБайт | 4 |
| Память: EEPROM, КБайт | 4 |
| Таймеры: Каналов ШИМ, шт | 4 |
| Таймеры: RTC | Да |
| V _{CC} , В | от 1,8 до 5,5 |
| I _{CC} , мА | 16 |
| T _A , °C | от -40 до 85 |

Для получения сигнала пульса использовался датчик Pulse Sensor фирмы World Famous Electronics Inc. Pulse Sensor – аналоговый датчик пульса, работающий по принципу фотоплетизмографа. Осциллограмма полученного сигнала представлена на рис. 1.

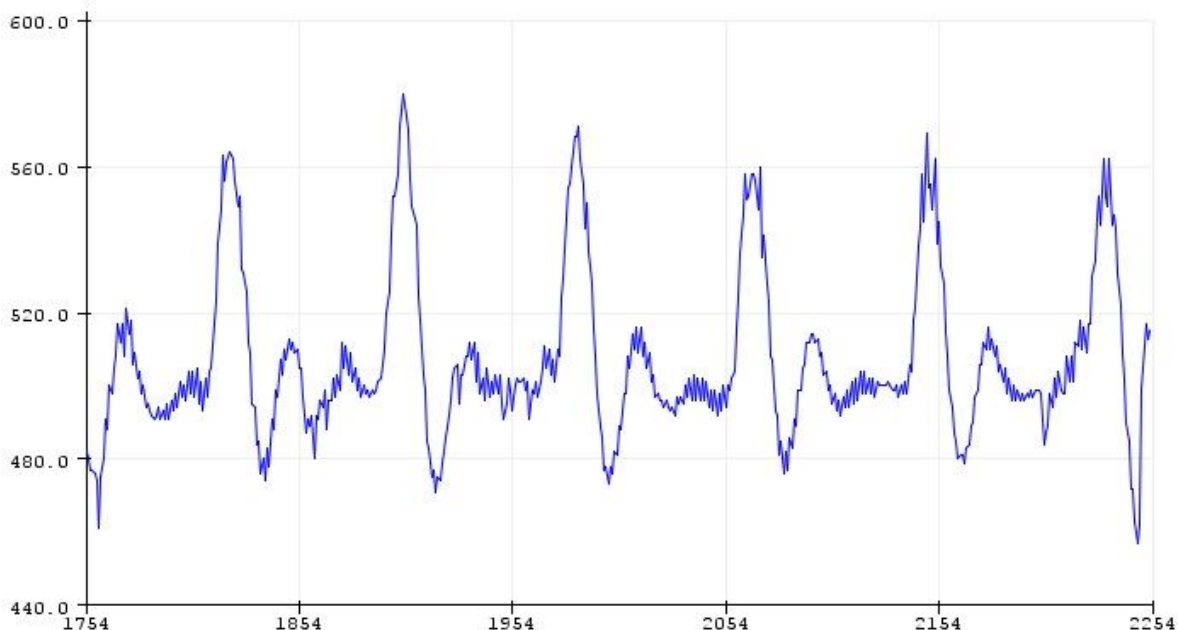


Рис.1. Сигнал с выхода датчика пульса Pulse Sensor

В качестве модуля, осуществляющего передачу данных по сети, использовался Wi-Fi модуль ESP8622-01, работающий в СВЧ диапазоне 2,4 ГГц. Структурная схема спроектированной системы представлена на рис. 2.



Рис.2. Структурная схема исследуемой системы

2. Методы оценки вычислительной мощности микроконтроллера. Программный код для выполнения сбора, обработки и передачи данных на сервер был написан на языке C++. Для оценки времени выполнения данного кода математическим методом, программный код был дизассемблирован до уровня машинного кода, весь цикл которого занимает примерно 38 880 000 машинных тактов. Рассчитаем время выполнения одного такта:

$$t_{\tau} = \frac{1}{f_{\tau}} = \frac{1}{16 \times 10^6} = 0,0625 \text{ мкс (1)},$$

тогда весь цикл программы будет выполнен микроконтроллером за 2,43 секунды.

Для второго способа расчета времени выполнения данного программного кода микроконтроллером ATmega2560 использовался осциллограф. В начале кода 12-й выход микроконтроллера устанавливался в 1, в конце кода устанавливался в 0, соответственно длительность импульса, представленного на временной диаграмме (рис. 3), снятой с 12-го выхода, равняется времени выполнения программного кода микроконтроллером. Из рис. 3 видно, что длительность импульса равняется 3,5 секунды. Из этой величины необходимо вычесть вынужденную задержку в 1 секунду, внесенную в программный код, без которой невозможно было бы зафиксировать момент перехода значения прямоугольного импульса с 1 в 0.

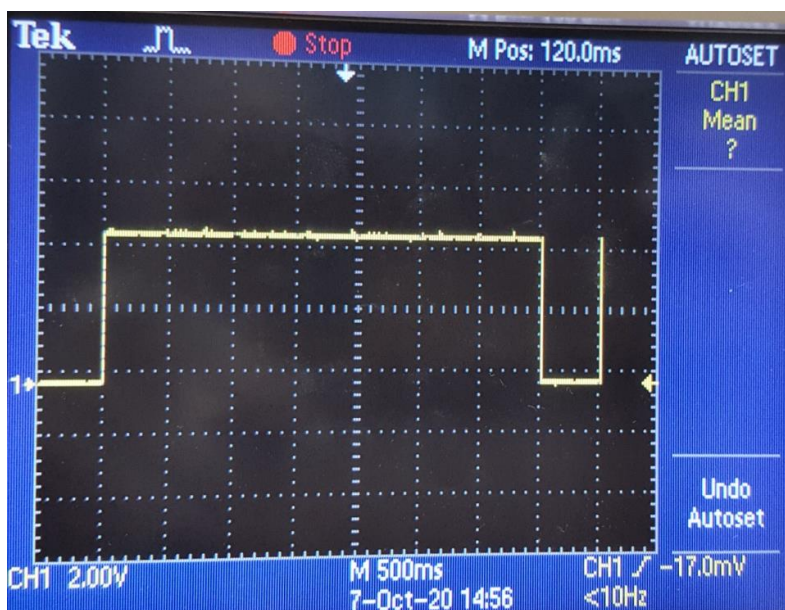


Рис. 3. Временная диаграмма с 12-го выхода микроконтроллера

Таким образом, анализируя результаты двух методов расчета времени выполнения программного кода микроконтроллером, видно, что значения отличаются в десятых долях, что для данной задачи считается приемлемым.

Литература

1. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учеб. пособие для вузов. М. : Изд-во Юрайт, 2019. 326 с.
2. Астапов А. А., Давыдов Д. В., Егоров А. И., Дроздов Д. В., Глуховский Е. М. Биометрическая идентификация, основанная на экг: некоторые современные подходы // Вестн. рос. гос. мед. ун-та. М. : Рос. нац. исслед. мед. ун-т им. Н. И. Пирогова, 2016. № 1. С. 38–34.

УДК 21474:004.946

Сазиков Р. С., Урманцева Н. Р.

РЕКОНСТРУКЦИЯ МОСТА С ПОМОЩЬЮ BIM-ТЕХНОЛОГИИ И 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ

В статье представлена методика проектирования 3D-модели моста между «Старый Сургут» и Сургутским государственным университетом по причине изношенности, мост требует реконструкции. За основу была взята BIM-технология проектирования модели и анализа данных. Проведен подбор и расчет всех материалов для реконструкции сооружения. По итогу получили высококачественную модель моста готовую к строительству.

Ключевые слова: 3D-моделирование, мост, BIM-технология, виртуальная модель.

BIM технология. Основы. Преимущества. Информационное моделирование зданий (от англ. Building Information Modeling, BIM) – процесс, в результате которого формируется информационная модель здания (сооружения), при этом, для каждой стадии соответствует некоторая модель, которая отображает объем обработанной на этот момент информации (ар-

хитектурной, конструкторской, технологической, экономической) о здании или сооружении, к которой имеют доступ все заинтересованные лица [3]. BIM можно рассматривать как сам процесс построения модели, так и саму конечную модель, насыщенную информацией. Информационная модель (далее – ИМ) – это пригодная для компьютерной обработки информация о проектируемом или существующем строительном объекте, при этом:

- имеющая геометрическую обоснованность;
- подходящая для расчета данных и анализа всех компонентов;
- подстроенная под дальнейшие обновления (изменения).

Практический этап. Конструкторская часть разработки 3D-модели моста. Проектом предлагается осуществить замену моста, соединяющего берега между историко-культурным центром-музеем «Старый Сургут» и главным корпусом Сургутского государственного университета, и установить на его месте новый со следующими характеристиками:

1. Протяженность моста останется неизменной.
2. Опорные конструкции моста будут выполнены из железобетона и вбиты в грунт под углом для большей устойчивости конструкции.
3. Пролет моста выполнен из композитного материала путем применения технологии вакуумной инфузии. Композитные мостовые конструкции позволяют значительно сократить расходы на строительство, содержание и ремонт и, одновременно, увеличить срок службы и межремонтные сроки. Мосты, изготовленные методом вакуумной инфузии, устойчивы к вандализму и агрессивным средам. Срок службы мостовых конструкций с применением металла и бетона – 30–50 лет, тогда как у композитных – более 100 лет.

Пролетное строение рассчитано под нормативные нагрузки согласно СНиП 2.05.03-84 [2].

4. Пешеходная часть моста выполнена из 3-слойного сверхпрочного стекла толщиной 6,5 см со встроенным подогревом. Работа подогрева осуществляется в автономном режиме посредством энергии, получаемой от солнечных батарей с термофотовольтажными ячейками, установленных на боковых частях моста ниже пешеходной части. Стекло покрыто специальной вяжущей смолой, используемой в качестве антискользящего покрытия.

5. Перила украшены металлической ковкой и снабжены фонариками. Фонарики установлены таким образом, что при их включении читается надпись Сургут, которая видна с точек различной удаленности.

Таким образом началось поэтапное проектирование модели в соответствии со всеми требованиями и планами [4]:

1. Первым и основным этапом является выбор программного обеспечения (среды разработки), исходя из моего опыта я выбрал «SketchUp 3D studio», так как в данном программном обеспечении (ПО) находится весь спектр инструментов для проектирования и разработки моделей [1].

2. Далее мы создаем каркас (рис. 1) и проектируем пешеходный участок (рис. 1) в 4 этапа, грубо говоря, делаем черновую работу (наброски). Стараемся сохранить геометрические пропорции конструкции и физические показатели, чтобы мост соответствовал всем заявленным требованиям.

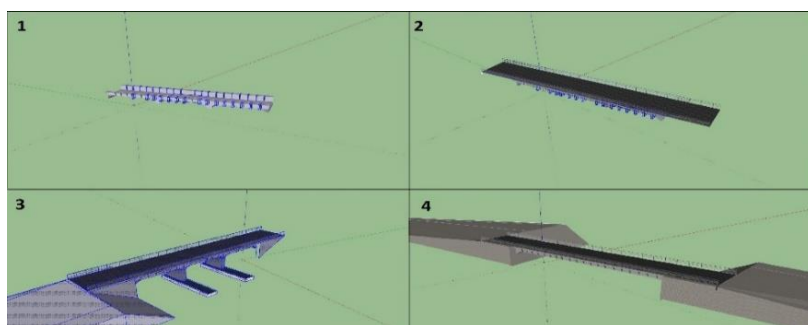


Рис. 1. Заготовка моста (черновая работа)

3. Построив каркас и выполнив черновую работу, мы переходим на следующий этап разработки модели, это обработка и доработка той модели, которую мы построили на 1 этапе, используя обширную библиотеку текстур и деталей, мы устанавливаем термофотovoltaжные элементы (рис. 2), перила (рис. 2), освещение (рис. 2) и дорабатываем опорные элементы.

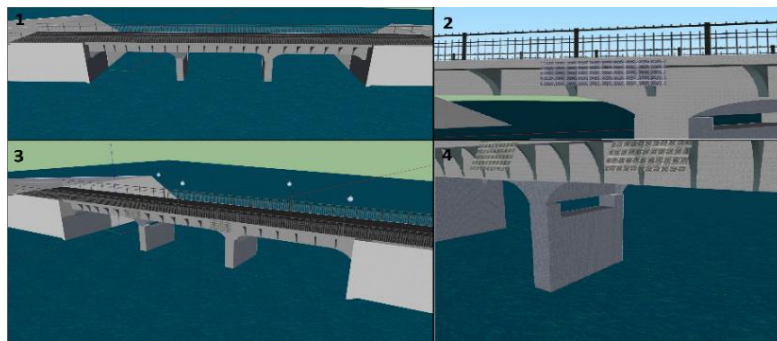


Рис. 2. Готовый макет моста

4. Имея почти готовую модели (со стороны макета, скелета), займемся ее внешним видом и доработкой деталей, и подбором тех материалов, которые мы выдвинули в конструкторской части нашего проекта. Для пешеходной поверхности будем использовать 3-слойное сверхпрочное стекло толщиной 6,5 см со встроенным подогревом (рис. 3), также озеленим местность (рис. 3), используя текстуры травы и модели дерева, расположим людей, чтобы примерно вообразить, как будет это выглядеть в жизни (рис. 3).



Рис. 3. Готовая модель моста

5. Ну и заключительным этапом мы убираем незначительные баги (дефекты) модели (рис. 4) и готовимся к подсчету экономической части.



Рис. 4. Окончательный вариант моста

I. Экономическое обоснование целесообразности строительства моста. Исходя из выше сказанного, попробуем сравнить получившийся результат с уже существующим мостом. Мы сравним, сколько бы стоила постройка данного моста с применением старых технологий. В основе моста находится несущая опора, стоимость по возведению такой опоры с учетом всех работ составит 7,4 млн рублей. Установка колонны моста стоит около 6 млн рублей, что примерно равняется 1/2 нашей разработки, к тому же установка вантов довольно затратная тема, установка той же системы обойдется нам в размере 2 млн рублей.

| Материал | Оплата за работу | Цена, руб./м3/1 шт. | Кол-во материала | Итого, руб |
|---|------------------|---------------------|------------------------|------------------|
| Монолитные ж/б колонны (работа + опалубка) | 5000 | 10200 | 4 × 45 м ³ | 2 736 000 |
| Композитные перильные ограждения | 1000 | 4700 | 2 × 61,25 м | 698 250 |
| Пролет моста из композитного материал | 3000 | 5000 | 183 м ² | 1 464 000 |
| Подбетонка (работа + опалубка) | 500 | 1200 | 4 × 4,5 м ² | 30 600 |
| Солнечная батарея SilaSolar 300 Вт | 1 500 | 10 990 | 10 шт | 109 900 |
| Гелевая аккумуляторная батарея SWB 12-100G | 1 000 | 14 800 | 4 шт | 59 200 |
| 3-слойное сверхпрочное стекло толщиной 6,5 см | нет | 6 500 | 183 м ² | 1 189 500 |
| система обогрева стекол | 300 | 1 500 | 90 м ² | 162 000 |
| Уличное освещение DeMarkt Глазго 815041101 | 2 500 | 11 400 | 9 шт | 125 100 |
| Противоскользящее покрытие | нет | 1 500 | 183 м ² | 274 500 |
| Работы по подготовке основания | нет | 140 000 | 4 × 4,5 м ² | 2 500 000 |
| Итого | | | | 9 349 050 |

Для сравнения по сметной стоимости строительство действующего моста было осуществлено за 30 млн рублей в пересчете на сегодняшние цены.

Итого, подсчитав только основные затраты на возведение такого моста, мы можем сделать вывод, что наша модель является более экономичной и менее затратной, нежели старый прототип.

Заключение. Поставленная в работе цель достигнута, разработана 3D-модель моста, приведено описание его конструкторской составляющей и дизайнерских решений, а также подтверждена экономическая целесообразность строительства.

Литература

1. 3D Design Software | 3D Modeling on the Web | SketchUp. 2018. Дата обновления: 05.08.2020. URL: <https://www.sketchup.com/> (дата обращения: 01.10.2020).
2. СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы. 2019. Дата обновления: 21.04.2020. URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 01.10.2020).
3. Проектно-инжиниринговая компания. Лаборатория BIM-технологий. 2015. Дата обновления: 20.03.2020. URL: <https://bimlab.ru/faq-bim3d.html/> (дата обращения: 01.10.2020).
4. Строительство подвесных мостов. 2018. Дата обновления: 16.03.2020. URL: <http://www.mosti.ru/> (дата обращения: 01.10.2020).

УДК 69.04

Сайтханов А. А.

Научный руководитель: д-р физ.-мат. наук, профессор Горынин Г. Л.

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕСА СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМОЙ ФЕРМЫ ЗА СЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ ЕЕ ОЧЕРТАНИЯ В СРЕДЕ MATLAB

В статье приведен расчет статически определимой фермы в среде MATLAB. Проведен анализ изменения веса фермы в зависимости от положения заданных узлов (3 узлов), построен график зависимости. Выявлено очертание фермы с наименьшим весом.

Ключевые слова: ферма, статически определимая, вес.

Эта работа посвящена исследованию статически определимых ферм. Поднятая проблема имеет большое значение для исследования ферменных конструкций. В рамках этого исследования поставлена задача – определить наиболее выгодное очертание фермы.

Программа, написанная на языке *MATLAB*, рассчитывает статически определимую ферму, используя уравнения статического равновесия. Считается, что ферма опирается на одну подвижную шарнирную опору и одну неподвижную (рис. 1).

Количество элементов m и количество узлов n связаны соотношением:

$$m + 3 = 2n.$$

Левая часть ($m + 3$) – это число сил, которые нужно рассчитать (m усилий и 3 реактивные силы (реакции связей)); правая часть – число уравнений статического равновесия, которые могут быть установлены (два уравнения для каждого узла).

Программа составляет квадратную матрицу уравнений равновесия размерностью $2n \times 2n$ и вектор свободных членов размерностью $2n$. Вектор продольных внутренних усилий в стержнях определяется из решения этой системы:

$$A \times \text{forces} = \text{loads},$$

где A – квадратная матрица $2n \times 2n$;

forces – силы, которые нужно рассчитать ($m + 3$);

loads – нагрузки, приложенные на узлы фермы ($2n$).

Далее, исходя из условия прочности, вычисляется минимальная площадь поперечного сечения каждого элемента фермы и определяется вес конструкции:

$$\text{area} = \text{forces} / b,$$

где area – минимальная площадь поперечного сечения;

b – расчетное сопротивление (для стали 230000000 Па).

$$W = \sum \text{area} \times L \times \rho,$$

где W – вес фермы;

area – минимальная площадь поперечного сечения каждого элемента;

L – длина стержня;

ρ – плотность стали ($\rho = 7800 \text{ кг/м}^3$).

На основе полученных данных строится график зависимости изменения веса в зависимости от положения узлов 9, 10 и 11 (рис. 2), и определяется наиболее выгодное расположение этих узлов фермы (рис. 3). Шаг перемещения узлов = 0,5 м.

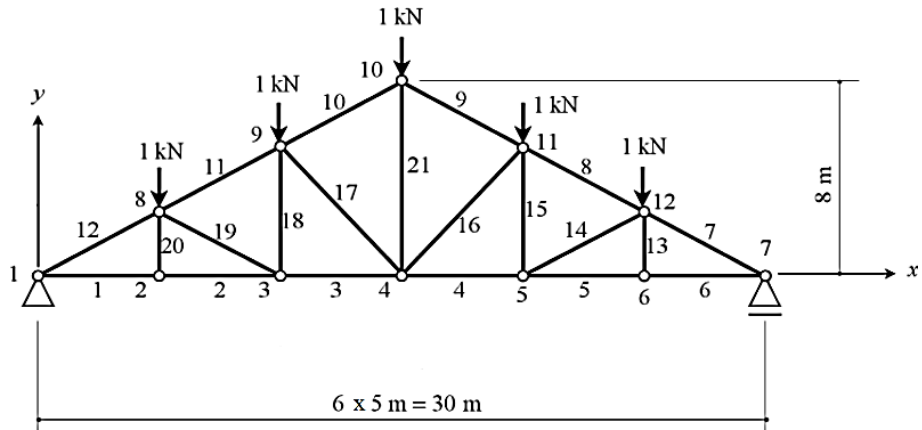


Рис. 1. Расчетный случай фермы

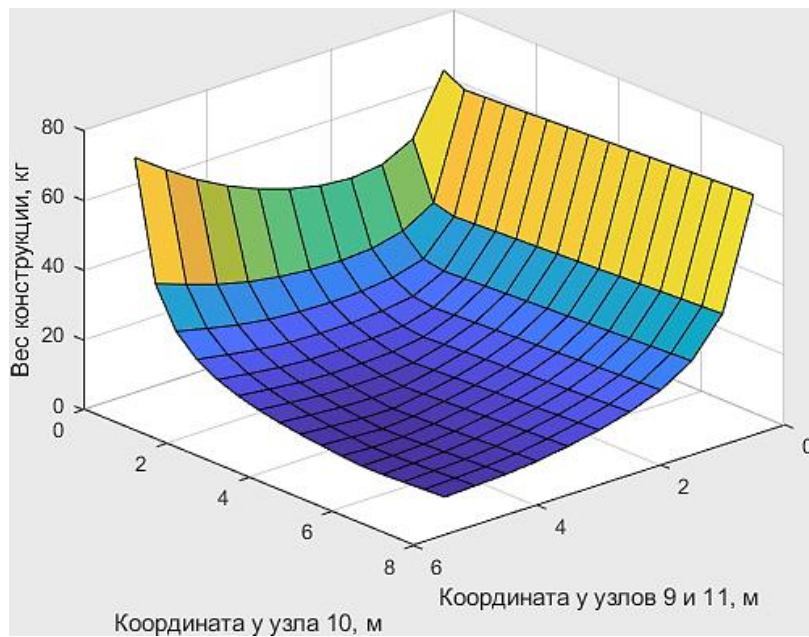


Рис. 2. График зависимости

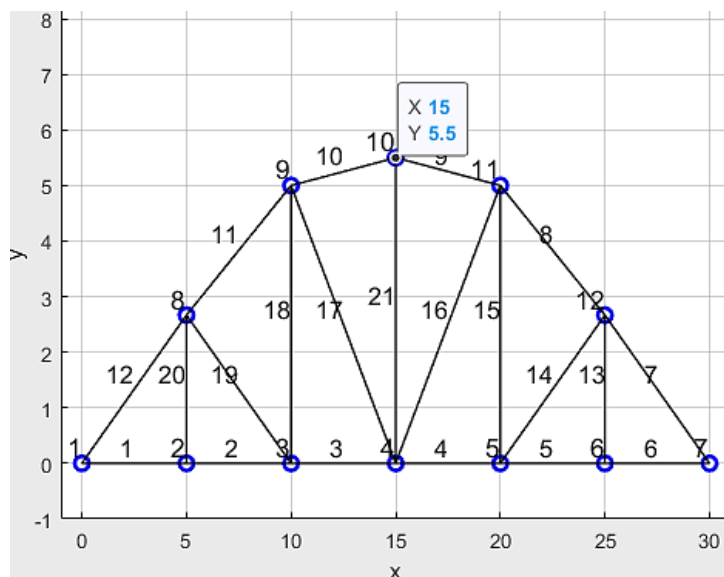


Рис. 3. Ферма с наиболее выгодным расположением узлов

Изначальный вес фермы 11,163 кг.

Изначальное положение узлов фермы (координата x, координата y):

Узел 9 (10; 5,333);

Узел 11 (20; 5,333);

Узел 10 (15; 8).

Полученный минимальный вес фермы 10,15 кг.

Положение узлов фермы с минимальным весом (координата x, координата y):

Узел 9 (10; 5);

Узел 11 (20; 5);

Узел 10 (15; 5,5).

Вес конструкции удалось уменьшить на 9,074622 % \approx 9 %.

Литература

1. Варданян Г. С. Сопротивление материалов (с основами строительной механики). М. : ИНФРА-М, 2003. 479 с.
2. Дарков А. В., Шапошников Н. Н. Строительная механика. СПб [и др.] : Лань, 2004. 656 с.
3. Саргсян А. Е., Демченко Н. В. и др. Строительная механика. М. : Высш. шк., 2000. 416 с.
4. Ржаницын А. Р. Строительная механика. М. : Высш. шк., 1991. 439 с.
5. Вершинский А. В., Гохберг М. М., Семёнов В. П. Строительная механика и металлические конструкции. Л. : Машиностроение. 1989. 231с.
6. Дьяконов В. Математические пакеты расширения MatLab. Специальный справочник. СПб. : Питер, 2001. 480 с.

БИОЛОГИЯ, ХИМИЯ, ЭКОЛОГИЯ, ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 502.57

Банов Д. В.

Научный руководитель: Колдобская Н. А.

АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕОРГАНИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

Данная работа посвящена территории, расположенной в г. Москва, участок полосы отвода железной дороги на территории национального парка «Лосиный остров» с кадастровым номером 77:00:0000000:71481.

Сведения 12,42 га древесной растительности в полосе железной дороги и изменение статуса участка на «полосу отвода» проходил с перспективами постройки автодороги, что подтверждается проектами строительства.

Ключевые слова: ООПТ, антропогенное воздействие, Лосиный остров.

Введение. Объектом исследования является пространство Лосиногостовского острова, в границах полосы отвода железной дороги, у станции Белокаменная, в городе Москве.

Цель работы: изучение перспектив использования полосы отвода железной дороги.

Задачи исследования:

1. Определение осуществленного вреда после строительства на полосе отвода.
2. Оценка произведенных мер восстановления участка.
3. Определение механизмов восстановления территории, подвергшейся негативным последствиям строительства МЦК.

Актуальность исследования. Изучаемая территория – часть национального парка. Пространство подготовлено под строительство автодороги, и этот фактор требует оценки возможных негативных последствий [2].

Лосиный Остров – национальный парк. Создан он в 1983 году. Он крупнейший лесной массив в Москве и крупнейший среди лесов, расположенных в черте городов. Занимает площадь 116 км².

Согласно уставу национального парка, на его территории запрещается любая деятельность, которая может нанести ущерб природным комплексам [1].

Границы изучаемого участка. Данная работа посвящена территории, расположенной в г. Москве, участок полосы отвода 3-го Главного пути Малого кольца Московской железной дороги (далее – МКЖД). Кадастровый номер участка 77:00:0000000:71481 (рис. 1). Он расположен по большей части с внешней стороны МКЖД, примыкает к станции Белокаменная. Площадь исследуемой территории 250 237 м².

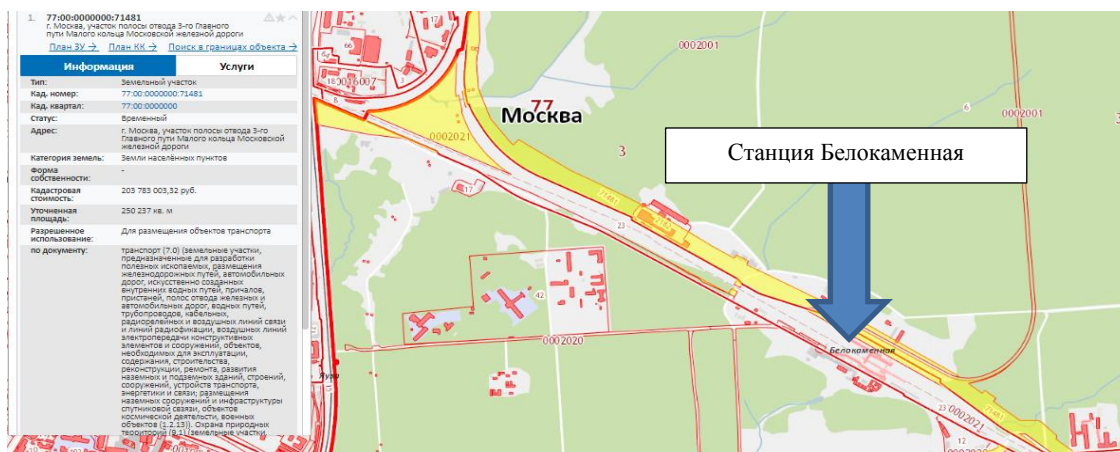


Рис. 1. Желтым цветом выделен изучаемый участок на кадастровой карте

Источник: построен на основе кадастровой карты Росреестра [3]

Местность у станции Белокаменная МКЖД сильно повреждена в ходе реализации пассажирского движения на МКЖД. Рекультивация территории прошла неудачно. Почва высохла под лучами солнца и на ней присутствуют свежие следы движения транспортных средств.

Методы исследования. Для оценки местности были использованы ГИС-технологии, с приложением QGIS. Программа QGIS позволила произвести процедуру привязки растров по опорным точкам с карты 1996 года к существующим глобальным спутниковым картам. По ходу исследования производилась оценка территориальной структуры местности посредством сравнения изображения спутниковых карт 1996, 2015 и 2018.

Итоги. Общая площадь исследуемого участка местности 25,02 га. Для сравнения, площадь территории, занимаемой изучаемой железной дорогой в пространстве Лосиногостовского острова, равна 9,57 га, без учета съездов. Парковое пространство получило дополнительно 1,64 га земли от железной дороги (таблица).

В ходе строительства МЦК пострадали значительные площади произрастания деревьев и кустарников. Вырубки производились на расстоянии до 75 м от железнодорожных путей. Вырубка леса проводилась лишь с одной стороны МКЖД. Территории сокращения растительности площадью 12 га позволяет с единичными вырубками деревьев и кустарников построить автодорогу шириной 21 м (6-полосная автодорога) с учетом полосы отвода для автодороги.

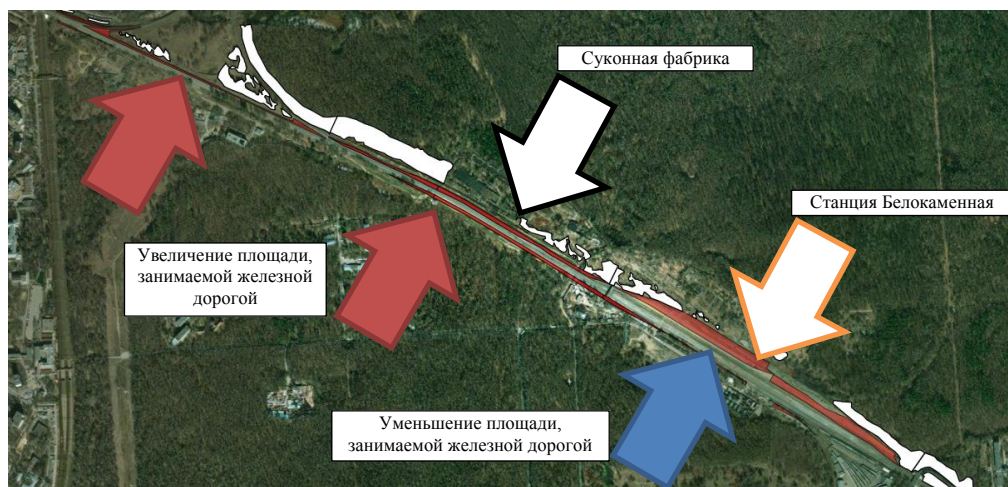


Рис. 2. Площадь территории, пострадавшей в ходе строительства МЦК:

белым цветом выделена территория сокращения площади древесной растительности; коричневым цветом отмечено пространство изменения площади ЖД путей

Источник: построено на основе спутникового снимка Google Карты с использованием QGIS.

Таблица

Итоги расчетов площадных изменений на территории полосы отвода железной дороги

| Участки | Итог |
|---|-------|
| Увеличение площади железнодорожной насыпи, га | -1,64 |
| Уничтожение деревьев и кустарников, га | 14,07 |
| Пострадавшая территория, га | 12,42 |

Вывод. Парку требуются дополнительные меры защиты. Сейчас на Лосиный остров со всех сторон давит городское пространство. Это и строительство дополнительного пути на Ярославском направлении железной дороги и расширение Ярославского шоссе за счет территории охранной зоны [14]. Есть огромный объем нарушений охранного режима парка и прилегающих территорий. В условиях высоких цен на землю в Москве необходим более качественный контроль за соблюдением законодательства всеми пользователями земли [26].

На мой взгляд, лесовосстановительные работы в изучаемом участке Лосино острова не нужны. С учетом охранного статуса ООПТ я вижу необходимым изменить нормативы по площади полосы отвода железной дороги. Это необходимо для возврата территории функции охраняемого природного объекта с естественным режимом без покосов травы и уничтожения другой растительности.

Литература

1. Об утверждении Положения о национальном парке «Лосиный остров» : приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ (Минприроды России) от 26 марта 2012 г. № 82. Москва // Рос. газета, 2012. № 197.

2. Технический отчет – оценка воздействия МК МЖД участка Пресня – Белокаменная в районе ООПТ «Лосиный остров» // Росжелдорпроект, 2014. С. 5–93.

3. Участок полосы отвода 3-го Главного пути Малого кольца Московской железной дороги // Публичная кадастровая карта федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. URL: <https://pk5.rosreestr.ru> (дата обращения 10.10.2020).

4. Участок полосы отвода 3-го Главного пути Малого кольца Московской железной дороги // Публичная кадастровая карта федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. URL: <https://pk5.rosreestr.ru> (дата обращения 26.05.2019).

5. Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : федер. закон от 08.11.2007 № 257-ФЗ (последняя редакция) // КонсультантПлюс. 8 ноября 2007 г. № 257-ФЗ.

УДК 66.074.5.081.3

Кузнецова А. П.

Научный руководитель: Молодкина Н. Р.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ АБСОРБЦИОННОЙ ОЧИСТКИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ

Данная работа посвящена изучению современных методов абсорбционной очистки углеводородных газов различного происхождения. Проведено комплексное сравнение существующих процессов, а также выявлены те, что отличаются наибольшей глубиной очистки.

Ключевые слова: абсорбционная очистка газа, химическая абсорбция, физико-химическая абсорбция, аминовая очистка, углеводородные газы.

В современной промышленности наблюдается ухудшение качества газовых ресурсов, так, например, попутные нефтяные газы содержат большее количество соединений серы, так же, как и углеводородные газы, получаемые в ходе различных процессов нефтепереработки [1]. Но они не утрачивают свое сырьевое и топливное значение. Как правило, газы, являющиеся побочным продуктом различных технологических процессов, утилизируются их факельным сжиганием. Однако подобное обращение с ценными ресурсами приводит как к тепловому, так и химическому загрязнению, и, что не менее важно, потери ресурсов и увеличению потребления природных газов. В связи с этим, крайне важно определить наиболее эффективные методы очистки углеводородных газов от вредных примесей, таких как сероводород, меркаптаны, сульфиды, дисульфид серы и др. Нельзя забывать и о развивающихся сферах альтернативного получения газового топлива – газификации. В зависимости от используемого сырья и способа газификации, полученный продукт также может нуждаться в очистке. Исследование в данной области может позволить расширить сырьевую базу за счет использования низкокачественных газов, сократить пагубное влияние производств на экологию.

Главной целью данной работы является всесторонний анализ существующих методов очистки сернистых углеводородных газов с выявлением наиболее перспективных и эффективных способов.

Для реализации поставленной цели были решены следующие задачи: изучены существующие методы очистки углеводородных газов в России и за рубежом; проведено сравнение существующих процессов и установлены плюсы и минусы каждого из них.

В настоящее время очистка газов ведется с помощью абсорбционных методов. В зависимости от применяемого растворителя процессы очистки газов разделяют на химическую, физическую или физико-химическую абсорбцию. При этом в России подавляющее число установок очистки работают с применением химической абсорбции, т. е. в роли растворителей применяются амины: моноэтаноламин (далее – МЭА), диэтаноламин (далее – ДЭА), метилдиэтаноламин (далее – МДЭА) и намного реже диизопропаноламин (далее – ДИПА) [2]. Важно отметить, что применение МДЭА, ДИПА и ДЭА позволяет очищать от COS, при этом характеризуется низкой абсорбцией углеводородных компонентов и проводится при низком парциальном давлении кислых компонентов [3]. Однако растворы аминов чувствительны к кислороду в сырье – его наличие приводит к полимеризации раствора. Также их минусом является вспенивание [4].

За рубежом кроме аминовой очистки широкое применение нашли физико-химические процессы. Проведенный литературный обзор и последующий анализ показал, что наиболее эффективным можно считать процесс «Сульфинол» компании «Shell». Смесь физического растворителя сульфолана и химического компонента амина обеспечивает абсорбцию сероорганических соединений, а именно меркаптанов, COS, CS₂ и дисульфидов [5]. Добавка физического абсорбента позволяет свести деградацию раствора к минимуму, однако серьезным минусом такого растворителя является его сродство с углеводородами, что приводит к некоторому их поглощению. Смесь сульфолана с ДИПА практически полностью исключает деградацию раствора [2].

Сравнение «Сульфинола» и аминовой очистки показывает, что в первом снижается удельное количество циркулирующего абсорбента, расход пара на регенерацию ниже в 2–2,5 раза [5], снижено пенообразование, а также капитальные вложения в 1,3 раза [1]. Содержание H₂S после аминовой очистки менее 200ppm, после «Сульфинола» – менее 20 ppm [5].

Исходя из перечисленного выше, можно утверждать, что процесс физико-химической абсорбции позволяет достичь лучших результатов очистки, при этом снизив капитальные затраты. Кроме того, возможно подобрать такой состав смеси, применяя различные химические и физические растворители, который обеспечит желаемую глубину очистки и удаление нежелательных сернистых соединений. Эту задачу во многом позволит решить моделирование процессов в среде Aspen Hysys. Результаты проведенного моделирования показали высокую эффективность применения процесса «Сульфинол» при очистке сильно загрязненных

кислыми соединениями газов. Кроме того, на основе моделирования выдвинуто предположение о возможности применения процесса «Сульфинол» для очистки газов, полученных в процессе газификации вторичного сырья, в том числе различного рода отходов.

Литература

1. Бекиров Т. М. Промысловая и заводская обработка природных и нефтяных газов. М. : Недра, 1980. 293 с.
2. Набоков С. В., Петкина Н. П. Абсорбенты для очистки газов от H_2S и CO_2 : опыт и перспективы применения этаноламинов на газоперерабатывающих заводах ОАО «Газпром» // Вести газовой науки : Современные технологии переработки и использования газа. М. : Газпром ВНИИГАЗ, 2015. № 1 (21). С. 3–8.
3. Коуль А. Л., Ризенфельд Ф. С. Очистка газа // пер. с англ. М. : ГОСТОПТЕХИЗДАТ, 1962. 397 с.
4. Kohl A., Nielsen R. Gas purification. Houston, Texas : Gulf Publishing Company, 1997. 1414 p.
5. Балыбердина И. Т. Физические методы переработки и использования газа. М. : Недра, 1988. 248 с.

УДК 504.064.36

Курамагомедов Б. М., Алексеенко Н. А., Медведев А. А.

СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ ДАННЫХ, СОБИРАЕМЫХ В ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ, ДЛЯ НАУЧНОГО ЦИТИРОВАНИЯ

В данной работе описана технология организации хранения, доступа и обмена научными данными экологической направленности, собираемыми в заповедниках и национальных парках на основе достижений в области геоинформационных технологий. Доступность исследовательских данных, с одной стороны, позволяет сводит к минимуму необходимость повторного сбора данных, повысить эффективность результатов исследования, а, с другой стороны, ставит вопрос о сохранении авторских прав. В работе предложено включение цифровых идентификаторов в описание метаданных, и их размещение на геопорталах для повышения наукометрических показателей исследователей.

Ключевые слова: пространственные данные, особо охраняемые природные территории, научная деятельность, цитирование данных, инфраструктура пространственных данных.

Федеральные особо охраняемые природные территории (далее – ООПТ) выдвигают одной из основных своих задач – проведение научных исследований. Как и в любом научном учреждении важное значение в них приобретает публикационная активность сотрудников и уровень цитирования их научных работ [1]. Многолетние научные исследования, выполняемые в ООПТ, приводят к накоплению большого массива разнородных данных, которые становятся доступными для научного сообщества лишь в виде литературных обобщений. Однако в современных условиях сами данные могут быть использованы для повышения наукометрических показателей сотрудников ООПТ.

Данные, собираемые в ООПТ, имеют пространственную и временную приуроченность и представлены, главным образом, в цифровом виде. Несмотря на это эффективное использование этих данных, извлечение новых знаний, проведение комплексных фундаментальных исследований ограничено в силу отсутствия стандартизированных методик и требований к сбору, хранению, описанию и обмену этими данными.

В отечественных ООПТ пространственно-временные данные хранятся на базе геоинформационных технологий в виде цифровых карт, слоев ГИС, веб-карт, геопорталов, в лучшем случае баз пространственных данных, зачастую без документированного их сопровождения, что не позволяет оценить уровень достоверности и объективности данных. Задача усложняется автономностью, т. е. хранением и доступом к данным отдельных исследователей или коллективов, производивших сбор данных, и отсутствием возможности доступа к ним научного сообщества. Проблемы, существующие с пространственно-временными данными в ООПТ и варианты их решения, изложены в работах [2–4].

Цель данной работы: обоснование организации доступа к пространственно-временным экологическим данным и метаданным для использования в качестве достоверного источника научных данных.

Одним из методов продвижения указанных данных является организация хранения, доступа и обмена посредством инфраструктуры пространственных данных (далее – ИПД). В этом случае держателями данных могут выступать сами ООПТ или отдельные исследователи, а в ИПД размещаются метаданные как средства описания этих данных. Обязательным условием выступает указание в метаданных идентификатора данных или автора [5, 6]. В первом случае, может использоваться присвоенный данным цифровой идентификатор объекта (DOI, Digital Object Identifier), позволяющий однозначно и точно идентифицировать объекты и получать к ним доступ. DOI присваивается публикациям и данным единожды и более не меняется для данного объекта никогда. Во втором случае – это открытый идентификатор автора и исследователя ORCID (Open Researcher and Contributor ID, сокращенно). Данный код позволяет автору объединить в одном профайле данные обо всех своих публикациях, данных и исследованиях [1].

Также в ИПД включается нормативная правовая основа, базовые и тематические пространственных данных, механизмы поиска данных и геопорталы. ИПД позволит разместить и другие литературные материалы с привязкой к территории.

ИПД ООПТ позволит доступ научного сообщества, органов власти и муниципалитетов, коммерческих организаций и других заинтересованных сторон к знакомству с данными собираемых в ООПТ и условиям их получения.

Анализ мирового опыта реализации ИПД ООПТ позволил выделить два качественных примера реализации аналогичных платформ: Центр данных Швейцарского национального парка (Swiss National Park Data Center, SNP) и Портал интегрированное приложение для управления ресурсами Национальных парков США (Integrated Resource Management Applications).

SNP – это платформа, разработанная 2004 г., достаточно хорошо документирована и стандартизирована. Содержит большой объем пространственных данных с метаданными. Сами данные не являются открытыми ресурсами, однако могут быть приобретены заинтересованной стороной. В системе отсутствует сопровождение DOI или ORCID, реализована собственная система идентификации данных.

Портал данных сети национальных парков США (<https://irma.nps.gov/Portal/>) предназначен обеспечить легкий доступ пользователю к данным и публикациям по всем национальным паркам. Портал сопровождается метаданными, стандартами и геопорталом. Идентификаторы DOI или ORCID также не указаны.

Перед отечественной системой ООПТ стоит задача организации ИПД с учетом международного опыта и достижений стандартизации данных для повышения цитирования, а также интеграции в международные исследовательские проекты.

Работа выполнена в рамках темы ГЗ ИГРАН № АААА-А19-119022190168-8.

Литература

1. Руководство по управлению данными исследований. URL: <http://www.spsl.nsc.ru/> (20.02.2020).

2. Алексеенко Н. А. Некоторые предложения по созданию единой геоинформационной системы ООПТ России // Современные технологии в деятельности ООПТ : материалы Междунар. науч.-практич. конф. (избр.). ГИС-Нарочь, 2014. Аль-Пак курортный поселок, Нарочь, Беларусь, 2014. С. 20–25.

3. Кошкарев А. В. Данные об особо охраняемых природных территориях в ИПД: международный и российский опыт // Современные технологии в деятельности ООПТ : материалы Междунар. науч.-практич. конф. ГИС-Нарочь, 2014. Республика Беларусь :Изд-во нац. парка Нарочанский Нарочь, 2014. С. 12–16.

4. Кузнецов К. А., Серебряков В. А., Теймуразов К. Б. Публикация данных об особо охраняемых природных территориях в пространстве Linked Open Data // Электр. библиотеч. журн. 2013. Т. 16.

5. Лурье И. К., Аляутдинов А. Р., Осокин С. А. Интеграция географических информационных ресурсов и обеспечение онлайн-доступа к ним для решения научных и образовательных задач // Электр. библиотеч. : электр. журнал 2013. Т. 16. № 4. URL: <http://www.elbib.ru/>.

6. Лурье И. К., Аляутдинов А. Р., Семин В. Н. Разработка и использование сетевых информационных ресурсов пространственных данных для решения научных и прикладных задач // Инфраструктура научных информационных ресурсов и систем : сб. избр. науч. ст. ; Тр. Пятого Всерос. симпозиума (Санкт-Петербург, 6–8 октября 2015 г.) ; под ред. Е. В. Кудашева, В. А. Серебрякова. ВЦ РАН. Москва, 2015. С. 246–254.

УДК 628.4

Легута И. Е.

ПРОЕКТ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ И БЛАГОУСТРОЙСТВА УЧАСТКА БЕРЕГА ПРОТОКИ МЕГИ В ГОРОДЕ МЕГИОНЕ

В данной статье рассматривается проблема противоэрозионной защиты береговой линии протоки Меги в городе Мегионе. Целью исследования является разработка проекта по берегоукреплению и благоустройству участка, который в большей мере требует внимания. В ходе исследования выявлены особенности, причины и виды эрозионных процессов, проанализированы результаты социологического опроса жителей города, подобраны биоинженерные решения и определено зонирование территории. Научная новизна исследования заключается в разработке проекта с инновационными экологичными решениями в области противоэрозионной защиты. В результате исследования создан проект берегоукрепления и благоустройства участка берега протоки Меги, который отвечает потребностям жителей города и минимизирует негативное воздействие на окружающую среду.

Ключевые слова: берегоукрепление, берегозащитные конструкции, благоустройство территории, противоэрозионная защита, шпунт ПВХ, биомат.

Протока Мега ответвляется от Оби и омывает всю юго-восточную часть города Мегиона. Вдоль ее берега расположены не только жилые дома, но и культурно значимые места, например, Памятник первопроходцам, который является выдающейся достопримечательностью города.

Однако, в настоящее время правобережная часть Меги подвергается процессам эрозии. Известно, что водоток неизбежно изменяет русло и пойму, поэтому необходимо подчеркнуть важность наличия правильно подобранных гидротехнических сооружений. Осложняют ситуацию следующие причины: значительные колебания уровня воды, разрушение ра-

нее установленных берегозащитных конструкций и отсутствие дождевых канализаций выше склоновых поверхностей. Таким образом, бездействие приведет к размыву берега, потере прибрежных территорий и, в конечном итоге, разрушению прилегающей инфраструктуры.

Для решения проблемы необходимо изучить наиболее выраженный участок с эрозионными процессами и создать проект берегоукрепления и благоустройства прилегающей территории, который может стать основой для дальнейшего создания и обустройства городской набережной.

Проведя визуальную оценку прибрежной зоны протоки Меги был найден наиболее проблемный участок – заброшенный пляж напротив дома № 1 по улице Труда. Здесь образовались провалы в нижней части берега, заметны следы вымывания и проседания грунта. По левой и правой сторонам пляжа наблюдаются крутонаклонные поверхности. Они образуются в результате понижений рельефа, которые улавливают и направляют атмосферные осадки в сторону реки с большой скоростью, что усиливает эрозию.

В то же время, соседний участок в районе Памятника первопроходцам города Мегиона в 2003–2004 годах был укреплен с помощью георешетки, и сейчас этот склон не подвергается эрозии [1]. Тем не менее, старые берегозащитные конструкции из бетонных плит не рассчитаны на современный уровень подъема воды. Более того, в августе 2020 года произошло их обрушение.

Таким образом, набережная протоки Меги в городе Мегионе нуждается в реконструкции уже существующих дамб и создании противозерозионной защиты на заброшенном пляже.

В настоящее время, в соответствии с постановлением администрации города Мегиона от 03.07.2019 «О запрете купания на водных объектах» все водоемы города, в том числе протока Мега, непригодны для купания. Действительно, склон реки крутой, в воде есть опасность попасть в водоворот или может затянуть течение. Сам берег бывшего пляжа усеян различным мусором: под водой можно наткнуться на стекло, арматуру и рыболовные снасти. Качество воды также не соответствует бактериологическим нормам [2]. Из этого следует, что данный участок более не пригоден, как место для купания.

Несмотря на то, что пляж потерял свои рекреационные свойства, жители города проводят свой досуг в этом месте: занимаются рыболовством и гуляют летом, зимой – скатываются со склона на различном спортивном инвентаре.

Однако из-за этого наблюдается загрязнение береговой линии различным бытовым мусором. Более того, некогда песчаный пляж в последние годы подвергается процессам зарастания.

Распределение растительности по заброшенному пляжу неравномерное. Растения занимают разрушенные эрозией понижения и обвалы грунтов, где высокая влажность и более плотная структура почвы, чем поверхностный песок, а именно легкий суглинок. Наблюдается первичная сукцессия: происходит занос семян и плодов с соседних участков, где сплошной растительный покров. Преобладают сорные травянистые растения, единично встречаются *Salix sp.* и *Populus sp.*

Для определения потребностей горожан и применения их в проекте был проведен социологический опрос со 130 респондентами. Значительная часть опрошенных отметила нехватку в городе как мест отдыха в виде парков и аллей, так и мест активного отдыха (76,9 % и 66,9 % соответственно). Более 88 % респондентов согласны с утверждением о том, что пляж в настоящее время находится в критическом состоянии и необходимо проведение мероприятий по укреплению береговой линии. В качестве недостатков этого места горожане указали небезопасность и непривлекательность места (76,9 и 67,6 % соответственно). Благоустройство территории хотели бы видеть 93,8 % респондентов, наличие урн и скамеек важно для 60 % опрошенных. В многофункциональности и озеленении данного участка нуждаются 48,4 % респондентов. Более 76 % опрошенных согласны с утверждением о том, что пляж может быть реконструирован в более привлекательное место, а располагающиеся рядом объекты культуры и развлечений сделают его одной из достопримечательностей города.

Согласно результатам социологического опроса, определено оптимальное зонирование участка и подтверждена актуальность проекта берегоукрепления и благоустройства.

Из-за расположения в прибрежной городской зоне следует применять экологически безопасные инженерные решения и минимизировать техногенное воздействие во время строительства.

Среди таких современных технологий выгодно отличаются шпунтовые сваи из поливинилхлорида (далее – шпунт ПВХ) и биоматы.

Шпунт ПВХ, в отличие от других материалов, имеет длительный срок эксплуатации. Кроме того, за счет малого веса происходит экономия на транспортировку, а установка не требует тяжелой строительной техники, что сводит к минимуму техногенное воздействие на данном участке. Шпунт ПВХ не подвергается коррозии, ультрафиолетовому излучению и температурным перепадам. Несомненным преимуществом является возможность переработки продукции из поливинилхлорида для вторичного использования в производственных целях [3].

Учитывая климатические, гидрологические и почвенно-грунтовые особенности участка подбирается рекультивационная смесь биоматов. Рекомендуется использование растений с мочковатым строением корневой системы, которые армируют грунт на склоне. Органическая основа биомата полностью разлагается. Биомат прост в укладке и не требует привлечения спецтехники [4].

Шпунт ПВХ и биомат минимизируют техногенное воздействие на берег при строительстве и создадут защиту от эрозионно-гидрологических процессов реки и ливневых стоков.

В первую очередь заброшенный пляж необходимо очистить от мусора и растительности. Затем устанавливаются шпунтовые сваи в виде непрерывной дамбы. Перед выравниванием участка следует осуществить проведение коммуникаций (дренажная система, электросети). После отсыпки грунта происходит покрытие склона биоматом.

В завершении производятся работы по благоустройству участка. На плоской территории, выше склоновой поверхности, необходимо оборудовать веревочный парк и создать парковую зону со скамейками и урнами. Скрыть дамбу из шпунтов ПВХ следует широкой смотровой площадкой из древесины. В завершении склон необходимо оборудовать пешеходными дорожками и установить фонари с видеонаблюдением и раздачей беспроводного интернета.

Таким образом, данный проект позволяет создать благоприятное социальное пространство на месте бывшего пляжа, с зонами отдыха и развлечения.

Литература

1. Гребенюк Г. Н., Рянский А. Ф. Построение геоинформационной модели для мониторинга экологического состояния береговой зоны в целях экологической безопасности населения. URL: <https://cyberleninka.ru/>.
2. Администрация города Мегиона : сайт. URL: <https://admmegion.ru/>.
3. GROUND Construction : сайт. URL: <https://ground-c.com/>.
4. НПО Промкомпозит : сайт. URL: <http://promcompozit.ru/>.

УДК 621.311

Брикман А. Л., Литвинова Н. А.

ЗАВИСИМОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКРАНИРОВАНИЯ ЛЭП

В данной статье приведены исследования зависимости аэроионного состава атмосферного воздуха от относительной влажности, распределения напряженностей электрического и магнитного полей по высоте, зависимости значений напряженности электрического поля от аэроионного состава воздуха, дана оценка эффективности экранирования материалами различного состава и структуры.

Ключевые слова: электромагнитное поле, линии электропередач, эффективность экранирования.

В процессе технического прогресса человечество находит новые области применения электрической энергии. Возникает потребность в увеличении мощности производства, преобразования и передачи энергии. Вместе с этим все больше земель, на которых возведены линии электропередач различных мощностей, отводятся под зоны жилых застроек.

С ростом производства и потребления электроэнергии обостряется проблема физического воздействия искусственно созданного электромагнитного поля на организм людей, проживающих вблизи его источников.

Существующие нормативы основных характеристик электромагнитного поля не учитывают усиление и увеличение зоны его распространения в пространстве. Проведенные исследования были направлены на: выявление зависимости распределения напряженностей электрического и магнитного полей по высоте; выявление зависимости аэроионного состава атмосферного воздуха от погодных условий (относительной влажности воздуха); выявление зависимости значений напряженности электрического поля от аэроионного состава воздуха; оценку эффективности экранирования материалами различного состава и структур.

В качестве объекта исследования выбран участок линии электропередач классом напряжения 750 кВ около здания по адресу: ул. Мелиораторов д. 50. Проводились замеры напряженностей электромагнитного поля под ЛЭП на высоте 0,5, 1,0 и 1,7 м в направлениях по осям X, Y, Z, ионов, с помощью измерителя напряженности поля промышленной частоты ПЗ-50 и малогабаритного счетчика аэроионов МАС-01.

В ходе эксперимента были получены данные об относительной влажности и аэроионном составе атмосферного воздуха, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

Данные об аэроионном составе и относительной влажности воздуха

| Дата | Относительная влажность φ , % | Количество положительных ионов, N_{S+} , ед/см ³ | Количество отрицательных ионов, N_{S-} , ед/см ³ | Коэффициент униполярности, $У$ |
|------------|---------------------------------------|---|---|--------------------------------|
| 10.09.2020 | 30 | 720,0000 | 1515,0000 | 0,4796 |
| 16.09.2020 | 77 | 633,3333 | 166,6667 | 5,4709 |
| 19.09.2020 | 55 | 310,0000 | 2310,0000 | 0,1585 |

Второй этап эксперимента заключался в выявлении зависимости напряженности электрического поля от аэроионного состава воздуха. Значения напряженностей по осям и модуль вектора напряженности на различных высотах представлены в табл. 2.

Таблица 2

Распределение напряженности электрического поля по высоте

| Дата | $У$ | h, м | E_x , кВ/м | E_y , кВ/м | E_z , кВ/м | E , кВ/м |
|------------|--------|------|--------------|--------------|--------------|------------|
| 10.09.2020 | 0,4796 | 0,5 | 1,4000 | 2,4667 | 1,5333 | 3,2242 |
| | | 1,0 | 2,0667 | 2,8333 | 2,3000 | 4,1939 |
| | | 1,7 | 2,4000 | 2,8667 | 1,6667 | 4,0934 |
| 16.09.2020 | 5,4709 | 0,5 | 2,4333 | 2,6000 | 1,8667 | 4,0206 |
| | | 1,0 | 4,3000 | 3,0000 | 2,9000 | 5,9917 |
| | | 1,7 | 5,4000 | 4,6333 | 2,0333 | 7,4002 |
| 19.09.2020 | 0,1585 | 0,5 | 1,3667 | 1,3667 | 1,1000 | 2,2239 |
| | | 1,0 | 1,7667 | 1,8333 | 1,6333 | 3,0249 |
| | | 1,7 | 2,7667 | 2,3333 | 1,3667 | 3,8687 |

На основании данных табл. 2 получена графическая зависимость вида: $y = 3,8282e^{0,1206x}$, которая представлена на рис. 1.

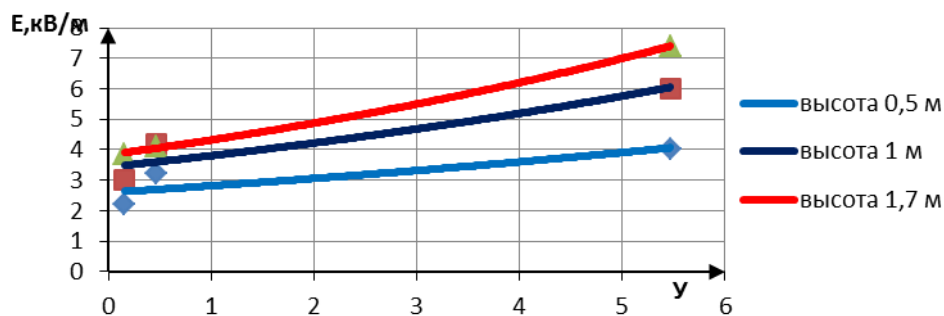


Рис. 1. Зависимость напряженности ЭП от аэроионного состава воздуха

Далее рассматривалась эффективность работы моделей экранов в электромагнитном поле. Информация о моделях экранов и обработанных данных измерений представлены в табл. 3.

Таблица 3

Экранирующие материалы

| № обр. | описание | дата | h, м | E, кВ/м | H, А/м |
|--------|---|------------|------|---------|--------|
| 1 | Сетка с прямоугольными ячейками 2,2 × 2,2 см, размер 35 × 35 см, проволока стальная с медным покрытием, диаметр 0,8 мм | 16.09.2020 | 0,5 | 1,0651 | 3,1725 |
| | | | 1,0 | 0,9195 | 3,3725 |
| | | | 1,7 | 2,1975 | 3,6668 |
| | | 19.09.2020 | 0,5 | 0,4631 | 7,4127 |
| | | | 1,0 | 0,6532 | 8,9765 |
| | | | 1,7 | 1,1460 | 7,5936 |
| 2 | Сетка с прямоугольными ячейками 1,1 × 1,1 см, размер 39,5 × 39,5 см, проволока стальная с медным покрытием, диаметр 0,8 мм | 16.09.2020 | 0,5 | 0,5121 | 3,5225 |
| | | | 1,0 | 0,4485 | 3,4265 |
| | | | 1,7 | 0,9826 | 2,9300 |
| | | 19.09.2020 | 0,5 | 0,3091 | 5,4437 |
| | | | 1,0 | 0,5364 | 6,1017 |
| | | | 1,7 | 0,3559 | 7,5779 |
| 3 | Диски CD: поликарбонатная подложка толщиной 1,2 мм и диаметром 120 мм, покрытая тончайшим слоем металла. Размер экрана 36 × 36 см | 16.09.2020 | 0,5 | 0,4910 | 3,4309 |
| | | | 1,0 | 1,3864 | 3,3037 |
| | | | 1,7 | 3,2395 | 3,3933 |
| | | 19.09.2020 | 0,5 | 0,7454 | 7,1061 |
| | | | 1,0 | 0,5627 | 7,9643 |
| | | | 1,7 | 1,3654 | 7,4258 |
| 4 | Пластиковая панель, покрытая тремя слоями токопроводящего лака на основе коллоидного графита. Размер экрана 50 × 50 см | 16.09.2020 | 0,5 | 1,1747 | 3,1842 |
| | | | 1,0 | 1,3174 | 3,0114 |
| | | | 1,7 | 1,5596 | 2,9714 |
| | | 19.09.2020 | 0,5 | 0,484 | 7,1311 |
| | | | 1,0 | 0,6848 | 6,1161 |
| | | | 1,7 | 1,2088 | 6,7482 |

Построены зависимости напряженностей электрического и магнитного полей с применением экранов. Для напряженности электрического поля график вида: $y = 2,4613e^{0,4747x}$, для напряженности магнитного поля график вида: $y = -5,0831x^2 + 11,416x + 1,3081$, которые отражены на рис. 2 и 3.

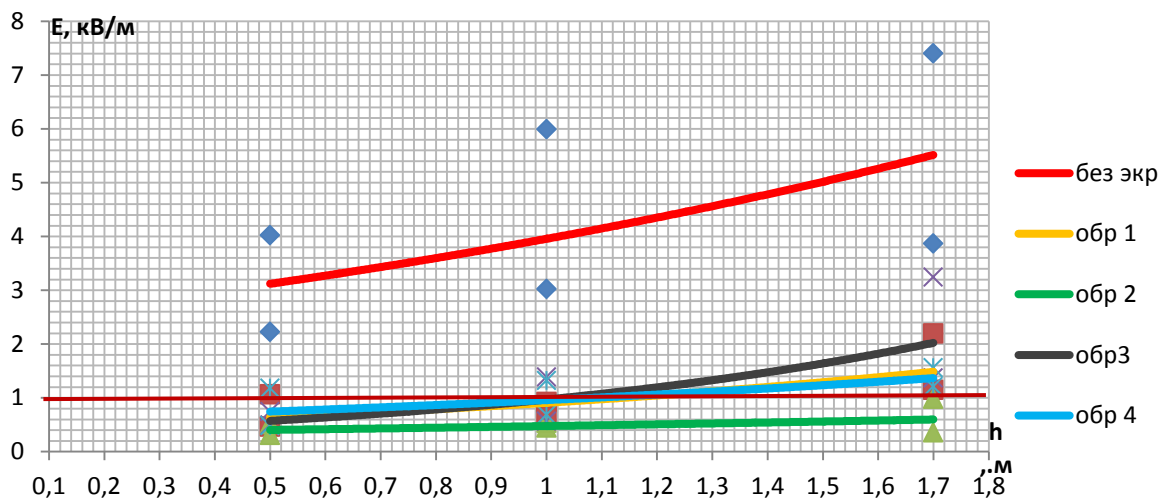


Рис. 2. Зависимость напряженности ЭП от высоты

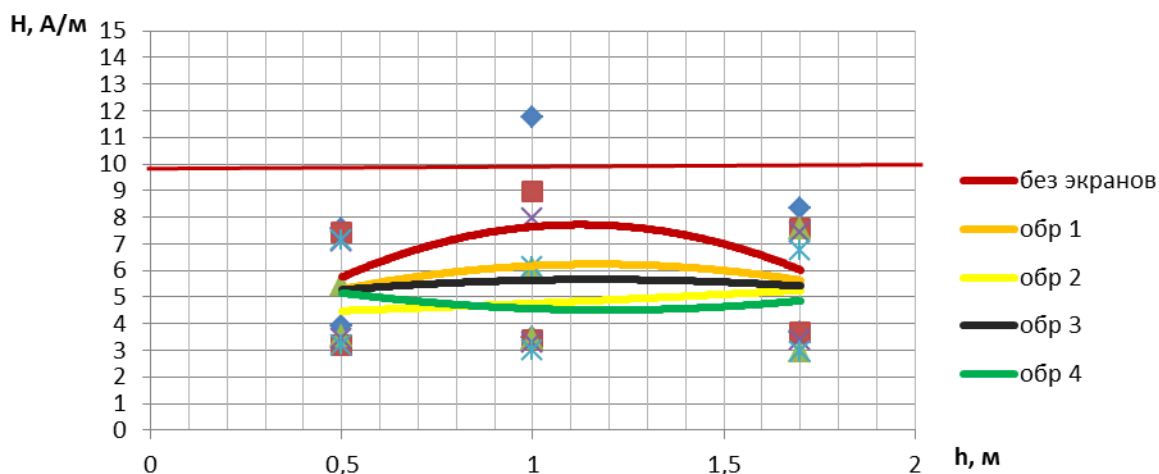


Рис. 3. Зависимость напряженности МП от высоты

Результаты проведения натурных исследований и обработки данных показали: при повышении относительной влажности воздуха происходит изменение аэроионного состава воздуха, приводящее к росту напряженности электрического поля ЛЭП, соответственно, поле распространяется на более дальние расстояния от источника. Наибольших значений напряженность электрического поля достигает по мере приближения к источнику: на высоте 1,7 м от уровня земли значения больше, чем на 1 и 0,5 м. Из применяемых для экранирования образцов наилучшую эффективность экранирования показал образец 2 – сетка с прямоугольными ячейками $1,1 \times 1,1$ см, размер $39,5 \times 39,5$ см, проволока стальная с медным покрытием, диаметр 0,8 мм.

Литература

1. Аврамов Ю. С., Грачев Н. Н., Шляпин А. Д. Защита человека от электромагнитных воздействий. М. : МГИУ, 2002. 321 с.

УДК 621.1

Литовкина А. А., Никифорова Г. Е.

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА БИОИНДИКАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА

В работе представлены результаты исследований качества воздушной среды города, выполненные методы биоиндикации.

Ключевые слова: биоиндикация, выбросы, площадки исследований, хвоя, сосна обыкновенная, шкала повреждений, шкала усыхания, асимметрия, береза повислая.

На сегодняшний день в Комсомольске-на-Амуре зарегистрировано 74 тыс. транспортных средств, из которых более 65 тыс. легковых машин, остальной 9 тыс. уходит на грузовые автомобили и автобусы. Наиболее популярные в нашем городе легковые машины это: Toyota Corolla, Toyota Mark II и Toyota Carina. В основном для этих марок применяемым топливом является бензин АИ-95 и АИ-92. По сравнению с бензином АИ-92, марка АИ-95 обладает улучшенными характеристиками.

Наиболее активное и распространенное загрязняющее окружающую среду вещество является диоксид серы, образующийся при сгорании топлива. Воздействие диоксида серы в концентрациях выше ПДК и может вызвать нарушение функций дыхания, особенно высокая чувствительность к действию диоксида серы наблюдается у людей с хроническими нарушениями органов дыхания, с астмой. Наиболее чувствительны к нему хвойные и лиственные леса.

Основной целью исследования являлось влияние автотранспорта на состояние атмосферного воздуха на разных площадках города Комсомольска-на-Амуре. Для исследования было взято два ключевых участка, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга: сквер у университета и сквер у библиотеки. Обе площадки находятся под действием интенсивного движения автотранспорта с разницей расположения от береговой полосы: сквер у университета – в 3,7 км, сквер у библиотеки – в 2 км.

Результаты исследований по [1] приведены в табл. 1.

Таблица 1

Состояние хвои сосны обыкновенной

| Виды повреждений и усыханий хвоинок | Месторасположение участка | |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| | сквер у университета | сквер у библиотеки |
| Общее число обследованных хвоинок | 262 | 302 |
| Количество неповрежденных хвоинок | 212 | 206 |
| Процент неповрежденных хвоинок | 80,9 | 68,2 |
| Количество хвоинок с пятнами | 10 | 82 |
| Процент хвоинок с пятнами | 3,8 | 27,2 |
| Количество хвоинок с усыханием | 40 | 14 |
| Процент хвоинок с усыханием | 15,3 | 4,6 |

Из результатов (табл. 1) следует, сквер у университета – как по шкале повреждений, так и по шкале усыхания, – относится к I классу (зона чистого воздуха); сквер у библиотеки – к III классу (зона повышенной загрязненности воздуха) [1]. Таким образом, на территории города из исследуемых участков в наиболее благоприятной экологической обстановке прибывает первая площадка – сквер у университета. Вероятно, это связано с местом нахождения сквера у библиотеки. Он находится возле перекрестка с интенсивным движением автотранспорта, также это связано с ограничением дорожного движения: на регулируемых перекрестках и с автомобильными пробками в час пик.

Из полученных результатов, можно сделать вывод, что автотранспорт в городе вносит большой вклад в загрязнения воздушной среды города.

Однако проведенные исследования являются первой попыткой разработать городскую карту загрязнения воздушной среды, используя метод биоиндикации. Для этого необходимо использовать в качестве биоиндикаторов не только хвойные породы деревьев, доля которых среди зеленых насаждений города составляют 10–20 %, но и лиственные (березу).

В связи с этим были проведены дополнительные исследования, используя в качестве биоиндикатора березу повислую [2]. Данный метод основан на выявлении нарушений симметрии развития листовой пластины, которые верно отражают уровень техногенного воздействия на биосферу.

Результаты исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2

Величины асимметрии листьев березы повислой

| Исследуемая площадка | Величины асимметрии листа у березы повислой | | |
|----------------------|---|------|------|
| Сквер у университета | 0,1 | 0,1 | 0,07 |
| Сквер у библиотеки | 0,07 | 0,05 | 0,06 |

Как следует из представленных результатов (табл. 2), площадки сквер у университета и сквер у библиотеки по величине асимметрии соответствуют V баллам, т. е. крайне неблагоприятные условия, растение находится в сильно угнетенном состоянии. Скорее всего, это связано с их территориальным расположением: сквер у университета находится возле перекрестка с интенсивным движением автотранспорта, как личного, так и общественного, а сквер у библиотеки, помимо расположения возле дороги с интенсивным движением автотранспорта, испытывает воздействие от грузовых машин, так как рядом со сквером находятся продуктовые магазины, которые требуют ежедневного завоза товара. Сопоставляя результаты исследований по скверу у университета и скверу у библиотеки по хвойным и лиственным биоиндикаторам, можно сказать, что влияние автотранспорта на состояние зеленых насаждений, наиболее заметно у лиственных деревьев (величины асимметрии от 0,07 до 0,1 – крайне неблагоприятные условия).

Подводя итоги исследований, можно сказать, что лиственные деревья в большей степени испытывают на себе воздействие SO₂, что подтверждается их изменениями (величина асимметрии в диапазоне от 0,009 до 0,1).

Реализация метода биоиндикации позволяет не только выявить наиболее проблемные территории города, но и рекомендовать их озеленение в определенной очередности, а также подбирать нужные растения для озеленения конкретных площадок. Из лиственных деревьев можно посадить дуб, ясень, клен, березу, орех маньчжурский, бархат и др. (кроме черемухи, потому что ее нет в гидроплане парка).

Благоустройство и развитие общественных пространств, в том числе и их озеленение, позволяет сделать территорию более комфортной, более привлекательной для проживания и для размещения на ней различных объектов коммерческого назначения.

Литература

1. Индикация загрязнения атмосферы по состоянию хвои сосны обыкновенной. URL: <https://pandia.ru/>.
2. Захаров А. С., Баранов В. И., Борисов, Валецкий А. В., Кряжева Н. Г., Чистякова Е. К., Чубинишвили А. Т. Здоровье среды: методика оценки. Оценка состояния природных популяций по стабильности развития : метод. пособие для заповедников. М. : Центр экологической политики России, 2000.

УДК 630*182.47

Анохина А. М.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСНОВЫХ И КЕДРОВО-СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ГОРОДА СУРГУТА

В работе проводилась экологическая оценка местообитаний по шкалам Л. Г. Раменского. Рассматривались факторы: увлажнения и богатства засоления почв. Наши результаты показали, что обследованные сосновые и кедрово-сосновые леса относятся к 2 классам (мезоолиготрофный и мезотрофный), 2 подклассам (влажные и сырые) и 3 типам местообитаний (мезоолиготрофные влажные, мезоолиготрофные сырые и мезотрофные влажные). Леса, расположенные в городе Сургуте, относятся к категории сильно нарушенных.

Ключевые слова: городские леса, экологические шкалы, рекреационная нагрузка.

Изучение и сохранение биоразнообразия лесных растительных сообществ в северных урбанизированных экосистемах имеет важное значение. Именно леса выполняют защитную, средообразующую, водоохранную и рекреационную функции, в то же время они испытывают мощный антропогенный пресс и подвергаются существенным изменениям в результате хозяйственной деятельности человека [1]. Особенно городские и пригородные леса испытывают высокую антропогенную нагрузку.

Экологическая оценка растительного покрова окрестностей г. Сургута изучалась Тарусиной Е. А. и Шепелевой Л. Ф. [2], и в дальнейшем легла в основу эколого-морфологической классификации растительности ХМАО [3]. В настоящее время, в связи с расширением городской застройки и увеличением плотности населения города, общий показатель антропогенного давления на леса увеличился. В связи с этим актуальной проблемой является изучение пригородных лесов, оценка степени воздействия антропогенных факторов на лесные биогеоценозы и экологическая оценка их местообитаний.

Целью нашей работы явилось изучение биоразнообразия пригородных сосновых и кедрово-сосновых лесов города Сургута, экологическая оценка их местообитаний, и оценка состояния растительного покрова в связи с антропогенной нагрузкой.

Исследования проводили в 2018–2019 гг. в городских лесах и пригородных зонах г. Сургута: лесопарки «Кедровый лог» и «за Саймой», район НГДУ, район Взлетный и прилегающие лесные массивы, район пос. Юность, лесные массивы, расположенные вдоль Тюменского тракта.

Исследования проводили маршрутным методом, в намеченных точках выполнялись стандартные геоботанические описания растительности [4], а также осуществлялся сбор гербария сосудистых растений и мхов. В полевых условиях производилась привязка описаний растительности к элементам рельефа, координаты точек описаний фиксировались с использованием GPS-навигатора (Garmin). За два года исследований было сделано 67 геоботанических описаний.

Для экологической оценки местообитаний использовали биоиндикационные шкалы Л. Г. Раменского, в которых охарактеризовано отношение растений к четырем факторам (увлажнения, богатства и засоления почв, переменность увлажнения, пастбищная дигрессия). Шкала по каждому фактору представляет собой обобщенный ряд местообитаний и разделяется на ступени. При оценке лесных сообществ учитывали факторы увлажнения (У) и богатства и засоления почв (БЗ) [5]. Обработка геоботанических описаний производилась с использованием компьютерной программы EcoScaleWin [6].

При учете антропогенной нагрузки на лесные фитоценозы учитывали состояние подраста, травяно-кустарничкового, мохового ярусов и выраженности тропинойной сети. В ка-

честве критериев антропогенной нагрузки были приняты критерии, предложенные в работе Тарусиной Е. А. и Шепелевой Л. Ф. [2]:

I группа: воздействие сильное (встречается более 3 видов сорных растений с высоким проективным покрытием, подрост менее 3 тыс/га, низкое проективное покрытие мхов и кустарничков).

II группа: воздействие слабое (встречается менее 3 видов сорных растений в небольшом обилии, подрост более 3 тыс/га, высокое проективное покрытие (более 50 %) мхов и кустарничков).

Совместная ординация фитоценозов по факторам (У) и (БЗ) позволяет выделять группы описаний со сходными экологическими ступенями и объединять их в классы местообитаний (по фактору БЗ), в рамках классов на подклассы (по фактору У) и на типы (по двум этим факторам) (рис. 1). Каждая точка на графике соответствует положению конкретного фитоценоза.

В результате экологической оценки по показателю (БЗ) почв выделено (У) – 2 подкласса местообитаний: сырые и влажные. Совместная ординация фитоценозов по двум факторам позволила выделить 3 типа местообитаний: мезоолиготрофные влажные, мезоолиготрофные сырые, мезотрофные влажные. Из которых большую часть занимают мезоолиготрофные влажные местообитания.

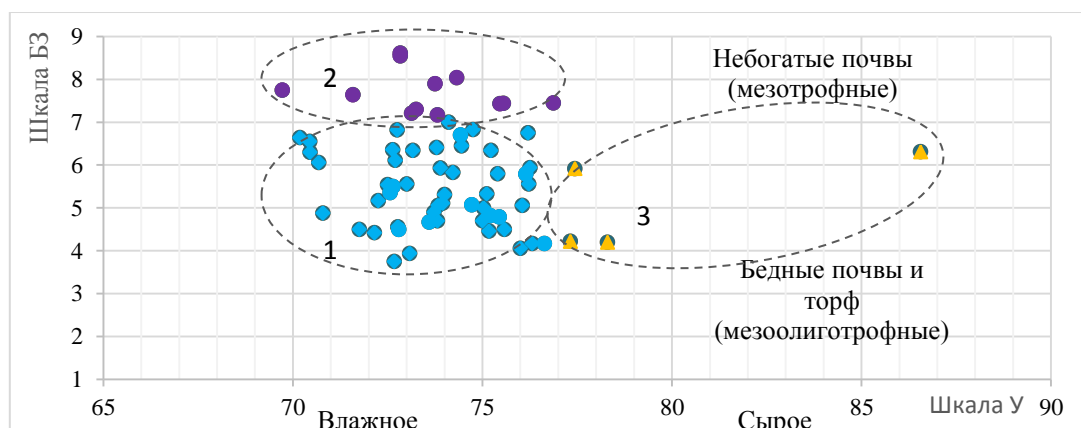


Рис. 1. Совместная ординация сосновых и сосново-кедровых лесов г. Сургута на осях факторов увлажнения (У) и богатства и засоления почв (БЗ):
1 – мезоолиготрофные влажные леса; 2 – мезотрофные влажные леса;
3 – мезоолиготрофные сырые леса

В пределах выделенных местообитаний выделялись ассоциации растительности, с учетом видов-доминантов основных выраженных ярусов.

Мезоолиготрофные влажные леса представлены сосняками кустарничково-зеленомошными и кустарничково-травяными лесами. В таких лесах хорошо развиты кустарничковый и травяной ярусы. В кустарничковом ярусе доминирует *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *Ledum palustre*, с меньшим проективным покрытием отмечена *V. uliginosum*. В травяном ярусе произрастают *Carex globularis*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum bifolium*, *Equisetum sylvaticum*, общее проективное покрытие (далее – ОПП) травяного яруса редко превышает 30 %.

В моховом покрове чаще всего встречаются *Pleurozium shreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum polysetum*, при высокой влажности произрастает *Polytrichum commune*. ОПП всего мохового яруса около 50 %

Мезотрофные влажные леса представлены сосняками кустарничково-травяными и сосняками кустарничково-травяными, в которых хорошо развит травяной покров (ОПП составляет около 30–40 %). В кустарничковом ярусе присутствуют *Sorbus sibirica*, *Padus avium*, *Rosa acicularis*. В составе травяного яруса: *Solidago virgaurea*, *Galium boreale*, *Equisetum sylvaticum*, *Ortilia secunda*, *Pyrola rotundifolia*. Из видво-рудералов могут встречаться *Chamaenerion angustifolium*, *Potentilla anserina*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*.

Мезоолиготрофные сырые леса образованы сосняками и сосново-кедровыми кустарничково-сфагновыми лесами. Такие сообщества формируются в условиях застоя воды в понижениях рельефа или в нижних частях склонов невысоких грив. В древесном ярусе доминирует *Pinus sylvestris* высотой до 12 м, также *Pinus sibirica* сомкнутостью около 0,1–0,4. Хорошо выражен кустарничковый ярус, который представлен *Vaccinium vitis – idaeae*, *V. myrtillus*, *Ledum palustre*, *V. uliginosum*, *Chamedaphne calyculata*. Травяной покров выражен слабо, в нем участвуют *Carex globulatis*, *Equisetum sylvaticum*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum bifolium*. В мохово ярусе присутствуют *Sphagnum angustifolium*, *Sph. magellanicum* и др., среди зеленых мхов встречаются *Pleurozium shreberi*, *Polytrichum commune*, *Dicranum polysetum*.

Анализ характера антропогенной нагрузки на городские и пригородные леса показал, что лесопарковые зоны, а также района НГДУ и Взлетного были отнесены к сильно нарушенным лесам I группы. Исключения составляли лишь заболоченные леса, в которых кустарничковый и моховой покров были слабо нарушены. Леса, расположенные вдоль Тюменского тракта, пос. Юность, ул. Контейнерной – относятся к малонарушенным, за исключением территорий, граничащих с автодорогами, пустырями и дорожками. Они характеризовались внедрением синантропных видов и нарушением кустарничкового-травяного и мохово-лишайникового покрова.

Литература

1. Бузова Н. В., Феклисов П. А. Антропогенная трансформация пригородных лесов: моногр. Архангельск : Изд-во АГТУ, 2007. 264 с.
2. Тарусина Е. А., Шепелева Л. Ф., Соборнова И. О. Экологическая характеристика пригородных лесов города Сургута // Естественные науки : сб. науч. тр. 2004. № 20. С. 67–82.
3. Волегова Е. А., Шепелева Л. Ф. Эколого-морфологическая классификация растительности долинного комплекса Оби (Среднее Приобье) // Вестн. Тюмен. гос. ун-та. 2012. № 6. С. 16–24.
4. Орешкин Д. Г., Мирин Д. М., Матвеев И. В. Полевая практика по геоботанике для студентов старших курсов. СПб. : Изд-во СПб. ун-та, 2004. 178 с.
5. Шепелева Л. Ф., Мамонтова Л. Ф., Шепелев А. И. Экологическая и биоиндикационная оценка территории лесопарковых зон г. Сургута // Биологические ресурсы и природопользование : сб. науч. тр. 2002. № 5. С. 65–84.
6. Ханина Л. Г. Компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам с помощью программы EcoScaleWin : учеб. пособие. Йошкар-Ола, 2008. 96 с.

УДК 635.4

Глушкова З. Р., Самойленко З. А.

ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА ОСВЕЩЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КЕЙЛА (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *SABELLICA*) В УСЛОВИЯХ ГИДРОПОНИКИ

В статье приводятся данные о влиянии спектрального состава света на рост и развитие листовой капусты кейл, выращенных в условиях гидропоники. Изучались 3 сорта кейла (*Brassica oleracea* var. *sabellica*): Зеленый карлик, Скарлет и Черная Тоскана, выращиваемые в 2 вариантах освещения: белыми диодами (8000 лм, PPF 165 мкмоль/с/м²), и комбинацией красных, синих и белых диодов (32:16:32) (6573 лм, PPF 143 мкмоль/с/м².)

Ключевые слова: кейл, гидропоника, урожайность, продуктивность.

Популярность капусты кейл в мире набирает большие обороты. Капуста кейл, безусловно, является «новым» модным веянием. Ее выращивают уже многие столетия, но сейчас о ней заговорили массово. Капуста кейл (также известна как салат кале или кудрявая капуста) – однолетнее травянистое растение, входящее в семейство Крестоцветные. В составе растения имеется много антиоксидантов, витаминов и минералов. Особенно примечательно крайне высокое содержание витаминов К и С, а также кальция.

В мире существует несколько технологий выращивания кейла. Использование гидропонного метода имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционным: выращивание растений без почвы с применением искусственных субстратов различного происхождения; отсутствие патогенной почвенной микрофлоры и вредителей; использование малых площадей для непрерывного культивирования в различных по климатическим особенностям регионах; возможность применения готовых долговечных гидропонных систем и более экономичных источников искусственного освещения; комплексных минеральных удобрений с учетом биологических особенностей культуры; возможность управления ростом и развитием растений на протяжении всего вегетационного периода; тщательный контроль качества готовой продукции [1, 2].

Исследования в отношении влияния спектрального состава света на урожайность различных видов растений проводятся в нашей стране [3–6] и за рубежом [7, 8], однако в отношении культуры кейла информации пока недостаточно.

Цель исследования – изучение влияния спектрального состава света на рост и развитие кейла. Объектами исследования послужили 3 сорта кейла (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) (разновидность листовой капусты): Зеленый карлик, Черная Тоскана, Скарлет.

Растения выращивали гидропонным методом на установке вертикального типа в двух вариантах освещения: светодиодное освещение белыми диодами, световой поток 8000 лм, цветовая температура 4000 К, PPF 165 мкмоль/с/м², 2 вариант – светодиодное освещение красными, синими и белыми диодами (32:16:32), световой поток 6573 лм, PPF 143 мкмоль/с/м². На протяжении всего периода вегетации растения выращивали при 16-часовом световом режиме. Стеллажи с различным освещением разделялись светонепроницаемой шторкой.

Посев семян проводили по 2 шт. в кубики из минеральной ваты, пропитанные питательным раствором, на глубину 0,3 см. Проращивали в темноте при температуре воздуха +24 °С и относительной влажности воздуха 85–90 %. На третий день сеянцы помещали в основное культивационное помещение на стеллажи гидропонной установки. Расстояние между кубиками на поддоне составило 12 × 12 см. Влажность воздуха в дневное время поддерживалась в диапазоне 45–55 %, температура воздуха 22–24 °С, температура питательного раствора +20 °С, субстрата 21–22 °С.

В качестве удобрения применяли FERTICARE™ HYDRO с микроэлементами и низким содержанием хлора, а также нитрат кальция. Полив осуществлялся 1 раз в сутки в течение 15 минут. Электропроводность 1,6–1,8 мСм/см и pH 5,9–6,0. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом с использованием пакета Microsoft Excel.

Сорт Зеленый карлик, очень компактный, выносливый и легко выращиваемый сорт кейла. Он вырастает до 45 см в высоту и производит обилие нежной и деликатной зелени. Имеет плотно скрученные зеленые листья светло-зеленого цвета, которые можно собирать в течение нескольких месяцев. Он устойчив к большинству болезней, включая гнили листьев и корней. Созревание происходит от 53 до 65 дней с момента пересадки.

Сорт Скарлет – среднепоздний сорт, созревающий за 120 дней. В высоту достигает 80–100 см. Гофрированные листья имеют сине-фиолетовую окраску. Содержит большое количество минеральных солей, белка, витаминов С и А. Легко переносит низкие температуры.

Сорт Черная Тоскана имеет прикорневую розетку длинных, узких бугорчатых листьев темно-зеленого цвета с сизым отливом, с ярко выраженной светлой центральной жилкой. Является морозостойким, прорастает при температуре почвы в 4–5 °С.

Наблюдение за биометрическими показателями в 1 и 2 вариантах опытов показали, что высота розеток на начальных этапах роста у сортов Черная Тоскана и Скарлет существенно не отличалась (рис. 1).

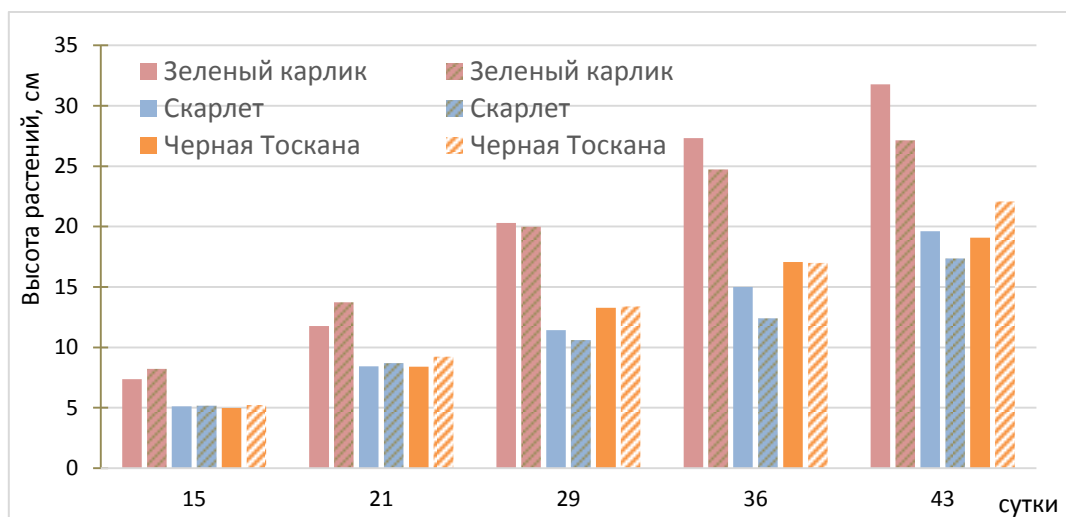


Рис. 1. Высота 3 сортов кейла (Зеленый карлик, Черная Тоскана, Скарлет) на разных этапах развития в 1 и 2 вариантах освещения:

1 – белый свет; 2 (показана штриховкой) – красный+ синий+ белый свет.

По оси абсцисс, число суток от начала посева

На более поздних сроках (36, 43 сутки) различия становились более заметными, растения этих сортов в 1-м варианте характеризовались незначительно большей высотой, по сравнению с 2-м вариантом. Сорт Черная Тоскана на протяжении большей части срока выращивания не показал существенных отличий в вариантах освещения, лишь на 43 сутки средняя высота растений во 2-м варианте была незначительно выше, чем в 1-м варианте.

Наибольшее увеличение числа листьев наблюдается во 2-м варианте освещения у сорта Черная Тоскана (рис. 2). У остальных сортов различий не прослеживается.

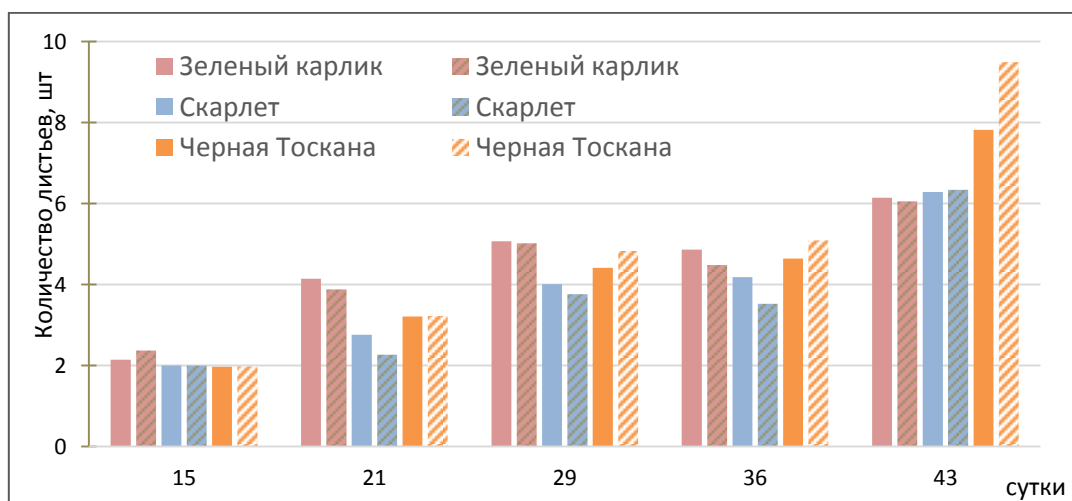


Рис. 2. Количество листьев 3 сортов кейла (Зеленый карлик, Черная Тоскана, Скарлет) на разных этапах развития в 1 и 2 вариантах освещения:

1 – белый свет; 2 (показана штриховкой) – красный+ синий+ белый свет.

По оси абсцисс, число суток от начала посева

Наилучшие показатели урожайности отмечены для сорта Зеленый карлик (2,57 кг/м²), наименьшие для сорта Скарлет (0,88 кг/м²).

**Продуктивность и урожайность 3 сортов кейла
в 2 вариантах освещения (1 – белые диоды; 2 – комбинированные диоды)**

| Сорт салата (цифра-вариант опыта) | Средняя масса 1 растения, г | Средняя масса растений в кубике, г | Урожайность, кг/м ² | Ошибка опыта (Sx), г |
|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Зеленый карлик 1 | 16,86 | 22,32 | 1,37 | 3,01 |
| Зеленый карлик 2 | 8,82 | 41,81 | 2,57 | 1,04 |
| Скарлет 1 | 6 | 14,41 | 0,88 | 1,19 |
| Скарлет 2 | 3,95 | 14,64 | 0,9 | 0,41 |
| Черная Тоскана 1 | 6,71 | 24,56 | 1,51 | 1,49 |
| Черная Тоскана 2 | 8,62 | 18,95 | 1,16 | 1,56 |

Масса растений незначительно варьировала в различных вариантах освещения. Вариант с красно-сине-белыми светодиодами показал наибольшее нарастание биомассы в сорте Зеленый карлик (41,8 г). Сорт Скарлет и Черная Тоскана характеризовались сходными значениями массы растений в двух вариантах освещения (таблица). Таким образом, освещение белыми и комбинированными светодиодами показывает сходные результаты, достоверных отличий в рассматриваемых вариантах освещения для выращивания сортов кейла не обнаружены, лишь по продуктивности более благоприятно комбинированное освещение для сорта Зеленый карлик. Низкие показатели продуктивности и урожайности кейла связаны с недостаточно разработанной технологией выращивания, работа в этом направлении будет продолжена.

Литература

1. Aires A. Hydroponic Production Systems: Impact on Nutritional Status and Bioactive Compounds of Fresh Vegetables // *Vegetables: Importance of Quality Vegetables to Human Health*. 2018. С. 55
2. Maboko, M. M., & Du Plooy, C. P. High-plant density planting of basil (*Ocimum basilicum*) during summer/fall growth season improves yield in a closed hydroponic system. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science*. 2013. № 63 (8). P. 748–752. URL: <https://doi.org/>
3. Никонович Т. В. [и др.] Влияние светодиодного освещения на развитие растений салата листового // *Вестн. Белорус. гос. сельхозакадемии*. 2018. С. 101–102.
4. Маркова А. Е., Мишанов А. П., Ракутько С. А., Ракутько Е. Н. Энергоэффективность светокультуры салата при различной фотонной // *Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства*. 2016. Вып. 90. С. 33–39.
5. Ефремов Н. С. Оценка интенсивности искусственного освещения светодиодного облучателя на листовую салат в защищенном грунте // *Науч. журнал КубГАУ*. 2014. № 08 (102). URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/08/pdf/25.pdf>.
6. Полякова М. Н., Мартиросян Ю. Ц., Диловарова Т. А., Кособрюхов А. А. Фотосинтез и продуктивность у растений базилика (*Ocimum basilicum* L.) при облучении различными источниками света // *Сельскохозяйственная биология*. 2015. Т. 50, № 1. С.124–130.
7. Johkan M., Shoji K., Goto F., Nahida S., Yoshihara T. Effect of green light wavelength and intensity on photomorphogenesis and photosynthesis in *Lactuca sativa* // *Environmental and Experimental Botany*. 2012. № 75. P. 128–133 (doi: 10.1016/j.envexpbot.2011.08.010).
8. Olle M., Virsile A. The effects of light-emitting diode lighting on greenhouse plant growth and quality // *Agricultural and Food Science*. 2013. № 22(2). P. 223–234.

УДК 37.062.1+57.022

Наговицина У. В.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА АДАПТАЦИИ ПЕРВОКУРСНИКОВ К УСЛОВИЯМ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

В статье рассмотрены методологические аспекты адаптации студентов первого года обучения к учебному процессу в высшем учебном заведении. Опыт исследователей по данной проблематике свидетельствует о необходимости комплексного подхода в изучении адаптационного процесса первокурсников к условиям учебно-профессиональной деятельности.

Ключевые слова: адаптация, студенты, адаптационный процесс, адаптация к условиям в высшей школе, морфофункциональное состояние организма.

Исследования в области здоровьесбережения определяют здоровье человека как непрерывный процесс адаптации организма к условиям окружающей среды. В своей работе А. А. Говорухина, О. А. Мальков, Л. Д. Благородова и А. А. Новоселова (2017) пришли к выводу, что эффективным критерием выявления нарушений в состоянии здоровья является изучение адаптационных возможностей [1]. Интенсификация различных всех сфер жизнедеятельности современного человека, в том числе и сферы образования, обуславливают большие запросы к физиологическим потенциалам организма человека [12]. По мнению Ф. Г. Сидтикова (2001), образование в вузе выступает ключевым фактором, предопределяющим психофизиологические перестройки в организме обучающихся, обусловленные приспособлением к новым условиям жизни молодых людей [9]. Адаптация студентов к обучению в высшей школе на первом курсе обусловлена изменением системы обучения, сменой социального окружения, нарушением режима сна и питания и т. д. Такие исследователи, как А. П. Койносов (2008), Р. В. Кучин, М. В. Стогов, Н. Д. Нененко и др. (2016), считают, что, помимо совокупности воздействий условий образовательной деятельности вуза, студенты высших учебных заведений Северных территорий дополнительно подвержены сочетанному влиянию экстремальных климатогеографических и социальных факторов [1, 4, 6]. Данные факторы способствуют снижению уровня адаптивных резервов организма, устойчивости к стрессовым ситуациям и работоспособности.

Адаптационный процесс необходимо рассматривать комплексно, т. е. на уровнях индивидуального поведения, психофизиологической регуляции, межличностных отношений [11]. Так, К. А. Полкова и Л. А. Прокопенко (2018) в своей работе изучали социальную адаптированность и вегетативную устойчивость студентов. Результаты исследования показали, что социальная адаптированность большинства студентов находится на среднем уровне. При этом у 50 % обследованных студентов первого курса устойчивость, обусловленная функциональным состоянием вегетативных систем, соответствует низкому уровню, что свидетельствует о снижении адаптационных возможностей организма [7]. В своем исследовании Е. И. Сурмач, А. А. Дорощик и Е. М. Сурмач (2016) проводили оценку уровня стресса у обучающихся первого курса аграрного и медицинского вузов. Результаты исследования констатировали низкий уровень стресса у преобладающего числа обследованных, что отражает стабильное психологическое состояние обследованных. В то же время, более высокие показатели стресса диагностированы у студентов-первокурсников медицинского профиля в сравнении со студентами аграрного вуза [10].

В научной литературе при изучении адаптационных процессов уделяют большое значение морфофункциональному состоянию организма студентов. По мнению Н. Н. Гребневой (2006), морфофункциональный статус является одним из основополагающих информативных критериев индивидуального развития организма и состояния здоровья человека [2]. Так, при изучении адаптационного процесса студентов К. В. Пронькина и О. В. Чудинова (2016) исследовали

довали сердечно-сосудистую систему первого и второго курсов. Генерализованная реакция гемодинамики (ЧСС, артериальное давление) на условия учебной деятельности диагностирована у обучающихся первого и второго года обучения, при этом более выраженное проявления выявлено у студенток-первокурсниц. На этом основании авторы формируют заключение о лучшей степени адаптации системы кровообращения к условиям обучения в высшем учебном заведении у студенток второго курса по сравнению с первокурсницами [8].

В своей работе Д. В. Жуина и Н. П. Королева (2014) исследовали психологическую адаптацию студентов первого года обучения. Результаты исследования показали, что высокий уровень тревожности характерен для 20 % студентов, обучающихся на первом курсе. Нормальный уровень тревожности, необходимый для адаптации и продуктивной деятельности, присущ значительной части респондентов – 64 %. Низкий уровень тревожности характерен для 16 % студентов-первокурсников [3].

Такие исследователи, как О. И. Коломиец, Н. П. Петрушкина, О. А. Макунина (2015), сопоставляя данные по заболеваемости студентов первого и второго курсов обучения, приходят к выводу о большей доли общей заболеваемости и как следствие большей напряженности адаптационных процессов у студентов первого курса по сравнению со вторым. Доминирующими нозологиями в обследованной группе являлись заболевания органов дыхания (острые респираторные заболевания), уровень заболеваемости которыми отражает уровень иммунитета и характеризует уровень адаптации [5].

Использованные исследователями методы изучения данной проблемы доказывают многогранность процесса адаптации студентов-первокурсников к обучению в вузе. Мы считаем, что для полноценного изучения рассматриваемого процесса необходимо использовать все вышеописанные методы в совокупности, а также учитывать региональные и климатогеографические особенности местности. Принятие во внимание всех методологических аспектов позволит корректировать работу со студентами для улучшения их адаптации к учебному процессу в высшем учебном заведении.

Литература

1. Говорухина А. А., Мальков О. А., Благородова Л. Д., Новоселова А. А. Адаптационные возможности и морфофункциональные особенности студентов, проживающих в Югре // Вестн. Нижневарт. гос. ун-та. 2017. № 1. С. 85–93.
2. Гребнева Н. Н. Эколого-физиологический портрет современных детей и подростков в условиях Тюменской области : моногр. Тюмень : Изд-во ТюмГУ, 2006. 237 с.
3. Жуина Д. В., Королева Н. П. Диагностика психологической адаптации студентов к обучению в вузе // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014.
4. Койносов А. П. Адаптация детей к занятиям спортом на Севере : моногр. Шадринск : Шадринск. ДП, 2008. 177 с.
5. Коломиец О. И., Петрушкина Н. П., Макунина О. А. Заболеваемость и вегетативный статус студентов первокурсников как показатели стратегии адаптации к обучению в высших учебных заведениях // Ученые записки : науч.-теоретич. журнал. 2015. № 1. С. 103.
6. Кучин Р. В., Стогов М. В., Нененко Н. Д. [и др.]. Разработка приемов раннего предупреждения структурно-функциональных изменений костной ткани у женщин, проживающих в условиях ХМАО-Югры : моногр. Ханты-Мансийск : Ред-изд. отд. ЮГУ, 2016. 68 с.
7. Полкова К. А., Прокопенко Л. А. Оценка социальной адаптированности и вегетативной устойчивости студентов технического института // Ученые записки ун-та им. П. Ф. Лесгафта. 2018. № 5. С. 386.
8. Пронькина К. В., Чудинова О. В. Адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы студентов в период обучения в вузе // Вестн. Хакас. гос. ун-та им. Н. Ф. Катанова. 2016. С. 131.
9. Сидтиков Ф. Г., Шайхелсламова М. В., Валеев И. Р. Влияние учебной нагрузки и условий производства на функциональное состояние симпатoadренальной системы и пока-

затели регуляции сердечного ритма у девушек 17–18-летнего возраста // Физиология человека. 2001. Т. 27, № 5. С. 60–67.

10. Сурмач Е. И., Дорощик А. А., Сурмач Е. М. Особенности диагностики уровня стресса у студентов высших учебных заведений // Проблемы здоровья и экологии. 2016. С. 44.

11. Тхуго М. М. Адаптация студентов первого курса к обучению в вузе // Евразийский Союз Ученых. 2016. № 1. С. 147.

12. Хашхожева Д. А., Суншева Б. М., Аккизов А. Ю., Сабанова Р. К., Дзамихова А. З., Кошерова К. А. Функциональные резервы школьников и студентов при адаптации к меняющимся условиям обучения // Известия Самар. НЦ РАН. 2017. № 2. С. 178.

УДК 574.587

Павлов А. П., Драган С. В.

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ АМФИБИОТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA: EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA, TRICHOPTERA) В РЕКЕ УЙ (БАССЕЙН РЕКИ ЕНИСЕЙ)

В статье представлены результаты изучения таксономической структуры населения трех отрядов амфибиотических насекомых – Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera в условиях реки Уй. Исследованием охвачены мета- и гипоритраль водотока. В результате проведенного исследования в русле р. Уй обнаружен 31 таксон из 15 семейств. Наибольшим видовым разнообразием характеризуется отряд Trichoptera – 18 таксонов или 58 %. Авторами обсуждаются тенденции в изменении таксономической структуры населения поденок, веснянок и ручейников в продольном профиле водотока.

Ключевые слова: амфибиотические насекомые, поденки, веснянки, ручейники, Республика Хакасия.

Уже длительное время для определения статуса водотоков эксперты с успехом используют населяющих их беспозвоночных животных. К наиболее чувствительным относят поденок, веснянок и ручейников [1]. Успешность использования беспозвоночных как инструмента в ходе биотестирования водотоков зависит от многих факторов, в том числе от степени изученности состава населения беспозвоночных в водных объектах. Накопление данных о таксономической структуре населения беспозвоночных в водотоках позволит в дальнейшем корректировать списки таксонов, применяемых для биотестирования на региональном уровне.

Река Уй – это малый горный водоток в юго-восточной части Хакасии, левый приток Енисея (Майнское водохранилище). Длина реки составляет около 27 км, а площадь водосбора 200 км². Река принимает 13 притоков первого порядка, из них 5 левые и 8 правые (наиболее крупные – Котуй, Большой Бабик, Селенга) [4]. В долине реки расположены два населенных пункта и несколько мест для организованного отдыха туристов.

Авторами, в период с 22 июля по 20 ноября 2019 г., на нескольких участках русла р. Уй выполнен отбор гидробиологических проб (табл. 1) и гидрологическая съемка [3]. Исследованием охвачены метаритраль и гипоритраль р. Уй. Отбор проб осуществляли при помощи гидробиологического скребка. В ходе ежемесячных учетов собрано и изучено 1 643 личинок и куколок рассматриваемых таксономических групп амфибиотических насекомых.

Таблица 1

**Характеристика некоторых физико-географических параметров
исследованных участков русла р. Уй**

| Шифр участка реки | Географические координаты | Высота над уровнем моря, м |
|-------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| S1 | 52°57'44.0" с. ш., 91°12'22.0" в. д. | 602 |
| S2 | 52°58'46.9" с. ш., 91°18'04.3" в. д. | 495 |
| S3 | 52°59'02.0" с. ш., 91°22'18.6" в. д. | 424 |
| S4 | 52°59'13.7" с. ш., 91°23'30.9" в. д. | 398 |
| S5 | 52°58'09.6" с. ш., 91°28'34.5" в. д. | 328 |

В рассматриваемый период выявлен 31 таксон, идентифицированный до уровня рода и вида, из 15 семейств (табл. 2).

Таблица 2

**Таксономический состав населения
амфибиотических насекомых на разных участках р. Уй**

| Семейство | Вид | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|-------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Baetidae</i> | <i>Baetis</i> sp. | + | + | + | + | + |
| <i>Heptageniidae</i> | <i>Epeorus</i> sp. | + | + | + | + | + |
| | <i>Rhithrogena</i> sp. | + | - | - | + | - |
| <i>Ephemerellidae</i> | <i>Ephemerella aurivillii</i> (Bengtsson, 1908) | - | + | + | + | + |
| | <i>Ephemerella lepnevae</i> (Tshernova, 1949) | - | - | + | - | + |
| | <i>Ephemerella</i> sp. | + | - | + | - | - |
| | <i>Ephemerella triacantha</i> (Tshernova, 1949) | + | - | - | - | - |
| <i>Perlodidae</i> | <i>Isoperla eximia</i> (Zapekina-Dulkeit, 1975) | + | - | + | - | - |
| | <i>Isoperla</i> sp. | + | - | - | - | - |
| | <i>Skwala compacta</i> (McLachlan, 1872) | - | + | + | + | + |
| <i>Chloroperlidae</i> | <i>Suwallia teleckojensis</i> (Samal, 1939) | - | + | + | - | + |
| <i>Taeniopterygidae</i> | <i>Taenionema japonicum</i> (Matsumura, 1904) | - | + | - | + | - |
| | <i>Taeniopteryx nebulosa</i> (Linnaeus, 1758) | - | + | - | - | - |
| <i>Limnephilidae</i> | <i>Potamophylax</i> sp. | + | - | - | - | + |
| | <i>Halesus tessellatus</i> (Rambur, 1842) | + | + | + | - | + |
| | <i>Dicosmoecus palatus</i> (McLachlan, 1872) | + | + | - | + | + |
| | <i>Annitella obscurata</i> (McLachlan, 1876) | + | + | - | - | - |
| <i>Apataniidae</i> | <i>Apatania</i> sp. | - | - | - | - | + |
| <i>Brachycentridae</i> | <i>Brachycentrus (Oligoplectrodes)</i> sp. | + | + | + | + | + |
| | <i>Micrasema</i> sp. | - | + | - | + | - |
| <i>Glossosomatidae</i> | <i>Glossosoma altaicum</i> (Martynov, 1914) | - | - | + | - | - |
| | <i>Glossosoma angaricum</i> (Levanidova, 1967) | - | - | - | + | + |
| | <i>Glossosoma intermedium</i> (Klapalek, 1892) | + | - | - | - | + |
| | <i>Glossosoma</i> spp. | + | + | + | + | + |
| <i>Goeridae</i> | <i>Goera</i> sp. | - | - | - | - | + |
| <i>Lepidostomatidae</i> | <i>Lepidostoma</i> sp. | - | - | + | - | - |
| <i>Thremmatidae</i> | <i>Neophylax ussuriensis</i> (Martynov, 1914) | - | + | + | + | + |
| <i>Rhyacophilidae</i> | <i>Rhyacophila (Hyporhyacophila)</i> sp. | + | + | + | + | - |
| | <i>Rhyacophila impar</i> Martynov, 1914 | - | - | - | + | - |
| | <i>Rhyacophila retracta</i> Martynov, 1914 | - | + | + | + | - |
| <i>Stenopsychidae</i> | <i>Stenopsyche marmorata</i> Navas, 1920 | - | - | - | - | + |
| Всего | | 15 | 16 | 16 | 15 | 17 |

Наибольшим видовым разнообразием характеризуется отряд Trichoptera – 18 видов или 58 %. Наибольшее количество видов было найдено на участке S5 и составило 17 видов, наименьшее обнаружено на участках S1 и S4, где их количество составляет 15 видов. В продольном профиле водотока общее количество видов изменяется незначительно и пока судить о наличии какой-либо закономерности в этом преждевременно.

Ряд таксонов обнаружены только на одном из участков реки, например, только в гипоритрале на участке S5 встречены *S. marmorata*, *Goera* sp., *Apatania* sp. На всех участках встречаются 4 таксона – поденки *Baetis* sp., *Epeorus* sp., личинки ручейников из рода *Brachycentrus*, и *Glossosoma*.

Соотношение видового обилия отрядов в продольном профиле реки не имеет четко выявляемой закономерности. Можно лишь отметить увеличение доли ручейников и уменьшение доли поденок к устью реки (рис. 1).

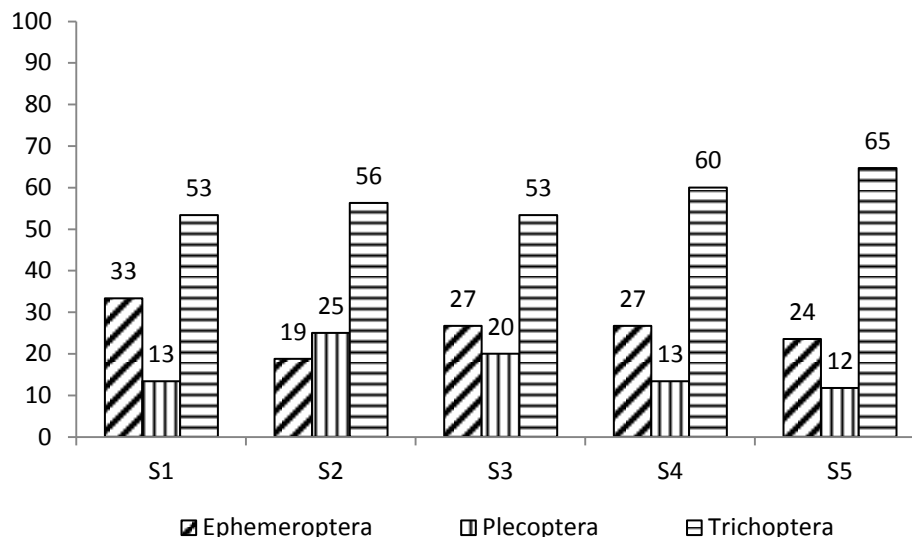


Рис. 1. Соотношение отрядов на разных участках в продольном профиле р. Уй, на основе видового обилия (в %)

Имеющиеся опубликованные данные [2] и результаты этого исследования позволяют привести для бассейна р. Уй 12 видов и 13 родов ручейников. Обсуждаемый материал содержит по большей части личинок, что не позволило авторам идентифицировать ряд таксонов до уровня вида. Еще недостаточно изучены поденки и веснянки, которые могут быть представлены в составе населения большим количеством видов, при условии изучения кренили и эпиритрали водотока.

Авторы выражают благодарность Е. Ю. Шурышеву и А. А. Кулагашевой в содействии при проведении выездов к месту исследования.

Литература

1. Введение в биомониторинг пресных вод. Владивосток : Изд-во ВГУЭС, 2019. 240 с.
2. Драган С. В. Материал к фауне ручейников (Insecta: Trichoptera) Майнского водохранилища и его притоков // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных территорий : материалы VII Всерос. (с международным участием) научного симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. 2019. С. 45–49.
3. Павлов А. П., Шурышев Е. Ю. К познанию сезонных колебаний гидрологического режима реки Уй (бассейн реки Енисей) // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий : материалы XXIII Междунар. науч. школы-конференции студентов и молодых ученых : в 2-х т. Т. I. Вып. 23. 2019. С. 104.
2. Петрова Н. А. Уй // Энциклопедия Республики Хакасия : в 2 т. Красноярск : Поликор, 2008. Т. 2: О-Я. 320 с.

УДК 574.47

Чустеева Т. А.

СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА НЕКРОФИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA; *COLEOPTERA*) В ТРАВЯНЫХ БИОЦЕНОЗАХ ЧУЛЫМО-ЕНИСЕЙСКОЙ КОТЛОВИНЫ (ОКРЕСТНОСТИ СЕЛА ЦЕЛИННОЕ)

В статье представлены результаты изучения комплекса некрофильных жесткокрылых в условиях некоторых участков Чулымо-Енисейской котловины. Обнаружены членистоногие из 8 отрядов, среди которых наибольшей долей обладали жесткокрылые (45 %). В районе исследования выявлено 14 видов жесткокрылых из пяти семейств. Наиболее массовыми видами были следующие: *Thanatophilus latericarinatus* (Motschulsky, 1860) – 32 %, *T. sinuatus* (Fabricius, 1775) – 32 %, *Dermestes dimidiatus* (Steven, 1808) – 21 %.

Ключевые слова: некрофильные жесткокрылые, *Coleoptera*, Ширинский район, Республика Хакасия.

Некрофильные беспозвоночные, в частности, представители отряда *Coleoptera*, выполняют важную роль в разрушении мортмассы, образующейся в биогеоценозах [1]. Выявляемые закономерности в ходе изучения структуры этой экологической группы и ее функционирования в биоценозе применимы не только для решения фундаментальных задач, но и полезны в прикладной энтомологии и медицине [1, 2].

Цель работы состояла в выяснении структуры комплекса некрофильных жесткокрылых в травяных биоценозах отдельных участков Чулымо-Енисейской котловины (окр. с. Целинное).

Исследованием охвачен период с 25 июля по 21 августа 2019 г. Всего было заложено 5 участков: I – 54°34'28.0" с. ш., 89°55'21.6" в. д.; II – 54°34'23.4" с. ш., 89°54'23.4" в. д.; III – 54°34'28.9" с. ш., 89°55'20.9" в. д.; IV – 54°34'18.6" с. ш., 89°54'56.1" в. д.; V – 54°34'54.6" с. ш., 89°55'28.3" в. д. Краткое описание положения района исследования и методических подходов в его проведении нами было ранее уже опубликовано [3].

В ходе исследования собраны членистоногие из 8 отрядов: *Opiliones*, *Acari*, *Araneae*, *Odonata*, *Orthoptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*. Наибольшей долей среди выявленных отрядов обладают жесткокрылые (45 %) (рис. 1).

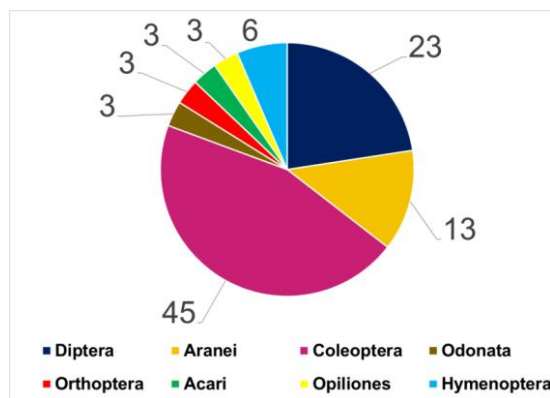


Рис. 1. Соотношение отрядов членистоногих – посетителей падальных ловушек (в %)

Среди жесткокрылых отмечены представители 5 семейств: *Carabidae*, *Dermestidae*, *Histeridae*, *Silphidae*, *Staphylinidae* (рис. 2). Среди выявленных семейств жесткокрылых наибольшей долей обладают два семейства – *Silphidae* (36 %) и *Carabidae* (29 %).

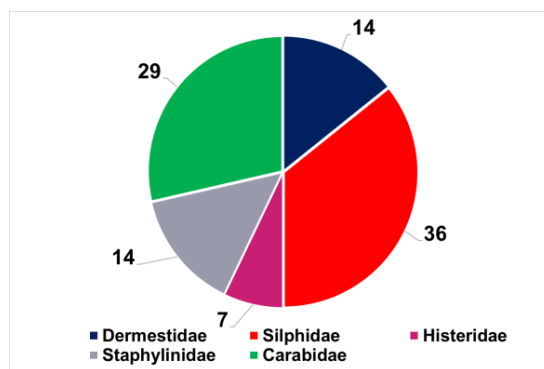


Рис. 2. Соотношение семейств в сообществе некрофильных жесткокрылых насекомых (в %)

Всего в районе исследования выявлено 14 видов жесткокрылых. Распределение видов на пробных площадках неодинаково (табл. 1).

Таблица 1

Таксономический состав комплекса некрофильных жесткокрылых в районе исследования

| Название семейства | Название вида | Пробная площадка | | | | |
|--------------------|--|------------------|-----------|----------|----------|----------|
| | | I | II | III | IV | V |
| Silphidae | <i>Thanatophilus latericarinatus</i> (Motschulsky, 1860) | + | + | + | + | + |
| | <i>T. sinuatus</i> (Fabricius, 1775) | + | + | + | + | + |
| | <i>Nicrophorus fossor</i> (Erichson, 1837) | - | + | - | - | + |
| | <i>N. argutor</i> (Jakovlev, 1890) | - | + | - | - | - |
| | <i>N. investigator</i> (Zetterstedt, 1824) | - | - | - | + | - |
| Dermestidae | <i>Dermestes dimidiatus</i> (Steven, 1808) | - | + | + | + | + |
| | <i>D. lanarius</i> (Illiger, 1801) | - | + | - | - | - |
| Histeridae | <i>Saprinus</i> sp. | - | + | + | + | + |
| Staphylinidae | <i>Quedius</i> sp. | + | + | - | + | + |
| | <i>Creophilus maxillosus</i> (Grav, 1802) | + | + | - | + | - |
| Carabidae | <i>Harpalus calceatus</i> (Duftschmid, 1812) | - | - | - | - | + |
| | <i>Curtonotus aulicus</i> (Panz., 1796) | - | + | - | - | + |
| | <i>Amara</i> sp. | - | - | - | - | + |
| | <i>Carabus granulatus</i> (Linnaeus, 1758) | - | - | + | - | - |
| Всего | | 4 | 10 | 5 | 7 | 9 |

Более всего видов (10 видов) выявлено на площадке II, а менее всего на площадке I (4 вида). Мертвоеды *T. latericarinatus* и *T. sinuatus* встречены в пробах на всех исследованных площадках, а такие виды как *N. argutor*, *D. lanarius*, *H. calceatus*, *Amara* sp., *C. granulatus* были встречены только на одной из исследованных площадок. В пробах наиболее массовыми видами были следующие: *T. latericarinatus* – 32 %, *T. sinuatus* – 32 %, *D. dimidiatus* – 21 % (табл. 2).

Таблица 2

Распределение видов некрофильных жесткокрылых по обилию (в %)

| Название семейства | Название вида | Пробная площадка | | | | |
|--------------------|--------------------------------------|------------------|----|-----|----|----|
| | | I | II | III | IV | V |
| Silphidae | <i>Thanatophilus latericarinatus</i> | 45 | 31 | 57 | 24 | 19 |
| | <i>T. sinuatus</i> | 53 | 1 | 17 | 38 | 38 |
| | <i>Nicrophorus fossor</i> | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | <i>N. argutor</i> | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| | <i>N. investigator</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Окончание табл. 2

| Название семейства | Название вида | Пробная площадка | | | | |
|----------------------|------------------------------|------------------|----|-----|----|----|
| | | I | II | III | IV | V |
| <i>Dermestidae</i> | <i>Dermestes dimidiatus</i> | 0 | 6 | 17 | 19 | 2 |
| | <i>D. lanarius</i> | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Histeridae</i> | <i>Saprinus</i> sp. | 0 | 5 | 7 | 9 | 2 |
| <i>Staphylinidae</i> | <i>Quedius</i> sp. | 1 | 2 | 0 | 7 | 13 |
| | <i>Creophilus maxillosus</i> | 1 | 8 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Carabidae</i> | <i>Harpalus calceatus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| | <i>Curtonotus aulicus</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 |
| | <i>Amara</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | <i>Carabus granulatus</i> | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |

Среди членистоногих существуют три группы: облигатные некрофаги, факультативные некробионты, случайные посетители трупов. По постоянству в отношении к некрофагии отмечено преобладание некрофильных членистоногих, относящихся к облигатным некрофагам (68 %) (рис. 3).



Рис. 3. Соотношение групп членистоногих по постоянству в отношении к некрофагии (в %)

Среди жесткокрылых представители семейства *Carabidae* лишь случайные посетители.

Литература

1. Еремеев Е. А. Жесткокрылые семейства *Silphidae* (*Coleoptera*) антропогенно-трансформированных ландшафтов северо-восточной части Алтая : автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Томск, 2017. 23 с.
2. Лябзина С. Н. Беспозвоночные-некробионты и их участие в утилизации органического вещества в наземных и водных экосистемах европейского севера : автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2003. 27 с.
3. Чустеева Т. А. Некрофильные жесткокрылые (*Insecta: Coleoptera*) в травяных биоценозах Чулымо-Енисейской котловины (окрестности села Целинное) // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий : материалы XXIII Междунар. науч. шк.-конф. студентов и молодых ученых : в 2-х т. Т. I. Вып. 23. 2019. С. 60.

УДК 547.913+ 543.544.32

Мулюкин М. А., Шадрина М. А., Остроушко Ю. В.

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ *SCUTELLARIA ADENOSTEGIA* И *SCUTELLARIA COMOSA*

Методом хромато-масс-спектрометрии изучены компонентные составы эфирных масел, полученных гидродистилляцией из надземных частей *Scutellaria adenostegia* Briq (шлемник железисто-чешуйный) и *Scutellaria comosa* Juz (шлемник хохлатый). В составе эфирных масел шлемника железисто-чешуйного и шлемника хохлатого идентифицированы 55 и 49 соединений, что составляют 96,9 и 96,0 % от общего количества эфирных масел соответственно. Доминирующими компонентами эфирного масла шлемника железисто-чешуйного являются ацетофенон (22,9 %), эвгенол (11,8 %), β -кариофиллен (9,7 %), гермакра-4 (15), 5,10 (14)-триен-1 β -ол (8,3 %), тогда как основные компоненты эфирного масла шлемника хохлатого представлены β -кариофилленом (23,7 %), ацетатом линалоола (18,2 %) и ацетофеноном (11,5 %).

Ключевые слова: *Scutellaria adenostegia*, *Scutellaria comosa*, эфирные масла, хромато-масс-спектрометрия.

Растения рода *Scutellaria* L. (семейство *Lamiaceae*) на земном шаре представлены 360 видами и широко распространены в умеренных, субтропических и тропических регионах, включая Европу, Северной Америке и Восточной Азии [1]. Растения этого рода широко используются в народной медицине для лечения эпилепсии, аллергии, невроза, гипертонии и других заболеваний [1–3]. Ранее из *S. adenostegia* и *S. comosa* были выделены ряд флавоноидов [2, 4–6]. В литературе имеются сообщения об изучении эфирных масел растений рода *Scutellaria* [7–11], однако эфирные масла двух вышеуказанных видов не исследованы.

Выделение эфирного масла из измельченных воздушно-сухих надземных частей осуществляли методом гидродистилляции при атмосферном давлении в течение 3 ч. Качественный и количественный состав эфирных масел определяли на хромато-масс-спектрометре Agilent 5975C inert MSD/7890A GC. Разделение компонентов смеси проводили на кварцевой капиллярной колонке Agilent HP-INNOWax (30 м \times 250 μ m \times 0,25 μ m) в температурном режиме: 50 $^{\circ}$ C (1 мин) – 4 $^{\circ}$ C/мин до 200 $^{\circ}$ C (6 мин) – 15 $^{\circ}$ C/мин до 250 $^{\circ}$ C (15 мин). Объем вносимой пробы составлял 1–0 μ l, скорость потока подвижной фазы (He) – 1–1 мл/мин. EI-MS спектры были получены в диапазоне m/z 10–550 а. е. м. Компоненты идентифицировали на основании сравнения характеристик масс-спектров с данными электронных библиотек и сравнения индексов удерживания (ИУ) соединений, определенного по отношению к времени удерживания смеси n-алканов (C₉–C₂₄).

Составы масел *S. adenostegia* и *S. comosa* приведены в таблице. Всего в эфирном масле *S. adenostegia* охарактеризовано 55 соединений, что составляет 96,9 % от общего количества масла. В составе эфирного масла преобладают альдегиды и кетоны (29,9 %), сесквитерпеновые углеводороды (15,6 %), фенолы (13,3 %), спирты (11,4 %) и окисленные сесквитерпены (9,1 %). Главными компонентами эфирного масла являются ацетофенон (22,9 %), эвгенол (11,8 %), β -кариофиллен (9,7 %), гермакра-4 (15), 5, 10 (14)-триен-1 β -ол (8,3 %). Общее содержание фенолов в маслах этого растения составляет 13,3 %, из которых 11,8 % приходится на долю эвгенола. Эфирное масло *S. adenostegia* содержит незначительное количество окисленных монотерпенов (2,2 %).

Компонентный состав эфирных масел *S. adenostegia* и *S. Comosa*

| Компоненты | ИУ* | Содержание, % | |
|--------------------------|-------|-----------------------|------------------|
| | | <i>S. adenostegia</i> | <i>S. comosa</i> |
| 3-Пентен-2-он | 1 119 | 0,1 | 0,1 |
| (E)-2-Пентеналь | 1 121 | 0,1 | 0,1 |
| Бутан-1-ол | 1 131 | 0,4 | 0,1 |
| 1-Пентен-3-ол | 1 149 | 0,2 | 0,1 |
| Пиридин | 1 175 | 2,2 | 0,1 |
| Изоамиловый спирт | 1 200 | 0,2 | 0,4 |
| Эвкалиптол | 1 204 | - | 1,0 |
| (E)-2-Гексеналь | 1 208 | 1,0 | 1,8 |
| 2-Пентилфуран | 1 222 | 0,3 | 0,1 |
| Пентан-1-ол | 1 241 | 0,3 | 0,1 |
| Стирол | 1 251 | 0,2 | - |
| Метилхлорацетат | 1 300 | 0,2 | - |
| 3-Метил-3-бутен-2-ол | 1 308 | 1,4 | 1,3 |
| Этилхлорацетат | 1 310 | 1,1 | - |
| (Z)-2-Пентенол | 1 318 | 0,1 | 0,1 |
| 6-Метил-5-гептен-2-он | 1 329 | 0,2 | - |
| 1-Гексанол | 1 348 | 4,3 | 1,4 |
| (Z)-3-Гексенол | 1 373 | 0,2 | 1,7 |
| Нонаналь | 1 383 | 0,2 | - |
| 3-Октанол | 1 388 | - | 0,4 |
| (E)-2-Гексенол | 1 396 | 0,1 | 0,2 |
| 1-Октен-3-ол | 1 443 | - | 4,2 |
| Фурфурол | 1 450 | 3,7 | - |
| 5-Метил-1-гексанол | 1 466 | 0,2 | - |
| 2-Метил-1,4-гексадиен | 1 475 | 0,2 | 0,2 |
| Циклосативен | 1 485 | 0,1 | 0,5 |
| n-Пентадекан | 1 500 | - | 0,5 |
| Камфора | 1 504 | - | 2,4 |
| Бензальдегид | 1 506 | 1,2 | 0,7 |
| 3,5-Октадиен-2-он | 1 516 | 0,3 | 0,1 |
| α -Гуржунен | 1 521 | - | 0,2 |
| Линалоол ацетат | 1 545 | 1,4 | 18,2 |
| 1-Октанол | 1 549 | 2,2 | 0,4 |
| Изокариофиллен | 1 574 | 0,2 | 0,4 |
| β -Кариофиллен | 1 579 | 9,7 | 23,7 |
| Бензонитрил | 1 580 | 0,1 | - |
| Фенилацетальдегид | 1 627 | 0,2 | 0,7 |
| Ацетофенон | 1 634 | 22,9 | 11,5 |
| α -Химачален | 1 649 | - | 1,6 |
| 2-Фуранметанол | 1 651 | 0,3 | - |
| 2-Метилбутановая кислота | 1 654 | 2,4 | 0,5 |
| α -Кариофиллен | 1 665 | 1,0 | 2,6 |
| (E)-3-Карен-2-ол | 1 668 | - | 0,1 |
| α -Терпинеол | 1 687 | 0,5 | 3,8 |
| Азулен | 1 712 | 0,3 | - |
| β -Химачален | 1 717 | 3,2 | 1,9 |
| 5-Этил-(5H)-фуран-2-он | 1 734 | 0,1 | - |
| δ -Кадинен | 1 745 | 0,5 | 1,8 |
| (Z)-Каламенен | 1 829 | 0,1 | 0,3 |
| Гексановая кислота | 1 834 | 0,8 | 0,1 |
| Бензиловый спирт | 1 856 | 1,2 | 1,0 |
| 2-Фенилэтанол | 1 891 | 0,5 | 0,4 |
| транс- β -Ионон | 1 923 | 0,4 | 0,2 |
| 2-Метокси-4-метилфенол | 1 944 | 0,1 | - |

Окончание таблицы

| Компоненты | ИУ* | Содержание, % | |
|---|-------|-----------------------|------------------|
| | | <i>S. adenostegia</i> | <i>S. comosa</i> |
| 2-Этилгексановая кислота | 1 951 | 0,7 | - |
| Гермакра-4(15),5,10(14)-триен-1 β -ол | 1 958 | 8,3 | 1,3 |
| <i>o</i> -Крезол | 1 996 | 1,4 | |
| β -Лонгипинен | 2 016 | 0,8 | 0,2 |
| Изолонгифолол ацетат | 2 022 | - | 0,4 |
| Октановая кислота | 2 045 | 0,5 | - |
| 4-Фенил-3-бутен-2-ол | 2 064 | 0,4 | - |
| Эвгенол | 2 153 | 11,8 | 2,0 |
| Цедренол | 2 166 | 0,8 | 1,2 |
| Не идентифицировано | 2 215 | 2,6 | 0,7 |
| Дигидроактинидиолид | 2 307 | 0,3 | 0,4 |
| Не идентифицировано | 2 329 | 1,0 | 0,8 |
| Не идентифицировано | 2 343 | 1,7 | 1,5 |
| 8-Цедрен-13-ол | 2 363 | - | 0,5 |
| Окисленные монотерпены | | 2,2 | 25,5 |
| Сесквитерпеновые углеводороды | | 15,6 | 33,2 |
| Окисленные сесквитерпены | | 9,1 | 3,4 |
| Альдегиды и кетоны | | 29,9 | 15,0 |
| Спирты | | 11,4 | 11,8 |
| Фенолы | | 13,3 | 2,0 |
| Карбоновые кислоты и их эфиры | | 5,7 | 0,6 |
| Другие | | 9,7 | 4,5 |
| Всего | | 96,9 | 96,0 |

*Примечание: ИУ – индекс удерживания.

В эфирном масле *S. comosa* охарактеризовано 49 компонентов, что составляет 96,0 % от общего количества масла. В качестве основных компонентов были обнаружены β -кариофиллен (23,7 %), ацетат линалоола (18,2 %), ацетофенон (11,5 %), 1-октен-3-ол (4,2 %), α -терпинеол (3,8 %). В эфирном масле *S. comosa* преобладают сесквитерпеновые углеводороды (33,2 %), окисленные монотерпены (25,5 %), альдегиды и кетоны (15,0 %), спирты (11,8 %). Содержание окисленных сесквитерпенов составляет 3,4 %, тогда как монотерпеновые углеводороды не обнаружены.

Литература

1. Shang X., He X., He X., Li M., Zhang R., Fan P., Zhang Q., Jia Z. The genus *Scutellaria* an ethnopharmacological and phytochemical review // J Ethnopharmacol. 2010. Vol. 128. P. 279–313.
2. Karimov A. M., Botirov E. Kh. Structural Diversity and State of Knowledge of Flavonoids of the *Scutellaria* L. Genus // Russian J Bioorg Chem. 2017. Vol. 43. P. 691–711.
- Ходжиматов К. Х., Апрасиди Г. С, Ходжиматов А. К. Дикорастущие целебные растения Средней Азии. Ташкент, 1995. 112 с.
3. Каримов А. М., Ботиров Э. Х. Флавоноиды надземной части и корней *Scutellaria adenostegia* // Химия природ. соединений. 2015. № 4. С. 656.
4. Каримов А. М., Ботиров Э. Х. 7-О-Глюкозиды норвогонина и изоскутеллареина из надземной части *Scutellaria adenostegia* // Химия природ. соединений. 2016. № 5. С. 773–774.
5. Каримов А. М., Остроушко Ю. В., Ботиров Э. Х. Флавоглюкозиды из надземной части *Scutellaria comosa* // Химия природ. соединений. 2019. № 3. С. 469–470.
6. Skaltsa H. D., Lazari D. M., Mavromati A. S., Tiligada E. A., Constantinidis T. A. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Scutellaria albida* ssp. *albida* from Greece // Planta Med. 2000. Vol. 66. P. 672–674.
7. Cicek M., Demirci B., Yilmaz G., Baser K. H. C. Essential oil composition of three species of *Scutellaria* from Turkey // Natur. Prod. Res. 2011. Vol. 25. P. 1720–1726.

8. Mamadaliyeva N. Z., Sharopov F. S., Satyal P., Azimova S. S., Wink M. Composition of the essential oils of three Uzbek *Scutellaria* species (*Lamiaceae*) and their antioxidant activities // *Natur. Prod. Res.* 2017. Vol. 31. P. 1172–1176.

9. Miyazawa M., Nomura M., Marumoto S., Mori K. Characteristic odor components of essential oil from *Scutellaria laeteviolacea* // *J Oleo Sci.* 2013. Vol. 62. P. 51–56.

10. Rosselli S., Bruno M., Simmonds M. S. J., Senatore F., Rigano D., Formisano C. Volatile constituents of *Scutellaria rubicunda* Hornem subsp. *linnaeana* (Caruel) Rech. (*Lamiaceae*) endemic in Sicily // *Biochem. Syst. Ecol.* 2007. Vol. 35. P. 797–800.

УДК 614.841.2

Андрейченко А. Г.

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Газя Г. В.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИЧИН ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ ЗАЩИТЫ ГОРОДА СУРГУТА И СУРГУТСКОГО РАЙОНА ЗА 7 МЕСЯЦЕВ 2019–2020 ГГ.

В результате проведенного сравнительного анализа причин пожаров на объектах защиты города Сургута и Сургутского района за 7 месяцев 2019–2020 га авторами отслежена динамика пожаров, а также случаев гибели и получения травм людей на пожарах. С учетом наиболее распространенных причин пожаров на рассматриваемых муниципальных образованиях представлены организационные противопожарные мероприятия учебно-агитационной направленности.

Ключевые слова: причины пожаров, объекты защиты, противопожарные мероприятия.

Согласно данным Управления надзорной деятельностью и профилактической работы Главного Управления Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий по ХМАО-Югре (далее – МЧС) за 7 месяцев 2020 года в городе Сургуте выявлено 287 пожаров, в Сургутском районе – 110 [1, 2].

В сравнении с аналогичным периодом прошлого года зарегистрировано снижение пожаров в городе Сургуте на 13 % (2019 – 369 пожаров), в Сургутском районе на 2,5 % (2019 – 115 пожаров) (рис. 1).

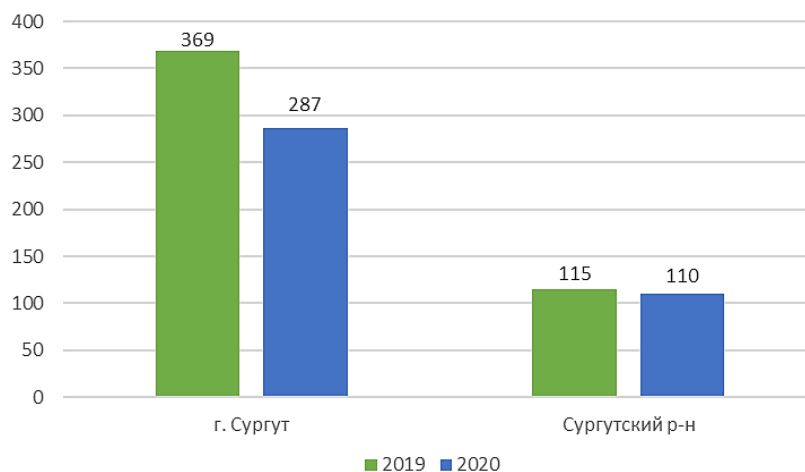


Рис. 1. Динамика пожаров в г. Сургуте и Сургутском районе за 7 месяцев 2019–2020 гг.

На пожарах в городе Сургуте за 2020 год наблюдается незначительное снижение количества погибших – 4 чел., относительно 2019 года – 6 чел. В Сургутском районе наблюдается противоположная тенденция: погиб 1 чел. в 2019 году и 5 – в 2020 году (рис. 2).

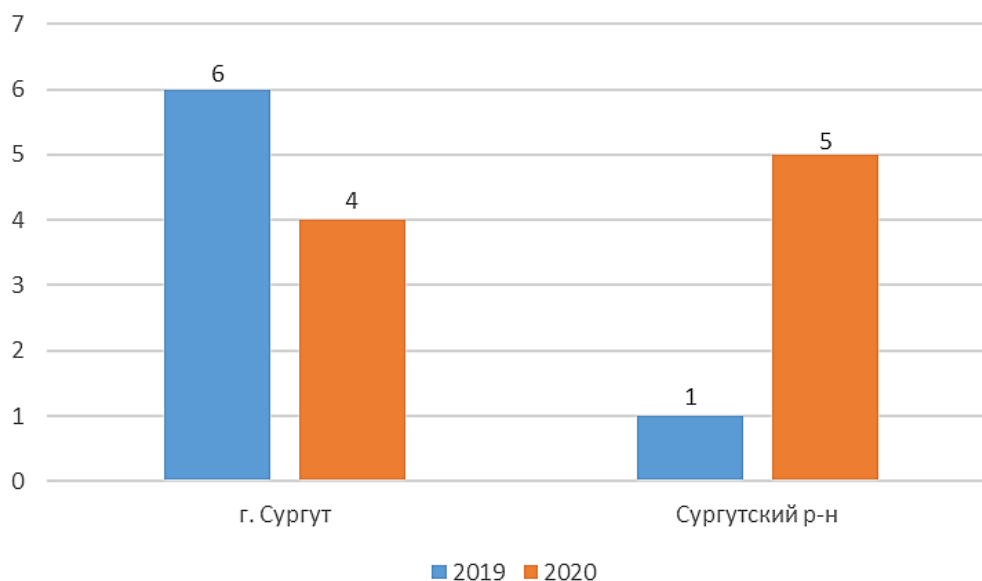


Рис. 2. Динамика гибели людей при пожарах в г. Сургуте и Сургутском районе за 7 месяцев 2019–2020 гг.

Число граждан, травмированных при пожарах за 7 месяцев 2020 года, значительно выросло по сравнению с аналогичным периодом 2019 года во всех рассматриваемых муниципалитетах ХМАО-Югры: в г. Сургуте рост пострадавших от опасных факторов пожара составил 50 %, в Сургутском районе – 36 % (рис. 3).

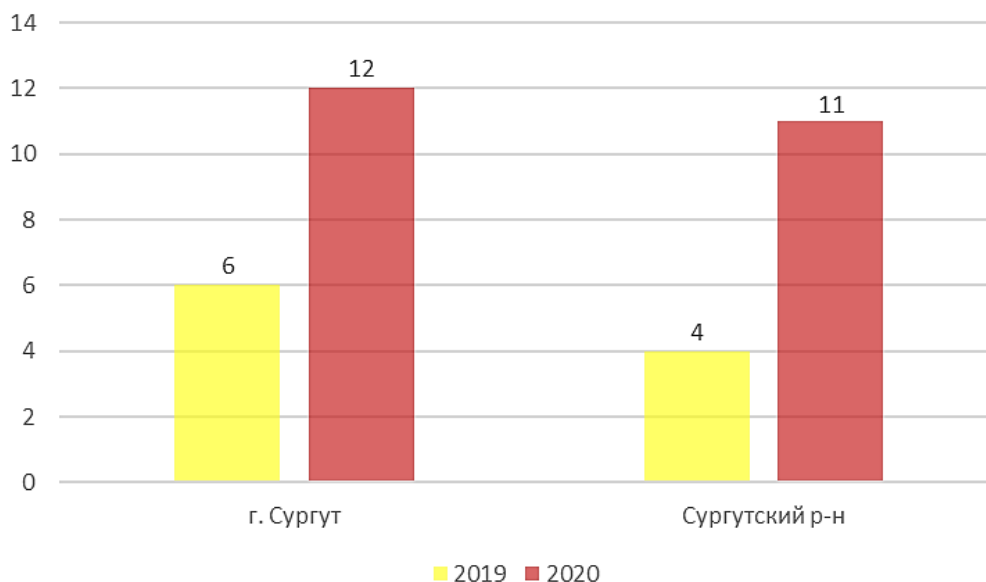


Рис. 3. Динамика количества травмированных людей на пожарах в г. Сургуте и Сургутском районе за 7 месяцев 2019–2020 гг.

Наиболее распространенные причины пожаров в городе Сургуте и Сургутском районе, установленные за 7 месяцев 2019–2020 гг., аналогичны причинам наиболее частых пожаров, произошедших в целом на объектах защиты ХМАО-Югры за аналогичный период (таблица) [1, 2].

Таблица

**Причины пожаров, произошедших на объектах защиты ХМАО-Югры
за 7 месяцев 2019–2020 гг.**

| Наименование | 2019 | 2020 | % | % от общего кол-ва |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|
| | пожары | | | |
| Неосторожное обращение с огнем | 752 | 588 | -21,8 | 39,8 |
| - в том числе при курении | 284 | 247 | -13,0 | 16,7 |
| НПУиЭ электрооборудования | 395 | 383 | -3,0 | 25,9 |
| НПУиЭ печей | 174 | 186 | +6,9 | 12,6 |
| НПУиЭ транспортных средств | 144 | 136 | -5,6 | 9,2 |
| Другие причины | 196 | 131 | -33,1 | 8,8 |
| Поджог | 90 | 54 | -40,0 | 3,7 |
| Всего | 1 751 | 1 478 | -15,6 | 100 |

Наиболее распространенными причинами пожаров на объектах защиты Сургута и Сургутского района, как и ХМАО-Югры, являются:

1. Неосторожное обращение с огнем, в т. ч. при курении.
2. Нарушения правил устройства и эксплуатации (НПУиЭ) электрооборудования.
3. НПУиЭ печей.

Наибольшую опасность для жизненно важных интересов личности и общества представляют пожары на опасных производственных объектах топливно-энергетического комплекса, развитие которых может привести к взрыву, высвобождению опасных веществ, потере работоспособности объекта защиты, прекращению подачи тепловой и электроэнергии на объекты жизнеобеспечения [3].

В результате проведенного анализа причин пожаров на объектах защиты Сургута и Сургутского района авторами подготовлены следующие организационные противопожарные мероприятия:

1. С обстоятельствами и причинами ознакамливать население и предприятия Сургутского района посредством мессенджеров и социальных сетей.
2. На предприятиях и в местах постоянного (круглосуточного) проживания людей проводить внеплановый противопожарный инструктаж граждан по обстоятельствам и причинам пожаров на объектах защиты, аналогичным местам постоянного пребывания и работы людей.
3. На производственных предприятиях провести внеплановые учебные тревоги по отработке практических действий персонала при возникновении пожара и безопасному ведению огневых и газоопасных работ.
2. Проводить внеочередное обучение первых руководителей предприятий, на объектах защиты которых произошли пожары, в объеме пожарно-технического минимума с последующей проверкой знаний в комиссии МЧС.
3. МЧС в период пандемии коронавируса на площадках социальных сетей проводить для гражданского населения Сургута и Сургутского района агитационные онлайн-стримы по следующим темам: неосторожное обращение с огнем; НПУиЭ электрооборудования и печей.

Литература

1. Анализ пожаров и последствий от них, произошедших на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры за 7 месяцев 2020 года : сайт. URL: <https://86.mchs.gov.ru/>.
2. Анализ пожаров и последствий от них, произошедших на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры за 2019 год : сайт. URL: <http://admoil.ru/>.
3. Присяжнюк Н. Л., Александров Г. В., Кузнецова Е. С. Экономика пожарной безопасности : учеб. пособие / под общ. ред. Н. Л. Присяжнюка. М. : Академия ГПС МЧС России, 2016. 235 с.

УДК 614.872.4

Балыков В. М.

АКУСТИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К МЕДИЦИНСКИМ УЧРЕЖДЕНИЯМ ГОРОДА СУРГУТА

В данной статье поднимается проблема чрезмерной акустической нагрузки на население городов. Приводятся данные исследования шумового фона на территориях, прилегающих к медицинским учреждениям.

Ключевые слова: шум, медицинские учреждения, территория, вредный фактор.

Общеизвестно, что шум оказывает вредное влияние на организм человека. Он является вредным производственным фактором, в борьбе с которым разрабатывают различные мероприятия, наиболее эффективные из них инженерно-технические. Но помимо производственной среды, шум является сопутствующим фактором повседневной жизни. В рамках нашего исследования было установлено, что даже на объектах, где предъявляются особые требования к шумовому режиму, наблюдается превышение допустимых значений.

В связи с развитием транспортной инфраструктуры, роста количества транспортных средств, укрупнения городов, превращение их в мегаполисы, шум стал неотъемлемой частью. На него перестают обращать внимание. В крупных городах шум естественен, а его отсутствие воспринимается порой как нечто чрезвычайное. Тем не менее шум вызывает неблагоприятные изменения в его органах и системах. Длительное воздействие шумов способно привести к развитию риска артериальной гипертензии, болезни сердечно-сосудистой, нервной системы, тревожных состояний, депрессии. При специфическом клиническом проявлении вредного действия шума может развиваться стойкое нарушение слуха.

Мировая статистика 2017 года показывает, что около 260 млн человек живет с тревожными расстройствами, что негативно влияет на трудоспособность и производительность. Например, по этой причине экономика Европы несет ежегодный ущерб около 60 млрд долларов. В то же время установлено, что во всем мире от депрессии, являющейся одной из ведущих причин инвалидности, страдает более 300 млн человек.

Негативные последствия депрессии и тревожных расстройств по данным ВОЗ для работодателей и экономики на 30 % выше, чем от других заболеваний. Согласно исследованию ВОЗ, связанное с депрессией и тревожными расстройствами, снижение производительности труда обходится мировой экономике каждый год в 1 трлн долларов США. Только в Европейском регионе ВОЗ этот показатель составляет 140 млн долларов.

Шум рассматривается как один из факторов, способствующих возникновению индустриального стресса. ВОЗ прогнозировала, что к 2025 году стресс выйдет на первое место в мире среди всех заболеваний, обогнав неизменных лидеров – инфекционные и сердечно-сосудистые заболевания.

Поэтому соблюдение санитарных норм, предельно допустимых значений по акустической нагрузке, как на рабочих местах, так и в селитебной зоне, должно быть в приоритете. Потому что благоприятная акустическая среда позволяет сохранить здоровье большой группе населения и снизить значительно потери трудоспособности, травматизма, тем самым решая проблемы социального и экономического характера.

Исходя из актуальности данной темы, определили объекты исследования. Ими являются территории медицинских учреждений: Городской поликлиники № 3, Центра ревматологии и остеопороза БУ ХМАО-Югры «Сургутской окружной клинической больницы» по ул. Энергетиков, 14.

Измерения проводились согласно ГОСТ 23337-2014 (Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий) в трех точках,

расположенных на расстоянии 2 м от ограждающих конструкций зданий на высоте (1,2±0,1) м (1,5±0,1) м над уровнем поверхности территории. На этих объектах по санитарным нормам звуковой фон не должен превышать днем 40 дБ, а ночью – 30 дБ. Измерения провели шумомером Октава 121, данный прибор соответствует требованиям для шумомеров класса 1 по ГОСТ Р 53188.1-2008, ГОСТ 17187-2010, МЭК 61672-1, МЭК 61012 [1].

Измерения были проведены в дневное время при разных метеорологических условиях, соответствующих нормативным требованиям, для получения достоверного результата [2].

Замеры проводились в весенний и осенний периоды.

Таблица 1

Погодные условия

| Температура, °С | Давление, мм рт. ст. | Скорость ветра, м/с | Влажность, % |
|-----------------|----------------------|---------------------|--------------|
| 0 | 752 | 7 | 89 |
| -3 | 755 | 5 | 79 |
| +10 | 764 | 0 | 68 |

Измерения первого дня, ввиду несоответствия требованиям к погодным условиям, во внимание не принимаем.

Таблица 2

Эквивалентный уровень шума

| Объект \ Точка | 1, дБА | 2, дБА | 3, дБА |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Городская поликлиника №3 | 54,48,8 | 55,7/50,2 | 55,2/50,6 |
| Центра ревматологии и остеопороза | 74,2/74,1 | 74/50,7 | 74,2/60 |
| норма | 45 | 45 | 45 |

Таблица 3

Максимальный уровень шума

| Объект \ Точка | 1, дБА | 2, дБА | 3, дБА |
|-----------------------------------|-------------|------------|-------------|
| Городская поликлиника № 3 | 62,5/59,9 | 63,8/60,6 | 65,6/63 |
| Центра ревматологии и остеопороза | 107,8/107,8 | 61,6/107,8 | 107,8/107,8 |
| Норма | 60 | 60 | 60 |

Полученные данные показывают, что как эквивалентный уровень шума, так и максимальный на территории медицинских учреждений превышает допустимые значения.

На территории поликлиники фиксируется превышение эквивалентного уровня шума до 10,7 дБА, а максимальная акустическая нагрузка превышает допустимое значение на 5,6 дБА.

На территории Центра ревматологии и остеопороза эти значения значительно выше на 29,8 дБА и 47,8 дБА соответственно.

Проведенное исследование показывает, что значения уровня шума зависят метеорологических условий, от интенсивности транспортного потока, категорий автомобильного транспорта и магистралей, расположения медицинских учреждений, архитектурных особенностей зданий. Ярким отрицательным примером служит территория, прилегающая к Центру ревматологии и остеопороза, которое расположено максимально близко к проезжей части и имеет неудачное архитектурное решение, так как оно не только не способствует снижению акустической нагрузки, а значительно ее усиливает.

Литература

1. ГОСТ 23337-2014 (Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий). URL: <http://docs.cntd.ru/>.

2. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы. URL: <http://docs.cntd.ru/>.

УДК 614.842/.847

Бекчив В. Н., Мартынова Д. Ю.

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Приведено описание системы обеспечения пожарной безопасности на примере установки предварительного сброса воды дожимной насосной станции, а также анализ соответствия системы обеспечения пожарной безопасности на объекте с нормативными документами.

Ключевые слова: система обеспечения пожарной безопасности, установка предварительного сброса воды, дожимная насосная станция, система пожаротушения.

Предприятия нефтегазовой отрасли представляют собой большой комплекс объектов. У каждого из них есть свои специфические характеристики и требования по обеспечению ПБ. Расходы на обеспечение пожарной безопасности могут составлять до трети прибыли предприятий. Это обуславливается наличием большого объема горючих и взрывоопасных веществ, применением высоких температур и давления в технологическом процессе, а также использованием открытого огня.

Самыми крупными пожарами являются случаи, происходящие на технологических установках, которые входят в технологические схемы предприятий, связанных с добычей, транспортировкой, переработкой и хранением углеводородных продуктов.

В Российской Федерации средняя частота пожаров по отраслям нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности составила 12 пожаров в год. Самым опасным для возникновения пожара является весенне-летний период, в это время происходит около 73 % от общего числа пожаров. Однако выявлено, что интенсивнее пожарные подразделения работают в зимний период. Средняя продолжительность тушения пожаров в резервуарах указана на графике рис. 1.

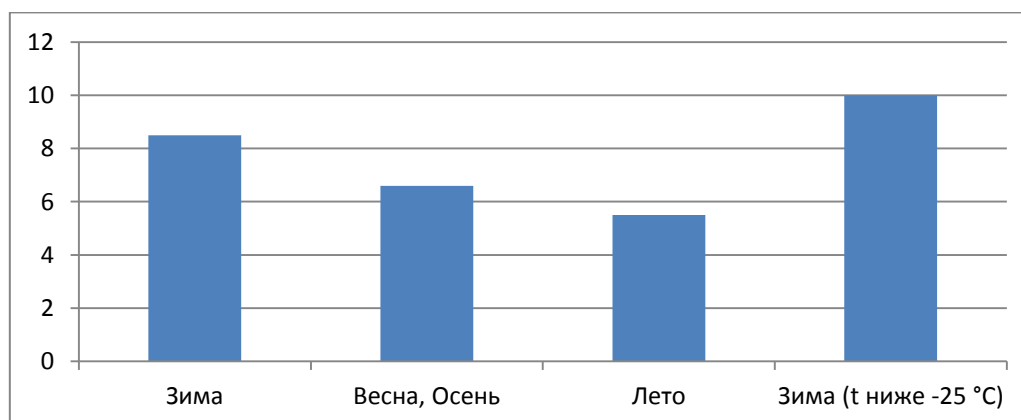


Рис. 1. Продолжительность тушения пожаров резервуаров (в часах)

Для пожаров на объектах нефтяной промышленности характерно: причинение значительного экологического ущерба из-за попадания в окружающую среду большого количества токсичных продуктов горения, огнетушащих средств; мощное тепловое излучение.

В Техническом регламенте [1] описана система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты. Основные элементы СОПБ представлены на рис. 2.

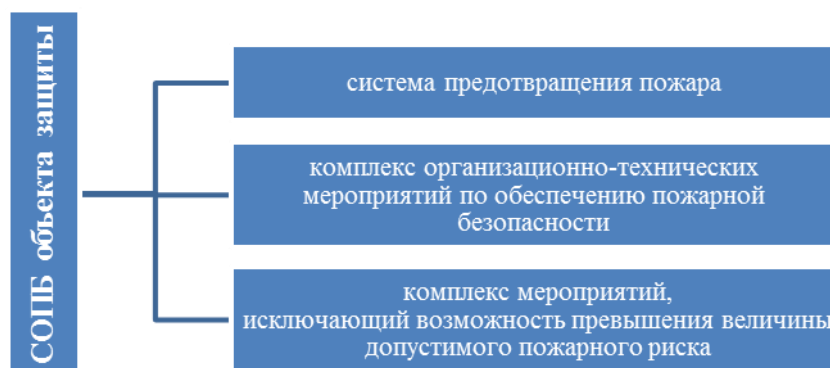


Рис. 2. Основные элементы СОПБ объекта защиты

В рамках настоящего исследования была изучена система обеспечения пожарной безопасности установки предварительного сброса воды дожимной насосной станции (УПСВ ДНС – 6, расположенной на Ватьеганском месторождении ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь»), на которой не зафиксированы случаи возгорания.

При нормальной работе УПСВ ДНС исключаются нарушения технологического процесса и аварийные ситуации. Основными постоянными мероприятиями являются [4]: соблюдение всех правил и документов по ведению технологического процесса; повышение квалификации и контроль знаний обслуживающего персонала; контроль за соблюдением правил и инструкций по охране труда при проведении работ различного рода (огневых, газоопасных и земляных), в том числе при взаимодействии со сторонними организациями; проведение плановых учебно-тренировочных занятий по ликвидации возможных аварий и локализации пожаров и загораний, с персоналом; своевременный перевод технологического процесса на зимний период эксплуатации; контроль исправности средств пожаротушения; соответствующее времени года состояние ящиков с песком; в станции пожаротушения хотя бы один насос (ЦН-1 или ЦН-2) должен постоянно находиться в работе, обеспечивая поддержание циркуляции воды в пожарном кольце и работу водоотдачи пожарных гидрантов; обеспечение противопожарного режима.

УПСВ ДНС обеспечена системой пожаротушения, предназначенной для защиты технологического оборудования, РВС-5000, операторной ДНС, котельной [3].

В ее состав входят:

- проектная сухотрубная система пенотушения;
- генераторы средней кратности ГПС-600 и линия сухотруба с гайками «Богданова»;
- ГПСС-2000 и линией орошения с пожарного кольца;
- пожарные гидранты с гайками «Богданова», лафетные стволы;
- пожарно-технический инвентарь, имеющийся на каждом технологическом объекте.

На территории УПСВ ДНС-6 расположена насосная пожаротушения, оборудованная двумя пожарными насосами для повышения напора воды на пожарном кольце в случае необходимости и циркуляционных насоса для постоянной циркуляции воды по пожарному кольцу РВС-5000м. Запас пожарной воды на территории УПСВ ДНС-6 обеспечивается тремя пожарными водоемами ПВ-1 (V-400 м³), ПВ-2 (V-400 м³) и ПВ-3 (V200 м³).

Внешне они покрыты изоляцией и полностью отапливаются в зимнее время. Восстановление противопожарного запаса воды в ПВ-1,2,3 осуществляется от артезианских скважин. Артезианские скважины оборудованы погружными насосами (1 – рабочий, 1 – резервный). Запас пенообразователя обеспечивается специальной емкостью для хранения (V-10 м³), которая также внешне покрыта изоляцией и полностью отапливаются в зимнее время.

Персоналу УПСВ ДНС-6 необходимо знать, где находятся средства пожаротушения и уметь пользоваться ими, для этого проводятся соответствующие плановые мероприятия.

Анализ проведенного исследования показал, что представленный для примера объект УПСВ ДНС – 6, в целом соблюдает схему системы обеспечения пожарной безопасности для объектов нефтегазовой отрасли, представленную в Техническом регламенте. Таким образом, можно сделать вывод о том, что при соответствии системы обеспечения пожарной защиты требованиям Технического регламента объект защиты способен поддерживать высокую эффективность обеспечения пожарной безопасности на своей территории, и уровень пожарной безопасности предприятия в целом.

Литература

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : федер. закон от 22.07.2008. № 123-ФЗ.
2. О пожарной безопасности : федер. закон от 21.12.94. № 69-ФЗ.
3. Технологический регламент ТР 25-05-05 «Установка предварительного сброса воды. Дожимная насосная станция № 6». 2018. 63 с.
4. ПМЛЛА «План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах УПСВ ДНС-6». 2018. 45 с.

УДК 621.64

Васильева С. Е., Кобышев С. В.

ПРОБЛЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ГАЗОВОЗДУШНОГО ОБЛАКА НАД ТЕРРИТОРИЕЙ РЕЗЕРВУАРНОГО ПАРКА

Цель исследования – разработка мероприятия по обеспечению пожарной безопасности резервуарного парка нефти. В статье рассмотрена статистика пожаров на объектах нефтегазовых комплексов и выявлена основная причина пожаров на резервуарных парках – возгорание газов нефти и нефтепродуктов при контакте с воздухом при источнике зажигания.

Научная новизна заключается в разработке мероприятия для повышения эффективности пожарной безопасности резервуарного парка.

В результате разработка мероприятия позволяет значительно уменьшить риск пожаров и аварийных ситуаций на нефтепарках, и предотвратить возможное само возгорание газов.

Ключевые слова: пожарная безопасность, резервуар, нефтепродукты, исследование, разработка.

Одной из проблем резервуарных парков сливо-наливных железнодорожных и автомобильных эстакад, способных привести к крупным пожарам, является возможность появления загазованности ее территории, при осуществлении сливо-наливных операций. Проблему обостряют относительно небольшие площади и высокая скорость распространения газа.

Пожары на нефтебазах, происходящие как в нашей стране, так и за рубежом, обычно принимают большие масштабы, требуют для их ликвидации привлечения большого количества сил и средств и наносят народному хозяйству как большой экономический, так и серьезный экологический ущерб.

В связи с вышесказанным проблема обеспечения пожарной безопасности объектов нефтегазового комплекса представляется весьма актуальной.

Согласно работе [3] главными объектами пожаров являлись:

- резервуарные парки –30,7 %;

- резервуары нефтепродуктов на перерабатывающих заводах – 14,95 %;
- резервуары нефтепродуктов на предприятиях – 2 %;
- цистерны для перевозок нефти – 6,5 %;
- автозаправки – 11,35 %.

Исходя из статистики, именно резервуарные парки являются наиболее опасными объектами.

При определении наиболее пожароопасных объектов было изучено множество заключений противопожарной службы из различных регионов Российской Федерации. Отсюда можно сделать вывод, что основными же причинами пожаров являлись:

- возгорание газов нефти и нефтепродуктов при контакте с воздухом при источнике зажигания 76 %;
- самовозгорание газообразной смеси – 2 %;
- самовозгорание отложений – пирофорных – 4 %;
- при ремонтных работах на объектах – 14 %.

Согласно данной статистики, именно возгорание выделяемых газов нефти является наиболее распространенной причиной пожаров на наземных резервуарах.

Возгорание газов нефти и нефтепродуктов при контакте с воздухом и источником зажигания возможно при сепарации нефти.

Выделение газа происходит в отстойниках при горизонтальном движении потока жидкости. Давление в отстойниках регулируется с помощью пневматических клапанов регуляторов, установленных на линиях выхода нефти с отстойников – этот этап сравним с «дыханием» резервуаров. В результате так называемых «больших дыханий» клапанов, происходит образование газоздушного облака над территорией расположения групп резервуаров.

Рассеивание газоздушного облака или изменение места его образования не предусмотрено существующей системой обеспечения пожарной безопасности, а также не предусмотрено нормами пожарной безопасности [1, 2].

Исключать образование газоздушного облака над территорией резервуарного парка возможно путем их централизованного сбора и утилизации, т. е. организовать централизованный отвод на расстояние, на котором при сгорании данного облака будет исключено повреждение зданий, сооружений и оборудования ЦППН и соседних объектов. В дальнейшем данный отвод можно направить к факелу, если таковой имеется на ЦППН.

Такое решение позволит значительно уменьшить риск пожаров и аварийных ситуаций на нефтепарках, и предотвратить возможное само возгорание газов.

Литература

1. Брушлинский Н. Н., Глуховенко Ю. М., Коробко В. Б., Соколов С. В., Вагнер П., Лупанов С. А., Клепко Е. А. Пожарные риски: основные понятия. М. : Нац. АН пожарной безопасности. 2008. 47 с.
2. ГОСТ 12.3.047-2012 ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. URL: <http://www.garant.ru/>.
3. Петрова Н. В., Чешко И. Д. Анализ практики экспертного исследования пожаров на объектах хранения нефти и нефтепродуктов.

УДК 331.451

Жалов Б. Н.

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Газя Г. В.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА НА УСТАНОВКАХ БУРИЛЬНЫХ РАЗВЕДОЧНЫХ

Инструментальные измерения, проведенные в зимнее время на рабочем месте машиниста буровой установки, показали превышения предельно-допустимых уровней шума.

В свою очередь, в результате специальной оценки условий труда (далее – СОУТ), проводившейся в летний период на рабочем месте машиниста бурильно-крановой самоходной машины, размещенном на аналогичном производственном оборудовании, превышение гигиенических норм по виброакустическим показателям производственной среды выявлено не было. В связи с этим, машинисты буровой установки, осуществляющие свои трудовые функции на идентичном производственном оборудовании, не получают положенных им льгот и компенсаций.

Ключевые слова: специальная оценка условий труда, машинист бурильно-крановой самоходной машины, машинист буровой установки.

Виброакустические факторы производственной среды относятся к числу наиболее выраженных вредных факторов. Шум из-за своей высокой интенсивности имеет специфические особенности влияния на организм человека. За трудовой период у работников, связанных с постоянным воздействием шума, развиваются профессиональные заболевания органов слуха легкой и средней тяжести, которые влекут за собой нейросенсорную тугоухость и потерю трудоспособности.

СОУТ определяет процедуру идентификации факторов профессионального риска и, как следствие, назначению гарантий и компенсаций работникам за работу во вредных условиях труда, к примеру:

- сокращенная продолжительность рабочей недели (для вредных подклассов состояния условий труда 3.3 и 3.4);
- ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск (для вредных подклассов состояния условий труда 3.2, 3.3, 3.4).

Авторами обозначена проблема, возникающая при проведении и последующем применении результатов СОУТ в разное время года на рабочих местах, расположенных на базе автомобиля УРАЛ с идентичным профессиональным буровым оборудованием: с установкой УБМ-85 и ПБУ (УРБ).

На конкретном примере рассмотрим результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах машиниста бурильно-крановой самоходной машины и машиниста буровой установки, расположенном на идентичном буровом оборудовании (таблица).

При рассмотрении таблицы стоит отметить, что несмотря на аналогичное по техническим характеристикам и паспортным данным производственное оборудование на рабочих местах машиниста бурильно-крановой самоходной машины и машиниста буровой установки по результатам проведения специальной оценки условий труда установлены разные классы (подклассы) условий труда по производственному фактору шум, определившие разные итоговые классы (подклассы) условий труда на представленных в таблице рабочих местах (таблица).

Разные итоговые классы (подклассы) условий труда (2 – для машиниста бурильно-крановой самоходной машины; 3.1 – для машиниста буровой установки) в соответствии с законодательством РФ о специальной оценке условий труда [1, 2] определили различные для данных рабочих мест льготы и компенсации по результатам СОУТ.

**Результаты СОУТ на рабочих местах машиниста бурильно-крановой
самоходной машины и машиниста буровой установки, расположенном
на идентичном буровом оборудовании**

| № п/п | Характеристика условий труда | Результаты СОУТ на рабочих местах | |
|----------|--|--|---|
| | | Машинист бурильно-крановой самоходной машины | Машинист буровой установки |
| 1 | Используемое оборудование | Установка бурильно-крановая, УРАЛ (УРАЛ-4320), УБМ-85 | Буровая установка, УРБ, ПБУ |
| 2 | Используемые сырье и материалы | Дизельное топливо | Дизельное топливо |
| 3 | Сезон проведения СОУТ | Летнее время | Зимнее время |
| 3 | Химический фактор | Класс 2 (допустимый) | Класс 2 (допустимый) |
| 4 | Шум | Класс 2 (допустимый) | Подкласс 3.1 (вредный) |
| 5 | Инфразвук | Класс 2 (допустимый) | Класс 2 (допустимый) |
| 6 | Вибрация общая | Класс 2 (допустимый) | Класс 2 (допустимый) |
| 7 | Вибрация локальная | Класс 2 (допустимый) | Класс 2 (допустимый) |
| 8 | Тяжесть трудового процесса | Класс 2 (допустимый) | Класс 2 (допустимый) |
| 9 | Напряженность трудового процесса | Класс 2 (допустимый) | Класс 2 (допустимый) |
| 10 | Итоговый класс (подкласс условий труда) | Класс 2 (допустимый) | Класс 2 (допустимый) |
| 11 | Повышенная оплата труда | Нет | Да |
| 12 | Коды производственных факторов в направлении на медосмотр | 4.3 (работа вахтовым методом), 4.4 (работа в условиях Крайне- го Севера) | 3.5 (производственный шум), 4.3 (работа вахтовым методом), 4.4 (работа в условиях Крайне- го Севера) |
| 14 | Рекомендации по улучшению условий труда | Не требуются | Применение средств индивиду- альной защиты – наушники (защита органов слуха) |

Так, согласно результатов СОУТ, на рабочем месте машиниста бурильно-крановой самоходной машины (с итоговым классом условий труда 2) льгот и компенсаций не предусмотрено. Тогда как на рабочем месте машиниста буровой установки по результатам СОУТ предусмотрена повышенная оплата труда, дополнительные медицинские диагностические процедуры по проверки слуха в рамках профосмотра и, что самое важное, предложены мероприятия по использованию наушников при работе с источником шума.

Почему на рабочих местах с идентичной производственной средой по результатам СОУТ установлены разные условия труда по степени вредности? Ответ на данный вопрос в п. 3 таблицы. Дело в том, что на рабочем месте машиниста бурильно-крановой самоходной машины замеры шума проводились в летнее время на болотистой местности.

Из-за того, что мы находимся на территории Западной-Сибири и у нас большая лесистая местность с заболоченными участками показатели шума и вибрации были значительно меньше в летнее время, так как земляной покров при бурении гасит вибрацию и снижает шум из-за простоты проведения буровых работ и меньшей нагрузке на двигатель, который соответственно работает не на повышенных оборотах и от этого не повышается шум, а в зимнее время на строительной площадке с твердым грунтом бурение было сложнее.

На рабочем месте машиниста буровой установки замеры шума проводились в зимнее время в самый пиковый момент промерзания грунта. Соответственно работа оборудования была при дополнительной нагрузке, что способствовало повышению шума и вибрации и выхода за предельные нормы в классе условия труда.

С целью восстановления справедливости при назначении льгот и компенсаций на рассматриваемых рабочих местах авторы предлагают провести внеочередную СОУТ в летнее и зимнее время, и установить итоговые классы условий труда как на рабочем месте машиниста буровой установки, так и на рабочем месте машиниста бурильно-крановой самоходной с учетом природно-климатических условий, сезонности работ и состояния грунта.

Литература

1. О специальной оценке условий труда : федер. закон от 31.12.2013 № 426-ФЗ : принят Государственной Думой 31 декабря 2013 года. URL: <http://www.consultant.ru/>.
2. О внесении изменений в отдельные законодательные акты, в связи с введением в действие Федерального закона «О специальной оценке условий труда» ФЗ-426 : федер. закон от 31.12.2013 № 421-ФЗ : принят Государственной Думой 31 декабря 2013 года. URL: <http://www.consultant.ru/>.

УДК 331.45

Крылова В. Д., Фомина Е. Р.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ ПЕРВОЙ ДОВРАЧЕБНОЙ ПОМОЩИ

Данное мероприятие проводится в рамках программы по просвещению молодежи в вопросах оказания первой медицинской помощи и правилах действия в чрезвычайных ситуациях, а также в рамках деятельности студентов старших курсов Сургутского государственного университета кафедры безопасности жизнедеятельности в форме юмористически-приключенческого квеста (игры).

Ключевые слова: безопасность, первая помощь, квест, студент, чрезвычайные ситуации, безопасность жизнедеятельности, обучение.

На сегодняшний день система оказания первой доврачебной помощи в Российской Федерации состоит из трех основных компонентов:

1. Нормативно-правовое обеспечение (федеральные законы и прочие нормативные акты и документы, определяющие обязанности и права участников оказания первой помощи, их оснащение, объем первой помощи и т. д.).
2. Обучение участников оказания первой помощи правилам и навыкам ее оказания.
3. Оснащение участников оказания первой помощи средствами для ее оказания (аптечками и укладками) [1].

Участники оказания доврачебной помощи как правило имеют различную подготовку к ее оказанию и оснащение. Также участники могут быть обязанными оказывать первую доврачебную помощь, либо иметь право ее оказывать.

В случае любого происшествия, очевидцы могут оказывать первую доврачебную помощь, а именно простые люди, имеющие право ее оказывать. В большинстве случаев, они имеют самые минимальные знания и не имеют необходимого оснащения. Но все же, очевидцы несчастного случая могут выполнить самые простые действия, и тем самым устранив опасность для жизни и здоровья пострадавших [2].

Затем к оказанию помощи могут присоединиться водители транспортных средств либо работники данной организации, изучавшие приемы оказания первой доврачебной помощи во время соответствующей подготовки. У них имеется аптечка первой помощи (автомобильная) или аптечка для оказания первой доврачебной помощи сотрудникам, которые могут использовать для более эффективных действий.

Важно отметить, что в большинстве случаев первая доврачебная помощь должна заканчиваться передачей пострадавшего прибывшей бригаде скорой медицинской помощи, которая доставляет пострадавшего в лечебное учреждение, продолжая оказание помощи в пути.

Таким образом, оказание первой доврачебной помощи занимает совсем небольшой промежуток времени (иногда всего несколько минут) до прибытия на место происшествия со-

трудника, имеющего наиболее высокую квалификацию. Но если не оказывать первую доврачебную помощь в этот небольшой промежуток времени пострадавший может потерять шанс выжить в экстренной ситуации, либо у него могут развиваться очень тяжелые нарушения в его организме, которые могут негативно повлиять на процесс дальнейшего выздоровления [2].

Безопасность жизнедеятельности (далее – БЖД) является дисциплиной, которая входит в программу обучения любой специальности. Суть предмета: изучение БЖД помогает соединить безопасное взаимодействие людей и техносферы, поднимает вопросы негативного влияния чрезвычайных ситуаций. Благодаря внимательному изучению таких факторов, умению выявлять опасность для жизни и здоровья человека, удастся существенно снизить смертность и предупредить во многих случаях ухудшение здоровья населения. Поэтому БЖД является важной наукой в каждой стране и изучению этого предмета уделяется внимание во многих современных отечественных вузах. Большинство студентов, которые выбирают различные специальности, курс БЖД проходит в рамках программы обучения в обязательном порядке. Потому что каждый сознательный гражданин страны должен иметь представление об элементарных правилах безопасности жизнедеятельности [3].

Чтобы выяснить актуальность темы, было проведено анкетирование. В опросе приняли студенты (95 человек) шести институтов Сургутского государственного университета: Институт гуманитарного образования и спорта; Институт государства и права; Институт естественных технических наук; Экономический институт; Политехнический институт (таблица).

Таблица

Результаты опроса студентов

| № | Вопрос | Да | Нет |
|---|---|---|------|
| 1 | Знаете ли Вы, кто имеет право оказывать первую помощь? | 70 % | 30 % |
| 2 | Знаете ли Вы как оказать первую помощь? | 40 % | 60 % |
| 3 | Сможете ли Вы оказать первую помощь пострадавшим при любой опасной или угрожающей жизни ситуации? | 10 % | 90 % |
| 4 | Преподавалось ли Вам практическое обучение оказанию первой помощи? | 35 % | 65 % |
| 5 | Хотелось бы Вам, чтобы на базе СурГУ для студентов было практическое обучение оказанию первой помощи в форме юмористически-приключенческого квеста(игры)? | 85 % | 15 % |
| 6 | Как Вам было бы комфортнее, если обучение будет вести преподаватель или студент? | Преподаватель: 20 % Студент: 80 % | |

Из данного опроса можно сделать вывод, что студенты недостаточно обучены правилам оказания первой доврачебной помощи.

Для того чтобы обучение первой помощи было максимально понятным и интересным для студентов, была предложена методика проведения данного мероприятия в форме юмористически-приключенческого квеста (игры).

В современном мире это довольно актуальный метод, так как визуальная информация запоминается и воспроизводится быстрее [3].

Предлагается система «Трехстороннего обучения», которая подразумевает разбиение группы обучающихся на три подгруппы: 1) пострадавший или группа пострадавших; 2) группа оказывающих помощь; 3) критики-эксперты.

Первоначально обучающимся читают теоретический материал, содержащий симптомы неотложного состояния и методы, направленные на борьбу с ним. Следующий этап заключается в разбиении обучающихся на подгруппы методом жеребьевки. После чего «пострадавший» получает установку на конкретную ситуацию (обморок, тепловой удар, падение с высоты, эндокринологические комы, ДТП, состояние клинической смерти и т. д.). После

подготовки «пострадавшего» и окружающей обстановки, в кабинет приглашается группа критиков-экспертов. Когда прозвучала команда «оказать помощь», студент, играющий роль «пострадавшего», начинает изображать симптомы и принимает соответствующее положение того состояния, которое он получил, и очень важно именно так, как это он усвоил из материала. В этот же момент в кабинет заходит группа студентов, оказывающих первую помощь, оценивает ситуацию, анализирует симптоматику и, определяя состояние, выбирает тактику проведения мероприятий, направленных на оказание первой доврачебной помощи. В это же время группа критиков-экспертов отмечает в письменном виде все недочеты, которые допустили обе подгруппы в результате своего взаимодействия: как достаточно правильно и эмоционально «проиграл» пострадавший, все ли важные симптомы и жалобы он продемонстрировал, насколько правильная была выбрана тактика со стороны спасателей и учитывает время выполнения задания. После чего производится дискуссия трехсторонняя, где «пострадавший» оценивает действия «спасателей», и наоборот, так же обе группы оценивают критиков-экспертов о правильности их оценки, ведь они те же студенты, имеющие ту же подготовку и, разумеется, не профессионально могли сориентироваться в действиях одной из групп. Разумеется, роль студентов, проводящих квест, заключается в том, чтобы в этих ролевых играх оценить правильность действий, демонстрации и оценки со стороны всех групп участников, соответственно, как студенты были подготовлены к материалу и как они его освоили во время проведения ролевых игр и во время дискуссий.

Применение активных методов обучения подразумевает, что обучающийся проявляет активность, сопоставимую с активностью преподавателя и необходимо, чтобы активные методы обучения обеспечивали существенно лучшие, по сравнению с традиционными способами, результаты обучения практической деятельности: навыкам, действиям, принятию решений [3]. Использование в учебном процессе симулированных пациентов и самих студентов позволяют обучающемуся:

- повысить интерес к изучаемому материалу, осознать значимость и важность своевременных действий при оказании помощи пострадавшим и бесценность своей роли для спасения жизни другого человека;
- развивать умение работать в команде;
- приобретать знания в игровой форме, приближенной к жизненной ситуации;
- самостоятельно принимать решение;
- нести ответственность за членов команды;
- оценить правильность действий не только со стороны преподавателя, но и своих коллег.

Литература

1. Красильникова И. М., Моисеева Е. Г. Неотложная доврачебная медицинская помощь : учеб. пособие. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. 188 с.
2. Первая помощь : учеб. пособие для лиц, обязанных и (или) имеющих право оказывать первую помощь. URL: https://mmp38.ru/activities/youth-and-children-recreation/international-and-all-russian-children-s-centres-/pervopomochi_2019.pdf.
3. Эффективность обучения студентов методом оказания первой доврачебной помощи с активным участием самих студентов. URL: <http://www.nauteh-journal.ru/>.

УДК 504.064.45

Кузьмина Д. А., Андреева Т. С.

ОЦЕНКА ГОТОВНОСТИ ХМАО-ЮГРЫ К ВНЕДРЕНИЮ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ

В работе произведен анализ возможностей Ханты-Мансийского автономного округа в части внедрения системы раздельного сбора отходов. Оценена текущая ситуация с наполняемостью полигонов твердых коммунальных отходов и обеспеченностью населенных пунктов контейнерами для раздельного сбора отходов.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, раздельный сбор отходов, отходы.

Цель исследования: оценить готовность Ханты-Мансийского автономного округа к переходу на систему раздельного сбора отходов (далее – РСО).

Югорчане «производят» примерно 6 млн тонн отходов в год, шестую часть которых составляют твердые коммунальные отходы (далее – ТКО) [1].

В системе обращения с отходами в Югре десятилетиями практически ничего не менялось. Большая часть отходов без предварительной сортировки вывозится на полигоны, что негативным образом сказывается на состоянии окружающей среды и здоровье населения.

На территории Ханты-Мансийского автономного округа эксплуатируется около 70 полигонов, часть из которых (п. Салым, г. Урай, с. Нялинское, п. Луговский, с. Кышик, с. Елизарово, п. Горноправдинск, с. Саранпауль, пгт. Мортка) не соответствуют требованиям экологической безопасности [3]. Некоторые полигоны, например, в г. Ханты-Мансийске, исчерпают свой ресурс в ближайшие годы. Часть полигонов (г. Нефтеюганск) давно уже должны быть выведены из эксплуатации.

В рамках регионального проекта «Формирование комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами» и национального проекта «Экология» для развития мощностей по обработке и утилизации ТКО в Югре планировалось создание к 2019 году пяти комплексных межмуниципальных полигонов (табл. 1), но сроки сдачи были сдвинуты на 2024 год. На территории данных полигонов планируется строительство современных мусоросортировочных комплексов.

Таблица 1

Комплексные межмуниципальные полигоны и их мощности

| № п/п | Месторасположение | Мощность |
|--------------|--------------------------|-----------------|
| 1 | г. Нефтеюганск | 90 тыс. т/год |
| 2 | г. Сургут | 200 тыс. т/год |
| 3 | г. Нижневартовск | 180 тыс. т/год |
| 4 | г. Нягань | 35 тыс. т/год |
| 5 | г. Ханты-Мансийск | 50 тыс. т/год |

На сегодняшний день в г. Урай действует мусоросортировочный комплекс (далее – МСК) мощностью 9,6 тыс. т/год, где вручную осуществляется сортировка: бумаги, полимерной пленки, пластиковых бутылок, стекла и цветного металла. В Советском районе функционирует мобильный сортировочный комплекс мощностью около 4 т/месяц. Все виды вторичных материальных ресурсов (кроме стекла) после извлечения из массы отходов подвергаются прессованию, так как на территории округа нет собственных предприятий по переработке отходов, то весь сортированный мусор передается на утилизацию в специализированные предприятия, находящиеся в других регионах.

Более рациональным является внедрение отдельного сбора отходов на этапе их образования. Сегодня каждый муниципалитет старается активно переходить на систему РСО, так:

- в Лангепасе установили контейнеры для сбора пластика и алюминия;
- в Советском ведется сбор бумаги, стекла и пластика;
- в Сургуте ведется прием металлолома, пластика, бумаги.

С 2020 года в г. Сургуте работает Ассоциация «Раздельный Сбор», силами которой были проведены 2 акции и собрано на первой акции 538 кг отходов в апреле и 747 кг в сентябре. Видна динамика по количеству отходов, которые не окажутся на свалке, а отправятся в переработку.

На данный момент в городах ХМАО-Югры частные компании могут бесплатно вывезти отходы и после их переработать. Данные по количеству компаний представлены в табл. 2 [4].

Таблица 2

Количество частных компаний по сбору и переработке отходов

| № п/п | Вид отходов | Количество компаний |
|-------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | г. Сургут | |
| | Пластик | 5 |
| | Макулатура | 5 |
| | Алюминиевые банки, лом металлов | 4 |
| | Резина | 2 |
| | Батарейки | 3 |
| 2 | г. Нижневартовск | |
| | Резина | 1 |
| | Макулатура | 4 |
| | Алюминиевые банки, лом металлов | 12 |
| 3 | г. Ханты-Мансийск | |
| | Макулатура | 1 |
| | Пластик | 1 |
| | Алюминиевые банки, лом металлов | 6 |
| | Резина | 1 |
| | Батарейки | 3 |

Самое сложное при внедрении отдельного сбора отходов не столько подготовка материально-технической базы, сколько вовлечение в этот процесс жителей, которые являются основными участниками данного процесса. Несмотря на то, что результаты опроса населения показывают высокую (около 82 %) степень готовности к сортировке собственных отходов [2], опыт показывает иное. Даже при условии доступности контейнеров для отдельного сбора отходов далеко не каждый человек способен самоорганизоваться и начать сортировать мусор. Для повышения мотивации населения требуется планомерная работа по популяризации экологического образа жизни, стимулирование (в том числе материальное), информирование и формирование экологического мировоззрения.

Оценивая ситуацию на сегодняшний день, можно сделать вывод, что округ еще не готов к полноценному внедрению отдельного сбора отходов. Основной проблемой является отсутствие собственных предприятий по переработке отходов. Вывоз отсортированных фракций в соседние регионы часто нерентабелен. Именно по этой причине, например, ушла с рынка сургутская компания, собирающая пластиковые отходы.

Для внедрения отдельного сбора отходов на территории ХМАО-Югры необходимо как строительство перерабатывающих комплексов, так и создание удобной инфраструктуры для населения: его информирование, обустройство мест для отдельного сбора отходов; стимулирующие акции от предприятий, занимающихся переработкой; привилегии от государства, а также вовлечение населения и частных и государственных предприятий.

Литература

1. Пономаренко Р. В. Обращение с твердыми коммунальными отходами в Югре: взгляд из настоящего в будущее // Методы науки. 2017. № 3 (4). С. 54–55.
2. Андреева Т. С. Предварительная оценка готовности населения Сургута к внедрению раздельного сбора отходов // Безопасный север – чистая Арктика : сб. ст. II Всерос. науч.-практич. конф. Сургут. гос. ун-т. 2019. С. 6–14.
3. Банк данных об отходах производства и потребления. URL: <http://wastebase.ru/>.
4. Сайт Департамента промышленности Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. URL: <http://depprom.adhmao.ru/>.

УДК 331.451

Минхайрова А. П.

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Газя Г. В.

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЧАСТОТЫ (50 ГЦ) НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ МОЛОДЫХ РАБОТНИЦ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА

В настоящей работе представлены результаты 30 обследований молодых женщин в возрасте от 25 до 30 лет, прослежена динамика адаптивных и функциональных возможностей организма работниц газоперерабатывающего завода *без и в условиях* воздействия электромагнитных полей, дана сравнительная характеристика исследуемых параметров сердечно-сосудистой системы женщин, а также проведен статистический анализ полученных данных.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, электрокардиографические параметры, воздействие электромагнитного поля.

На сегодняшний день наиболее актуальной и самой распространенной проблемой здравоохранения России (и не только) является диагностика и лечение заболеваний сердечно-сосудистой системы (далее – ССС) человека. Согласно последним официальным данным статистики от болезни и поражений систем кровообращения, патологии сердца и сосудов в трудоспособном возрасте в России умирают более 170 тысяч людей, что составляет порядка 60 % общей смертности населения. Интересен тот факт, что мужчины (30,4 %) в трудоспособном возрасте почти в 5 раз умирают чаще, чем женщины (6,5 %), однако общая смертность от болезней систем кровообращения у женщин выше.

Лидирующую позицию по причинам смертности ССС занимает ишемическая болезнь сердца (53 %), далее идет цереброваскулярная болезнь (31 %). Все эти заболевания, поражения и патологии в работе ССС значительно снижают (на 10 лет) продолжительность жизни в России, что приводит к потере трудоспособного населения в РФ.

Особое внимание к данному вопросу необходимо уделять состоянию женщин репродуктивного возраста, работающих на Севере в условиях нефтегазового производства под воздействием физических производственных факторов, в том числе электромагнитных излучений.

Исходя из выше сказанного, в данном тезисе проанализирована и установлена особенность вариабельности электрокардиографических параметров ССС женщин репродуктивного возраста, которые подвержены воздействию электромагнитных полей (далее – ЭМП) $f = 50$ Гц.

Представлены результаты периодического медицинского осмотра (г. Сургут, база ММУ «Городской поликлиники № 1») молодых женщин в возрасте от 25 до 30 лет, работниц ЗСК им. В. С. Черномырдина, который расположен на территории Сургутского района [1]. Было

обследовано 30 женщин, которые составили 2 группы по 15 человек. В опытную (наблюдаемую) группу вошли женщины, подверженные хроническому воздействию ЭМП $f = 50$ Гц (п. п. 3.2.2.1–3.2.2.4 прил. 1 к приказу МЗ и СР РФ от 12.04.2011 № 302н). Женщины, работающие в условиях отсутствия электромагнитного излучения промышленной частоты, составили опытную группу обследуемых [1].

С применением программного обеспечения для скрининговых исследований сердца (4 электрода, патент DE 199 33 277 A1) [2] на базе прибора «КардиоВизор–06с» была получена информация о состоянии электрокардиографических параметров ССС (миокард, ритм, пульс, P-Q, Q-T, Q-Tс, P).

С помощью программного продукта «Statistica 10» и пакета электронных таблиц «Excel MS Office-2016» проведена статистическая обработка данных с использованием критериев Шапиро – Уилка (для $n < 50$) и Стьюдента (t -test, independent, bygroups).

С помощью программного модуля «Кардиовизор» в результате обработки 5-минутной временной развертки сигнала электрокардиограммы (далее – ЭКГ), было получено порядка 16 показателей состояния сердца: миокард, ритм, пульс, P-Q, Q-T, Q-Tс, P и т. д. В ходе проведенной статистической обработки параметров ЭКГ: «Миокард» (%), «Ритм» (%) и пульс (уд/мин) 2 групп молодых женщин *без* и *в условиях* воздействия ЭМП, было установлено, что дискретные значения данных показателей характеризуются нормальным типом распределения (тип распределения определяли с помощью критерия Шапиро – Уилка, $p > 0,05$), в связи с этим, результаты статистической обработки представлены средними значениями (рис. 1, 2).

В ходе исследования было установлено, что значения электрокардиографических параметров ССС молодых женщин, подверженных воздействию ЭМП, всегда незначительно выше, чем в группе женщин без таковых воздействий. Из рис. 1 видно, что у женщин в опытной группе значения «Миокарда» составляет 16,5 %, в контрольной 15,1; «Ритма» 23,4, в контрольной 18,6. Подобные результаты прослеживаются и по показателю «Пульс» (рис. 2). У женщин *в условиях* воздействия ЭМП пульс составляет 77 уд/мин, *без* ЭМП – 84,6 уд/мин. У обследуемых женщин в опытной группе были обнаружены изменения в работе ритма сердца, что проявлялось в форме умеренной физиологической тахикардии у 50 % обследуемых.

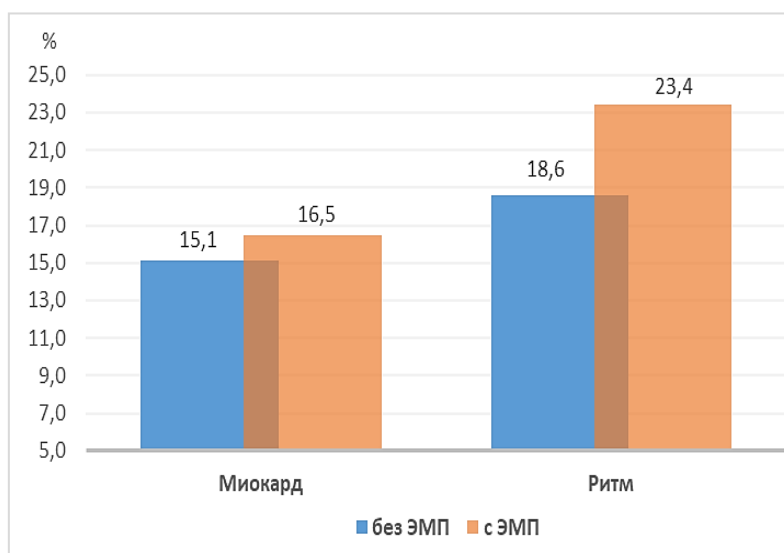


Рис. 1. Диаграмма средних значений электрокардиографических параметров ССС работниц ЗСК в возрастном диапазоне от 25 до 30 лет *в условиях* воздействия ЭМП и *без такового*: «Миокард» (%), «Ритм» (%)

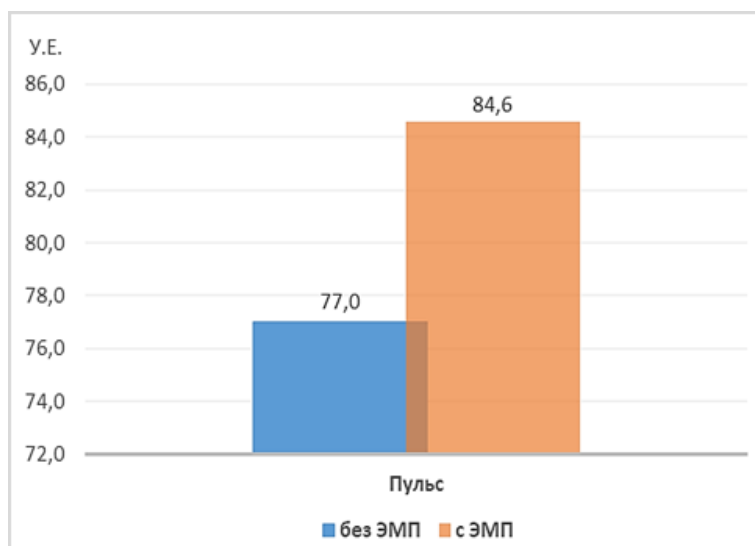


Рис. 2. Диаграмма средних значений показателя пульса (уд/мин) работниц ЗСК в возрастном диапазоне от 25 до 30 лет в условиях воздействия ЭМП и без таковых.

Далее оценивалась статистическая значимость различий электрокардиографических параметров ССС женщин *без и в условиях* воздействия ЭМП в независимых группах с применением критерия Стьюдента (таблица).

Таблица

Результаты анализа парного сравнения критерия Стьюдента для оценки наличия различий между средними значениями электрокардиографических параметров ССС работниц ЗСК в возрастном диапазоне от 25 до 30 лет без и в условиях воздействия ЭМП

| Valid (N) = 15 | Mean 1 | Mean 2 | t-value | p | Std.Dev. | Std.Dev. | F-ratio – Variances | p – Variances |
|----------------|--------|--------|---------|------|----------|----------|---------------------|---------------|
| Миокард | | | | | | | | |
| Гр. 1 и 2 | 15,1 | 16,5 | -1,85 | 0,08 | 1,46 | 2,39 | 2,68 | 0,08 |
| Ритм | | | | | | | | |
| Гр. 1 и 2 | 18,6 | 23,4 | -1,47 | 0,15 | 7,66 | 10,05 | 1,72 | 0,32 |
| Пульс | | | | | | | | |
| Гр. 1 и 2 | 77,0 | 84,6 | -2,15 | 0,04 | 9,91 | 9,45 | 1,10 | 0,86 |

*Примечание: 1 гр. – женщины от 25 до 30 лет (без ЭМП); 2 гр. – женщины от 25 до 30 лет (с ЭМП).

Valid (N) – объем выборки; Mean – среднее значение показателя; t-value – значение рассчитанного программой t-критерия Стьюдента; df – число степеней свободы = 28; p – вероятность ошибочно отвергнуть нулевую гипотезу об отсутствии различий между средними значение показателя; Std.Dev. – стандартное отклонение выборки; F-ratio, Variances – значение F-критерия Фишера, с помощью которого проверяется гипотеза о равенстве дисперсий в сравниваемых выборках; P, Variances – вероятность ошибки для F-теста Фишера.

Анализ таблицы показал, что по электрокардиографическим параметрам «Миокард» и «Ритм» не было обнаружено никаких различий, критерий p равен 0,08 и 0,15 соответственно [1]. Однако, при сравнении значений параметра ЭКГ «Пульс», были обнаружены статистически значимые различия ($p = 0,04$), которые позволяют предположить о стресс-реакции ССС женщин на воздействие ЭМП.

В результате проделанной работы было установлено, что уровень адаптивных процессов молодых женщин в возрасте от 25 до 30 лет – работниц ЗСК (в рамках трудовых обязанностей), не имеющих воздействие ЭМП, находится в более стабильном режиме по сравнению с работницами ЗСК, организм которых подвержен воздействию ЭМП.

В опытной группе обследуемых наблюдаются изменения в работе ритма сердца и ряд характерных симптомов: учащение пульса, гипертензия, ортостатическая неустойчивость,

аритмия. Приведенные выше отклонения электрокардиографических параметров ССС могут привести к нарушениям функционального состояния ССС и заболеваниям сердца женщин уже в молодом возрасте! В целях профилактики заболеваний ССС женщин данной возрастной категории требуются своевременные мероприятия по уменьшению времени контакта с ЭМП, оптимизации режима труда и отдыха и лечебно-восстановительных мероприятий.

Литература

1. Газя Г. В., Белощенко Д. В. Результаты скринингового экспресс-мониторинга состояния сердечно-сосудистой системы работниц нефтегазового комплекса подверженных воздействию электромагнитных полей // Вестн. новых мед. технологий : электрон. изд. 2019. № 5. С. 93–99.

2. Программное обеспечение для скрининговых исследований сердца КардиоВизор–Обс. Руководство пользователя. МКС. 76 с.

УДК 614.849

Русин А. В., Назаров М. А., Замота С. В.

АНИМАЦИОННОЕ ВИДЕО – НОВЫЙ ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ ПО ПРАВИЛАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье рассмотрены проблемы восприятия инструктажей по правилам пожарной безопасности для школьников младших классов. Нередко ученики испытывают трудности в освоении основных правил пожарной безопасности, которые преподносят инструктора или преподаватели. Для повышения культуры безопасности среди начальных классов целесообразно применять современные образовательные технологии. Одним из таких примеров являются анимационное нарисованное видео.

Ключевые слова: пожарная безопасность, рисованное видео, начальные классы, пожарный инструктаж.

Каждый год в России происходит немалое количество пожаров. Неосторожное отношение с огнем, нарушение правил пожарной безопасности являются основными причинами возникновения пожарных ситуаций (рис. 1).

По статистике за 2019 год – количество пожаров, возникающие из-за шалости детей составляют 1825 единиц и погибло 62 ребенка (рис. 2), из-за неосторожного обращения с огнем [1].

Проводя инструктажи по правилам пожарной безопасности в начальных классах, учителям зачастую бывает сложно донести информацию в форме доступной для понимания школьников. Нами было проведено анкетирование среди детей 1–2 классов в МБОУ СОШ № 34 г.Сургут и МБОУ СОШ № 4 г. Лянтор Сургутского района. С целью проверки уровня знаний был проведен опрос по правилам пожарной безопасности в жилом доме.

Были проанализированы вопросы, вызывающие затруднения у школьников. Одним из них был: как определить, что за закрытой дверью пожар? На этот вопрос, дали правильный ответ 16 учеников из 54 опрошенных (рис. 2).

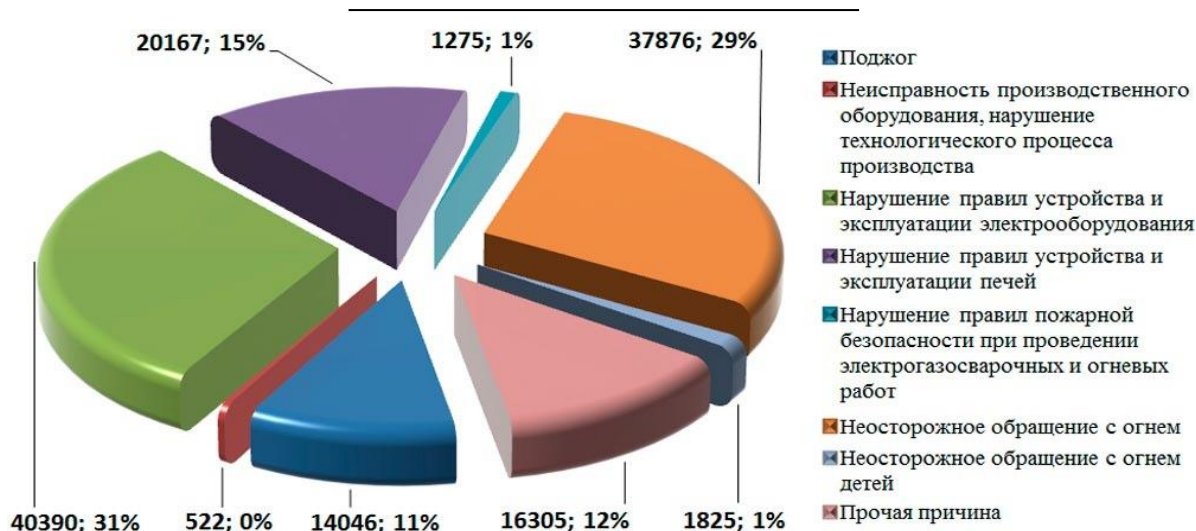


Рис. 1. Количество пожаров по причинам их возникновения, 2019 год

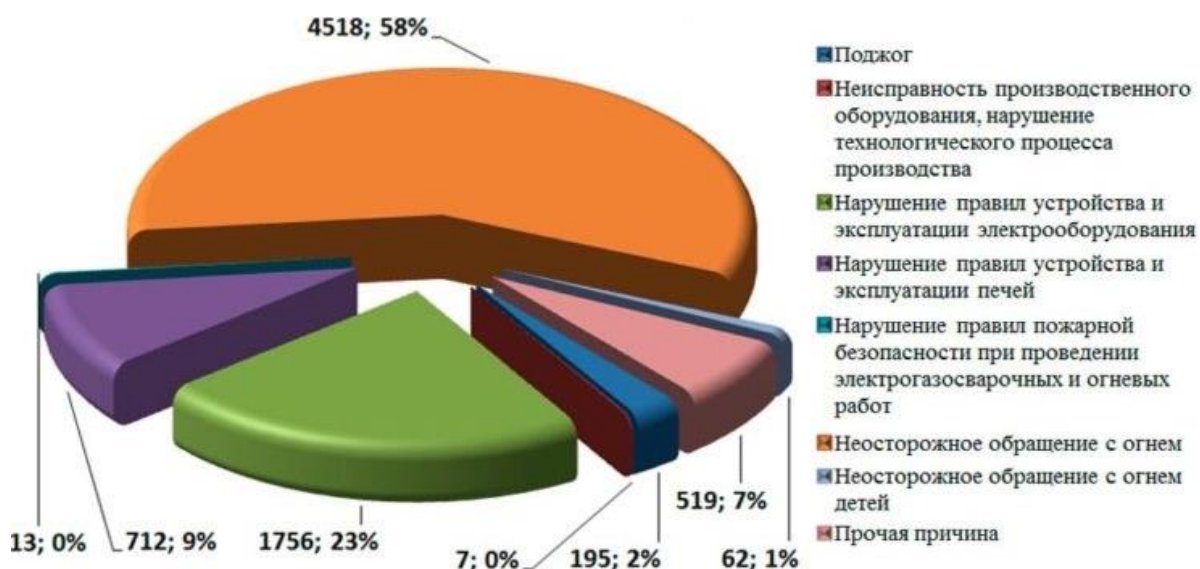


Рис. 2. Гибель людей при пожарах, в зависимости от причин их возникновения, 2019 год

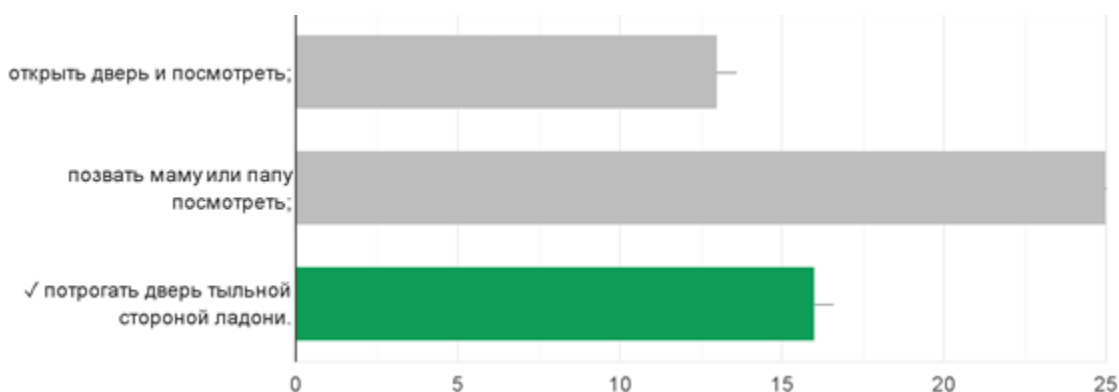


Рис. 3. Как определить, что за закрытой дверью пожар, %

На вопрос о проведении занятий и инструктажа по правилам пожарной безопасности около 87 % учащихся с 1 по 2 класс, ответили положительно. Во время инструктажа, детям даются четкие инструкции о действиях в случае возникновения пожара, но детям этой возрастной группы, как показывает опрос, трудно их осознать и выполнить.

Именно в начальных классах возникают благоприятные условия для воспитания у ребенка чувства опасности перед огнем, навыков умелого обращения с ним и овладения знаниями, помогающими предупредить загорание или сориентироваться в сложной ситуации пожара.

С целью повышения культуры безопасности среди младших классов целесообразно применять современные образовательные технологии. Одним из таких примеров являются нарисованные видео. Они все чаще встречаются в обучении школьников и дошкольников.

Что такое нарисованное видео? Это один из видов анимации, которые создаются на глазах зрителя. Человек может следить, как рука воображаемого художника рисует сюжет, героев, и действия. Так же такие видео называют дудл-видео, свое происхождение оно берет от известной техники рисования «дудл-арт». Такие ролики могут быть как черно-белыми, так и цветными. Для создания таких видео, автор может снимать процесс рисования на камеру, а может использовать предназначенные для этого программы.

Людам, а особенно детям, нравится наблюдать за такими видео, поскольку прямо на глазах рождаются герои, их образы, действия и события, которые происходят с ними. Кому-то это может напомнить комиксы, только более увлекательно и динамично. Особенно интересно смотреть такие видео с закадровым голосом – это напоминает сказку, которую автор рассказывает своим зрителям.

При разработке сценария видео не менее важно следовать методическим указаниям «Правило пожарной безопасности в жилье. Правила поведения при пожаре. Меры пожарной безопасности в жилых домах». Анимационное видео, будет состоять из коротких, обучающих роликов, которые входят:

1. Меры предосторожности при эксплуатации электрооборудования.
2. Меры предотвращения пожара, первичными средствами.
2. Правила поведения при пожаре (дома, на лестничной площадке).
3. После просмотра каждого ролика, будут вопросы по пройденному материалу.

Анимационное видео позволяет учить зрителей серьезным и важным темам в игровой форме, вызывая эмоции. В отличие от стандартных презентаций, которые демонстрируют преподаватели и учителя при обучении – рисованное видео не ограничивается размером кадра, а позволяют рассказывать, доносить мысли до обучающихся на потенциально бесконечной доске.

Динамика видео улучшают качество восприятия и понимания информации. Правила пожарной безопасности, которые представлены в рисованном видео, дают более четкую картину, как нужно вести себя при пожаре в жилых зданиях.

Литература

1. Где наиболее часто возникают пожары и почему. Причины пожара (возгорания)
URL: <https://fireman.club/> (дата обращения 12.10.2020).

МЕДИЦИНА

УДК: 613.62

Белощенко Д. В., Стратан Н. Ф.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ МОЛОДЫХ РАБОТНИКОВ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА

Проведено исследование показателей электрокардиографических (далее – ЭКГ) параметров сердечно-сосудистой системы (далее – ССС) молодых мужчин в возрасте от 20 до 25 лет, подверженных воздействию электромагнитного излучения (далее – ЭМИ) широкополосного диапазона. Статистическая обработка данных показала, что значения ЭКГ параметров ССС в опытной группе по всем измеряемым показателям выше, чем в контрольной. Также в опытной группе наблюдается комплекс негативных симптомов, приводящих к развитию ранних заболеваний, патологий сердца и сосудов.

Ключевые слова: молодые мужчины, сердечно-сосудистая система, электрокардиографические параметры, электромагнитное излучение, опытная и контрольная группы.

Результатом продолжительного воздействия ЭМИ даже относительно слабого уровня могут быть онкологические заболевания, склонности к развитию стрессорных реакций, потеря памяти, болезни Паркинсона и Альцгеймера, бронхит, астма, угнетение половой функции, аритмия, мигрень, хроническая усталость и многие другие состояния. Воздействие ЭМИ негативно сказывается на кровообращении головного мозга [1].

Перед авторами была поставлена цель: установить особенности динамики состояния электрокардиографических параметров ССС группы молодых мужчин в возрасте от 20 до 25 лет, подверженных воздействию неионизирующего ЭМИ широкополосного спектра частот и без таковых.

Задача исследования заключалась в установлении различий в динамике поведения параметров ССС (миокард, ритм, пульс) мужчин без и в условиях воздействия ЭМИ методами классической статистики.

Для исследования была отобрана группа молодых мужчин в возрасте от 20 до 25 лет (суперпозиция 30 человек), которые работают операторами технологических установок на Заводе по стабилизации газового конденсата им. В. С. Черномырдина ООО «Газпром переработка» (ЗСК), расположенном на территории Сургутского района. Мужчины проживают на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры более 20 лет. Согласно последнему Проекту Правительства РФ от 28 октября 2019 года Сургутский район признается местностью, приравненной к району Крайнего Севера, для которой характерен целый ряд климатических особенностей и сезонных изменений. В таких условиях, несмотря на адаптацию организма, человек испытывает стресс, потенциально возникновение иммунодефицита, перепады кровяного давления.

Был произведен анализ электрокардиографических параметров сердечно-сосудистой системы – ССС мужчин (в рамках периодического медицинского осмотра в весеннее время 2010 года на базе ММУ «Городской поликлиники № 1» г. Сургута), которые составили 2 группы обследуемых (по 15 человек):

- 1 группа – опытная (наблюдаемая) группа, представители которой в соответствии с п. 3.2.2.1–3.2.2.4 прил. 1 к приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 302н от «12» апреля 2011 года, подвержены хроническому воздействию электромагнитного поля (далее – ЭМП) широкополосного спектра частот;

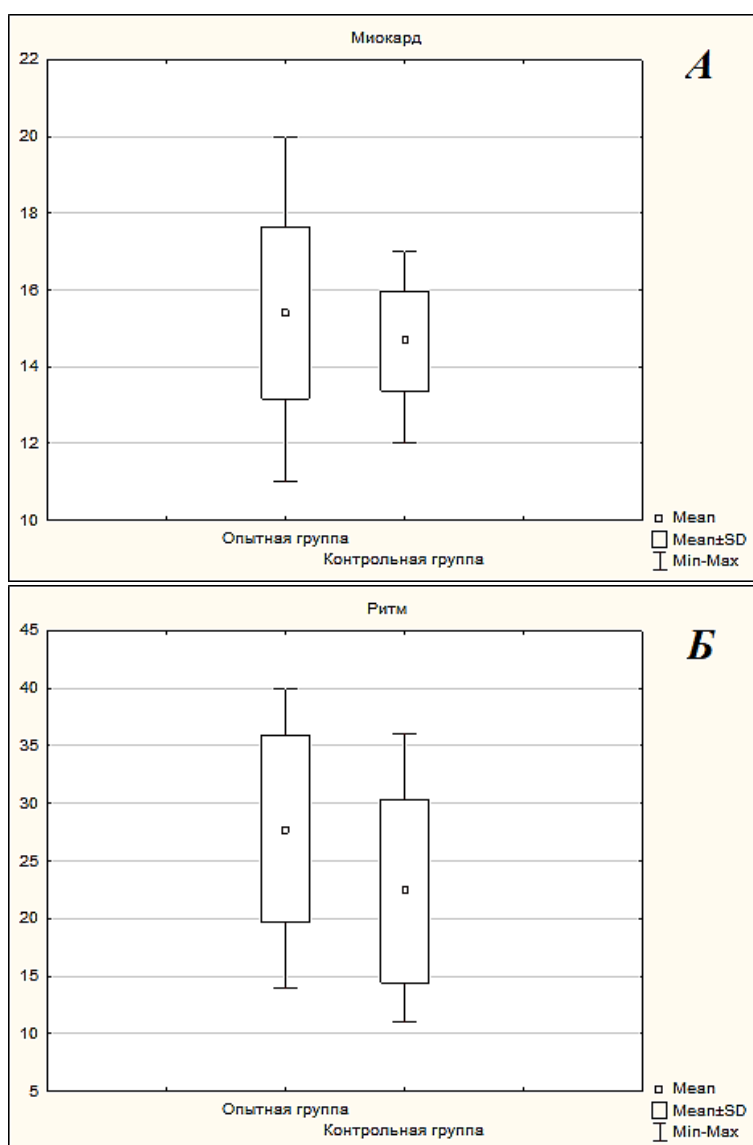
- 2 группа – контрольная группа, мужчины, имеющие на своих рабочих местах те же производственные факторы, что и представители опытной группы, за исключением одного – ЭМП широкополосного спектра частот.

Требованиями к исследуемым мужчинам явились: отсутствие хронических болезней и жалоб на состояние здоровья в период проведения обследований; отсутствие избыточной массы тела; отсутствие заболевания сахарным диабетом.

Экспресс-диагностика сердца была проведена с помощью комплекса «КардиоВизор–06С». Данный комплекс использует уникальный метод неинвазивного экспресс-контроля функционального состояния сердца. В его основе лежат компьютерные расчеты и 3D-визуализации «портретов сердца» электромагнитного излучения миокарда по низкоамплитудным флуктуациям стандартной электрокардиограммы – ЭКГ, регистрируемой по отведениям от конечностей (4 электрода, патент DE 199 33 277 A1).

Полученные экспериментальные данные по параметрам ССС мужчин обрабатывались с применением пакета электронных таблиц «Excel MS Office-2016» и программного обеспечения «Statistica 10».

С помощью прибора «КардиоВизор–06С» [2] было получено порядка 12 показателей состояния сердца по ЭКГ (миокард, ритм, пульс, P-Q, Q-T, Q-Tс, P и т. д.), в качестве примера представлены результаты обработки интегральных индикаторов по 3 показателям: миокард (%), ритм (%) и пульс (уд/мин).



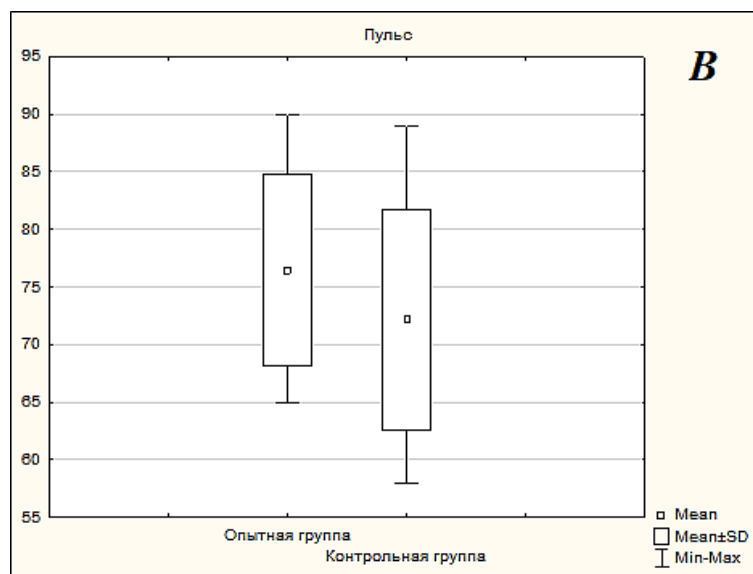


Рисунок. Диаграммы размаха показателей электрокардиографических параметров сердечно-сосудистой системы мужчин от 20 до 25 лет (опытная и контрольная группы, $n = 15$):
А) – миокард (%); Б) – ритм (%); В) – пульс (уд/мин)

Был выполнен сравнительный статистический анализ динамики параметров ССС молодых мужчин опытной и контрольной группы. Производилась идентификация исследуемых показателей на соответствие закону нормального распределения с использованием критерия Шапиро – Уилка (для $n < 50$, где n – количество исследуемых). Закон Гаусса подтвердился ($p > 0,05$), поэтому полученные результаты представлены средними значениями (Mean) и стандартным отклонением (SD), а также минимумом (min) и максимумом (max) (рисунок).

Анализируя представленный рисунок, можно сделать вывод, что в условиях воздействия ЭМИ у мужчин до 25 лет наблюдается увеличение значений электрокардиографических параметров ССС по всем трем показателям. На рисунок А: среднее значение миокарда в опытной группе составляет 14,7 %, в контрольной 15,4 %. Повышенные значения ритма, мы также наблюдаем у мужчин подверженных воздействию ЭМП, о чем свидетельствует рисунок Б: в опытной группе ритм составляет 22,4 %, в контрольной 27,8 %. Необходимо отметить, что в опытной группе были выявлены изменения в работе ритма сердца в форме умеренной тахикардии у 40 % обследуемых (6 человек). Аналогичная динамика на увеличение, отслеживается и по показателю пульса (рисунок В). В среднем, у мужчин до 25 лет без воздействия ЭМИ пульс составляет 72 уд/мин, в условиях воздействия ЭМИ – 76 уд/мин.

ЭМИ и другие производственные факторы, как показали результаты проведенного анализа, оказывают негативное воздействие на электрокардиографические параметры ССС мужчин в возрасте до 25 лет. В опытной группе обследуемых наблюдается комплекс таких симптомов, как: учащение пульса, гипертензия, ортостатическая неустойчивость, аритмия, экстрасистолия и др. Перечисленные признаки болезни свидетельствуют о перенапряжении работы ССС и требуют принятия мер по коррекции режима условий труда, режима работы, плана нагрузок и лечебно-восстановительных мероприятий.

Литература

1. Жаворонков Л. П., Петин В. Г. Влияние электромагнитных излучений сотовых телефонов на здоровье // Бюл. Нац. радиационно-эпидемиологического регистра – «Радиация и риск». 2016. Т. 25. № 2. С. 43–56.
2. Программное обеспечение для скрининговых исследований сердца КардиоВизор–Обс. Руководство пользователя. МКС. 76 с.

УДК: 612.67

Алиева С. Т., Маллаева Р. И., Остапчук Е. С.

ОЦЕНКА СИНДРОМА СТАРЧЕСКОЙ АСТЕНИИ У ПАЦИЕНТОВ СТАРШЕ 60 ЛЕТ

Синдром старческой астении у пожилых пациентов является одной из главных проблем современной медицины в области гериатрии. Произведено деление пациентов на три группы: 1-я – «крепкие»; 2-я – «прехрупкие»; 3-я – «хрупкие» с помощью индекса старческой астении. Выявлено, что с усилением степени старческой астении нарастают психоэмоциональные расстройства, увеличивается когнитивный дефицит. Прехрупкие и хрупкие пациенты имеют большое количество соматических заболеваний и высокую вероятность перенесенного инсульта в анамнезе.

Ключевые слова: синдром старческой астении, когнитивные расстройства.

Актуальность. Проблема синдрома старческой астении и меры профилактики данного синдрома имеют весомое значение для пожилых граждан, которые заключаются в повышении уровня и продолжительности жизни пожилых пациентов. По данным научно-исследовательского медицинского центра «Геронтология» среднее значение распространенности старческой астении составляет 12,9 %, старческой преастении – 48,9 %. Одной из наиболее неблагоприятных стран в отношении частоты развития старческой астении является Россия, где данный синдром имеет место у 84 % людей пожилого и старческого возраста.

В основе развития старческой астении находится три возраст-зависимых состояния: синдром недостаточности питания (мальнутриции), саркопения и снижение метаболического индекса и физической активности [3, 4]. Снижение интенсивности метаболических процессов и физической активности является закономерным следствием синдрома мальнутриции, саркопении, а также характерных для пожилого и старческого возраста множества острых и хронических заболеваний, полипрагмазии. Данные процессы приводят к нарушению функционирования всех органов и систем, в том числе снижают когнитивные способности [1, 2].

Цель исследования – анализ пациентов старше 60 лет на предмет наличия и выраженности синдрома старческой астении (далее – ССА) с дальнейшей оценкой влияния синдрома старческой астении на физическое, психоэмоциональное здоровье.

Материалы и методы. Работа выполнена на базах бюджетного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутская клиническая травматологическая больница» г. Сургута, бюджетного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутская окружная клиническая больница» г. Сургута.

В проведенном исследовании приняло участие 102 пациента от 60 лет до 91 года, средний возраст составил 67,7 лет. Всем пациентам проводилась оценка ССА с помощью индекса старческой астении (далее – ИСА), который был взят за основу для распределения пациентов на 3 исследуемые группы, предложенные Российским геронтологическим научно-клиническим центром: 0 баллов – «крепкие», 1–2 балла – «прехрупкие», 3 балла и более – «хрупкие» пациенты. Количество пациентов в группах по результатам подсчета индекса старческой астении составило: 1-я группа – «крепкие» 9 (8,8 %) пациентов, 2-я группа – «прехрупкие» 41 (40,2 %) пациент, 3-я группа – «хрупкие» – 52 (51 %) пациента.

Для оценки психоэмоционального состояния была использована госпитальная Шкала Тревоги и Депрессии (далее – HADS), оценка которой осуществлялась по следующим критериям: от 0 до 7 баллов – нет признаков тревоги и депрессии, 8–10 баллов – субклинически выраженная тревога и депрессия, 11 баллов и выше – клинически выраженная тревога и депрессия. Для определения хронических заболеваний были проанализированы стационарные карты пациентов. Анализ осуществлялся при помощи электронных таблиц Microsoft® Excel.

Результаты исследования. По результатам оценки HADS в 1-й группе лишь у 11 % пациентов выявлена субклинически выраженная тревога и депрессия. Тогда как во 2-й группе процент пациентов, имеющих признаки субклинически выраженной тревоги и депрессии, составил 22 %, клинически выраженная тревога и депрессия выявлена у 2 % больных. В 3-й группе у 17 % больных наблюдались с субклинически выраженной тревогой и 21 % – с клинически выраженной тревогой и депрессией. Таким образом, при увеличении степени старческой астении у пациентов увеличивается частота и тяжесть аффективных расстройств.

При исследовании пациентов на предмет наличия когнитивной дисфункции по шкале MMSE в первой группе «крепких» пациентов 33 % не имеют когнитивных расстройств, остальные 67 % – имеют предметные когнитивные нарушения. Во второй группе «прехрупких» пациентов – 17 % больных не имеют когнитивные нарушения, у 49 % пациентов выявлены предметные когнитивные расстройства, у 24 % больных установлена деменция легкой степени и у 7 % – деменция умеренной степени. И в третьей группе «хрупких» пациентов у 40 % больных имеются предметные когнитивные нарушения, у 29 % – деменция легкой степени и у 13 % – деменция умеренной степени. Учитывая выявленные когнитивные нарушения, нами установлено, что чем выражение синдром старческой астении, тем грубее когнитивная дисфункция у данных пациентов.

Нами проведен анализ наличия сопутствующих заболеваний у исследуемых пациентов. Пациентов, страдающих сахарным диабетом, в первой группе не было, во второй группе каждый четвертый (25 %) страдал сахарным диабетом, тогда как в третьей группе сахарный диабет наблюдался практически у каждого второго (42 %) пациента.

По наличию перенесенного острого нарушения кровообращения в первой группе – 40 %, во второй – 49 % и в третьей группе – 95 % больных с перенесенным инсультом в анамнезе.

Нами установлено, что 78 % пациентов первой группы страдают гипертонической болезнью, тогда как в группе «прехрупких» и группе «хрупких» процент пациентов с диагнозом гипертоническая болезнь выше, 80 % и 92 % соответственно.

Заключение. Таким образом, изучив пациентов 60 лет и старше, проанализировав полученные данные, было выявлено, что лишь 8,8 % данного контингента пациентов не имеют синдром старческой астении, что говорит об актуальности данного вопроса. Отмечено, что с усилением степени старческой астении нарастают психоэмоциональные расстройства, увеличивается когнитивный дефицит. Прехрупкие и хрупкие пациенты имеют большое количество соматических заболеваний и высокую вероятность перенесенного инсульта в анамнезе. Таким образом, компенсация соматических заболеваний и раннее выявление у пациентов синдрома старческой астении позволяет предотвратить грубые когнитивно-аффективные нарушения и улучшить качество жизни данных пациентов.

Литература

1. Ильницкий А. Н., Прощаев К. И. Специализированный гериатрический осмотр // Геронтолог. журнал им. В. Ф.Купревича. 2016. № 4. С. 66–84.
2. Коновалов С. С., Ильницкий А. Н., Прощаев К. И., Кветной И. М. Профилактическая нейроиммуноэндокринология // Прайм-Еврознак. 2011. № 7. С. 347.
3. Прощаев К. И., Ильницкий А. Н., Коновалов С. С. Избранные лекции по гериатрии // Прайм-Еврознак. 2016. № 5. С. 77–78.
4. Ткачева О. Н., Остроумова О. Д., Котовская Ю. В. Основы гериатрии : учеб. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. С. 208.

УДК 614.253.52:372.881.111.1

Подберезных М. М., Царская Т. С.

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ В РАННЕМ
РЕАБИЛИТАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ НА БАЗЕ
БУ «СУРГУТСКАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА»**

В статье рассматривается методика проведения реабилитационных мероприятий в отделении нейрореабилитации пациентов на базе «Сургутской клинической травматологической больницы», произведена ее оценка, которая включала в себя медикаментозное лечение, лечебно-физическую культуру, массаж, физиолечение и кинезиотерапию. Было выявлено, что улучшение состояния пациентов БУ «Сургутской клинической травматологической больницы» достигается своевременным лечением, правильным уходом и грамотной методикой проведения реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: методика, реабилитационные мероприятия, ишемический инсульт, ранний период, нейрореабилитация.

По данным Всемирной организации здравоохранения (далее – ВОЗ), инсульт – это одна из ведущих причин смертности в европейских странах, в структуре общей смертности в России занимает 2-е место после заболеваний сердца. Так в 2015 г. показатель смертности от инсульта составил более 6 млн человек. Это связано с увеличением продолжительности жизни и удельного веса лиц пожилого и старческого возраста в популяции [2]. Крайне важно, что среди 75–80 % становятся инвалидами, причем 1/3 из них полностью зависят от помощи окружающих и нуждаются в длительной, дорогостоящей медико-социальной реабилитации.

В настоящее время инсульт рассматривают как клинический синдром острого сосудистого поражения головного мозга. Он является исходом различных патологических поражений системы кровообращения: сосудов, сердца, крови [10].

Среди инсультов около 85 % составляют ишемические (60 % – тромбозы, 20 % – эмболия церебральных сосудов, 5 % – другие причины) и около 15 % – геморрагические (10 % внутри мозговые кровоизлияния, 5 % – субарахноидальные кровоизлияния) [6].

Таким образом, проведение реабилитационных мероприятий у пациентов с ишемическим инсультом является одной из главных задач для врачей-практиков, исследователей.

Была рассмотрена методика проведения реабилитационных мероприятий, проведена их оценка эффективности в отделении нейрореабилитации пациентов на базе «Сургутской клинической травматологической больницы» путем анализа функциональных проб по форме 042/у в первый и 11 день.

Отделение нейрореабилитации и патологии речи оснащено всем необходимым оборудованием для реабилитации пациентов, перенесших ишемический инсульт. С пациентами работают врачи – ЛФК, неврологи, иглорефлексотерапевты, физиотерапевты, логопеды, медицинские психологи, а также квалифицированный средний медицинский персонал. В центре пациенты по назначению врача посещают плавательный бассейн для подводного вытяжения, процедуры водо- и грязелечения, занимаются на роботизированных тренажерах.

Методика проведения реабилитационных мероприятий включает в себя: медикаментозное лечение, лечебную физическую культуру, массаж, физиолечение и кинезиотерапию.

Как видно из графика средний показатель частоты сердечных сокращений у пациентов, перенесших ишемический инсульт на начало раннего восстановительного периода, составлял 81,4 уд/мин, а на конец – 68,2 уд/мин.

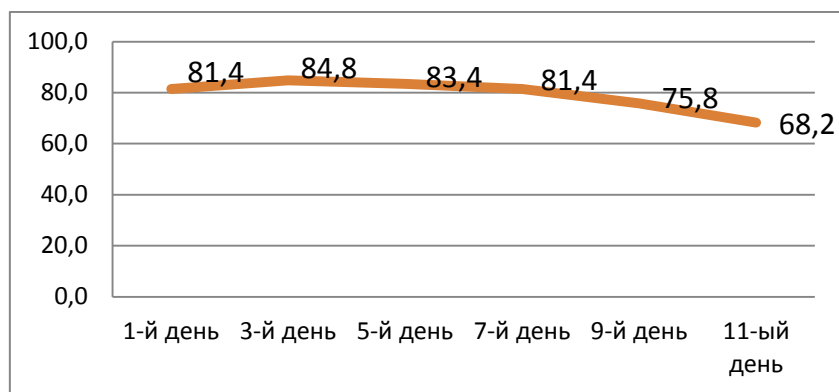


Рис. 1. Уровень частоты сердечных сокращений у наблюдаемых пациентов в раннем восстановительном периоде

Также был произведен подсчет средней величины среднего артериального давления. Данный показатель отражает состояние гемодинамики, в норме среднее артериальное давление составляет от 70 до 95 мм рт. ст. При ишемическом инсульте наблюдается снижение данного показателя, что свидетельствует о гипоксии органов и тканей, и может привести к шоковому состоянию.

Как видно из графика, средний показатель среднего артериального давления в первый день измерения равен 84 мм рт. ст. и на 11 день измерения равен 81 мм рт. ст.

Таблица

Среднее значение среднего артериального давления у пациентов, перенесших инсульт, в раннем восстановительном периоде

| | Пациент № 1 | Пациент № 2 | Пациент № 3 | Пациент № 4 | Пациент № 5 | Среднее АД |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 1-й день | 90 | 75 | 76 | 90 | 89 | 84 |
| 3-й день | 108 | 82 | 79 | 92 | 84 | 89 |
| 5-й день | 89 | 80 | 76 | 84 | 71 | 80 |
| 7-й день | 76 | 85 | 70 | 85 | 74 | 78 |
| 9-й день | 90 | 80 | 94 | 76 | 80 | 84 |
| 11-й день | 90 | 89 | 85 | 70 | 71 | 81 |

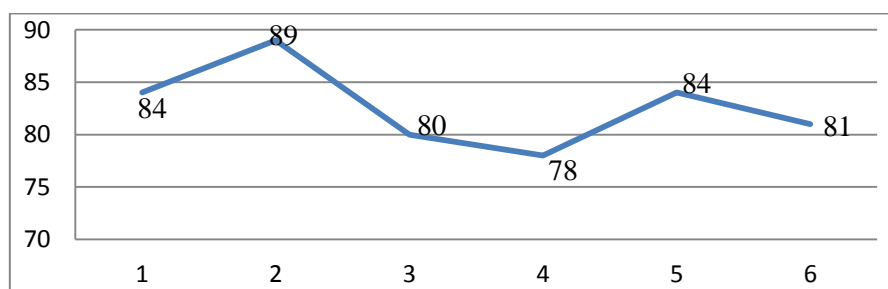


Рис. 2. Динамика в изменении средних значений среднего АД (артериальное давление) в раннем восстановительном периоде

Это связано с тем, что индивидуально подобранный комплекс реабилитационных мероприятий в раннем восстановительном периоде способствует стабилизации и снижению частоты сердечных сокращений, а систолическое АД после лечебной гимнастики становится более стабильным, что свидетельствует о положительной гемодинамике.

Таким образом, ранняя реабилитация пациентов, перенесших инсульт, является необходимым условием для осуществления профессионального ухода за пациентами, способствует положительной динамике неврологических нарушений у пациентов с различными ти-

пами инсульта, улучшает качество жизни (самообслуживание, передвижение в пространстве, функциональная активность).

Литература

1. Белова А. Н. Нейрореабилитация. М. : Антидор, 2003. 736 с.
2. Белова А. Н. Нейрореабилитация: руководство для врачей. М., 2003. 450 с.
3. Виленский Б. С. Осложнения инсульта: профилактика и лечение. СПб., 2000. 127 с.
4. Гафаров В. В., Пак В. А., Гагулин И. В. [и др.]. Эпидемиология и профилактика хронических неинфекционных заболеваний в течение 2-х десятилетий и в период социально-экономического кризиса в России. Новосибирск, 2000. 284 с.
5. Гольдблат Ю. В. Медико-социальная реабилитация в неврологии. СПб. : Политехника, 2006. 246 с.
6. Гусев Е. И., Скворцова В. И., Виноградова Т. Е. и соавт. Регистр инсульта : метод. рекомендации по проведению исследования. М., 2000. С. 50–56.
7. Кадыков А. С. Жизнь после инсульта. М., 2011. 46 с.
8. Епифанов В. А. Реабилитация больных, перенесших инсульт. М. : МЕДпресс-информ, 2014.
9. Кадыков А. С., Черникова А. С. Реабилитация неврологических больных. М. : МЕДпресс-информ, 2014. 560 с.
10. Майорчикова С. А., Черникова Л. А. // Медицинская реабилитация пациентов с заболеваниями и повреждениями опорно-двигательной и нервной систем : тезисы докл. 6 город. науч.-практич. конф. (23 декабря 2004 г.). М., 2010. 398 с.
11. Маркин, С. П. Реабилитация больных с острым нарушением мозгового кровообращения // Consilium Medicum. 2010. № 1. С. 88–96.
12. Майорчикова С. А., Черникова Л. А. // Медицинская реабилитация пациентов с заболеваниями и повреждениями опорно-двигательной и нервной систем: тез. докладов 6 город. науч.-практич. конф. (23 декабря 2004 г.). М., 2010. 398 с.
13. Хасанова Д. Р., Данилова В. И. Инсульт. Современные подходы диагностики, лечения и профилактики : метод. рекомендации / под ред. Д. Р. Хасановой. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. 248 с.
14. Teasell R., Foley N., Salter K. [et al.] Evidence-based review of stroke rehabilitation: executive summary, 12th edition // Top Stroke Rehabil. 2009. Vol. 16. P. 463–488.

УДК 616.89-008.454

Останчук Е. С., Каранов И. И., Селимова Л. Ф.

ОЦЕНКА ТРЕВОГИ, ДЕПРЕССИИ, НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА И СТЕПЕНИ САМООБСЛУЖИВАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫРАЖЕННОСТИ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ИНСУЛЬТОМ

Данная работа посвящена исследованию повседневной деятельности и самообслуживания, когнитивных, эмоциональных расстройств у пациентов с острым нарушением кровообращения по ишемическому типу в остром периоде. Полученные данные свидетельствуют о том, что для пациентов, имеющих низкий когнитивный резерв после перенесенного инсульта, характерны: низкая адаптированность к повседневной деятельности, более тяжелый неврологический дефицит, склонность к депрессии и тревоге.

Ключевые слова: когнитивные нарушения, инсульт, тревога, депрессия.

Актуальность. Когнитивные нарушения остаются важнейшей медико-социальной проблемой, влияющей на функционирование пациентов после инсульта [1, 2, 3, 4]. Исходя из

эпидемиологических данных, изучение приспособленности к повседневной деятельности, когнитивных, эмоциональных и поведенческих нарушений у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения является актуальным направлением для научных исследований [3]. Исследования в данной области помогут в выборе лечебных и реабилитационных мероприятий, что в дальнейшем обеспечит наилучший исход и повышение качества жизни пациентов.

Цель. Исследовать адаптацию к повседневной деятельности, эмоциональные, когнитивные нарушения у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения.

Материалы и методы. Обследованы 60 пациентов, находящихся на лечении в «Сургутской окружной клинической больнице» и «Сургутской клинической травматологической больнице» г. Сургута с острым нарушением мозгового кровообращения по ишемическому типу (36 мужчин и 24 женщины) в возрасте от 37 до 83 лет, средний возраст которых составил 62 года. Всем пациентам проводилось детальное неврологическое обследование: сбор жалоб и анамнеза, оценка неврологического статуса. Диагноз инсульта был подтвержден данными КТ или МРТ головного мозга. Когнитивный дефицит оценивали по шкале MMSE: 29–30 баллов – нет нарушений; 28 баллов – легкие когнитивные нарушения; 25–27 баллов – умеренные когнитивные нарушения; 20–24 балла – легкая деменция; 10–19 баллов – умеренная деменция; 0–10 баллов – тяжелая деменция.

Тяжесть неврологической симптоматики в остром периоде ишемического инсульта проводили с помощью специально разработанной шкалы NIHSS: 0 баллов – состояние удовлетворительное; 3–8 баллов – неврологические нарушения легкой степени; 9–12 баллов – неврологические нарушения средней степени; 13–15 баллов – тяжелые неврологические нарушения.

Для оценки повседневной активности жизни применяли шкалу Бартела: 0–20 баллов – полная зависимость, от 21–60 баллов – выраженная зависимость; 61–90 баллов – умеренная, 91–99 баллов – легкой зависимости в повседневной жизни.

Результаты и их обсуждение. Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от выраженности когнитивных нарушений, оцененных по шкале MMSE: 1-я группа – от 30 до 25 баллов (нет нарушений, легкие и умеренные когнитивные нарушения); 2-я группа – от 24 до 0 баллов (от легкой до тяжелой деменции).

В 1-й группе по результатам оценки шкалы HADS у 31 % пациентов выявлена депрессия, у 25 % – тревога. Во 2-й группе у 43 % пациентов выявлена депрессия, у 36% – тревога. Следовательно, тревога и депрессия сопряжена с низким когнитивным резервом.

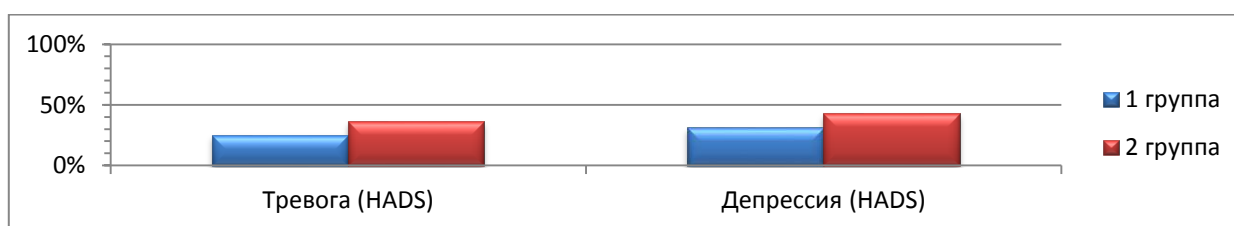


Рис. 1. Оценка уровня тревоги и депрессии по госпитальной шкале HADS

В 1-й группе по шкале оценки NIHSS выявлено 88 % пациентов в удовлетворительном состоянии, у 6 % неврологические нарушения легкой степени, у 6 % неврологические нарушения средней степени. Во 2-й группе выявлено 64 % пациентов с удовлетворительным состоянием, у 29 % неврологические нарушения легкой степени, у 7 % тяжелые неврологические нарушения. Следовательно, чем ниже когнитивный резерв, тем более выражены неврологические нарушения.

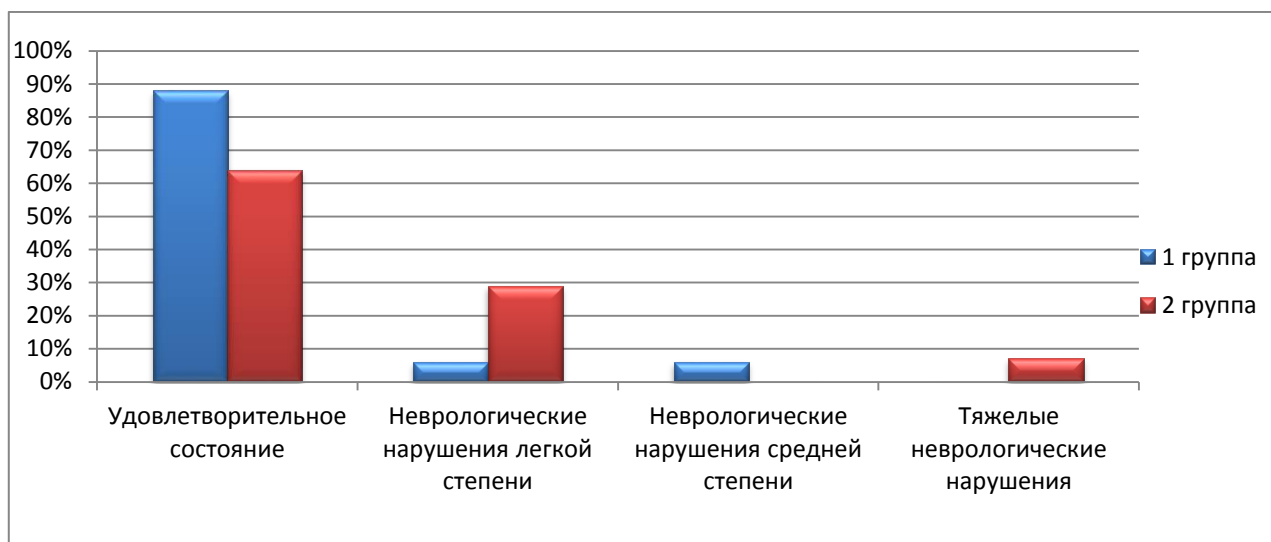


Рис. 2. Оценка неврологического статуса по шкале NIHSS

В 1-й группе по шкале Бартела 25 % пациентов независимы в повседневной жизни, у 38 % легкая зависимость, у 31 % – умеренная зависимость, у 6 % – выраженная зависимость. Во 2-й группе 7 % пациентов независимы в повседневной жизни, у 21 % легкая зависимость, у 50 % – умеренная зависимость, у 22 % – выраженная зависимость. Следовательно, пациенты с выраженным когнитивным дефицитом менее приспособлены к самообслуживанию.

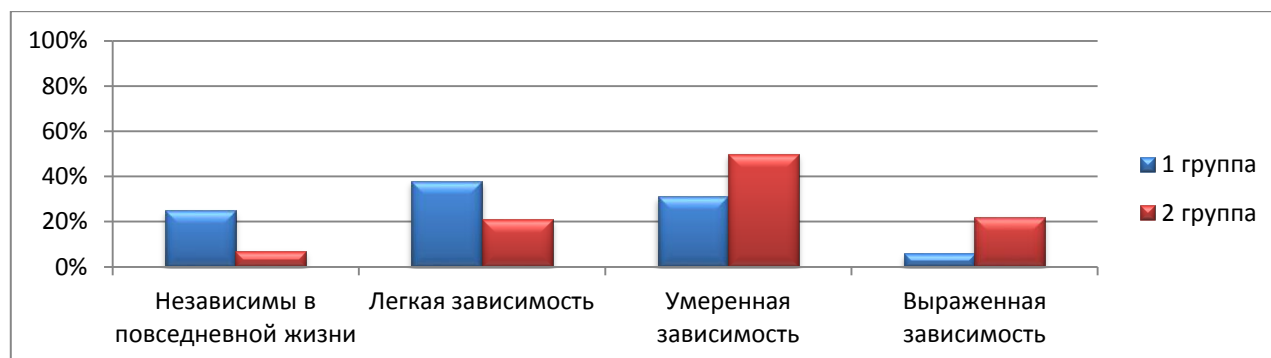


Рис. 3. Оценка степени самообслуживания по шкале Бартела

В 1-й группе пациентов выявлено наличие гипертонической болезни в 69 %; сахарного диабета – 12,5 %; ишемической болезни сердца – 37,5 %. Тогда как во 2-й группе пациентов частота соматической патологии выше: гипертонической болезни – 78,5 %; сахарного диабета – 36 %; ишемической болезни сердца – 43 %. Следовательно, пациенты из-за когнитивной дисфункции имеют большее количество хронических заболеваний, которые, в свою очередь, еще больше усугубляют когнитивный дефицит.

Вывод. Полученные данные свидетельствуют о том, что для пациентов с деменцией после перенесенного ОНМК характерны высокая частота соматической патологии, низкая адаптированность к повседневной деятельности, более тяжелый неврологический дефицит, склонность к депрессии и тревоге.

Литература

1. Гимоян Л. Г, Силванян Г. Г. Нарушение когнитивных функций: актуальность проблемы, факторы риска, возможности профилактики и лечения. 2013.

2. Гусев Е. И. Избранные лекции по неврологии : учеб. пособие для самостоятельной работы врачей курсов повышения квалификации. М., 2019 . С. 247–266.
3. Захаров В. В. Когнитивные нарушения после инсульта: медико-социальная значимость и подходы к терапии. 2015.
4. Максимова М. Ю., Пирадов М. А., Танащян М. М. Инсульт: пошаговая инструкция. Руководство для врачей. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. С. 40–48.
5. Walter N et all Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke or transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association // American Stroke Association. Stroke. 2014.

УДК 616-053.2

Урдиханова И. М., Добрынина О. Д., Мещеряков В. В.

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ОЦЕНКУ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ

Сравнительное когортное исследование 497 детей дошкольного возраста по оценке физического развития различными методами показало статистически значимое отличие результатов, указывающее на необходимость проведения интегральной оценки физического развития по региональным нормативам и показателям, разработанным ВОЗ.

Ключевые слова: дети, оценка физического развития, центили.

В статье представлен сравнительный анализ и сопоставление результатов физического развития детей, полученных в ходе оценивания двумя способами – центильным и методом SDS, а также по трем различным центильным таблицам (ХМАО-Югры, г. Санкт-Петербург, Всемирной организации здравоохранения) значений параметров антропометрии – роста, массы, окружности груди (далее – ОГ). Показана необходимость внедрения оценки ФР методом графического отображения при непрерывном диспансерном наблюдении за детьми.

Актуальность. Оценка физического развития (далее – ФР) является одним из наиболее важных критериев в комплексной оценке здоровья детей [1, 2]. Существование различных подходов оценки ФР в отечественной педиатрии, с одной стороны, и переход на международные критерии оценки по ВОЗ, с другой, приводят к отсутствию единого подхода в интерпретации полученных результатов [4, 5]. Сложность понимания среди участников процесса оценки ФР – врачей, студентов. Остается дискуссионным вопрос о возможности применения единых (универсальных) значений показателей антропометрии для оценки ФР детей не зависимо от национальной, расовой, территориальной принадлежности [6, 7].

Существующая оценка ФР с одномоментной фиксацией в амбулаторной карте пациента не отображает истинную динамику развития ребенка и не представляет возможности врачу спрогнозировать риск развития отклонений в ФР (недостаточность, избыточность питания, отставание в росте) [3].

Цель и задачи исследования. Провести оценку антропометрии различными методами по разработанным критериям региональным, г. Санкт-Петербург и ВОЗ, с целью сопоставления полученных результатов и выявления преимуществ и/или возможных недостатков существующих подходов.

Материалы и методы. Проведено одномоментное сплошное когортное сравнительное исследование результатов оценки ФР 497 детей: девочек – 51 %, мальчиков – 49 % в возрасте 4,3 (1,8–7,6) года, посещающих ДООУ г. Сургута. Оценка ФР проводилась: центильным способом по табличным значениям параметров антропометрии г. Санкт-Петербурга, 2000 г.

(1), региональным ХМАО-Югры, 2016 г. (2), ВОЗ (3) и методом SDS, рекомендованных ВОЗ, 2017 г. Результаты сопоставлены между собой в различном сочетании 1 – 3, 1 – 2, 2 – 3. Проведена оценка ФР детей графическим способом с применением диаграмм ВОЗ. Статистическая обработка – метод углового преобразования Фишера.

Результаты и обсуждения. При сопоставлении значений показателей антропометрии по существующим отечественным центильным таблицам установлено различие в построении и распределении антропометрических параметров по коридорам, так, при 7-коридорном варианте зоне средних величин соответствует 4 коридор (25 %, 75 %), при 8 – 4, 5 коридоры (25 %, 50 %, 75 % перцентилю). Соответственно, зоне выше среднего, высокого и очень высокого ФР будут соответствовать: при 7-коридорном варианте – 5, 6, 7 коридоры, при 8-коридорном распределении – 6, 7, 8, соответственно. По таблицам ВОЗ за зону средних величин приняты показатели, попадающие в интервал между 15 % – 85 % перцентилем. При сравнительной оценке процента отклонений средних табличных значений по каждому из показателей (рост, масса, ОГ) между собой в различном сочетании: 1 – 3, 1 – 2, 2 – 3, нами не установлено достоверно значимых отличий между табл. 1 и 2 (отечественные) ($p > 0,05$), процент отклонения в показателях антропометрии был минимальным – 3–4 %.

По результатам интегральной оценки ФР между табл. 1, 2, установлена сопоставимость результатов среди детей, отнесенных к среднему ФР – 50,5 % и 40,8 % соответственно ($p > 0,05$). В то время как по остальным вариантам ФР (ниже среднего – 20,3 % и 6,2 %; низким – 11,5 % и 2,8 %; очень низким – 3,4 % и 0,8 %; выше среднего – 11,3 % и 18,9 %; высоким – 3,8 % и 11,9 %; очень высоким – 1,0 % и 8,9 %, соответственно) установлены статистически значимые отличия методом углового преобразования Фишера ($p < 0,01$).

При анализе степени гармоничности получены следующие результаты: не зависимо от варианта применения табл. 1 или 2 гармоничное ФР развитие зафиксировано у преобладающего большинства детей из группы исследования – 71,5 % по значениям (1) и 74,9 % по данным (2); умеренно дисгармоничное у – 22,3 % и 17,5 %, соответственно; дисгармоничное у 6,2 % по значениям из табл.1 и 7,6 % детей – интерпретация результатов по табл. 2. Дисгармоничное ФР достоверно чаще регистрировалось у детей с низким, очень низким, высоким и очень высоким ФР, при этом дисгармоничное развитие установлено за счет отклонений роста ($p < 0,05$).

При определении соматотипа получено следующее распределение: мезомикросоматотип имело 38,0 % детей при оценке по табл. 2 и 55,7 % детей по (1); мезомакросоматотип 16,9 % и 13,3 %; микросоматотип установлен у 36,8 % и 24,1 %; макросоматотип – 8,3 % и 6,9 %, соответственно. При этом достоверно значимые отличия по частоте встречаемости установлены за счет микросоматического и мезомикросоматического типов ($p < 0,05$).

При оценке роста достоверно значимые отличия по количественному распределению детей получены по значениям табл. 2, 3 в зоне средних – 48,7 % и 68,4 %, низких – 20,3 % и 10,9 % и очень низких величин – 14,9 % и 1,8 %, соответственно, ($p < 0,01$). В зонах высокого и очень высокого роста достоверных отличий не зарегистрировано ($p > 0,05$).

Значения массы тела между табл. 2, 3 показали достоверно значимые отличия в зонах низкой 18,8 % и 0,4 %, и избыточной массы тела 7,2 % и 2,6 %, соответственно, ($p < 0,01$), при этом оценивая ФР детей по региональным нормативам врач раньше может заподозрить начинающееся отклонение от варианта нормы, соответственно отнести детей к зоне риска по развитию избыточной массы тела.

Возможность оценки ФР при помощи диаграмм продемонстрирована на нижеприведенных примерах (рис. 1, 2).

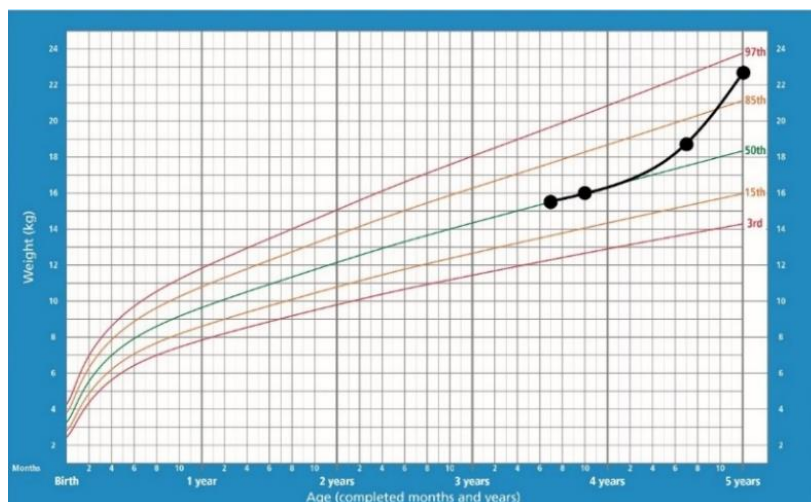


Рис. 1. Графическое отображение динамики веса ребенка 3,7–5 л. (мальчик Н. 5 лет)

Рисунок 1 демонстрирует динамику массы ребенка Н., при этом видно, что в возрасте 4 лет и 8 мес. отмечается тенденция к повышению массы тела, в возрасте 5 лет показатели массы приближаются к зоне повышенного питания (85–97 перцентиль).

У ребенка С. отмечается стагнация веса (рис. 2) в возрасте 3–3,6 л., которая анамнестически связана с периодом адаптации ребенка в ДООУ.

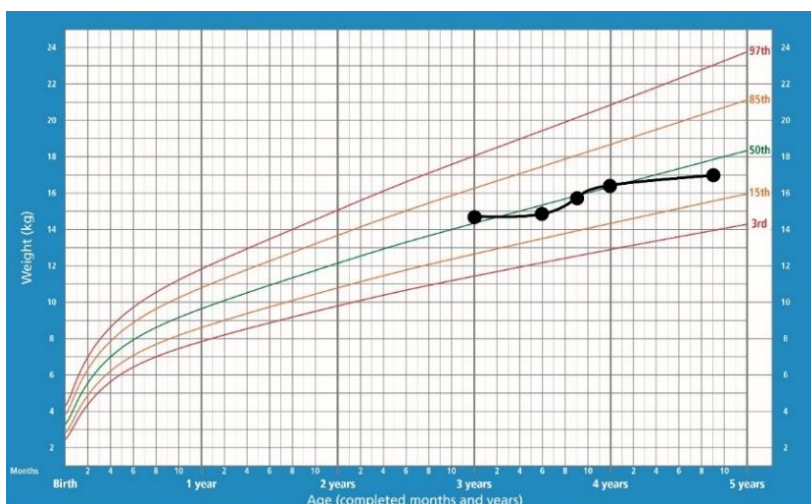


Рис. 2. Графическое отображение динамики веса ребенка 3–4,9 л. (мальчик С. 5 лет)

Выводы. На основании установленной достоверно значимой разницы между полученными результатами оценки ФР, учитывая влияние национальных и климатогеографических факторов на динамику ФР детей, следует проводить оценку ФР по региональным центильным таблицам, позволяющим раньше выделить группу риска по отклонениям в ФР, а также по показателям ВОЗ, с целью формирования единого подхода в оценке ФР.

Литература

1. Баранова А. А., Кучмы В. Р. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. М. : Педиатр, 2013. 192с.
2. Баранова А. А., Щеплягиной Л. А. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы). Практическое руководство. М. : ГЭОТАР Медиа, 2009. 432 с.

3. Кильдиярова Р. Р. Оценка физического развития детей с помощью перцентильных диаграмм // Вопросы современной педиатрии. 2017. Т. 16. № 5. С. 431–437.
4. Кондратьева Е. И., Мозгонова С. В., Тлиф А. И., Хапачева Д. И., Сутовская Д. В., Зобенко В. Я., Клещенко Е. И. Сравнительная характеристика физического развития школьников Краснодарского края // Кубан. науч. мед. вест. 2012. Т. 134, № 5. С. 43–48.
5. Мазурин И. М., Воронцов И. М. Пропедевтика детских болезней. СПб. Фолиант, 2001. 926 с.
6. Узунова А. Н., Лопатина О. В., Зайцева М. Л. Основные закономерности развития здорового ребенка. Челябинск : Челяб. гос. мед. академия, 2008. 167 с.
7. Всемирная организация здравоохранения нормы роста у детей. URL: <https://www.who.int/childgrowth/standards/ru/>.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 369.011.4

Афонина К. А.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Прокопьев А. В.

БЕДНОСТЬ И ИМУЩЕСТВЕННОЕ НЕРАВЕНСТВО В РОССИИ: ПРИЧИНЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ, УГРОЗЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье дается оценка значимости проблемы бедности и имущественного неравенства для национальной безопасности, выделяются основные причины бедности, отрицательные последствия этого социального явления. Приводится подробный перечень угроз национальной безопасности, формирующихся в результате усугубления проблем бедности и имущественного неравенства. Сформулированы рекомендации по принятию государственных решений для решения проблем бедности населения.

Ключевые слова: бедность, неравенство, угрозы национальной безопасности, социально-экономические проблемы, уровень жизни, экономическая безопасность страны.

Социально-экономическое развитие России характеризуется обеспечением защищенности жизни тех групп населения, которые в силу каких-то оснований не могут себе позволить удовлетворить базовые потребности для существования, продолжения рода и сохранения трудоспособности. Бедность, в свою очередь, не является самостоятельной проблемой, она выражается формой неравенства населения страны.

Неравенство обуславливается в разнице уровня доходов и благосостояния индивидуума по отношению к другим людям в стране. Безусловно, именно это имеет значение в росте численности общества с доходами ниже прожиточного минимума. Увеличение данного количества социума, в зависимости от масштабов проявления, наносит несоразмерный ущерб развитию Российской Федерации и выступает в роли угрозы национальной безопасности [1].

Важно понять причины возникновения и воспроизводства как бедности, так и социального неравенства, потому что они снижают уровень человеческого потенциала, приводят к сокращению численности населения и генерируют криминальные отношения в стране. Соответственно, к таким причинам можем отнести следующее:

- низкий уровень качества жизни;
- высокий уровень безработицы;
- низкое качество предоставления услуг;
- дискриминация определенных групп на рынке труда (женщин, инвалидов, мигрантов);
- низкая заработная плата;
- неразвитость экономики страны;
- неэффективное государственное управление;
- высокие цены на товары и услуги;
- развитие алкоголизма и наркомании;
- необразованность населения;
- недоступность части населения к услугам образования и здравоохранения;
- нахождение в социально незащищенных группах (пенсионеры, одинокие матери, инвалиды, сироты, люди с проблемами со здоровьем);
- низкая производительность труда;
- личностные причины (нежелание менять привычный образ жизни, лень, стечение обстоятельств, отсутствие поддержки близких людей);

- преобладание коррупции, воровства чиновников и обмана народа;
- неполные семьи, большое количество иждивенцев;
- недостаточная профессиональная подготовка;
- неравномерное развитие регионов [4].

Проблема функционирования системы социальной защиты различных групп населения является главным критерием в возникновении угрозы национальной безопасности. Ее значимость достаточно велика из-за возрастания способов и методов нанесения ущерба различным слоям населения [2].

Рассмотрев причины развития бедности и неравенства, мы можем выделить основные угрозы национальной безопасности:

- незаконная и нерегулируемая миграция;
- развитие экстремистских организаций, в том числе религиозно-радикальных организаций и сект;
- социальная дискриминация;
- отток квалифицированных кадров, обуславливающий снижение;
- качество человеческого потенциала территории;
- создание предпосылок к росту преступности;
- снижение духовного, нравственного и творческого потенциала населения;
- деформация демографического и социального состава общества.

Проанализировав концепцию долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, целесообразно будет совершенствовать систему социальной защиты, направленной на установление минимального уровня оплаты труда, пенсий и стипендий, введение государственной системы федеральных пособий на детей, поддержку многодетных семей, индексацию денежных сбережений граждан, дифференциацию в уровне оплаты труда различных категорий работников бюджетной сферы, установление социально справедливого налогообложения, образование федеральных и региональных фондов социальной поддержки населения, а также меры по преодолению (сдерживанию) безработицы и созданию условий для самозащиты семьи и каждой личности, способной эффективно трудиться, по обеспечению действенной поддержки категорий населения с ограниченными возможностями [3].

Обобщая вышесказанное, выделим мероприятия по обеспечению социально-экономического развития страны:

- принятие рациональной государственной социальной политики;
- совершенствование налоговой системы;
- развитие экономики, с точки зрения подъема производства;
- повышение образованности населения;
- увеличение уровня качества предоставляемых услуг населению;
- разработка и реализация молодежных программ и проектов;
- осуществление увеличения денежных выплат при рождении ребенка и пособий по уходу за детьми;
- утверждение законов, которые повысили бы уровень жизни населения;
- принятие национальных программ демографического развития и создание национальных проектов;
- вовлечение молодежи в социально-значимые проекты;
- воссоздание условий для воспитания физического и нравственного здоровья поколения;
- сохранение и укрепление физического, психического и духовного здоровья нации;
- создание условий для реализации творческого потенциала молодежи;
- усиление межведомственного взаимодействия по социальным вопросам [5].

Таким образом, только в результате постоянного совершенствования реализации мер по снижению уровня бедности и неравенства населения в России будет достигнута цель как экономической, так и национальной безопасности страны.

Литература

1. За рамками уровня доходов и средних показателей сегодняшнего дня: неравенство в человеческом развитии в XXI веке : доклад о человеческом развитии 2019.
URL: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_-_russian.pdf (Дата обращения: 10.10.2020).
2. Зубец А. Н., Новиков А. В., Оборский А. Ю. Проблемы сокращения бедности и социально-экономического неравенства в России: социологический анализ // Вестн. Финанс. ун-та : науч.-практич. журнал. 2017. № 6. С. 47–56.
3. О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года : распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р.
4. Роик В. Д. Экономика развития: неравенство, бедность и развитие : учеб. пособие для вузов. М : Юрайт, 2020. 474 с. URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 10.10.2020).
5. Трансформация национальной социально-экономической системы России : материалы I Междунар. науч.-практич. конф. / отв. ред. Л. Н. Косова. М. : РГУП, 2019. 608 с. URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 10.10.2020).

УДК 338.2

Ахматова Д. Р.

АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

В статье анализируется организационно-управленческий механизм реализации государственной политики в сфере цифровой экономики. Автором предпринята попытка оптимизации системы взаимодействия в рамках внесения изменений в федеральные проекты национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Ключевые слова: государственная политика, механизмы реализации, цифровизация, цифровая экономика, национальная программа.

Государственная политика меняется в ответ на вызовы цифровой трансформации общества. Для ее успешности необходимо наличие эффективных механизмов.

Одним из ключевых механизмов реализации государственной политики в сфере цифровой экономики является организационно-управленческий механизм, включающий Правительственную комиссию по информационным технологиям, Подкомиссию по цифровой экономике, Аналитический центр при Правительстве России, ответственные министерства, в частности Минэкономразвития России и Минкомсвязь России, АНО «Цифровая экономика», экспертные рабочие группы, Центры компетенций и других заинтересованных участников, преимущественно из сфер науки и бизнеса (рис. 1) [1].

На рисунке 1 изображена структура управления, которая отражена в Постановлении Правительства Российской Федерации от 2 марта 2019 г. № 234 [1]. Система взаимодействия между элементами структуры построена следующим образом:

1. Заинтересованные участники представляют свои наработки и рекомендации на рассмотрение определенных Центров компетенций в зависимости от направления федерального проекта.
2. Центры компетенций в сотрудничестве с экспертными рабочими группами согласовывают планы работы в рамках федеральных проектов.
3. Экспертные рабочие группы представляют на рассмотрение результаты экспертизы и рекомендации АНО «Цифровая экономика».

4. АНО «Цифровая экономика» согласовывает планы работы с ответственными ФОИВ.
5. Ответственное министерство согласовывает утверждение планов работы в Аналитическом центре при Правительстве РФ.
6. Аналитический центр при Правительстве РФ согласовывает утверждение планов работы в Подкомиссии по цифровой экономике.
7. Подкомиссии по цифровой экономике согласовывает утверждение планов работы в Правительственной комиссии по ИТ.
8. Правительственная комиссия по ИТ утверждает планы работы (рис. 1) [1].

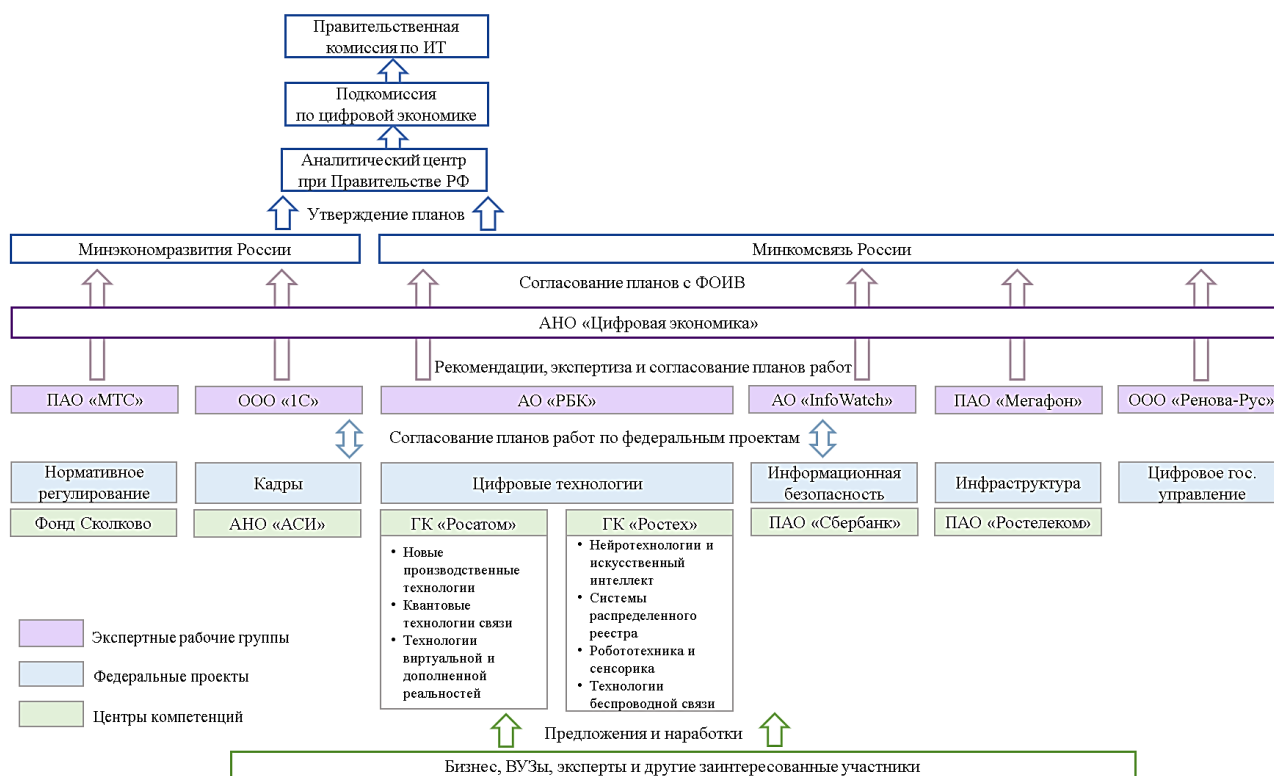


Рис. 1. Организационно-управленческий механизм реализации государственной политики в сфере цифровой экономики¹

Наибольшую длительность в реализации управленческих задач занимает процесс согласования с рабочими группами, центрами компетенций и АНО «Цифровая экономика», поэтому рациональным представляется изменить систему взаимодействия, опираясь на международные практики. В частности, предлагается использовать опыт стран с наиболее развитым уровнем цифровизации и внедрить модель «Агентство по цифровизации», которая подразумевает создание специализированного агентства, ответственного за цифровизацию, аффилированного с одним из министерств [2]. В России функции агентств по цифровизации, которые реализуются в Дании и Сингапуре, схожи с АНО «Цифровая экономика», поэтому предлагается назначить АНО «Цифровая экономика» ответственным органом за внесения изменений в федеральные проекты.

Система взаимодействия может быть выстроена следующим образом:

1. Заинтересованные участники представляют свои наработки и рекомендации на рассмотрение АНО «Цифровая экономика».

¹ Выполнено автором самостоятельно на основании [1]

2. АНО «Цифровая экономика» проводит первичную экспертизу и отбирает обоснованные предложения, после чего распределяет их между центрами компетенций в зависимости от принадлежности к федеральному проекту.

3. Центры компетенций совместно с экспертными рабочими группами находятся в подчинении Минкомсвязи РФ или Минэкономразвития РФ в зависимости от принадлежности к федеральному проекту. В сотрудничестве с министерствами экспертные рабочие группы определяют планы работы в рамках федеральных проектов.

4. Ответственное министерство согласовывает утверждение планов работы в Аналитическом центре при Правительстве РФ.

5. Аналитический центр при Правительстве РФ согласовывает утверждение планов работы в Подкомиссии по цифровой экономике.

6. Подкомиссия по цифровой экономике утверждает планы работы (рис. 2).

Предлагается исключить из структуры управления Правительственную комиссию по информационным технологиям, так как ее компетенции дублируются Подкомиссией по цифровой экономике. При этом необходимым является утверждение предельных сроков согласования. Процедура согласования на каждом этапе утверждения планов не должна превышать 4 дня.

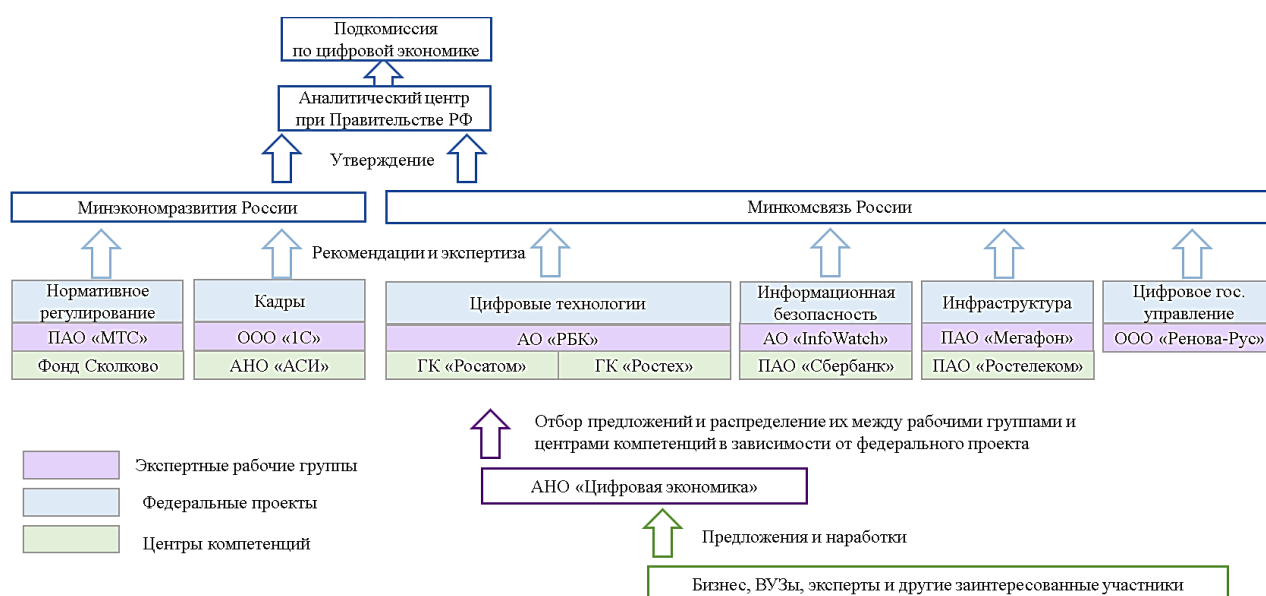


Рис. 2. Организационно-управленческий механизм реализации государственной политики в сфере цифровой экономики ²

За 2020 г. было проведено 4 процедуры по внесению изменений в федеральные проекты. В рамках каждой процедуры было осуществлено 6 этапов согласования, длительность которых ранжировались от 1 до 14 дней [3].

Новая система управления предполагает объединение этапов № 1 и № 2, а также исключение этапа № 6, таким образом общая длительность процедур внесения изменений составит 16 дней ($4 \times 4 = 16$), что позволит ускорить процедуру на 17 дней. В среднем, в год происходит 6 подобных процедур. Таким образом, предложенные рекомендации позволят сократить временные издержки на 102 дня в год.

Литература

1. О системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: постановление Правительства РФ от 2 марта 2019 г. № 234 // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/> (дата обращения: 10.10.2020).

²Выполнено автором самостоятельно на основании [1]

2. Россия онлайн: четыре приоритета для прорыва в цифровой экономике – TheBostonConsultingGroup. URL: https://image-src.bcg.com/Images/Russia-Online_tcm27-178074.pdf (дата обращения: 10.10.2020).

3. Цифровая экономика Российской Федерации : справ. Инф. Минкомсвязи России об итогах реализации национальной программы за 2019 год.

УДК 504.03

Имамвердиева М. И., Бубнова А. О.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

В статье раскрыты подходы к понятию «экологическая безопасность», а также взаимосвязь таких дефиниций, как социально-экономическое развитие и экологическая обстановка государства и субъекта. Проанализирована нормативно-правовая база построения и функционирования экологической системы и элементы государственных программ в сфере экологической безопасности.

Ключевые слова: экологическая безопасность, экологическая система, социально-экономическое развитие, эффективность экономики.

Исследование воздействия уровня экологической безопасности на экономическое состояние региона – одна из наиболее актуальных научных теоретических и практических проблем, потому как общество в текущий момент находится в пределах экологической точки невозврата, что влечет за собой изменения во всех областях человеческого существования, в том числе и в отраслевом компоненте.

В перспективе эффективное социально-экономическое развитие будет возможным при учете факторов экологического характера, которые имеют ограничивающее воздействие на экономику по причине исчерпаемости ресурсов и увеличения масштабов загрязнения окружающей среды отходами производства (в особенности, в добывающих регионах).

Экологическая система, как элемент устойчивого развития, должна рассматриваться не только как способ сохранения природных ресурсов и устранения экологических проблем, но и как фактор, оказывающий влияние на экономическое состояние субъекта.

Под «экологической системой» принято понимать действующие системы организмов и окружающей среды с учетом их постоянного взаимного обмена компонентами, например, информационными. Эффективность, качество и продолжительность существования такой системы, помимо прочего, зависит и от экологической безопасности.

В общем смысле «безопасность» означает то состояние, при котором не угрожает какая-либо опасность.

Экологическая безопасность сопряжена со многими сферами общественной жизни, а сама дефиниция многогранна.

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» трактует понятие «экологическая безопасность» как состояние защищенности человека, его жизни и природного комплекса от различных ситуаций и действий природного и техногенного характера [5].

Вместе с тем, Е. А. Сухова в своей статье «Содержание и структура понятия обеспечения экологической безопасности» дифференцирует экологическую безопасность как состояние, обеспечиваемое субъектом, за счет создания необходимых условий, при которых эта безопасность им реально достижима [3].

М. Н. Сарпеков в работе «Экологическая безопасность как важнейший аспект обеспечения прав и свобод личности, общества и государства» делает вывод о том, что экологиче-

ская безопасность может быть определена как состояние защищенности окружающей среды, и как защита прав и свобод человека; государства от негативных воздействий [2].

Энциклопедия глобальной экономики дополнительно включает в понятие экологической безопасности фактор долгосрочности угроз, указывая на две их категории: потенциальные и реальные [6].

Проведя анализ имеющихся дефиниций понятия «экологическая безопасность», можно составить следующий вывод: экологическая безопасность представляет собой то состояние среды, в прямой зависимости от социально-экономических, технических, экологических и прочих условий, которое бы обеспечивало защищенность человека и различных форм, видов его деятельности и социальных образований, а также природного комплекса, во взаимодействии с которым осуществляется его жизнедеятельность в реальном времени и в перспективе от воздействия природного, антропогенного и иного характера.

Проблема законодательной базы России состоит в отсутствии ясного понятия безопасности в общем смысле, точных критериев защищенности в общем плане и для каждого из объектов национальной безопасности.

При этом Конституцией РФ и иными федеральными НПА в качестве объекта экологической безопасности не указываются природные ресурсы, окружающая среда, а природоохранные мероприятия обоснованы не защитой окружающей среды как таковой, а обеспечением защищенности человека и гражданина, общественных объединений и государства в целом.

Вопросы экологической безопасности непосредственно связаны с социально-экономическими показателями, благоприятностью условий среды в конкретной местности. Средства, выделяемые бюджетами на реализацию программ экологической безопасности, являются одним из экономических показателей государства на данном этапе.

Социально-экономическое развитие – это управляемый процесс, представляющий собой совокупность взаимосвязанных изменений в экономической и социальной сферах на различных уровнях: федеральном, региональном, местном, – главной целью которого является качественное улучшение жизни людей на той или иной территории; достижение определенного уровня жизни граждан.

Наряду с Федеральными законами регламентация процессов социально-экономического развития, работы с природным комплексом отражена в Национальном проекте «Экология», проекте зеленой экономики и Стратегиях социально-экономического развития субъектов.

В свою очередь, благоприятная среда непосредственно связана с концепцией устойчивого развития [4], следование которой было объявлено на федеральном уровне. Данная концепция является комплексом элементов, связанных с работой отдельных регионов, муниципалитетов и организаций, действий каждого гражданина по обеспечению устойчивого развития личности в гармонии с природной средой.

Однако в рамках экономической политики, для эффективного планирования дальнейшего развития производства, с учетом концепции устойчивого развития, необходимо проведение оценки объектов окружающей среды на предмет антропогенного влияния на них, способности природных объектов к самовосстановлению. При этом важно осознавать не только индивидуальную, но и общую ответственность всех структур государства за ущерб, наносимый экологии.

За устойчивое развитие государства в целом и региона в частности ответственность несет каждый гражданин, а потому, необходимо активное участие населения в поддержании основных пунктов экологической безопасности. Антропогенное влияние в рамках одного человека может быть снижено за счет рутинных действий: сортировки бытового мусора, соблюдения чистоты и порядка на улицах (выброс мусора в специально отведенные места), предпочтительного использования общественного транспорта.

Это, в свою очередь, влияет на равенство поколений в праве на жизнь в гармонии с окружающей средой. Данное положение связывает нас с задачами социальной ориентированности государства при реализации устойчивого развития.

Для поддержания социальных показателей необходимо привлечение различных ресурсов, в том числе экономических. Со стороны субъекта, в рамках полномочий, оказывается многоплановая помощь населению.

В свою очередь, необходимость включения органов власти в вопросы функционирования общества влияет на определение и реализацию экономической политики.

Каждый субъект Российской Федерации, обладая особенностями, корректирует показатели системы «социальная ориентированность» – «экологическая безопасность» – «экономическая политика».

Таким образом, согласно проекту «Чистая страна», на территории субъектов реализована работа по ликвидации свалок в границах городов. В данном случае, ориентир направлен на переработку (в том числе, раздельную) отходов, что повысило бы уровень экологического благосостояния не только муниципальных образований и субъектов, но и государства в целом. Однако федеральным проектом установлена ликвидация и рекультивация 191 свалки, что более чем на 700 реальных мусорных полигонов меньше. При этом, по данным на конец сентября 2020 года, аудиторы оценили, что в стране перерабатывается не более 7 % отходов, а свыше 90 % все так же отправляются на свалки, приближая ситуацию с мусорными полигонами к критической точке.

Так, по данным Счетной палаты РФ на 2019 год из заложенных на реализацию нацпроекта «Экология» 4041,0 млрд рублей (из которых большую часть предполагается профинансировать из внебюджетных источников – около 79,3 %) было использовано (в части федерального бюджета) лишь 13,6 % и в общем 66,3 %, что является самым низким показателем реализации среди всех национальных проектов, при этом подобная тенденция сохраняется и по итогам первых шести месяцев 2020 года, в ведомстве также отметили отсутствие информации о фактическом достижении по 29 % показателей проекта.

По имеющимся данным исполнения национального проекта «Экология» и в частности, федерального проекта «Чистая страна» можно сделать вывод о неэффективности реализации в бюджетной сфере установленных государством мер повышения экологической безопасности; низком уровне социальной ответственности в области экологичности хранения и переработки отходов, а также в целом о низкой эффективности исполнения органами власти обязательств в сфере экологии.

Литература

1. Конституция Российской Федерации (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) // СПС КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 08.03.2020).
2. Сарпеков М. Н. Экологическая безопасность как важнейший аспект обеспечения прав и свобод личности, общества и государства // Междунар. журнал приклад. и фундамент. исследований. 2017. № 10. Ч. 1. С. 164–168. URL: <https://applied-research.ru/> (дата обращения: 22.04.2020).
3. Сухова Е. А. Содержание и структура понятия обеспечения экологической безопасности // Сибир. юрид. обозрение. 2019. № 2. Т. 16. С. 175–181. URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 23.03.2020).
4. О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию : указ Президента РФ от 01.04.1996 № 440 // СПС КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 21.03.2020).
5. Об охране окружающей среды от 10.01.2002 № 7-ФЗ (последняя редакция) : федер. закон // СПС КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 21.03.2020).
6. Энциклопедия: Глобальная экономика / под ред. И. М. Куликова. М. : Финансы и статистика, 2011. 920 с. ISBN 978-5-279-03498-7 // Лань : электрон. библиотеч. система. URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 22.04.2020).

7. Паспорт национального проекта «Экология» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16) // СПС КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 30.09.2020).

УДК 65.014

Жигарь А. Н.

О ПОДХОДАХ К ПОСТРОЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР В КОНСАЛТИНГЕ

В статье рассматриваются особенности построения организационных структур консалтинговой фирмы. Приводятся типы организационных структур, которые применяются для построения системы управления консультационных фирм, дается их характеристика, приводятся преимущества и недостатки каждой из них. Обозначаются подходы к построению организационных структур консалтинговых фирм, формируемых в зависимости от характера связей между подразделениями.

Ключевые слова: организационные структуры, структура управления, система управления, консалтинг.

Организационная структура является одной из важнейших категорий теории управления, тесно связанных с целями и функциями процесса руководства компанией и работой сотрудников. Продуктивное функционирование любой организации напрямую зависит от рационального построения структуры управления с четким определением уровней соподчиненности и закреплением полномочий сотрудников, их функционала, должностных обязанностей.

Координация деятельности организации, занимающейся управленческим консультированием, функционирование ее руководящего аппарата, отделов и служб влияет на эффективное распределение ресурсов, как кадровых, так и материальных, и, как следствие, отражается на правильности и качестве работы.

Владелец и руководитель консалтинговой фирмы для результативной деятельности и качественного оказания консультационных услуг имеют право самостоятельно выбирать вид организационно-правовой формы и тип организационной структуры для своей компании. Организационная структура консалтинговой фирмы – это упорядоченная совокупность ее подразделений, которая позволяет организации осуществлять деятельность, ради которой она создается [4].

В практике консалтинга в зависимости от решаемых задач и численности персонала применяются несколько типов структур организаций – линейный, функциональный, смешанный (линейно-функциональный, линейно-штабной) и матричный. Рассмотрим характеристики, особенности применения, преимущества и недостатки каждого типа организационной структуры консалтинговой фирмы.

Организационная структура управления линейного типа является наиболее простой по сравнению с иными типами и характеризуется формированием иерархии подразделений в каждой подсистеме консалтинговой фирмы. В таких организациях четко выражен принцип единоначалия, высок уровень централизации [1]. Все подразделения возглавляются руководителями, наделенными соответствующими полномочиями и осуществляющими единоличное руководство подчиненными сотрудниками. Преимуществам линейной структуры являются: 1) выстроенная система единоначалия; 2) каждый подчиненный имеет только одного вышестоящего руководителя; 3) оперативность в принятии решений; 4) согласованность действий подчиненных; 5) личная ответственность каждого руководителя за результаты ра-

боты подразделения. Среди недостатков линейной структуры выделяют: 1) высокие требования к профессионализму руководителя, от способностей и возможностей которого зависит эффективность управления; 2) невысокую гибкость и приспособляемость к изменяющимся условиям; 3) отсутствие подразделений стратегического планирования; 4) отсутствие возможности оперативного решения вопросов, возникающих между различными подразделениями; 5) ограничение инициативы нижестоящих подчиненных.

При функциональной организационной структуре управления консалтинговой фирмой подразделения группируются по полномочиям и выполняемым функциям (отдельным видам деятельности) и отвечают только за определенное направление работы. При этом между высшими и низшими руководящими уровнями действуют ограниченные линейные отношения единоначалия, дополняющиеся функциональными связями. Функциональная организационная структура управления консалтинговой фирмой также имеет свои положительные и отрицательные стороны. К ее преимуществам относят: 1) снижение нагрузки с высшего уровня управления; 2) уменьшение потребности в специалистах широкого профиля; 3) повышение профессионализма специалистов, выполняющих конкретную функцию; 4) улучшение координации деятельности в функциональных сферах; 5) появление возможности формирования штабных подразделений, наделенных полномочиями подготовки управленческих решений консалтинговых проектов по направлениям деятельности [3]. Среди недостатков функциональной структуры консалтинговой фирмы называют: 1) нарушение принципа единоначалия; 2) снижение ответственности за выполняемую работу; 3) длительность принятия решений; 4) усложнение внутривнутриподразделенческих связей; 5) риск возникновения конфликтов между функциональными подразделениями.

При смешанном типе организации управления консалтинговой фирмой выделяют линейно-функциональную и линейно-штабную структуры.

Линейно-функциональный тип в управлении консультационной организацией характеризуется тем, что линейные руководители являются единоначальниками, а функциональные органы помогают им. Управленческий персонал специализируется по функциональным подсистемам фирмы. Здесь выделяют следующие положительные черты: 1) распоряжения руководства более профессиональные и квалифицированные; 2) укрепляется принцип единства. К отрицательным чертам следует отнести: 1) размытость вертикальных связей; 2) множественность вертикальных связей.

При линейно-штабном типе организационной структуры консалтинговой фирмы у руководителя в подчинении появляются штабы. Руководитель и штабные специалисты образуют консультативный центр. Отметим положительные черты линейно-штабной структуры: 1) более качественная подготовка решений руководств; 2) возможность использования консультантов; 3) освобождение линейного управленца от постоянного анализа проблем организации. Отрицательные черты такой формы организации: 1) недостаточно четкая ответственность, так как лицо, принимающее решение, не участвует в его реализации; 2) проблема тотальной централизации [3].

Матричный тип организационной структуры консалтинговой фирмы, в отличие от других структур управления, имеет особый вид, включающий руководителей и координаторов проектов, функциональных руководителей с исполнителями, а также штабы. К преимуществам матричной структуры консалтинговой организации относятся: 1) возможность оперативного реагирования и адаптации к изменениям внутренних и внешних условий организации; 2) консолидация усилий разнопрофильных специалистов на разработке новых проектов; 3) увеличение мотивации деятельности; 4) возможность снижения расходов и повышения эффективности использования ресурсов; 5) оперативная ориентация на клиентские потребности; 6) развитие управленческих и профессиональных навыков у сотрудников; 7) усиление контроля за отдельными задачами проекта. Недостатками такой организационной структуры консалтинговой фирмы являются: 1) сложность в управлении и координации работы организации в целом; 2) отсутствие принципа единоначалия; 3) между функциональ-

ными и проектными подразделениями возможны конфликты; 4) медленное решение задач; 5) требуется переквалификации персонала для работы в новых проектах, а для этого нужны дополнительные денежные затраты и время.

В структуре управления консалтинговой организацией обязательно наличие корпоративного управления в лице высшего руководства, а кроме того присутствие оперативных звеньев (руководителей других уровней).

Отметим, что состав топ-менеджмента консалтинговой фирмы регулируется уставом организации. В крупных консалтинговых компаниях в совете директоров присутствуют внешние представители, а в обществах с ограниченной ответственностью совет директоров представляет высшее руководство, в состав которого входят генеральный директор и его партнеры.

В самостоятельных консалтинговых фирмах, кроме руководящего органа, в состав могут входить менеджеры частных и государственных организаций, представители ассоциаций, а также правительства России [2].

В основе управления находится исполнительный директор, выбираемый партнерами на определенный срок и приобретающий название либо генеральный директор, либо президент, либо руководитель. Как правило, руководителем консалтинговой организации назначается профессиональный консультант, обладающий большим опытом, или специально приглашенный бизнесмен.

Таким образом, существуют различные подходы к построению организационных структур консалтинговых фирм, формируемых в зависимости от характера связей между подразделениями. Рассмотренные в рамках статьи типы структур управления (линейная, функциональная, линейно-функциональная, линейно-штабная и матричная) являются достаточными для их отнесения к так называемым базовым или классическим типам. Каждый из типов организационных структур и их разновидностей имеет свои особенности, преимущества и недостатки с учетом внешних и внутренних условий использования.

Литература

1. Гвишиани Д. М. Управленческое консультирование : учеб. пособие. М. : ЭКО, 2015. 283 с.
2. Елмашев О. К. Управленческое консультирование: Вопросы теории и практики : учеб. пособие. Ижевск : Дело, 2015. 209 с.
3. Токмакова Н. О. Менеджмент-консалтинг : учеб.-метод. комплекс. М. : ИЦ ЕАОИ, 2013. 271 с.
4. Управленческий консалтинг как бизнес. URL: <http://www.stroibk.ru/> (дата обращения: 20.03.2019 г.).

УДК 330.379

Кузнецова А. В.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Прокопьев А. В.

НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА РОССИИ: СУЩНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

В статье рассматривается национальная инновационная система России, ее специфика и проблемы. Рассмотрено законодательство в сфере инноваций в Российской Федерации, выявлены преграды и несовершенства. Представляются необходимые меры для совершенствования НИС.

Ключевые слова: инновации, национальная инновационная система, глобальный инновационный индекс, институциональные ловушки.

Постиндустриальная экономика фокусируется на актуальных разработках, их открытие и внедрение, создание новых этапов и, конечно же, повышение необходимости во выпускниках институтов со значительным потенциалом.

Гарантия преуспевания удачной и действенной инновационной работы государства – это присутствие разработанной в соответствии с особенностями экономики данного государства национальной инновационной системы (далее – НИС). В реальное время понятие НИС расширилось и углубилось и говорит, собственно, что НИС – это социально-экономическая система, которая включает в себя совокупность взаимосвязанных хозяйствующих субъектов сферы науки, образования, производства и бизнеса, и государственных структур, осуществляющих генерацию и реализацию продукции на основе инновационных принципов управления и в интересах развития экономики страны [3].

Национальная инновационная система необходима каждому в стране вследствие того, что ее присутствие и действенное внедрение предполагают создание рабочих мест, наращивание поступлений в бюджеты, увеличение образовательного уровня, решение экологических и общественных задач, этим образом, повышая степень качества жизни населения [4].

Россия позиционирует себя как лидирующая страна, и поэтому ей необходим переход к постиндустриальному типу экономики, чтобы не отставать от развитых стран. Указ Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» определяет, что одной из национальных целей является ускорение технологического развития страны для вхождения в число пяти крупнейших экономик мира [1].

В 2020 году начнется подготовка к актуализации Стратегии инновационного развития Российской Федерации, а также будет подготовлена факторная модель по достижению национальной цели «Ускорение технологического развития Российской Федерации, увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации, до 50 процентов от их общего числа» [2].

По данным Global Innovation Index Российская Федерация находится на 47 месте среди 131 экономических стран в рейтинге GIИ 2020.

Глобальный инновационный индекс (GIИ) ранжирует мировые экономики в соответствии с их инновационными возможностями. Состоящий примерно из 80 показателей, сгруппированных по входам и выходам инноваций, GIИ направлен на многомерные аспекты инноваций [5].

В таблице приведена динамика рейтинга Российской Федерации за последние три года по системе показателей, рассчитываемых международными рейтинговыми агентствами для характеристики уровня инновационного развития стран мира.

Таблица

**Динамика международных инвестиционных рейтингов
Российской Федерации за период 2018–2020 гг.**

| Год | GIИ | Инновационный вклад | Результат инноваций |
|------|-----|---------------------|---------------------|
| 2018 | 47 | 42 | 58 |
| 2019 | 46 | 41 | 59 |
| 2020 | 46 | 43 | 56 |

Итак, Россия в 2020 году демонстрирует более высокие показатели по инновационному вкладу, чем по результатам инноваций. По результатам инновационной деятельности Россия занимает 58-е место. Эта позиция выше, чем в прошлом году и ниже по сравнению с 2018 годом.

На рисунке показана взаимосвязь между инновационными ресурсами и результатами инноваций. Экономика выше линии эффективно переводит дорогостоящие инвестиции в инновации, в большее количество продукции более высокого качества. Россия, судя по этим данным, производит меньше инновационной продукции по сравнению с уровнем инвестиций в инновации.

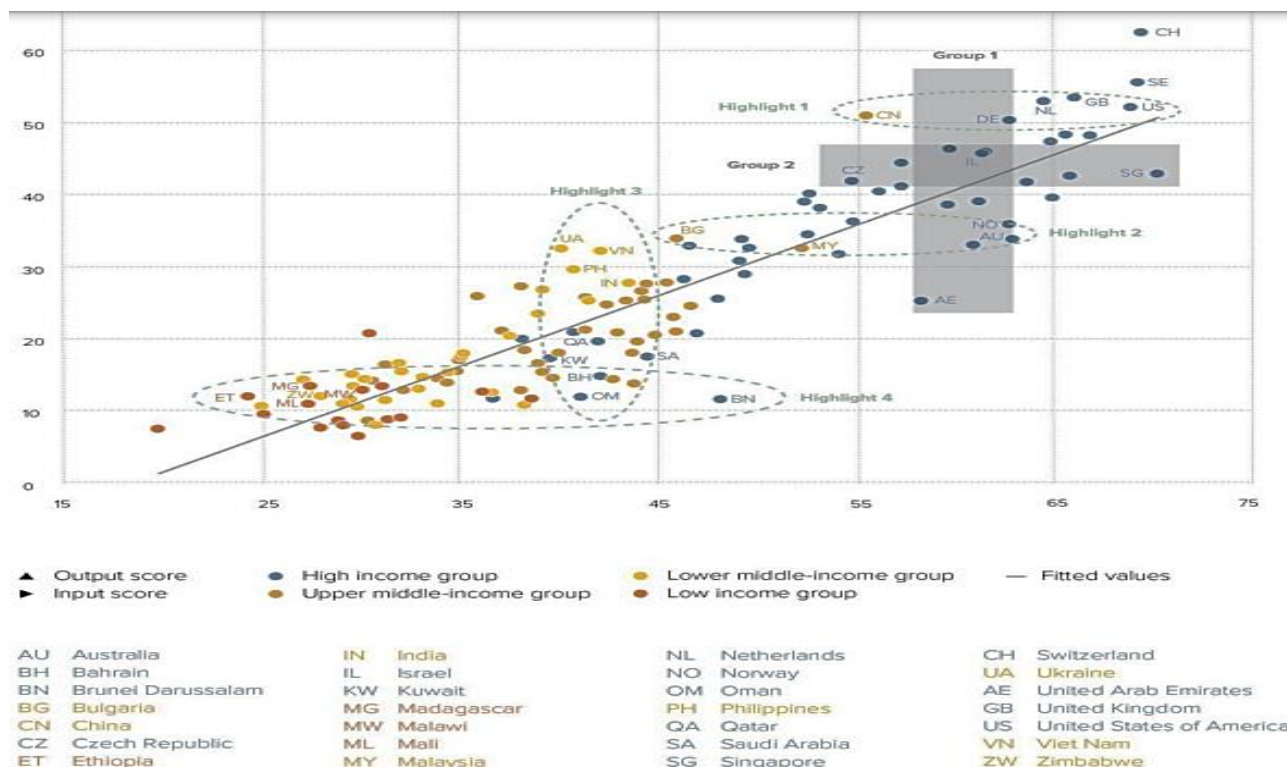


Рисунок. Оценка результативности вложений в инновации по странам мира

Также в России распространены институциональные ловушки, или, по-другому, неэффективные устойчивые нормы. Каждая такая ловушка влечет за собой большое количество последствий и существенно тормозит инновационное развитие государства.

В России имеется ряд важных предпосылок к первенству на мировом рынке инноваций: значительная территория и крупные запасы ресурсов, научное достояние, наличие развитых сфер с целью инвестиции трейдеров.

Однако также имеются весомые трудности такие как: обширность представленной в НИС системы ценностей, недостаток концентрации в нынешних вопросах, недостаток переходных граней согласно наращению НИОКР – в Российской Федерации принято открывать технопарки, крупные лаборатории и т. п., однако для этого следует ликвидировать институциональные ловушки.

Перспективными направлениями для России являются: космическое пространство (производятся неповторимые элементы с целью экспорта, где у нашей страны нет конкурентов); авиационная индустрия (вывоз автотранспортных воздушных суден); химическая область (экспорт нефти и металла для изготовления полимеров, композитов и т.д.); электроэнергетика (инновационные ядерные электростанций, усовершенствование топливного цикла, обеспечение защищенности атомной электростанции).

Для того чтобы России быть наравне по экономическому уровню развитых стран и увеличить благосостояния страны, нужно решить следующие проблемы: установление конкретных целей и задач инновационной политики – устранение некоторых неэффективных устойчивых норм; повышение инвестиционной привлекательности НИОКР России; улучшение предпринимательского климата – это позволит стратегическим отраслям быть более прогрессивнее [6].

Литература

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204.

2. Министерство экономического развития Российской Федерации. URL: <https://www.eco.pomur.gov.ru/> (дата обращения: 08.10.2020).

2. Харин А. А., Рождественский А. В., Коленский И. Л., Харин А. А. (младший). Высшая школа России и национальная инновационная система : моногр. М. : ИНФРА-М, 2015.

3. Суглобов А. Е., Смирнова Е. В. Сетевая модель российской национальной инновационной системы: формирование и развитие : моногр. 2-е изд. М. : ИНФРА-М, 2018.

4. The Global Innovation Index data. URL: <https://www.globalinnovationindex.org> (дата обращения: 08.10.2020).

5. Санодзе С. И. Национальная инновационная система России: дисбаланс и перспективы. URL: <http://ekonomika.snauka.ru/>.

УДК 316.37

Надольская В. И.

ОСНОВАНИЯ ЦИВИЛИЗАЦИОННОГО КОДА БЕЛОРУССКОГО ОБЩЕСТВА: СПЕЦИФИКА И ОСОБЕННОСТИ

В работе анализируется понятие «цивилизационный код». Значительное внимание уделено специфике и особенностям цивилизационного кода белорусского общества. Приводится авторское определение таких понятий как «основания цивилизационного кода» и «сфера цивилизационного кода».

Ключевые слова: цивилизационный код, локальная цивилизация, цивилизация, код, знак (символ), наследственность, историческая память, ментальность, социокод, культурно-генетический код.

Современное общество находится сегодня на таком этапе своего развития, когда поиск путей выхода из кризиса и повышения эффективности национальной государственности требует применения принципиально нового механизма управления социальной реальностью. Такой механизм рассмотрен в теории цивилизационного кодирования, активно разрабатываемой белорусскими социологами.

Мы можем предложить следующее определение дефиниции «цивилизационный код». Это совокупность основополагающих образцов (моделей) человеческого существования и жизнедеятельности, в которых закреплены основные человеческие жизненные смыслы и ценности, идеи и образы, традиции и инновации, нормы и правила, характеризующие ментальность как отдельных социальных групп и классов, так и населения страны в целом. Особое значение для понимания сущности цивилизационного кода имеют традиционные национальные ценности, которые тысячелетиями составляли духовную, нравственную, мировоззренческую основу белорусского общества. В определенной степени мы можем отметить, что их роль и значение настолько велики, что они одновременно могут являться и некими своего рода основаниями цивилизационного кода [1].

Основания цивилизационного кода – это источники, опорные части, на которых формируется, развивается и держится данный цивилизационный код, это общечеловеческие представления, классовые (групповые) воззрения и индивидуальные идеи и взгляды, ценности и нормы. К ним относятся: знания о мире, социальный опыт, социальные ожидания, социальные уклады, традиции, общезначимые ценности и смыслы, культура, менталитет, нормы поведения, духовные идеалы народа, историческая память народа, национальные идеи и др. [2].

Одним из системообразующих параметров цивилизационного кода являются традиционные ценности. Традиционные ценности белорусского общества тысячелетиями состав-

ляли его духовно-нравственную, мировоззренческую основу. Они и сейчас являются регуляторами развития и непосредственно влияют на уровень духовности белорусов. Социологи, изучая под руководством профессора И. В. Котлярова особенности цивилизационного кода общества, пришли к выводу, что белорусские парни и девушки содержат в исторической памяти многие морально-нравственные ориентации своих предков, ценности, которые пришли издалека и помогают жить сегодня. Социологические исследования показали, что, несмотря на все фундаментальные изменения, которые произошли в мире в конце прошлого и начале этого столетия, Беларусь сохранила многие традиции, укрепила социально-культурную идентичность, стала более узнаваемой, уважаемой во всем мире, имеет уникальные морально-нравственные ценности, за которые ее уважают во многих концах планеты Земля.

Белорусскому национальному сознанию, прежде всего, свойственны идея справедливости как идеала, который должен быть воплощен человеком в жизнь, уважительное отношение к родному краю, забота о сохранении и приумножении его богатств. Эти качества фиксируются в основных факторах цивилизационного кода – эстетических представлениях и патриотических образах, моральных нормах и креативных программах познавательной и преобразовательной деятельности, это огромный потенциал, который важно укреплять и который должен работать на цивилизационное развитие белорусского общества и формирование модели будущего состояния национального государства [3].

В оценке значимости личностных качеств, которые сохранила генетическая и социальная память, белорусы имеют существенное отличие от жителей других государств. У многих европейцев на первые места выходят деловые (вспомним, протестантскую этику Макса Вебера), у белорусов – морально-нравственные и социально-психологические (человеческие) качества. Белорусов постоянно критикуют, что у них мало предпринимательских черт. Действительно, такие личностные деловые качества как предприимчивость и креативность, целеустремленность и упорство, жесточайшая конкуренция и умение рисковать за рубли, имеют не очень существенную поддержку у населения. Белорусы обладают такими качествами и ценностями как доброта и открытость, справедливость и трудолюбие, стремление нести добро и разумность, социальная солидарность и доброжелательность, бережливость и соборность («талака»), способность сопереживать другому и честность, желание прийти на помощь. Героические события отечественной истории и современные достижения страны сохранили качества нравственных идеалов, что создает реальные предпосылки для уверенного движения белорусского общества вперед. Наши предки, генетическая память и традиции, идеалы и ценности, пришедшие издалека, делают Беларусь более сильной и более сплоченной, юношей и девушек – более уверенными в себе, с оптимизмом смотрящими в будущее [3].

Таким образом, особенность цивилизационного кода в том, что он выполняет высокую социальную роль, в нем содержится некая совокупность идей и смыслов, проводниками которых являются различного рода социальные институты. В рамках дальнейших исследований важно выявить и основательно изучить основания цивилизационного кода, т. е. то, что является его источниками, опорными частями, на которых цивилизационный код формируется, развивается и держится. Сложности исследования цивилизационного кода также заключаются и в том, что он имеет свою определенную сферу, которая, в свою очередь, также состоит из различных многокомпонентных составляющих [4]. Под сферой цивилизационного кода понимается совокупность всех сфер жизни общества, вся совокупность идей и образов, ценностей и традиций, определенных норм, которая в них накоплена за длительный исторический период. Ее образуют взаимоотношения больших и малых социальных групп, слоев, наций и государств, общественных движений и политических партий, других субъектов гражданского общества [2, с. 223].

Цивилизационный код – это историческая память и смысл жизни, идеология и мировоззрение людей, ценности и традиции. Он, как система морально-нравственных идеалов и интересов, идей и целей, принципов и взглядов, убеждений и норм белорусского общества, отражающих прошлое и будущее, может стать в Беларуси механизмом, объединяющим страну и общество в единое целое, быть преградой на пути чуждых идей и ценностей.

Литература

1. Белорусское общество в контексте цивилизационно-культурного кода: социологическое измерение / И. В. Котляров [и др.] ; ред. кол. И. В. Котляров (гл. ред.) [и др.]. Минск : Беларуская навука, 2017. 392 с.
2. Надольская В. Цивилизационный код: понятие и сущность // Иппокрена. 2018. № 2. С. 218–225.
3. Котляров И. Ценности, пришедшие издалека // 7 дней. 2018. № 24. С. 28.
4. Котляров И. Цивилизационный код белорусского общества как механизм управления формированием будущего: социально-политический анализ // Проблемы управления. 2020. № 2. С. 62–71

УДК 331

Потапова П. А.

Научный руководитель: канд. соц. наук Бандейкина Н. Н.

МОДЕЛИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ КАДРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА

В статье рассматриваются основные направления внедрения цифровых технологий в процессы кадрового менеджмента. Представлены ключевые технологии и сферы их применения для повышения эффективности управления человеческими ресурсами. Предложена модель создания корпоративного виртуального помощника, интегрирующего ряд взаимосвязанных функций в единую систему поддержки персонала.

Ключевые слова: кадровый менеджмент, автоматизация, управление персоналом.

В рамках глобальной тенденции к цифровизации бизнеса, внедрения digital-стратегии по всем направлениям деятельности организаций, процессы автоматизации логично и необходимо начинают внедряться и в работу HR-подразделений. Несмотря на то, что активный рост этой сферы начался позднее передовых направлений, таких как финансы, логистика или маркетинг, на данном этапе рынок цифровых решений предлагает огромное количество продуктов, призванных повысить эффективность работы кадровых подразделений.

Существуют два основных пути внедрения автоматизации кадрового менеджмента, дифференцируемых в связи с масштабом проводимых в организации изменений. Так, может проводиться изолированная, точечная автоматизация ряда HR-процессов, локализованная в рамках одного подразделения и направленная на решение конкретных проблем в уже существующих процессах. В этом случае, преимущественно, используются более простые, легкие платформы, отвечающие потребностям кадрового менеджмента на данный момент. С другой стороны, автоматизация может проходить комплексно, в составе генерального перехода всей компании на цифровую модель. В таком случае, возникает потребность в интеграции различных модулей (финансы, бухгалтерия) с модулем управления персоналом, создании единого информационного пространства для всех направлений деятельности компании. При таком подходе, предпочтение, как правило, отдается более сложным платформам, позволяющим объединить данные, необходимые для обмена в масштабе всей организации, выстроить новые бизнес-процессы. Среди наиболее популярных решений такого класса в России на данный момент представлены продукты компаний SAP, Экопси, IBS [1], предоставляющие широкие возможности для интеграции разнообразных бизнес-систем и настраиваемые для реализации задач конкретных компаний.

Функционально наиболее востребованными направлениями автоматизации являются области кадрового администрирования и процессов рекрутинга. Электронный документооборот позволяет упростить и ускорить широкий спектр процессов, связанных с оформлением

каждого сотрудника, начиная от таких рутинных процедур как ведение табеля и завершая формированием отчетности, предоставляемой государственным органам. В этой области действуют облачные технологии, инструменты работы с Big Data. Однократный ввод персональных данных в систему предоставляет доступ к ним для всех необходимых подразделений, а также непосредственным руководителям. Таким образом, сокращается число ошибок, обусловленных человеческим фактором, а также появляется возможность их быстрой, своевременной коррекции, снижается время обработки обращений и внесения изменений в документацию. Кроме того, появляется возможность для интеграции данных о заработной плате и бонусах сотрудников с бухгалтерской отчетностью, обрабатываемой другими подразделениями.

В области подбора персонала особую роль играют технологии искусственного интеллекта, позволяющие быстро анализировать массивы данных о кандидатах на первичном этапе отбора, а также выступающие инструментом первичной оценки. На данном этапе сложно представить полноценный процесс отбора без участия HR-менеджеров, обладающих эмпатией и глубоким пониманием потребностей компании, однако для повышения эффективности их работы, такие задачи, как обработка откликов, телефонные интервью, сбор базовой информации о квалификации специалистов или проведение удаленных тестирований, успешно могут быть адресованы технологиям на основе искусственного интеллекта. Особенно актуальным это решение становится для компаний, осуществляющих массовый подбор на линейные позиции, поскольку позволяет значительно сократить временные затраты на поиск сотрудников, снизить нагрузку на рекрутеров. Одной из наиболее инвестированных в HR-цифровизацию компаний на российском рынке является ПАО Сбербанк. В частности, внедрение таких технологий как чат-боты, видео-интервью, онлайн-оценка кандидатов в процесс рекрутинга привели к сокращению времени закрытия вакансии до двух дней [2].

Перспективной моделью может стать создание кросс-функционального корпоративного помощника на основе технологий искусственного интеллекта. Такой формат позволяет обеспечить виртуальное сопровождение сотрудников, начиная с момента подачи резюме до планирования карьеры в компании и выбора персональных стратегий обучения. Так, в рамках процесса отбора кандидатов, такой помощник может выполнять функции первичного скрининга кандидатов, проведения онлайн-тестирований на определение ключевых навыков, психологических характеристик или знание иностранных языков. По продвижении через этапы отбора происходит обновление статуса кандидата, что позволяет увеличить объем обратной связи и внести в процесс элемент предсказуемости. Это дает кандидату понимание сроков и следующих шагов, снижая фактор неопределенности, что, в свою очередь, дает преимущество работодателю в борьбе за наиболее квалифицированных специалистов. После подписания договора помощник обеспечивает плавное начало процесса адаптации – предоставление базовой информации о компании, ее организационной структуре и деятельности, существующих правилах, инструкции для рутинных задач. Ответы на наиболее часто задаваемые вопросы могут даваться в формате чат-бота. Это снижает нагрузку с менторов, наставников и руководителей, а также снимает стресс-фактор, поскольку позволяет задать один и тот же вопрос повторно, а также предоставляет информацию наиболее полно и корректно.

В ходе постоянной работы программа может стать интерактивным карьерным консультантом, способным на основе анализа данных оценивать наиболее перспективные стратегии развития. При интеграции с корпоративными системами обучения, могут быть предложены актуальные онлайн- и оффлайн-курсы. Кроме того, через этот удобный инструмент может проводиться непрерывная оценка вовлеченности сотрудников путем периодических интерактивных опросов.

Для реализации подобного проекта целесообразно разработать корпоративное приложения с настраиваемым, user-friendly интерфейсом, связанного с персональным аккаунтом, отражающим позицию сотрудника, его опыт работы и образование. Такая система может стать значимой частью HR-бренда компании, отражая нацеленность работодателя на поддержку и социализацию сотрудника, персональный подход к каждому специалисту. Став полноценной

частью корпоративной культуры, этот инструмент будет способствовать формированию более прочной связи сотрудника с компанией, тем самым повышая его лояльность.

Подводя итог, горизонт развития технологий, реализуемых в области управления человеческим капиталом, обладает масштабным потенциалом. В результате перевода большинства рутинных задач в сферу деятельности цифровых технологий, HR-менеджеры получают возможность концентрировать свои усилия на более сложных и интересных задачах, требующих креативности и глубокой экспертизы, что открывает дополнительные перспективы для формирования наиболее эффективной, продуктивной среды, направленной на лучшую реализацию потенциала сотрудников.

Литература

1. Нагибина Н. И., Щукина А. А. HR-Digital: цифровые технологии в управлении человеческими ресурсами // Наукоеведение : интернет-журнал. 2017. Т. 9, № 1. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/24EVN117.pdf> (доступ свободный).
2. Зотова И. В., Магомедова Г. М. Методы управления персоналом в условиях цифровой трансформации (на примере ПАО Сбербанк России) // Инновационная наука. 2019. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 09.10.2020).

УДК: 665.6.7

Трошина А. Ю.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Прокопьева Т. В.

РОССИЯ НА «НЕФТЯНОЙ ИГЛЕ»: ПРЕИМУЩЕСТВА, УГРОЗЫ, ПУТИ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Статья посвящена обзору понятия «нефтяная игла», рассмотрены вопросы положительного влияния на Россию данного фактора, а также возможные угрозы, которые могут возникнуть вследствие сохранения или увеличения степени зависимости экономики от внешнеэкономической конъюнктуры цен на энергоносители и доходов от экспорта углеводородов, предложены пути диверсификации экономики страны.

Ключевые слова: экономика, безопасность, «нефтяная игла», диверсификация, альтернативные источники энергии.

Множество политологов, как отечественных, так и зарубежных, предполагают, что Россия крепко завязана на экспорте нефтяных продуктов, иными словами, на углеводородном сырье. Термин «нефтяная игла» подразумевает под собой зависимость страны от экспорта нефтяных продуктов и получения с этого доходов. Предположения также основаны на практически полной взаимосвязи между экономикой России и торговлей «черным золотом». Известный американский сенатор Джон Маккейн говорит: «Россия – это бензоколонка, которая притворяется страной. Это клептократия, это коррупция, это страна, чья экономика на самом деле зависит только от нефти и газа» [4]. Данное высказывание имеет место быть, однако американский сенатор заблуждается, говоря так о России, так как не берет во внимание и другие отрасли экономики нашей страны. Во всяком случае, если рассматривать данный вопрос со статистической стороны, а не только с предположений, то за последние десятилетия встает вопрос о влиянии России на объемы добычи углеводородного сырья [1].

Какие же преимущества имеет наша страна, сидя на «нефтяной игле»? Одним из самых главных преимуществ является доступность сырья для страны, т. е. страна не тратит свои сбережения на покупку, перевозку, растаможку углеводородного сырья. Многие экс-

перты считают, что месторождения в ближайшее будущее исчерпают себя полностью, как это постепенно происходит в Европе, однако наша страна способна переориентироваться и открыть новые месторождения [3].

Положительным моментом могут являться также развитие различных социальных программ, которые позволят улучшить жизнь населения России.

Теперь поговорим про угрозы. К сожалению, про угрозы сказано намного больше, нежели про преимущества.

Основными угрозами являются:

1. Развитие альтернативных источников энергии. К ним можно отнести солнечную и ветряную энергию. Безусловно, на данный момент данный вид получения энергии неэффективный, однако с каждым годом его доля в мировом энергобалансе растет, а эффективность использования таких энергоисточников также увеличивается.

2. Санкционные действия в отношении нашей страны. Ни для кого не секрет, что иностранное оборудование более качественное и современное по сравнению с оборудованием отечественных производителей. Санкции в отношении нашей страны могут ограничить доступ к закупке нового оборудования, что приведет к ухудшению качества нефтяной продукции.

3. Имеется дефицит капиталовложений в геологоразведку, что влияет на воспроизводство сырьевой базы, а также тормозит ввод в действие новых мощностей в нефтегазовом комплексе [2].

Благодаря диверсификации, экономика нашей страны получит перспективу функционирования в различных сегментах рынка.

Первая мера, которую можно провести – это использование накопившихся резервов для коренной перестройки экономики страны.

Вторая мера, которую можно применить – это сглаживание конфликтов с США и странами ЕС.

И третья мера, которую можно применить – это инновационный импульс, т. е. применение новых технологий или новых источников ресурсов.

Таким образом, Россия все же имеет зависимость от экспорта углеводородного сырья. Нельзя говорить об острой проблеме для развития экономики, но существенное влияние все же присутствует. Кроме того, рекомендуется переориентация нефтяной отрасли преимущественно на внутренние рынки, а также жизненно важно увеличить объемы инвестирования в инновационную техническую составляющую нефтяной отрасли для улучшения качества добываемого сырья.

Литература

1. Козлова Е. Е., Удальцова Н. Л. Нефтяная зависимость России: возможность или угроза для развития национальной экономики? // Экон. отношения. 2017. Т. 4. № 4. С. 357–362.
2. Чернявский С. В., Золотарев Н. А. Проблемы развития нефтегазового сектора // Вестн. ун-та. 2017. № 2.
3. Аналитика рынка сырьевых товаров // Международный информационный портал финансовой информации Investing.com. URL: <https://ru.investing.com/> (дата обращения: 11.10.2020).
4. Нефтяная игла : портал ruxpert.ru. URL: <https://ruxpert.ru/> (дата обращения: 11.10.2020).

УДК 64.011.44

Умалатов Р. С.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В РФ

Аналитический обзор сложившейся ситуации. В свете последних событий, на фоне развития новой коронавирусной инфекции COVID-19, мощнейшим вызовом современным системам здравоохранения является колоссальный рост затрат, необходимых для оказания медицинской помощи населению. К примеру, согласно данным по Москве и другим регионам, приведенным на основе анализа тарифного соглашения и реестров счетов, поданных на оплату медицинскими организациями в ООО «АльфаСтрахование-ОМС» на 2020 г., стоимость одного законченного случая лечения COVID-19 по ОМС обходится в среднем 200 тыс. руб. (рис. 1) [1].

| | Инфаркт миокарда | Инсульт | COVID-19 | Химиотерапия | Онкология |
|-----------|------------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| Москва | 169,3 – 319,1 | 196 – 477,6 | 200 – 205,2 | 153,9 – 336,1 | 184,8 |
| Краснодар | 101,1 | 57,2 | 173 | 30,2 | нет данных |
| Тюмень | 16 – 367 | 16 – 409 | 68–216 | 12 – 72 | 21 – 518 |
| Кемерово | 35 – 312 | 16 – 421 | 123 – 233 | 25 – 129 | 17 – 1 147 |
| ХМАО | 18 – 469 | 26 – 1 177 | 28 – 255 | 28 – 255 | 24 – 1 438 |

Рис. 1. Стоимость одного законченного случая лечения COVID-19 по ОМС, тыс. руб.

В современных реалиях наращивание необходимых ресурсов на предоставление медицинских услуг населению обуславливается рядом причин, одной из которых является развитие медицинских технологий, следовательно, соответствующий рост их стоимости.

Говоря о способах финансирования в здравоохранении РФ, можно сказать, что сложилась смешанная модель, в которой участвуют и средства населения (частные), и государственные (или общественные) средства. По данным журнала «Финансирование здравоохранения в России» (2021–2024 гг.), в РФ в 2019 г. общие расходы на здравоохранение составили 5,1 трлн руб., из них государственные расходы – 65 % (3,32 трлн руб.), частные (личные расходы граждан и ДМС) – 35 % (1,79 трлн руб.). В «новых» странах ЕС доля личных расходов ниже и составляет 27 % (рис. 2) [2].

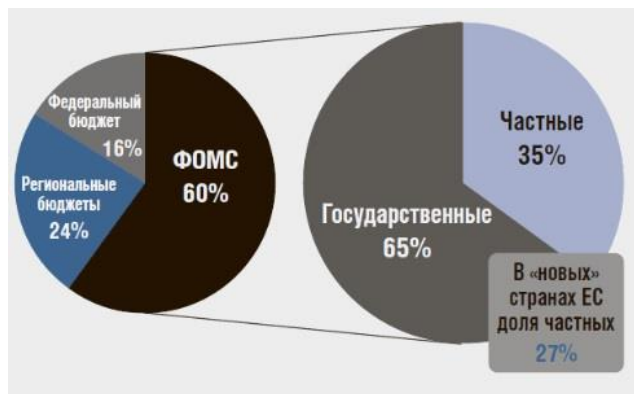


Рис. 2. Структура общих расходов на здравоохранение в РФ в 2019 г.

Так же отмечу, что согласно данным Министерства здравоохранения РФ, Казначейства РФ, базы данных ОЭСР государственные расходы на здравоохранение в РФ в 2019 г. составили 3,2 % ВВП, что в 1,6 раза ниже, чем в «новых-8» странах ЕС (5,0 %), и в 2,5 раза ниже, чем в «старых» странах ЕС (7,9 %) (рис. 3).

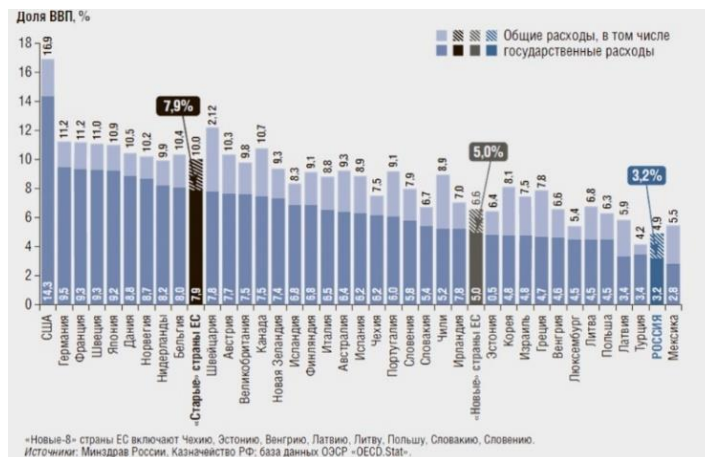


Рис. 3. Государственные расходы на здравоохранение в различных странах

Хочется отметить, что оценивая эффективность системы медицинского обеспечения, необходимо учитывать не только расходы по отношению к ВВП, но и уделить наибольшее внимание расходам, приходящимся на каждого получателя медицинских услуг. Подушевые государственные расходы на здравоохранение в РФ в 2019 г. составили 880 \$ППС в год, что в 1,9 раза ниже, чем в «новых-8» странах ЕС (1665 \$ППС), и в 4,1 раза ниже, чем в «старых» странах ЕС (3585 \$ППС) (рис. 4).

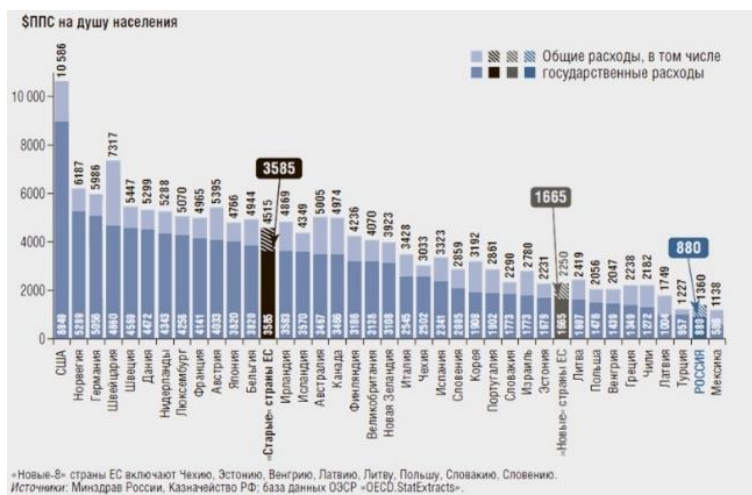


Рис. 4. Подушевые государственные расходы на здравоохранение в различных странах

Тематика оценки эффективности медицинского обслуживания, эффективности самой системы здравоохранения в настоящее время набирает все большую популярность и активно исследуется на различных уровнях.

УДК 336.0

Осокин И. Ю., Халитов В. С.

Научный руководитель: Морданов М. А.

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ «COVID-19» НА МИРОВОЙ ФОНДОВЫЙ РЫНОК

В статье рассмотрены различные источники информации по теме «Фондовые рынки», проанализированы уровни котировок различных компаний и индексов. Обобщены результаты анализа мировых рынков и предположено развитие фондовых рынков на основе трех инвестиционных идей.

Ключевые слова: котировки, фондовый рынок, коронавирусная инфекция, фондовая биржа.

Пандемия коронавирусной инфекции нанесла значительный ущерб всем сферам жизни общества, изменила быт, нормы социальных отношений и мировую экономику. Остановились производства, множество людей отправились в продолжительный отпуск или лишились работы. Кризисные явления, вызванные распространением коронавирусной инфекции, оказали влияние не только на здоровье и жизнь людей, но и вызвали различные ситуации на фондовом рынке. После кризиса 2008 года февраль-март 2020 года стали худшим моментом для фондовой биржи. Биржевые индексы потеряли десятки процентов, например, американский индекс «S&P 500» 23 марта текущего года достиг 2 237,4 пунктов, обрушившись на 34 % после февральского максимума в 3 386,15 пунктов. Снижение котировок цен на нефть, рекордные уровни безработицы в различных странах, снижение объемов производства – все эти последствия ощутила на себе мировая экономика и фондовый рынок [1].

На фоне вспышки новой пандемии были введены различные ограничительные меры, от которых сильнее всего пострадали отрасли, связанные с потребительской активностью: деятельность туристических агентств, культура, организация досуга и развлечений, общественное питание, деятельность по предоставлению бытовых услуг населению и др.

Перейдем к рассмотрению примеров, подтверждающих сильное влияние распространения коронавирусной инфекции на фондовый рынок и экономику в целом.

Hilton Worldwide Holdings Inc. (HLT) – крупнейшая холдинговая компания, предоставляющая гостиничные услуги. В силу прекращения авиаперелетов, закрытия курортов, введения режима самоизоляции весь мировой туризм практически приостановил свою деятельность. Компания изменилась в цене с 113,7 \$ (по состоянию на 13.02.2020) до 55,94 \$ (03.04.2020) за акцию, зафиксировав падение почти в два раза [1].

Carnival (CCL) – транснациональная компания, организующая морские круизы по всему миру, уже более 6 месяцев не имеет возможности заниматься своей профессиональной деятельностью. С 51,9 \$ (по состоянию 17.01.2020) акции обрушились до уровня 7,97 \$ (2.04.2020), уровень снижения составил 84 % [1].

Пострадали не только сферы оказания услуг и розничной торговли, но нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая отрасли. Снизился уровень загрузки пассажирских самолетов и использования личного автотранспорта, сократилось производство, использующее углеводороды как сырье. Снижение потребления и ценовая война из-за сорвавшейся сделки ОПЕК+ существенно снизили уровни мирового потребления нефтепродуктов, что обрушило цены на нефть: 21 апреля 2020 года поставочные фьючерсы на американскую нефть WTI потеряли 300 % и ушли в отрицательную зону цены на 40 %, апрельские цены за баррель нефти BRENT были меньше январских более, чем в три раза. Безусловно, компании, чей товар упал в цене, не смогли обойти всеобщий обвал. В 2020 году только в США обанкротилось 17 нефтедобывающих компаний, остальные наращивали свой чистый долг и сокращали сотрудников [2].

В качестве примеров обозначенной тенденции можно привести следующие компании:

CopocoPhillips (COP) – одна из крупнейших транснациональных энергетических корпораций, деятельность которой сосредоточена на разведке и добычи нефти и газа в мировых масштабах. Акции компании 6 января стоили 66,48 \$, а уже 18 марта – 22,67 \$, потеряв 65 %.

Крупнейшая нефтесервисная компания Schlumberger (SLB), зафиксировала за 2020 год убыток в размере 10 млрд \$ из-за приостановления обслуживания нефтяных скважин во всем мире. Котировки были снижены с 40,82 \$ (по состоянию на 6.01.2020) до 12,05 \$ (18.03.2020) за акцию, сокращение составило 70 % [1].

Пандемия еще не закончилась и не все страны открыли свои границы, фондовые рынки в 3-м квартале 2020 были подвержены «бычьей» тенденции, а именно индекс «S&P 500» достиг исторических максимумов в 3 580 пунктов в начале сентября. Исторический максимум 2 сентября текущего года достиг и индекс крупнейших IT-компаний США NASDAQ. Закономерным является анализ причин подобной тенденции в условиях пандемии коронавирусной инфекции и неустойчивого экономического развития. Предположим несколько причин данного события [4]:

1. Положительно повлияли на фондовые рынки меры по поддержке со стороны разных стран:

а) Федеральная резервная система (далее – ФРС) США на экстренном заседании третьего марта текущего года снизила ключевую процентную ставку с 1,5–1,75 % до 1–1,25 %, чтобы поддержать финансовый рынок и экономику страны;

б) Банк России с 10 марта 2020 начал продавать валюту на бирже в рамках так называемого «бюджетного правила». Цель операции – снизить волатильность на российском рынке. В первый же день ЦБ продал валюты на 3,6 млрд рублей.

в) Европейский центральный банк с 12 марта текущего года увеличил объем операций по выкупу активов на € 120 млрд до конца года;

г) ФРС США 16 марта вновь снизила ставку с 1–1,25 % до 0–0,25 %, также понизила до нуля норму резервирования у банков. Кроме того, регулятор запустил новую программу количественного смягчения, у которой отсутствуют лимиты по объему операций.

2. По некоторым оценкам, более половины компаний из индекса «S&P 500» либо не затронуты пандемией, либо извлекают из нее выгоду. Данное событие не является удивительным, поскольку около 40 % приведенного индекса приходится на технологии, цифровые медиа и электронную коммерцию. В рамках постоянно изменяющегося уровня заболеваемости, вводимых правительствами различных мер ограничений, выборов Президента США, событий, которые способны привести к серьезной волатильности на фондовых рынках, затруднительно точно спрогнозировать общую экономическую ситуацию в них. В тоже время ряд надежных, по нашему мнению, инвестиционных идей удалось сформировать [3].

Перейдем к рассмотрению выгодных и экономически целесообразных инвестиционных идей.

Qualcomm (QCOM) – американская компания, занимающаяся производством телекоммуникационного оборудования, интегральных микросхем и микропроцессоров. Деятельность компании связана почти со всем производством современного оборудования и техники. Продуктами данной компании активно пользуются такие корпорации, как: «Apple», «Microsoft», «Google». На основании данного, можно сделать предположение о целесообразности включения данной бумаги в личные портфели финансовых инструментов.

Royal Dutch Shell (A) (RDS.A) – нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая компания. После серьезного снижения мировых цен на нефть, сокращения спроса на жидкие углеводороды смогла сдержать рост долговой нагрузки, сохранила более 90 % рабочих мест. На фоне банкротства ряда нефтяных компаний «Shell» активно выкупает богатые месторождения и оборудование по низким ценам.

First Solar (FSLR) – американская компания, производитель модулей фотовольтаики (солнечных батарей). Мировой тренд по переходу на «зеленую» энергетику может очень положительно сказаться на котировках данной компании. Демократическая партия США в случае получения большинства в Конгрессе планирует выделить на развитие альтернативных ис-

точников энергии более \$ 1,5 трлн. Компания имеет хорошие возможности показать положительную динамику в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Распространение коронавирусной инфекции, ряд мероприятий, связанных с ограничением ее распространения и последствия, приведшие к сокращению масштабов деятельности, способствовали непрогнозируемым результатам на фондовом рынке. Непредсказуемость развития пандемии, отсутствие в настоящее время эффективных инструментов сокращения распространения, предстоящие выборы в США, вызывают определенную неуверенность в прогнозах аналитиков в отношении котировок акций компаний. При этом несмотря на текущие нестабильные условия функционирования компаний, были предложены три инвестиционные идеи, которые, по нашему мнению, в кратко- и среднесрочной перспективе способствуют получению прибыли.

Литература

1. Тинькофф-инвестиции. URL: <https://www.tinkoff.ru/>.
2. Коронавирус и фондовый рынок: как пандемия повлияла на работу бирж // ПАО Московская Биржа, 2011–2020. URL: <https://place.moex.com/>.
3. Почему акции американских компаний будут расти, минимум до конца года. URL: <https://clck.ru/>.
4. BlackTerminal – единый инструмент инвестора фондового рынка. URL: <https://blackterminal.ru/>.

УДК 336.774

Аблазисова Э. И.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Киященко Т. П.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА КРЕДИТОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

В данной статье изучено современное состояние российской системы кредитования физических лиц, рассмотрены основные тенденции его развития, а также проанализированы основные показатели деятельности субъектов кредитования за последние годы. На основе представленного анализа дана общая количественная характеристика рынка кредитования физических лиц, а также выявлены определенные проблемы в некоторых отраслях рынка.

Ключевые слова: кредитование физических лиц, ключевая ставка, потребительское кредитование, банковский сектор.

Кредитование физических лиц – это ссуда, выдаваемая населению и предназначенная для удовлетворения его потребительских нужд (оплаты любых расходов личного характера). Кредит выдается во временное пользование на основании договора кредитования и с условием уплаты процентов и возврата.

Кредитование физических лиц, на сегодняшний день, занимает особое место в современной рыночной экономике, представляя собой быстрорастущую отрасль банковского сектора в Российской Федерации. На протяжении последних лет данный сектор кредитования является одной из главных услуг, предоставляемых кредитными организациями.

В последние годы рынок потребительского кредитования показывает динамичное развитие. Такая тенденция связана с тем, что данный вид кредита способствует расширению производительности труда, экономическому росту, ускоряет реализацию товаров.

Для анализа рынка кредитования физических лиц рассмотрим объем предоставленных кредитов в Российской Федерации (табл. 1).

Таблица 1

Объем предоставленных кредитов физическим лицам в РФ за 2017–2019 гг.

| Наименование | Значение, млрд руб. | | | Темп роста, % | |
|----------------|---------------------|----------|----------|---------------|---------------|
| | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2018/2017 гг. | 2019/2018 гг. |
| Объем кредитов | 12 035,7 | 14 752,6 | 17 489,3 | 22,6 | 18,6 |

Примечание: сост. автором на основе источника: Статистический бюллетень Банка России. URL: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 11.10.2020).

Проанализировав данную таблицу, можно заметить, что на протяжении всего исследуемого периода наблюдается тенденция увеличения объемов выданных кредитов населению. Так, в 2018 году данный показатель увеличился на 22,6 %, а в 2019 году – 18,6 %. Такая динамика связана со снижением ставок по кредитованию населения, что в свою очередь благоприятно отразилось на кредитоспособности заемщиков, а также на состоянии рынка кредитования физических лиц в целом. Также необходимо отметить замедление темпов роста выданных кредитов, что обусловлено политикой Банка России. Так, Центральный Банк РФ ввел ряд ограничительных мер: показатель долговой нагрузки, ограничение процентов кредитования для микрофинансовых организаций [2].

Далее, в табл. 2 проанализируем динамику средневзвешенных процентных ставок по кредитам, выданных физическим лицам.

Таблица 2

Средневзвешенные процентные ставки по кредитам, предоставленным кредитными организациями физическим лицам в рублях в 2017–2019 гг.

| Сроки кредитования | Средневзвешенные процентные ставки, % | | | Абсолютное отклонение, % | |
|--|---------------------------------------|---------|---------|--------------------------|---------------|
| | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2018/2017 гг. | 2019/2018 гг. |
| до 30 дней, включая «до востребования» | 17,3 | 12,75 | 11,96 | -4,55 | -0,79 |
| от 31 до 90 дней | 16,62 | 16,68 | 13,96 | 0,06 | -2,72 |
| от 91 до 180 дней | 21,13 | 18,84 | 16,96 | -2,29 | -1,88 |
| от 181 дня до 1 года | 19,01 | 15,82 | 14,93 | -3,19 | -0,89 |
| от 1 года до 3 лет | 15,91 | 15,08 | 14,32 | -0,83 | -0,76 |
| свыше 3 лет | 12,99 | 12,73 | 12,06 | -0,26 | -0,67 |

Примечание: сост. автором на основе источника: Средневзвешенные процентные ставки. URL: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 11.10.2020).

На основании данных, представленных в таблице, можно отметить, что на протяжении исследуемого периода средневзвешенные процентные ставки по кредитам в России неуклонно снижались. Сокращение ставок по потребительским кредитам связано со снижением ключевой ставки Центрального Банка РФ.

Изменение процентных ставок по кредитам, предоставляемым физическим лицам, напрямую влияет на способность заемщиков отвечать по взятым на себя кредитным обязательствам, их рост может вызвать повышение просроченной задолженности. Так, еще один критерий, на основании которого можно проанализировать состояние рынка кредитования физических лиц – объем просроченной задолженности, который характеризует качество кредитных портфелей, а также устойчивость кредитных организаций к отрицательным макроэкономическим воздействиям. В табл. 3 представлена динамика объема просроченной задолженности по кредитам, выданным физическим лицам в период с 2017 по 2019 года.

Таблица 3

**Доля просроченных платежей в структуре кредитов, выданных
физическим лицам в РФ в 2017–2019 гг.**

| Показатель | Значение | | | Абсолютное отклонение, млрд руб. | |
|--|----------|----------|----------|----------------------------------|---------------|
| | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2018/2017 гг. | 2019/2018 гг. |
| Кредитный портфель, млрд руб. | 12 035,7 | 14 752,6 | 17 489,3 | 2 716,9 | 2 736,7 |
| Объем просроченной задолженности, млрд руб. | 846,6 | 729,1 | 735,6 | -117,5 | 6,5 |
| доля просроченной задолженности в общем объеме кредитов, предоставленных физическим лицам, % | 7,03 | 4,94 | 4,2 | -2,09 | -0,74 |

Примечание: сост. автором на основе источника: Статистический бюллетень Банка России. URL: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 11.10.2020).

Изучив данные о задолженности по потребительским кредитам в России, можно наблюдать, что в 2018 году в сравнении с 2017 годом просроченная задолженность снизилась на 117,5 млрд руб. или 13,9 %. Однако в 2019 году данная задолженность увеличилась на 6,5 млрд руб. по отношению к предыдущему году. Но, несмотря на такую динамику, доля просроченной задолженности в общем объеме предоставленных кредитов населению неуклонно снижается, что является следствием повышения уровня платежеспособности физических лиц, за счет уменьшения процентных ставок по потребительским кредитам, а также вследствие увеличения объема выданных потребительских кредитов.

Подводя итоги, можно заметить, что российский рынок кредитования физических лиц имеет свои недостатки, однако, невзирая на проблемы, данный сегмент является одним из быстрорастущих в банковской деятельности в Российской Федерации благодаря тому, что кредитование пользуется широким спросом среди населения, что в свою очередь способствует удовлетворению их социальных потребностей и повышению платежеспособного спроса.

Литература

1. Статистический бюллетень Банка России. URL: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 11.10.2020).
2. Обзор банковского сектора РФ. URL: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 11.10.2020).
3. Средневзвешенные процентные ставки. URL: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 11.10.2020).
4. Кулакова Н. Н., Сусякова О. Н. Проблемы и перспективы развития рынка кредитования в России в современных экономических условиях // Вестн. Алтай. акад. экономики и права. 2019. № 8. С. 151–159.
5. Демченко М. В. Потребительское кредитование в Российской Федерации // Банки и их услуги. 2019. № 13. С. 52–58.

УДК 332.834

Алиев Б. Н. оглы, Каратаев А. С.

ЭСКРОУ-СЧЕТА И ИХ РОЛЬ В ФИНАНСИРОВАНИИ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Статья посвящена вопросам оценки применения эскроу-счетов в жилищном строительстве.

Ключевые слова: эскроу-счета, финансирование, жилищное строительство.

Одним из наиболее важных направлений социально-экономического развития Российской Федерации является развитие жилищного строительства, обеспечивающего необходимый уровень качества жизни населения страны и развитие отраслей экономики, связанных со строительством. Согласно информации Росстата строительство является одной из наиболее значимых отраслей российской экономики и составляет 5,4 % от ВВП [1]. Одновременно с этим одной из основополагающих проблем строительной отрасли остается проблема финансирования деятельности строительных компаний ввиду высоких капитальных затрат, продолжительного срока производственного цикла и высокой зависимости от многих экономических факторов.

Сегодня в Российской Федерации используются следующие схемы финансирования:

1. Полное финансирование за счет средств застройщика, финансовых организаций или инвесторов с последующей продажей готового жилья.
2. Долевое финансирование с получением денежных средств с последующим обязательством по договорам долевого участия предоставить готовое жилье после ввода в эксплуатацию и подписания акта приема-передачи.

Наиболее привлекательной из данных схем финансирования для строительных компаний остается долевое финансирование в виду низкой стоимости финансовых ресурсов и возможностью самостоятельного распоряжения их целевым использованием. Однако данная схема финансирования является и наиболее рискованной, так как без контроля целевого использования эффективность распределения денежных средств снижается, так как большинство строительных компаний финансируют все строительные проекты вне зависимости от величины продаж по каждому проекту в отдельности, в результате чего возникает дефицит денежных средств, что приводит к невозможности исполнить обязательства по своевременному вводу жилья в эксплуатацию в силу отсутствия финансовых ресурсов. По данным «Фонда защиты прав граждан-участников долевого строительства» на 10 января 2020 г. к проблемным отнесены 3 130 домов [2].

Для защиты прав граждан по долгосрочному строительству Правительством РФ была поставлена цель по поэтапному замещению в течение трех лет средств граждан, привлекаемых для создания многоквартирных домов и иных объектов недвижимости, банковским кредитованием и иными формами финансирования, минимизирующими риск для граждан. В рамках мероприятий по соблюдению дорожной карты внесения изменений, в нормативно-правовые акты были внесены изменения в Федеральный закон № 214-ФЗ от 30 декабря 2004 года, согласно которым все вложения участников долевого строительства с 1 июля 2019 года застройщик принимает только на эскроу-счета [3].

Следуя ст. 860.7 ГК РФ «по договору счета эскроу банк (эскроу-агент) открывает специальный счет эскроу для учета и блокирования денежных средств, полученных им от владельца счета (депонента) в целях их передачи другому лицу (бенефициару) при возникновении оснований, предусмотренных договором счета эскроу» [4]. Покупатель жилой недвижимости вносит денежные средства на счет эскроу либо в полном объеме, либо в рассрочку,

банк в свою очередь блокирует средства участников долевого строительства до завершения строительства и перечисляет их застройщику только после окончания строительства, когда дом построен полностью и оформлено право собственности. Данные средства также являются источником погашения целевого кредита. «В настоящее время более половины квартир продается в ипотеку с господдержкой, остальные – за единовременную стопроцентную оплату» [5]. Таким образом, механизм применения эскроу-счетов при приобретении недвижимого имущества в строительстве выглядит следующим образом (рис. 1).



Рис. 1. Механизм применения эскроу-счетов при финансировании жилищного строительства

Представленный механизм призван обеспечивать эффективную защиту денежных средств покупателей-участников долевого строительства и обладает рядом преимуществ для застройщиков:

1. Повышение конкурентоспособности застройщика. Продажа квартир с эскроу-счетами может повысить конкурентное преимущество застройщика: на рынке преимущества получают те, кто предложит покупателям гарантию сохранности их средств. Предлагаемый механизм реализации квартир с применением эскроу-счетов способен повысить доверие покупателей к объекту жилой недвижимости.

2. Экономия на процентах по кредиту. У банка появляется возможность снижения процентной ставки по кредиту застройщика в зависимости от объема продаж квартир на этапе строительства и, соответственно, объема поступлений средств покупателей на эскроу-счета.

3. Наличие источников финансирования. У застройщиков появляется возможность финансирования своих проектов независимо от объемов реализации квадратных метров площади и поступления средств дольщиков от продаж. Такая схема позволяет исключить ситуацию, когда застройщик вынужден объявлять скидки на недостроенные квартиры, чтобы освободить дополнительные средства для продолжения финансирования жилищного строительства.

Привлекательность нового механизма финансирования строительства с применением эскроу-счетов для банков и застройщиков способствовала расширению практики ее применения. Согласно аналитической записки Банка России от 03.04.2020 уже к декабрю 2019 года доля жилой недвижимости, с применением эскроу-счетов составила почти 25 % от всей площади возводимой жилой недвижимости [6]. Массовое внедрение приведенного механизма финансирования строительства жилой недвижимости, на наш взгляд, поспособствует повышению финансовой устойчивости строительной отрасли, в итоге можно надеяться на снижение финансовых рисков застройщиков, что в свою очередь приведет к удешевлению фондирования средств строительных компаний и увеличению инвестиционной привлекательности отрасли. Но есть и ряд недостатков применения данной схемы финансирования. Одним

из главных недостатков схемы финансирования долевого строительства с применением эскроу-счетов является уход небольших девелоперов с рынка в связи с необходимостью привлечь проектное финансирование кредитных организаций для обеспечения затрат на инвестиционной фазе строительства и, как следствие, снижение предложения на рынке недвижимости и монополизация рынка крупными застройщиками, имеющими достаточные ресурсы для подготовки и рассмотрения заявки на кредитование, а также дальнейшее сопровождение кредита. Кроме того, мелким девелоперам сложнее получить положительное решение банка в связи с отсутствием финансовых ресурсов, необходимых для собственного участия (15–20 % от сметной стоимости), и высокими требованиями банка к качеству и диверсификации портфеля строительных проектов.

Кроме того, необходимость привлечения дополнительного финансирования может повлечь увеличение стоимости жилой недвижимости в связи с увеличением прочих расходов, обусловленным необходимостью уплаты процентов, и уменьшение предложения доступного жилья, соответствующего покупательской способности населения.

Подводя итог, можно сказать, что новая схема финансирования долевого строительства жилой недвижимости несет в себе как положительные, так и отрицательные черты. Возможность наладить слаженную работу по данной схеме поможет построить эффективную систему отношений между участниками строительной отрасли с наименьшими рисками для экономики страны и потребителей.

Литература

1. Динамика и структура ВВП России на апрель 2019 года // Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. М., 1995–2020. URL: <https://ac.gov.ru/> (дата обращения: 10.10.2020).
2. Информация о количестве проблемных домов на 13.01.2020 // Фонд защиты прав граждан – участников долевого строительства. М., 2017–2020. URL: <https://фонд214.рф/> (дата обращения: 10.10.2020).
3. Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации : федер. закон от 30.12.2004 № 214-ФЗ. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 12.11.2020).
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 10.11.2020).
5. Кулешова В. Ю., Каратаев А. С. Меры поддержки ипотечного кредитования в условиях кризиса // Вестник Сургут. гос. ун-та. Сер. Эконом. науки. 2016. № 2. С. 84–89.
6. Жилищное строительство : аналитическая записка от 03.04.2020 // Фонд защиты прав граждан – участников долевого строительства. М., 2000–2020. URL: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 06.11.2020).

УДК 330.322

Алиев Б. Н. оглы, Каратаев А. С.

АНАЛИЗ ДОХОДНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ ЧЕРЕЗ ЗОЛОТО

В статье приведен анализ доходности ценных бумаг через конвертацию в золото. Предлагается модель реальной доходности, очищенная от инфляционной составляющей национальной валюты, принципиально отличающаяся от традиционных методов расчета доходности.

Ключевые слова: инвестиции, акции, золото, реальная доходность, голубые фишки, инфляция.

Российская Федерация входит в число молодых стран, насчитывает не более 30-летнюю историю, но несмотря на столь молодой возраст экономический сектор государства испытал немалое количество взлетов и падений. Самые серьезные потрясения для финансово населения и инвесторов оказали следующие события:

- 1) развал СССР и смена валюты;
- 2) дефолт 1989 года в сопровождении с гиперинфляцией;
- 3) мировой кризис 2008 года, оставивший неизгладимый след на фондовом рынке РФ;
- 4) валютный кризис 2014;
- 5) и заслуживающий отдельную книгу – кризис 2020, который имел все шанс начаться с ядерной войны между США и Ираном, но начался с мировой эпидемии и был сопровожден драматическим падением всех Российских и мировых индексов.

Довольно внушительный список для столь молодой страны. Все вышеперечисленное вызывает закономерный вопрос об инвестиционном климате страны. Для ее определения обратимся к одной из древнейших «валют», которая считается тихой гаванью во время кризисных явлений в экономике.

Выдвинем гипотезу, будем считать золото «базовой» валютой, которая имеет инвестиционный потенциал в 0 % доходности. Любая валюта или товар по отношению к золоту может изменяться стоимость, но при этом унция золота не меняет свою ценность. Другими словами, утверждение «рубль подешевел к золоту» является более корректным чем «стоимость золота подорожала».

Проведенный обзор источников показал биполярный взгляд на данный вопрос, один из исследователей связи инфляции и цены на золото, Brian M. Luceya, показывает в своей работе [1] как в различных странах национальная валюта и инфляция коррелируется с ценой на золото, в его работе проведено исследование за период 1974–2014. Согласно данному исследованию, золото может выступать в качестве защитного актива, но это не является «железным» правилом. Далее в источнике [2] была изучена теоретическая модель, указывающая на то, что золото является защитным активом в долгосрочном диапазоне и может быть рассмотрена для хеджирования рисков инфляции. И согласно источнику [3] у таких фундаментальных секторов экономики как банки, для успешного продолжения своей деятельности придется входить в рискованные инвестиционные проекты такие как финтех-стартапы, что явно утверждает отсутствие стабильности и тем более стабильного роста.

Согласно источнику [4], на январь 2020 в список «голубых фишек» на Московской бирже вошли следующие акции: АЛРОСА ао, СевСт-ао, FIVE-гдр, ГАЗПРОМ ао, ГМКНор-Ник, ЛУКОЙЛ, Магнит ао, МТС-ао, НЛМК ао, Новатэк ао, Роснефть, Сбербанк, Сургнфгз, Татнефть, Yandex сIA. Исследуем данный список акций на инвестиционную привлекательность в долгосрочном периоде. В качестве периода выберем 11 лет (с апреля 2009 по октябрь 2020).

В качестве котировок цен будут выбраны цены закрытия месяца, котировки получены из архивных данных Московской биржи [5].

В первую очередь, оценим отношение изменения цены акций на начало и конец периода инвестиций, процент изменения приведен ниже в табл. 1.

Таблица 1

Процент изменения

| Наименование | Цена | | Процент изменения | |
|--------------|-----------|----------|-------------------|---------|
| | На начало | На конец | За весь период | Годовое |
| GOLD (USD) | 1081,60 | 1924,50 | 77,93 | 7,08 |
| USD/RUB | 30,37 | 76,98 | 153,47 | 13,95 |
| Индекс ММВБ | 1419,42 | 2690,59 | 89,56 | 8,14 |
| SBER | 88,41 | 200,99 | 127,34 | 11,58 |
| ALRS | 31,00 | 70,75 | 128,23 | 11,66 |
| CHMF | 351,43 | 1085,00 | 208,74 | 18,98 |

Окончание табл. 1

| Наименование | Цена | | Процент изменения | |
|--------------|-----------|----------|-------------------|---------|
| | На начало | На конец | За весь период | Годовое |
| GAZP | 186,44 | 154,28 | -17,25 | -1,57 |
| GMKN | 4711,3 | 18864 | 300,40 | 27,31 |
| LKOH | 1686,7 | 4050 | 140,11 | 12,74 |
| MGNT | 2067 | 4706 | 127,67 | 11,61 |
| MTSS | 233,1 | 311,6 | 33,68 | 3,06 |
| NLMK | 94,51 | 185,1 | 95,85 | 8,71 |
| NVTK | 185,45 | 951,4 | 413,02 | 37,55 |
| ROSN | 236,25 | 349,8 | 48,06 | 4,37 |
| SNGS | 25,66 | 32,92 | 28,29 | 2,57 |
| TATN | 144 | 412,6 | 186,53 | 16,96 |
| YNDX | 1087,7 | 4561 | 319,33 | 29,03 |

Согласно вышеприведенной таблице, только акции Газпрома являются аутсайдерами за 11 лет инвестиций, учитывая то, что долгосрочный инвестор зачастую собирает хорошо диверсифицированный и сбалансированный по секторам портфель, то приведенные показатели выглядят превосходно. Цена золота изменилась на 77,93 % по отношению к американскому доллару. Согласно выше приведенной гипотезе, следует считать, чтобы сохранить инвестиции на уровне 0 % доходности, требуется получить 77,93 % дохода за анализируемый период.

Введем термин «Реальная доходность», данный термин будет демонстрировать реальный процент изменения с учетом цены золота, т. е. изменение будет уже включать в себя все издержки национальной валюты (такие как инфляция и иные, если такие имеются). Для получения «Реальной доходности» следует воспользоваться формулой 1.

$$\text{«Реальная доходность»} = Д - Гд, \quad (1)$$

где Д – доходность в процентах, рассчитанная в валюте инструмента;

Гд – доходность золота, которая считается нулевой доходностью за анализируемый период.

Результаты проведенного исследования добавлены в табл. 1 и приведены в табл. 2.

Таблица 2

Реальная доходность

| Наименование | Цена | | Процент изменения | | Реальная доходность | |
|--------------|-----------|----------|-------------------|---------|---------------------|---------|
| | На начало | На конец | За весь период | Годовое | За весь период | Годовое |
| GOLD (USD) | 1081,60 | 1924,50 | 77,93 | 7,08 | 0,00 | 0,00 |
| USD/RUB | 30,37 | 76,98 | 153,47 | 13,95 | 75,54 | 6,87 |
| Индекс ММББ | 1419,42 | 2690,59 | 89,56 | 8,14 | 11,62 | 1,06 |
| SBER | 88,41 | 200,99 | 127,34 | 11,58 | 49,41 | 4,49 |
| ALRS | 31,00 | 70,75 | 128,3 | 11,66 | 50,29 | 4,57 |
| CHMF | 351,43 | 1085,00 | 208,74 | 18,98 | 130,81 | 11,89 |
| GAZP | 186,44 | 154,28 | -17,25 | -1,57 | -95,18 | -8,65 |
| GMKN | 4711,3 | 18864 | 300,40 | 27,31 | 222,47 | 20,22 |
| LKOH | 1686,7 | 4050 | 140,11 | 12,74 | 62,18 | 5,65 |
| MGNT | 2067 | 4706 | 127,67 | 11,61 | 49,74 | 4,52 |
| MTSS | 233,1 | 311,6 | 33,68 | 3,06 | -44,25 | -4,02 |
| NLMK | 94,51 | 185,1 | 95,85 | 8,71 | 17,92 | 1,63 |
| NVTK | 185,45 | 951,4 | 413,02 | 37,55 | 335,09 | 30,46 |
| ROSN | 236,25 | 349,8 | 48,06 | 4,37 | -29,87 | -2,72 |
| SNGS | 25,66 | 32,92 | 28,29 | 2,57 | -49,64 | -4,51 |
| TATN | 144 | 412,6 | 186,53 | 16,96 | 108,60 | 9,87 |
| YNDX | 1087,7 | 4561 | 319,33 | 29,03 | 241,39 | 21,94 |

С учетом цены золота, т. е. «Реальной доходности», инвестиционная картина в голубые фишки на дистанции 11 лет показала уже менее привлекательную картину, число аутсайдеров, которые показали отрицательный рост, достигала до 4 инструментов, а индекс ММВБ в годовом расчете демонстрирует только 1 процент роста. На рис. 1 более наглядно приведено сравнение процента изменения к «Реальной доходности». В табл. 3 приведена сводная информация по средней доходности.

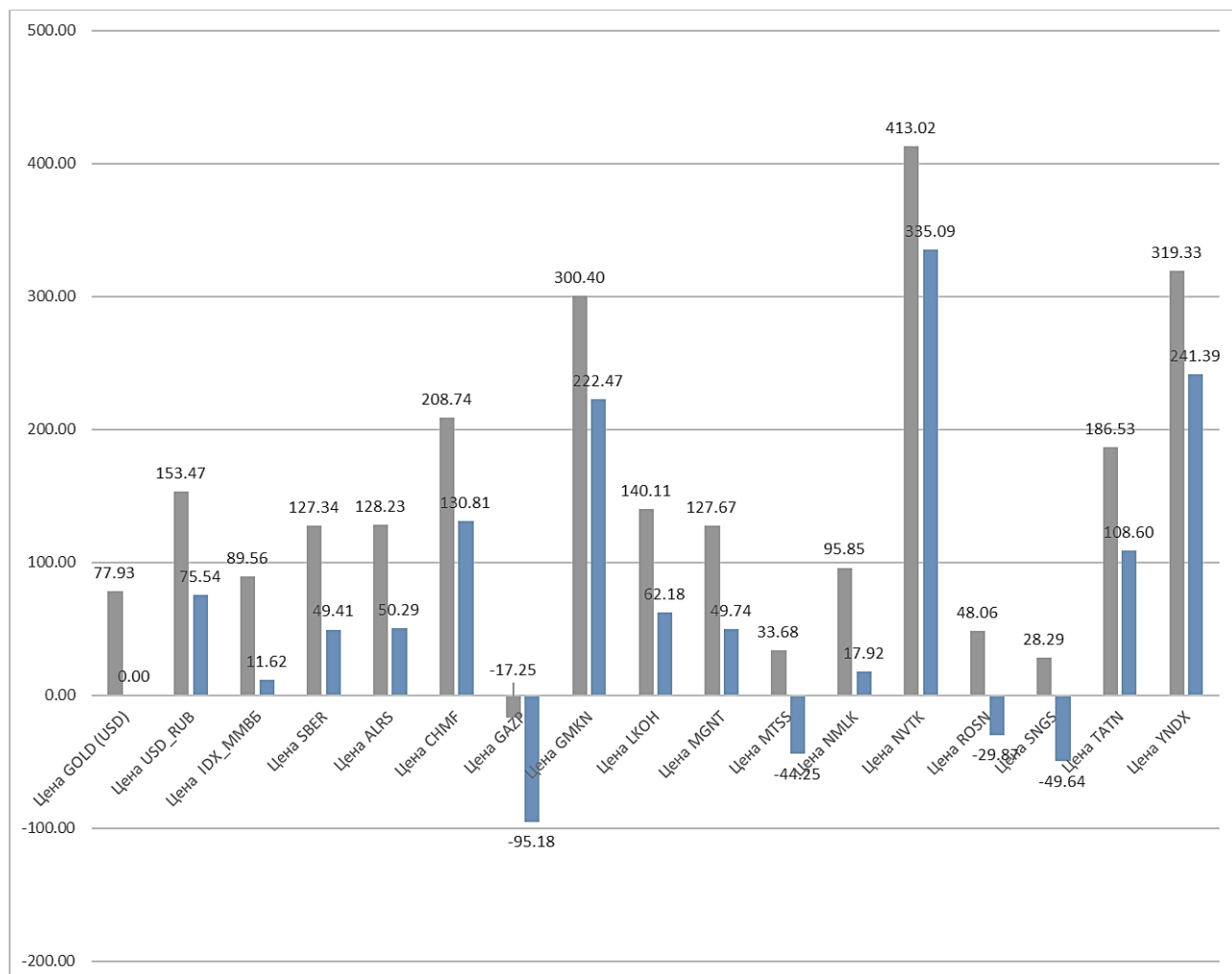


Рис. 1. Отношение процента изменения к «Реальной доходности»

Таблица 3

Сводная таблица по доходности

| Инвестиционный портфель | Доходность |
|---|------------|
| Средняя доходность «Голубых фишек» за весь период | 152,86 |
| Средняя доходность «Голубых фишек» в год | 13,90 |
| Реальная средняя доходность за весь период | 74,93 |
| Реальная средняя доходность в год | 6,81 |
| Доходность Индекс ММВБ за весь период | 89,56 |
| Доходность Индекса ММВБ в год | 8,14 |
| Реальная доходность Индекса ММВБ за весь период | 11,62 |
| Реальная доходность Индекса ММВБ в год | 1,06 |

Согласно выше приведенной таблице и графику, видна ощутимая разница между доходностью в валюте инструмента и реальной доходностью, которая очищена от издержек национальной валюты.

Для наглядного примера рассмотрим котировки акций компании Роснефть. Ниже приведен график котировок цены закрытия месяца на период с 2009 по 2020 гг., рис. 2.

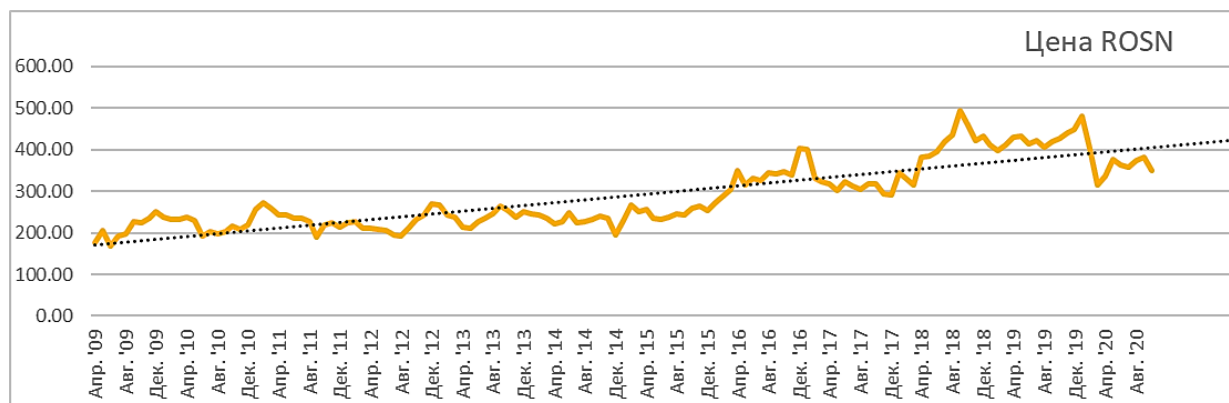


Рис. 2. Акции Роснефть

Согласно вышеприведенному рисунку, Роснефть демонстрирует плавный рост. Но сохранилась ли покупательская способность денег, за которые были приобретены бумаги данной компании? На данный вопрос наглядно можно ответить, проведя преобразования стоимости акций в унцию золота. Преобразование будет выполнено по формуле (2). Результат преобразования приведен на рис. 3.

$$\text{Котировки акций в унциях золота} = (\text{Цк} / \text{KUSD/rub}) / \text{Цgold}, \quad (2)$$

где Цк – Котировки акций;

KUSD/rub – Котировки валюты пары USD/RUB;

Цgold – Котировки цены золота в USD.

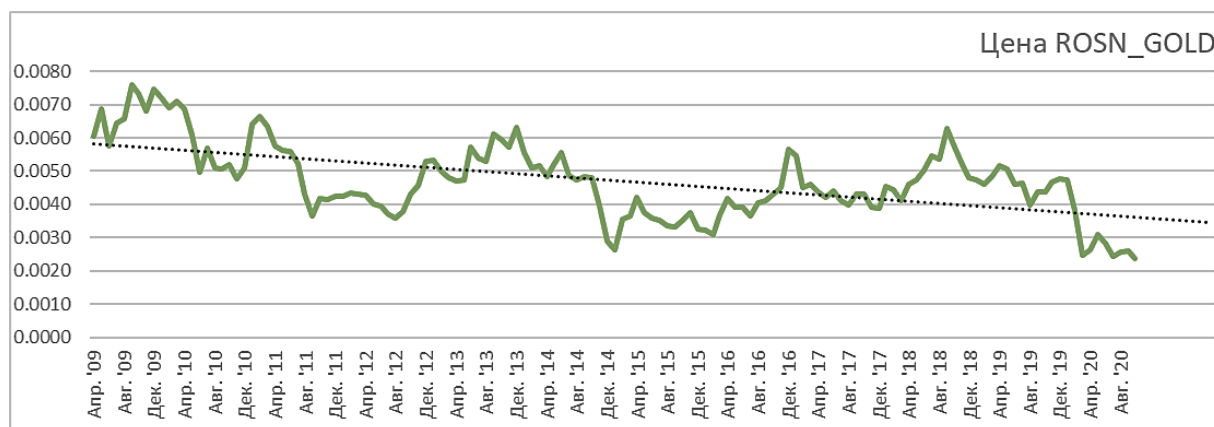


Рис. 3. Цена акций Роснефть в унциях золота

Вышеприведенный рисунок демонстрирует инверсию цены акций Роснефть в национальной валюте, что показывает явное плавное падение цены.

Несмотря на частые и сильные экономические проблемы в РФ, рынок ценных бумаг все равно остается доходным, за исключением ряда компаний. Избежать проблем с частными случаями помогает хорошо сбалансированный портфель ценных бумаг, но следует понимать потенциальный уровень реальной доходности, который хоть и остается положительным, но весьма ограничен. Для получения более высокой доходности следует рассмотреть также спекулятивный характер торговли, который сопровождается значительным повышением рисков и потенциальных возможностей.

В данной работе проведен анализ инвестиционной доходности на интервале 11 лет и разработана формула преобразования цен акций в унцию золота для оценки доходности без издержек валют, таких как инфляция.

Литература

1. Brian M. Luceya, Susan Sunila Sharmab, Samuel A., Vignea C. Gold and inflation(s) – A time-varying relationship // Economic Modelling. 2017. № 67.
2. Ghosh D., Levin E.J., Macmillan P., Wright R.E. Gold as an Inflation Hedge? // Studies in Economics and Finance. 2001.
3. Галюта О. Н. Банковские инновации: преимущество или угроза // Наука, техника и образование. 2017. № 9 (39).
4. Голубые фишки на Московской бирже. URL: <https://place.moex.com/> (дата обращения: 20.01.2020).
5. Программный интерфейс к ИСС. URL: <https://www.moex.com/> (дата обращения: 20.01.2020).

УДК 339.944.2

Аскерова Л. Н.

СТРАТЕГИИ ПРОНИКНОВЕНИЯ КОМПАНИЙ НА ЗАРУБЕЖНЫЙ РЫНОК

В статье рассмотрены основные стратегии выхода на внешний рынок. Проанализированы их преимущества и недостатки. Приведены примеры, иллюстрирующие каждую из стратегий.

Ключевые слова: внешний рынок, экспорт, инвестиции, контрактное производство.

Для современной мировой экономики характерна высокая степень глобализации, что связано с уменьшением барьеров движения товаров, капитала, технологий на международном рынке. Поэтому для многих компаний, в особенности для крупных, актуален вопрос о проникновении на зарубежный рынок.

В общемировой практике наиболее распространены такие стратегии выхода на внешний рынок, как экспорт, контрактное производство и инвестирование. Рассмотрим более подробно каждую из них.

Экспорт является основной и наиболее простой стратегией выхода на зарубежный рынок. При выборе экспортной стратегии компания производит товары в своей стране и предлагает их на экспорт в неизменном или модифицированном виде [1]. Ярким примером применения данной стратегии является нефтяная компания «Роснефть», занимающая лидирующее место в рейтинге крупнейших российских компаний-экспортеров по итогам 2018 года. Объем экспорта компании в указанном году составил 87,6 млн долл., превысив данный показатель предыдущего года на 54 %. При этом доля экспорта в выручке компании составляет 67 % [5].

Главным преимуществом экспортной стратегии является минимальный уровень рисков и затрат: компании не обязательно вносить изменения в ассортимент производимой продукции, нести капитальные затраты и менять программу деятельности. Кроме того, экспортная стратегия подразумевает возможность постепенного проникновения на внешний рынок, его изучение. Среди недостатков, в первую очередь, нужно выделить низкий уровень контроля выбранных торговых посредников на целевом зарубежном рынке [2]. Другая слабая сторона экспортной стратегии заключается в уязвимости к тарифным и нетарифным торговым барьерам. Также могут возникнуть сложности с доставкой груза из страны производства на целевой рынок.

Существует три типа экспорта: прямой, косвенный и совместный. Осуществление прямого экспорта предполагает самостоятельную реализацию продукции компанией посредством работы отдела экспорта, зарубежного отделения продаж, торговых представителей или за счет привлечения иностранных дистрибьюторов [4]. Косвенный экспорт отличается тем, что компания осуществляет реализацию своей продукции не собственными силами, а с помощью посредников, будь то экспортная фирма, брокер или торговая компания. При совместном экспорте организация объединяется с другими компаниями на своем рынке с целью осуществления прямых поставок на зарубежные рынки.

Другой стратегией выхода на зарубежный рынок является заключение контракта на производство с местными компаниями. Такой контракт могут заключить организации нескольких стран для объединения производственных и управленческих ресурсов. При этом происходит передача производства компаниям на целевом рынке, в то время как маркетинг, дистрибуция, продажи и прочие функции сохраняются за головной компанией. Данную стратегию применяет известная компания ИКЕА, которая находит небольшие организации внутри целевой страны для производства своих товаров. Это позволяет значительно экономить на транспортных издержках. Основное преимущество данной стратегии – низкие расходы на организацию производства [3]. Это связано с тем, что компании не нужно строить собственные производственные площадки за рубежом. Помимо этого, заключение контракта позволяет избежать многие барьеры при входе на новый рынок и исключить проблемы с адаптацией цены под него. Слабой стороной данной стратегии является низкий уровень контроля за процессом производства, что может повлиять на поддержание высокого качества изготавливаемой продукции.

Заключительное рассматриваемое направление выхода на зарубежный рынок – инвестиции. Это наиболее полная форма участия в деятельности на иностранном рынке, так как она предполагает полное владение фирмой в целевой стране в виде филиала или отдельной независимой от главной компании организации. Это требует значительных инвестиционных затрат, однако такой способ обеспечивает долгосрочную работу за рубежом. Кроме того, привлекательным аспектом является экономия денежных средств за счет более дешевых: рабочей силы, сырья, снижения транспортных издержек, предоставления льгот иностранными правительствами для зарубежных вкладчиков. Примером применения такой стратегии может послужить инвестирование американской корпорации Emerson Electric в промышленную группу «Метран», расположенную в г. Челябинск.

На выбор компанией конкретной стратегии проникновения на внешний рынок влияет ряд факторов, таких как возможности компании, гибкость стратегии, скорость вхождения на рынок, уровень риска, тарифные и нетарифные барьеры, конъюнктура целевого рынка и пр.

Таким образом, существует достаточно большое количество способов проникновения на зарубежный рынок. Для компании важно выбрать наиболее подходящий из них, приняв во внимание все необходимые факторы. Благодаря правильно выбранной стратегии компании удастся наилучшим образом осуществлять свою деятельность на зарубежном рынке.

Литература

1. Бегметов Т. Стратегии выхода предприятий на зарубежные рынки // Экономика, бизнес, финансы: актуальные вопросы и современные аспекты : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 5 января 2020 г. Пенза : Наука и Просвещение, 2020. URL: <https://www.elibrary.ru/> (дата обращения: 03.10.2020).
2. Беликова И. В., Солодовник А. И. К вопросу о способах выхода на внешний рынок // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2014. № 1 (4). С. 64–66. URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 03.10.2020).
3. Литягина Э. А. Управление внешнеэкономической деятельностью предприятия. Стратегическое планирование выхода предприятия на внешние рынки // Актуальные проблемы социально-гуманитарного и научно-технического знания. Курск : Академия методич.

и технич. содействия экспертной деятельности, 2017. № 3 (12). С. 28–30. URL: <https://www.elibrary.ru/> (дата обращения: 03.10.2020).

4. Мусаев И. Г. Стратегия развития внешнеэкономической деятельности предприятий промышленности на региональном уровне // Вопросы структуризации экономики. 2015. № 5. С. 104–109.

5. Рейтинг 200 крупнейших российских компаний-экспортеров по итогам 2018 года. URL: <http://www.acexpert.ru/> (дата обращения: 03.10.2020).

УДК 330.142

Ахметов Р. Б., Каратаева Г. Е.

ПОНЯТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА В НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО МЕНЕДЖМЕНТУ ЗНАНИЙ

В статье проведен контент-анализ понятия интеллектуальный капитал, которое так или иначе встречается в государственных стандартах (далее – ГОСТ) РФ в области менеджмента знаний. Приводится короткое описание каждого стандарта, а также выделены сведения, относящиеся к интеллектуальному капиталу. По итогам обзора всех стандартов выделено единое определение интеллектуального капитала и присущие для него признаки.

Ключевые слова: интеллектуальный капитал, менеджмент знаний, экономика знаний, государственный стандарт, нематериальные активы.

В сентябре этого года был утвержден национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 30401-2020 «Системы менеджмента знаний. Основные требования» – международный аналог ISO 30401:2018 «Knowledge Management. Requirements». Публикация документа планируется в начале 2021 года. Авторы ожидают, что применение положений утвержденного стандарта, поднимет качество внедряемых корпоративных систем менеджмента знаний в России на новый уровень. Мы же проведем контент-анализ утвержденных на сегодняшний день стандартов по управлению знаниями на предмет понятия интеллектуального капитала и его признаков. Исследование будет полезно руководителям образовательных организаций, которые планируют внедрять менеджмент знаний, поскольку внимание в работе уделено понятию интеллектуального капитала – ключевому в деятельности вузов.

В работе рассмотрены основные ГОСТы по менеджменту знаний, представлено их краткое описание, а также выделена информация данного стандарта, которая затрагивает интеллектуальный капитал. ГОСТы в тексте представлены в хронологическом порядке, а в конце работы подведен итог о том, что понимается под интеллектуальным капиталом в государственных стандартах по менеджменту знаний и описаны рекомендации для дальнейших исследований.

В отечественных и зарубежных источниках существует множество публикаций, посвященных понятию интеллектуального капитала, часто рассматриваются его отдельные виды и формы. Работ посвященных выделению данного понятия в ГОСТах по менеджменту знаний нет.

Первый стандарт, который мы рассмотрим – это ГОСТ Р 54875-2011. Был принят в 2011 году. Цель разработки – описать как успешно внедрить систему менеджмента знаний в организации и в чем заключаются преимущества данного внедрения. В тексте стандарта, понятие «интеллектуальный капитал» не встречается, но есть смежные термины. Например, в разделе 5 «Организационные способности к знаниям», говорится о том, что для любой организации большой проблемой является развитие и оптимальное применение человеческого капитала сотрудников. Его относят, как правило, больше к внутренней, не выраженной словами составляющей знания (опыт, квалификационные навыки, отношения) [1].

В следующем стандарте – ГОСТ Р 54876-2011 – также встречается лишь понятие человеческого капитала. Здесь уже говорится о том, что компетенции сотрудников организации – это основа нематериальных активов компании, в состав которых входит человеческий капитал [2]. Стандарт в целом ориентирован на культуру организации и призван усилить и другие, более технологически ориентированные инициативы, которые разрабатываются в компаниях и органах по стандартизации.

Далее рассмотрим ГОСТ Р 55901-2013. Был утвержден в 2013 году и это первый стандарт, в котором упоминается понятие интеллектуального капитала. Конкретного определения не дается, лишь отмечается что благодаря менеджменту знаний в организации удается создавать, сохранять, распределять и рационально применять интеллектуальный капитал [3].

Точное определение понятию интеллектуального капитала дается в ГОСТ Р 53894-2016, а именно «интеллектуальный капитал (intellectual capital) относится к потенциальной ценности различных компонент или потоков капиталов в организации; взаимоотношения и совместная деятельность, которая может увеличивать ценность и применимость этого потенциала для решения реальных бизнес- или организационных задач» [4]. Есть также небольшое дополнение, что интеллектуальный капитал – это форма нематериальных активов и применяется он для решения практических задач, которые позволяют нарастить финансовые или организационные активы.

В ГОСТ Р 54874-2016, который посвящен лучшей практике для государственного сектора. В нем есть целый раздел, посвященный овладению знаниями. Рассматривается и вопрос формализации знаний, как главной цели, их управление. Любое знание необходимо довести до формы интеллектуального капитала, чтобы сделать возможным его повторное использование, а также изучение [5].

Следующий ГОСТ Р 54877-2016 посвящен работе со знаниями и их измерению. Здесь представлено несколько отличное определение, нежели в ГОСТе Р 53894-2016, и под интеллектуальным капиталом понимается «вид нематериальных активов, который включает в себя три подкатегории: человеческий капитал, структурный капитал, капитал заказчика» [6]. Есть раздел, который рассматривает подходы к интеллектуальному капиталу, используемому в организации. Подробно рассмотрены ранее заявленные виды интеллектуального капитала (человеческий, структурный и клиентский).

ГОСТ Р 57127-2016 был принят в 2016 году. В стандарте приводится уже ранее опубликованное определение и примечания к нему. При этом впервые поднимается вопрос ценности интеллектуального капитала для заинтересованных сторон. Авторы рассмотрели вопрос признания и доверия к интеллектуальному капиталу компании со стороны внешнего рынка. Предлагается делать акценты на том, что компания занимается вопросами развития интеллектуального капитала и предоставляет рынкам нужные сведения, на основе которых смогут оценить перспективы создания материальных ценностей [7].

ГОСТ Р 57132-2016 выделяет ключевые рекомендации и предложения о том, как соединить управление знаниями с другими ключевыми функциями организации. Нового понятия интеллектуального капитала не представлено, но затронута тема корпоративной ответственности. В частности, говорится о том, что есть категория сотрудников, которые хотят, чтобы работодатель заметил рост их знаний и понимал, что их интеллектуальный капитал требует постоянных инвестиций (таблица) [8].

Таблица

Контент-анализ национальных стандартов по менеджменту знаний

| № | ГОСТ | Назначение/область применения | Понятие интеллектуального капитала и его признаки | Кол-во упоминаний |
|---|-------------------|--|---|-------------------|
| 1 | ГОСТ Р 54875-2011 | Внедрение систем менеджмента знаний в организации | Отмечено, что большой проблемой является развитие и оптимальное применение человеческого капитала сотрудников | 2 |
| 2 | ГОСТ Р 54876-2011 | Взаимосвязь менеджмента знаний с культурой организации | Компетенции сотрудников – основа нематериальных активов компании | 1 |

Окончание таблицы

| № | ГОСТ | Назначение/область применения | Понятие интеллектуального капитала и его признаки | Кол-во упоминаний |
|---|-------------------|--|---|-------------------|
| 3 | ГОСТ Р 55901-2013 | Различие между инновационным менеджментом и менеджментом предприятия в инновационной сфере | Создание, сохранение, распределение и применение основных элементов ИК – залог успеха организации | 4 |
| 4 | ГОСТ Р 53894-2016 | Термины и определения | ИК относится к потенциальной ценности различных компонент или потоков капиталов в организации | 6 |
| 5 | ГОСТ Р 54874-2016 | Государственный сектор | Благодаря овладению знаниями ИК индивидуумов идентифицируется, формализуется и становится точным и понятным | 2 |
| 6 | ГОСТ Р 54877-2016 | Работа со знаниями и их измерение | ИК – вид нематериальных активов, который включает в себя три подкатегории: человеческий капитал, структурный капитал, капитал заказчика | 62 |
| 7 | ГОСТ Р 57127-2016 | Лучшие практики систем менеджмента знаний | Признание ИК со стороны внешнего рынка | 15 |
| 8 | ГОСТ Р 57132-2016 | Связь менеджмента знаний и других функций организации | Сотрудники хотят, чтобы развитие их знаний и ИК были замечены работодателями и воспринимались как устойчивые нематериальные активы, требующие постоянных инвестиций | 3 |

Как итог, стоит сказать, что в национальных стандартах по менеджменту знаний под интеллектуальным капиталом понимается вид нематериальных активов, который включает в себя три подкатегории: человеческий капитал, структурный капитал, капитал заказчика, а также относится к потенциальной ценности различных компонент или потоков капиталов в организации. Он применяется для решения практических задач, которые позволяют нарастить финансовые или организационные активы. В дальнейшем исследовании рекомендуется сравнить понятия «информация, знание и интеллектуальный капитал», а также установить их связь и иерархию.

Литература

1. Менеджмент знаний. Руководство по устоявшейся практике внедрения системы менеджмента знаний : ГОСТ Р 54875-2011.
2. Менеджмент знаний. Руководство по обеспечению взаимосвязи менеджмента знаний с культурой организации и другими организационными процессами : ГОСТ Р 54876-2011.
3. Руководящие указания по обоснованию и разработке стандартов на системы менеджмента для инновационных сфер деятельности : ГОСТ Р 55901-2013.
4. Менеджмент знаний. Термины и определения : ГОСТ Р 53894-2016.
5. Менеджмент знаний. Руководство по наилучшей практике для государственного сектора : ГОСТ Р 54874-2016.
6. Менеджмент знаний. Руководство для персонала при работе со знаниями. Измерение знаний : ГОСТ Р 54877-2016.
7. Менеджмент знаний. Руководство по наилучшей практике : ГОСТ Р 57127-2016.
8. Менеджмент знаний. Взаимосвязь с организационными функциями и дисциплинами. Руководство по наилучшей практике : ГОСТ Р 57132-2016.

УДК 336.71

Бохон К. С.

ФИНАНСОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ БАНКА

В данной статье рассматриваются методы по внедрению экосистемы в бизнес-модели банка. Показаны основные причины и тренды создания цифровой экосистемы, а также преимущества использования данной модели в современном мире.

Ключевые слова: цифровая экономика, финансовая экосистема, экосистема банков, финансовые технологии.

Цифровизация, цифровая экономика – два лидирующих тренда на рынке финансовых услуг. Цифровые технологии уже плотно вошли в нашу жизнь и продолжают расти благодаря мобильности всех систем. Если банки не хотят потерять своих клиентов и статус, им нужно изменить построение бизнес-модели и начать формировать собственную экосистему на базе использования цифровых технологий. Из-за повышения потребностей человечества, классические банки перестают быть актуальными и им на смену приходят переработанные, так называемые маркетплейсы. Тут не только разнообразие финансовых совершений, но и другие нестандартные услуги. Возьмем, например, нашумевший ребрендинг «Сбербанка» (уже «Сбер»). На его платформе теперь не только банковские услуги, но и доставка еды, такси, новые условия хранения денег, развлечения в форме подписок, мобильная связь, т. е. одно место – много возможностей. Именно создание такой финансовой экосистемы станет важным этапом в повышении конкурентоспособности среди финансово-кредитных организаций. Но в каждом развитии существуют подводные камни. При формировании новой, цифровой экосистемы, стоит учитывать возможность введения IT-технологий в бизнес-модель. Это нужно для того, что информация о клиентах собиралась в онлайн-формате, и автоматически создавала, и предлагала уникальные действия с финансами для определенного клиента.

Экосистема как наука. Согласно определению Gartner, цифровые экосистемы – это веб-соединения между предприятиями, людьми и вещами, совместно использующими цифровую платформу. Такие экосистемы развивались по мере того, как цифровизация преобразовывала бизнес-процессы (рис. 1).



Рис. 1. Направления экосистемы

На рисунке мы видим, что экосистема рассматривается как совокупность участников разных каналов, стратегий, технологий, которые взаимодействуют с организацией и участ-

вуют во всей сфере. Если рассматривать экосистему как площадку товаров и услуг, то там можно найти различные интегрированные продукты и услуги, охватывающие максимально широкий спектр клиентских потребностей. А также экосистема как саморазвивающаяся организация – организация, которая использует инновационные методы и подходы к управлению и рассматривает компанию или организацию как «живой организм».

С точки зрения бизнес-модели, на рынке существует тренд по переходу от концепции «классической организации» к «экосистеме» (рис. 2).



Рис. 2. Алгоритм перехода концепций

Существует несколько критериев для того, чтобы организация могла стать тем самым «центром экосистемы». Ни одна организация не может существовать без клиентской базы, соответственно, наличие клиентов и высокий уровень доверия, это первый критерий. Также организация должна быть мобильна, открыта к изменениям, внедрению инноваций в свою деятельность. Третий критерий – владеть данными о клиентах и стараться использовать их для повышения эффективности взаимодействия между организацией и потребителем. И конечно, бренд и уровень узнаваемости на рынке также сыграет немалую роль в успешном формировании экосистемы.

При построении экосистемы необходимо понимать и учитывать потребности, а также нужды своих клиентов.

Суть экосистемы банка – в нужное время предложить человеку то, что закроет его потребности (рис. 3).



Рис. 3. Пример построения структуры экосистемы банка в розничном сегменте

IT как главный фактор развития банковских экосистем. Развитие IT-технологий – главный фактор в формировании банковских экосистем. Экосистема создает возможность создавать технологии и предлагать услуги клиентам за пределами банковского сектора. Финансовые сервисы, потребительские товары, строительство, здравоохранение, лайфстайл, телеком, электронная коммерция, B2B-услуги представляют собой отрасли, на которых многие банки сейчас концентрируют свое внимание.

Искусственный интеллект является ведущей технологией в развитии экосистем банков. Благодаря переходу на технологии машинного обучения, мы смогли получить ту самую заветную экосистему, которую теперь внедряют банку в свои бизнес-модели. Но не стоит забывать, что для того, чтобы создать свою собственную экосистему, банку нужно очень мощное оборудование и адаптированное технологическое решение возникающих проблем.

Расширение экосистемы. Возможно ли? Да, экосистема банка постоянно будет расширяться, и в нее будут внедряться все новые элементы и возможности. Единственный предел расширения – фантазия руководства, топ-менеджеров, тех, кто создает всю экосистему. Но так же не стоит забывать о финансовых возможностях и готовностью партнеров банка перейти на новый, цифровой уровень.

Чем больше услуг захочет предоставить банк для своих клиентов – тем шире будет становиться экосистема. И в дальнейшем, банки уже не будут конкурировать между собой отдельными продуктами. На рынок выйдет конкурентоспособность экосистем.

В итоге, несмотря на риски, с которыми сталкивается банк при внедрении экосистемы в свою бизнес-модель, они оправдываются. Экосистема в современном мире необходима банкам для того, чтобы подстраиваться под нового человека XXI века. Ведь клиенту намного удобнее получить услугу не выходя из дома, узнать баланс на счету, просто разблокировав телефон, а также иметь те же самые скидки постоянного клиента при заказе такси или еды на дом. Запуск новых направлений позволит банкам увеличить свою прибыль, а также укрепить свое лидирующее положение на рынке.

Литература

1. Быканова Н. И. Формирование экосистем банков в условиях цифровизации банковского пространства // Научные ведомости БелГУ. Сер.: Экономика. Информатика. 2020. Т. 47. № 1. С. 91–100.
2. Дяченко О. Новые технологии – главный драйвер развития банковских экосистем. URL: <http://nbj.ru/>.
3. Гайсина Д. Трансформация современных бизнес-моделей в сторону экосистем // Система бизнес-моделирования Business Studio. 2017. URL: <http://www.businessstudio.ru/> (дата обращения: 15.09. 2019).

УДК 330.341.1

Вереникина А. О.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ: СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ

Развитие экономики РФ не может осуществляться без применения и развития инновационных процессов. Рост инновационной деятельности способствует активизации экономики. Разработка механизмов управления и развития инновационных предприятий представляет собой актуальную научно-практическую задачу. В статье рассматриваются инновационные предприятия с точки зрения их сущности и содержания.

Ключевые слова: инновации, инновационные предприятия, инновационная активность, инновационность, инновационное развитие.

На данном этапе развития экономики, науки и техники, вся деятельность сводится к тому, что инновационные процессы являются основным фактором социально-экономического развития страны и повышают ее конкурентоспособность. Инновационные процессы влияют на любое функционирующее предприятие. Поэтому важно понимать само значение «инновационное предприятие».

В модельном законе «Об инновационной деятельности» можно найти следующее определение инновационного предприятия – это «хозяйствующий субъект, осуществляющий предпринимательскую деятельность, связанную с разработкой, производством и поставкой инновационной продукции (товаров, услуг), для которого указанная продукция составляет основную часть (не менее 70 процентов) общего объема производства товаров (услуг)» [1].

Согласно толковому словарю «Инновационная деятельность», инновационное предприятие – «предприятие, созданное для реализации инновационного процесса» [2]. При этом имеется в виду, что данный вид предприятия будет обеспечивать выполнение основных этапов разработки новых товаров, услуг и т. д.

Согласно ГОСТ 31279-2004 «Инновационная деятельность. Термины и определения», инновационное предприятие – это предприятие (объединение предприятий), разрабатывающее, производящее и реализующее инновационные продукты, продукцию, услуги [3].

Инновационное предприятие также имеет следующее определение – это «такое предприятие, которое стремится к своему развитию за счет инновационных технологий» [4].

Можно сделать вывод, что инновационное предприятие – это такое коммерческое предприятие, главной целью которого является, внедрение новых разработок, технологий идей, продукции и услуг, а в целом инноваций в технической, финансовой, экономической, социальной, политической и иных областях, доведение этих инноваций до конечных потребителей, а также получение наибольшей части прибыли именно от создания и внедрения этих инноваций.

Общий подход к определению сущности инновационного предприятия связан со спецификой деятельности, которую оно осуществляет. В таких предприятиях инновационную деятельность и инновации можно рассматривать с нескольких сторон:

1. Внедрение совершенно новой технологии, продукции, услуги, конечного результата научно-технической деятельности, т. е. создание совершенно нового продукта, который приносит «полезный эффект» конечному потребителю.

2. Использование открытий, результатов, достижений научно-технического прогресса для улучшения и совершенствования какого-либо объекта, процесса, этапа деятельности и т. д.

При этом, с какой бы стороны мы не рассматривали инновации и инновационную деятельность, они должны приносить прибыль предприятию.

Общий подход к определению сущности инновационного предприятия связан со спецификой деятельности, которую оно осуществляет.

Любое инновационное предприятие стремится к:

- получению прибыли за счет эффективности инновационной деятельности [5];
- удовлетворению нужд конечных потребителей, а также «угадыванию», изучению этих нужд;
- постоянному расширению рынков сбыта, выходу на новые рынки за счет распространения инноваций, которые отличаются конкурентоспособностью;
- постоянному развитию организации, за счет повышения конкурентоспособности, потенциала организации.

Инновационное предприятие должно обладать целым рядом качеств и характеристик, которые помогают предприятию развиваться:

1. Прибыльность. Ориентация на получение прибыли в долгосрочном периоде от своей инновационной деятельности.

2. Конкурентоспособность. Главная цель инновационного предприятия – создание конкурентоспособной продукции, чтобы соответствовать изменяющимся условиям.

3. Продолжительность и долгосрочная перспектива. Данная характеристика вытекает из предыдущих двух, так как деятельность предприятия должна носить продолжительный характер и соответствовать меняющимся условиям существования предприятия.

4. Переменчивость. Даже инновационные предприятия, которые приспособлены к переменам должны при необходимости быть готовыми к самым радикальным переменам, если того потребуют обстоятельства. В наилучшем случае инновационные предприятия не должны иметь границ развития, так как наука, экономика, политика и другие области постоянно меняются.

5. Гибкость и эластичность. Предприятия должны иметь гибкость, эластичность, динамичность и оперативно реагировать на все импульсы и оперативно использовать все имеющиеся ресурсы, при этом иметь ресурсы для развития инноваций и для «подушки безопасности».

6. Ценностное развитие. Инновационное предприятие должно постоянно осуществлять производство «ценности» для конечных потребителей и при этом сами конечные потребители также являются важной «ценностью» для инновационных предприятий.

7. Множественность. Инновационные предприятия должны носить множественную форму организационной структуры, чтобы удовлетворять требованиям инновационного развития и новаторства. Множественность создается за счет своих собственных структурных особенностей и инновационной базы.

8. Комплексность. Все факторы развития инновационного предприятия должны дополнять друг друга [4].

9. Предприимчивость. Инновационные предприятия должны обладать способностью придумывать креативные и необычные решения, которые бы соответствовали той или иной ситуации и уметь экспериментировать.

10. Информативность. Любое инновационное предприятие обязано постоянно налаживать внутрифирменные связи, распространять всю получаемую информацию внутри своего предприятия, чтобы в любой момент можно было предвидеть проблему и иметь возможность решить ее.

Инновационные предприятия внедряют различные инновации в жизнь общества, создают новые продукты, услуги, технологии или развивают имеющиеся, формируя условия для создания нового экономического, социального и технологического уклада. Все новые технологии «рождаются» в подобных инновационных предприятиях, после чего уже новые технологии распространяются во все отрасли экономики. Тем самым, подчеркивая приоритетное и ценностное значение инновационных предприятий для экономики страны.

Литература

1. Модельный закон об инновационной деятельности. Принят на двадцать седьмом пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств – участников СНГ : постановление № 27-16 от 16 ноября 2006 года. URL: <http://docs.cntd.ru/>.

2. Зверев В. С., Унтура Г. А., Федосеев В. И. Толковый словарь «Инновационная деятельность». Термины инновационного менеджмента и смежных областей (от А до Я) / отв. ред. Суслов В. И. ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т экон. и орг. пр-ва. 3-е изд., доп. Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2010. 269 с

3. Инновационная деятельность. Термины и определения : ГОСТ 31279-2004 (приказ Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации от 30 июня 2005 г. № 180, введен в действие в качестве национального стандарта с 01.07.2006 г.) Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2005. 20 с.

4. Ключня В. Л., Фан Юй. Инновационное предприятие: сущность, содержание и отличительные признаки // Вестн. БДУ. Сер. 3. 2011. № 1. URL: <https://www.elibrary.ru/>.

5. Дежкина И. П. Инновационный потенциал хозяйственной системы и его оценка: методы формирования и оценки : учеб. пособие. М. : ИНФРА-М, 2014. 122 с.

УДК 33

Грицунова И. В., Браиловская Т. Ю.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ РОССИИ

В статье рассмотрены проблемы, а также перспективы развития рынка коммерческой недвижимости России.

Ключевые слова: недвижимость, коммерческая недвижимость, рынок коммерческой недвижимости, рынок услуг, аренда, управление недвижимостью, бизнес.

В общемировой практике, недвижимость – это земля, а также все, что с ней связано, включая объекты, которые находятся на ней, не важно, имеют они природное происхождение или созданы руками человека. Таким образом, недвижимость – это участок территории, с имеющимися на ней природными ресурсами, такими как почва, насаждения, а также здания и сооружения.

Недвижимость включает в себя не только понятия физического или материального объекта, но и комплекс экономико-правовых и социальных отношений. Рынок недвижимости является очень важной составляющей в национальной экономике любой страны.

Ввиду неопределенности рынка, связанной с неблагоприятной эпидемиологической обстановкой в мире, на рынке коммерческой недвижимости произошел временный шок спроса: переговоры по сделкам приостановлены, бизнес поставил на паузу планы развития. При этом можно наблюдать, что бизнес использует это время для более глубокого изучения рынка [1].

В перспективе ближайших месяцев шок спроса на рынке коммерческой недвижимости будет сглажен отсутствием избыточного количества нового предложения и низким уровнем вакансий. На момент выхода России из сделки ОПЕК+ и начала режима самоизоляции рынок коммерческой недвижимости не был перегрет и находится в состоянии постепенно реализуемого отложенного спроса на фоне низкого прироста качественного предложения.

Можно предположить, что по этой причине восстановление рынка произойдет уже к середине третьего квартала 2020 года, при этом ставки аренды существенно не изменятся [2]. При этом, аналитики рынка недвижимости предполагают, что ставки аренды коммерческой недвижимости в России за следующие четыре года могут вырасти на 15–20 % от текущего уровня [3]. На рынок коммерческой (офисной) недвижимости будут влиять несколько основных факторов – повышение налогов, усиление контроля государства за бизнесом, развитие российского производства, цифровая экономика, кредитование, развитие городов и др. [4]. Объем заявленных к вводу в эксплуатацию на период 2020–2023 гг. офисных объектов составляет 1,4 млн кв. м. Сокращение вакантных площадей с последующим их переходом к рынку арендодателя подталкивают собственников или управляющих недвижимостью увеличивать арендные ставки в наиболее востребованных точках городов [5].

Новые рыночные реалии обуславливают направления развития офисного рынка. Актуальные тренды развития рынка коммерческой недвижимости (офисы) представлены на рисунке.



Рисунок. Актуальные тренды на рынке коммерческой недвижимости (офисы)

Примечание: составлено автором на основе анализа [6]

Сущность трендов рынка коммерческой недвижимости (офисы) представлена в таблице.

Таблица

Сущность трендов рынка коммерческой недвижимости (офисы)

| Тренд | Характеристика |
|-------------------------------|---|
| Гибкость | Гибкий подход к занимаемым площадям и готовность к переформатированию/оптимизации рабочего пространства – залог успеха для организаций в условиях динамично меняющейся экономической среды |
| Социальная ответственность | Повышенные требования к безопасности сотрудников |
| Оптимизация условий договоров | Активность по пересмотру договоров аренды |
| «Новый» спрос | Изменение структуры спроса в сторону преобладания отраслей, которые менее других испытали на себе влияние вынужденной инвестиционной паузы |
| Офисные кластеры | Ускоренное формирование новых офисных кластеров на периферии |
| Коворкинги | Активизация спроса в сегменте коворкингов, пик которой придется на 2–3 кв. 2020 г. |
| Build-to-suit | Снижение строительной активности приведет к увеличению количества сделок build-to-suit в посткризисный период. Девелоперы будут заинтересованы в поиске крупных арендаторов для гарантии экономической эффективности реализуемых проектов |

Примечание: сост. автором на основе анализа [6].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что недвижимое имущество всегда занимает особое место в любом устройстве общественных отношений с его функционированием неразрывно связана жизнь и деятельность людей во всех сферах управления и бизнеса. Само понятие «недвижимость» имеет активный практический оборот не столь долгое время, тем не менее, его значение очень выходит за пределы терминологических уточнений. Вложения в объекты недвижимости обычно представляют собой инвестирование с целью получения прибыли в будущем.

Рынок коммерческой недвижимости в настоящее время является одним из наиболее высокодоходных в российской экономике. Об этом может свидетельствовать уровень инвестирования в коммерческую недвижимость. Эксперты в 2020 г. ожидают оживления инвестиционного рынка, преимущественно за счет укрупнения и консолидации портфелей активов. По их мнению, даже в условиях санкций и отсутствия иностранных инвесторов, в среднесрочной перспективе рынок может достичь 5 млрд евро [4].

Объем заявленных к вводу в эксплуатацию на 2020–2023 гг. офисных объектов составляет 1,4 млн кв. м [5]. Сокращение вакантных площадей с последующим их переходом к рынку арендодателя подталкивает собственников или управляющих недвижимостью увеличивать арендные ставки в наиболее востребованных точках городов. Новые рыночные реалии обуславливают направления развития офисного рынка, а именно: гибкость, социальная ответственность, оптимизация условий договоров, «новый» спрос, офисные кластеры, коворкинг, build-to-suit.

Литература

1. НАФИ – многопрофильный аналитический центр. URL: <https://nafi.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).
2. РБК : офиц. сайт. URL: <https://realy.rbc.ru/> (дата обращения: 10.09.2020).
3. Cushman & Wakefield. URL: <https://www.cwrussia.ru/> (дата обращения: 11.09.2020).
4. Аналитика недвижимости. URL: <https://ipg-estate.ru/> (дата обращения: 12.09.2020).
5. CB Richard Ellis. URL: <https://www.cbre.ru/> (дата обращения: 12.09.2020).
6. ILM – недвижимость. URL: <https://www.ilm.ru/> (дата обращения: 01.09.2020).

УДК 338 242

Гришакова А. А.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Серга Л. К.

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ

В статье разработана методика оценки инновационного потенциала региона и сформирована система статистических показателей, характеризующих его. Проведена типология субъектов Российской Федерации по уровню инновационного потенциала. Построены дискриминантные функции для классификации регионов по уровню инновационного потенциала региона.

Ключевые слова: инновационный потенциал, методика оценки, интегральный показатель, типологическая группировка, метод k-средних, дискриминантный анализ.

При переходе на новую технологическую платформу инновационная деятельность приобретает все большее значение для экономического развития и увеличения конкурентных преимуществ как страны, так и отдельных ее регионов.

На сегодняшний день актуальной проблемой остается исследование инновационного потенциала как важнейшего фактора для создания благоприятных условий развития инновационной сферы и реализации инновационных процессов.

Инновационный потенциал региона – сложное, многогранное понятие. Для его оценки необходим комплексный подход, включающий разработку системы показателей, выбор информационной базы и применение многомерных статистических методов.

В данной работе в качестве информационной базы для оценки инновационного потенциала субъектов Российской Федерации была избрана официальная статистическая информация Федеральной службы государственной статистики о науке, инновациях и образовании. Был сформирован перечень из 18 статистических показателей, характеризующих уровень инновационного потенциала регионов России в 2010–2018 гг. Отобранные показатели были сгруппированы в четыре тематических блока:

«Кадровый потенциал» включает четыре показателя, отражающих возможности регионов к воспроизводству интеллектуального потенциала, а также наличие кадров, способных принять участие в формировании экономики инновационного типа.

«Производственно-технический потенциал», включающий семь статистических показателей, характеризует уровень научно-технического прогресса, а также позволяет дать оценку информационно-коммуникационной среды регионов.

«Финансово-экономический потенциал» включает три показателя, позволяющих оценить финансовую обеспеченность инновационной деятельности.

«Результативность инновационной деятельности» отражают четыре показателя, позволяющих оценить возможности и условия, необходимые для внедрения новшеств.

Полученный массив данных характеризуется несопоставимостью по единицам измерения, поэтому их анализ предполагает решение задачи нормирования исходных переменных по формуле (1):

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{i \min}}{X_{i \max} - X_{i \min}}, \quad (1)$$

где X'_{ij} – нормированное значение i -го показателя в j -ом регионе;

X_{ij} – фактическое значение i -го показателя в j -ом регионе;

$X_{i \max}, X_{i \min}$ – максимальное и минимальное значение i -го показателя по всем регионам.

Интегральный показатель инновационного потенциала для каждого региона рассчитывается как многомерная средняя по следующей формуле (2):

$$\bar{P}_i = \sum_{j=1}^k \frac{X'_{ij}}{k}, \quad (2)$$

где X'_{ij} – нормированное значение i -го показателя по j -ому региону;

k – число характеристик.

После того как для каждого региона Российской Федерации в 2010–2018 гг. был рассчитан интегральный показатель инновационного потенциала, появляется возможность рассмотреть его изменение в динамике лет.

Так, в рассматриваемом периоде уровень инновационного потенциала возрос у 78 % субъектов, что стало причиной увеличения среднего уровня инновационного потенциала по стране с 0,270 в 2010 году до 0,304 в 2018 году.

Далее, по значению интегрального показателя инновационного потенциала, проводится типологическая группировка регионов. Для того чтобы наилучшим образом разбить совокупность, в первую очередь необходимо правильно определить количество групп, что может быть осуществлено с использованием критерия максимизации межгрупповой дисперсии.

Исходя из значений межгрупповой дисперсии, оптимальным является разбиение регионов России на три типические группы:

- низкий уровень инновационного потенциала (0; 0,33);
- средний уровень инновационного потенциала (0,33; 0,67);
- высокий уровень инновационного потенциала (0,67; 1).

Таким образом, в 2010 году в пятерку лидеров по уровню инновационного потенциала вошли, по порядку: г. Москва, г. Санкт-Петербург, Нижегородская область, Томская область, Московская область. В 2018 году ситуация не изменилась и регионы сохранили за собой лидирующие позиции.

Для верификации проведенной типологической группировки могут использоваться методы кластерного анализа. Так, был применен метод k -средних. Кластеризация проводилась по значениям четырех составляющих инновационного потенциала, рассмотренных ранее. При использовании данного метода выделились три кластера. Проведя анализ регионов, попавших в каждый кластер, им можно дать следующие названия: кластер с высоким, средним и низким уровнем инновационного потенциала.

Средние значения по каждому кластеру представлены в таблице. Можно заметить, что четко выделяется доминирующий кластер, где все средние значения максимальные.

Таблица

Средние значения по каждому кластеру, по субъектам России за 2018 год

| Наименование показателя | Кластер 1 | Кластер 2 | Кластер 3 |
|---|-----------|-----------|-----------|
| Кадровый потенциал (x_1) | 0,797 | 0,287 | 0,123 |
| Производственно-технический потенциал (x_2) | 0,640 | 0,518 | 0,331 |
| Финансово-экономический потенциал (x_3) | 0,506 | 0,135 | 0,026 |
| Результативность инновационной деятельности (x_4) | 0,398 | 0,281 | 0,127 |

Результаты двух разбиений отличаются, но вместе с тем коэффициент совпадений составил 78 %, следовательно, ядра кластеров ловят оба метода.

Адекватность полученной региональной структуры инновационного потенциала также можно проверить при помощи более точного метода – дискриминантного анализа.

В качестве обучающей выборки использованы субъекты-ядра кластеров по уровню инновационного потенциала, выявленные на предыдущих этапах анализа, а в качестве предикторов четыре компонента инновационного потенциала, представляющие собой интегральные значения тематических блоков статистических показателей.

Были построены три классификационные функции для отнесения субъектов к типу с высоким, средним и низким инновационным потенциалом по следующим формулам (3–5):

$$S_{\text{выс.}} = 257,78 x_1 + 163,67x_2 + 137,75 x_3 + 73,41 x_4 - 239,14; \quad (3)$$

$$S_{\text{сред.}} = 88,72 x_1 + 104,17x_2 + 40,13 x_3 + 55,96 x_4 - 54,48; \quad (4)$$

$$S_{\text{низ.}} = 55,86 x_1 + 74,80 x_2 + 1,20 x_3 + 30,59 x_4 - 22,76. \quad (5)$$

Полученные классификационные функции не только помогают оценить достоверность полученной региональной структуры, но и позволяют классифицировать «новые» объекты, которых не было в выборке первоначально, например, Республику Крым.

Полученные по данному субъекту значения четырех компонент инновационного потенциала подставлены в дискриминантные функции. В результате расчетов Республика Крым была отнесена к регионам с низким уровнем инновационного потенциала, так как для данного типа, значение функции наибольшее.

Таким образом, результаты, полученные в работе, говорят об увеличении уровня инновационного потенциала страны, но вместе с тем, преобладающая часть регионов относится к группе с низкими значениями данного показателя.

На сегодняшний день, анализ инновационной деятельности является важной задачей для исследователей. В данной работе с использованием многомерных статистических методов разработан алгоритм анализа инновационного потенциала субъектов Российской Федерации, позволяющий проводить сравнение не только по территориям, но и в динамике.

Литература

1. Глинский В. В., Серга Л. К., Зайков К. А. Оценка инновационного потенциала территории: пространственно-динамический подход // Идеи и идеалы. 2016. Т. 2. № 2 (28) С. 62–74.
2. Дергаченко О. В. Кластеризация и дискриминантный анализ регионов Приволжского федерального округа по уровню отдельных социально-экономических показателей // Концепт. 2016. № 02.
3. Зайков К. А. К вопросу оценки уровня инновационного потенциала субъектов Российской Федерации // Вестн. НГУЭУ. 2019. № 1. С. 134–151.

УДК 336.711

Диколенко Е. А.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Прокопьев А. В.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ И ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ В БОРЬБЕ С ФИНАНСОВЫМИ УГРОЗАМИ

Цель представленной работы – исследование основных направлений денежно-кредитной политики России и ее эффективность в борьбе с финансовыми угрозами. Методология исследования – анализ научной литературы по заданной проблеме, а также практического отечественного опыта.

Ключевые слова: денежно-кредитная политика, финансовые угрозы, эффективность, борьба с угрозами, экономика.

Под кредитно-денежной политикой следует понимать часть экономической политики государства, которая акцентирована на улучшение благосостояния россиян. В приоритете кредитно-денежной политики – достичь стабильности цен, что означает обеспечение стабильно низкой инфляции.

Российская денежно-кредитная политика направлена на сдерживание инфляции и стабильный курс рубля. Банк РФ поддерживает инфляцию на уровне 4 %. Эта политика определяется как таргетирование инфляции. В период с начала 2004 года по август 2017 года Банк России преследовал несколько целей своей политики, хотя весь период отмечен постепенным переходом к полноценному таргетированию инфляции, который был официально введен с начала 2015 года. С начала 2015 года Банк России взял курс на полноценное таргетирование инфляции. Тем не менее, за это время Россия также столкнулась с серьезным экономическим спадом, а также с быстро ускоряющейся инфляцией из-за обесценения рубля. Следовательно, денежно-кредитная политика должна балансировать между поддержкой реальной экономики и противодействием инфляции.

Во главе всех инструментов стоит ключевая ставка, под которой следует понимать процентную ставку по кредитам, которые предоставляет центральный банк коммерческим банкам, и по депозитам, принимаемым от них. Если ключевая ставка будет изменена, то это напрямую повлияет на спрос через процентные ставки в экономике и, в результате полностью отразится на инфляции. Прежде чем принимать решения центральный банк оценивает макроэкономические прогнозы и происходящее в экономике и на финансовых рынках.

Задачи денежной политики:

1. Создание рабочих мест.
2. Стабилизация обменного курса.
3. Стабильность цен.
4. Ускоряющийся рост экономики.
5. Баланс сбережений и инвестиций [1].

Принципы денежно-кредитной политики – это важный элемент благоприятной среды для проживания и ведения бизнеса. Ведь кредитно-денежная политика направлена на:

- защиту доходов и сбережений в национальной валюте от неожиданного обесценения. Благодаря этому реально контролировать уровень жизни и с большей уверенностью планировать повседневные и долгосрочные расходы;

- защиту домохозяйства с низкими доходами, приобретая значительную часть доступных товаров первой необходимости. Благодаря стабильно низкой инфляции можно контролировать уровень потребления;

- упрощение инвестиционного и финансового планирования предприятиями [2];

- способствование увеличению доступности заимствований для компаний за счет снижения инфляционной премии, которую включают банковские учреждения в свои процентные ставки;

- увеличение доверия к национальной валюте и создание благоприятных условий для снижения доли активов и обязательств в иностранной валюте в экономике.

В целях достижения целевого уровня инфляции Банк РФ проводит денежно-кредитную политику в режиме инфляционного таргетирования. Особое значение в ходе реализации кредитно-денежной политики имеет прозрачность действий банка, предсказуемость и последовательность. Денежно-кредитная политика Банка РФ базируется на следующих принципах:

1. Банком РФ устанавливается стабильный всем известный количественный целевой показатель инфляции для граждан, бизнеса и участников финансового рынка. Это необходимо для того, чтобы брать во внимание этот показатель во время планирования своей деятельности и принятия решений. Для годового темпа роста потребительских цен происходит установление целевого показателя инфляции. Что означает изменение стоимости товаров и услуг, которые приобрели граждане за последний год.

Главная цель денежно-кредитной политики Банка РФ – стабильно поддерживать годовую инфляцию на уровне 4 %. Нужно учитывать, что возможны незначительные колебания вокруг этого показателя.

Если же произойдет большое отклонение инфляции от этого показателя, то банком РФ будут оценены основания и продолжительность отклонений. Только на основании этих данных можно будет принимать решения о необходимых мерах. Главной целью будет возвращение инфляции на целевой уровень [3].

2. Если ключевая ставка будет изменена, то это напрямую отразится на динамике процентных ставок в экономике, а также на внутренней инфляции и спросе [4].

3. Под режимом таргетирования инфляции следует понимать колеблющийся обменный курс, который определяется спросом и предложением на валютном рынке. В этом режиме Банком России не проводится интервенция на внутреннем валютном рынке для поддержания какого-либо определенного обменного курса или темпов его движения. Однако разрешено проведение операций с иностранными валютами на внутреннем рынке, но только если появится угроза нарушения финансовой стабильности. Также допустимо пополнение и использование валютных резервов на основании бюджетного правила, которое реализует Минфин РФ.

Таким образом, денежно-кредитная политика и ее грамотное построение – это эффективный путь к борьбе с экономическими как внутренними, так и внешними угрозами. Ведь ключевая задача денежно-кредитной политики Российской Федерации, помимо всего прочего, – это создание устойчивости к внешним воздействиям финансовой и экономической системы страны.

Литература

1. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2018 г. и период 2019 и 2020 гг. URL: <http://www.cbr.ru/>.

2. Денежно-кредитная политика России: новые вызовы и перспективы : моногр. ; под ред. М. А. Эскиндарова. М. : Кнорус, 2016.

3. Бюджетно-налоговые и денежно-кредитные инструменты достижения финансовой стабильности и обеспечения экономического роста : моногр. ; под ред. М. А. Абрамовой. М. : Кнорус, 2017.

4. Стратегия ЦСР 2018-2024 гг.: лозунги, мифы и реальность (позиция экспертов Финансового университета) // Вестн. Финансового ун-та. 2017. Т. 21. № 3.

5. Столыпинский клуб : офиц. сайт. URL: <http://stolypinsky.club/>.

УДК 338.512

Дудченко А. П.

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ В КРУПНОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ

Затраты в крупном предпринимательстве являются очень важным звеном. В данной статье рассматриваются понятия «затраты» и «управление затратами», виды затрат крупного предприятия и основные проблемы управления затратами.

Ключевые слова: затраты предприятия, виды затрат, проблемы управления затратами.

Важным аспектом эффективной деятельности предприятия является анализ затрат, требуемых для его эффективного функционирования. В настоящее время существует множество подходов к определению «затраты». Существуют две теории, связанные с затратами на производство продукции. Так, например, теория трудовой стоимости утверждает, что затраты народного хозяйства и хозяйствующих субъектов – это труд. Логистическая теория рассматривает затраты как траты энергии, а именно интеллектуальной и физической энергии человека.

Но эти теории не раскрывают сущность затрат предприятия целиком и являются недостаточно глубокими. На мой взгляд, затраты на производство продукции – это использование для производства таких аспектов, как: капитал, трудовые и природные ресурсы, интеллектуальные ценности, а также предпринимательские/лидерские способности. Все эти используемые предприятием ресурсы, и складываются в себестоимость продукции, работ или услуг, и являются факторами производства.

Необходимость управления затратами обуславливается той ролью, которую они играют в экономике предприятия, а именно их прямым участием в формировании прибыли организации. Именно прибыль в конечном итоге выступает основным условием конкурентоспособности и жизнеспособности предприятия. Поэтому для подавляющего большинства предприятий основной задачей является сохранение прибыли (в краткосрочном периоде) и поддержание потенциала прибыльности (в долгосрочном периоде). В современных условиях управление затратами становится действенным, а зачастую чуть ли не единственным способом эффективного решения этой задачи [1].

Поскольку существует множество трактовок понятия «затраты», то также и существует и множество различных подходов к определению различных форм классификации затрат.

Так, например, Ивашкевич В. Б. определяет виды затрат по месту их формирования (например, по цехам, участкам) и по видам работ или услуг [2].

Друри К. предлагает следующую классификацию затрат предприятия (рис. 1).



Рис. 1. Виды затрат предприятия (согласно К. Друри)

1. В зависимости от характера связи расходов с определенным объектом:
 - прямые (сырье и основные материалы, полуфабрикаты, заработная плата производственных рабочих, электроэнергия и т. д.);
 - косвенные (общецеховые и общезаводские расходы, часть непроизводственных расходов и т. д.).
2. По отношению к себестоимости продукции:
 - расходы отчетного периода (коммерческие расходы, связанные с реализацией готовой продукции, и административно-управленческие расходы);
 - себестоимость продукции (стоимостная оценка ресурсов, используемых при производстве и реализации продукта или услуги).
3. В зависимости от влияния управленческого решения на величину затрат:
 - релевантные (могут быть изменены вследствие принятия решения);
 - нерелевантные (не зависят от принятия решений).
4. В зависимости от поведения затрат:
 - переменные (затраты на сырье и материалы, затраты на логистику и т. д.);
 - постоянные (коммерческие затраты, затраты на рекламу и т. д.);
 - полупостоянные/полупеременные (затраты являются постоянными/ переменными для определенного интервала выпуска продукции, но в конечном итоге они возрастают или снижаются на определенную величину, начиная с какого-то объема выпуска).
5. В зависимости от возможности влияния на затраты:
 - возвратные (на сырье и материалы при условии окупаемости производственного процесса и т. д.);
 - безвозвратные (на уникальное оборудование и т. д.) [3].

Распространены и другие виды затрат. Стоит отметить, что для каждого конкретного предприятия существует своя классификация затрат, которая напрямую зависит от вида деятельности и размера предприятия.

Как можно заметить, разновидностей затрат довольно много. Затраты могут классифицироваться предприятием по разным признакам в зависимости от управленческих задач, решаемых руководством предприятия, в зависимости от возникновения новых затрат или по различным другим признакам.

Группировка затрат по видам так или иначе сказывается на себестоимости продукции. Таким образом, себестоимость, которая складывается из различных видов затрат, можно проанализировать и определить за счет каких затрат она увеличилась, а за счет каких уменьшилась, т. е. затраты, входящие в себестоимость продукции, напрямую влияют на прибыль предприятия, его рентабельность, на величину цен выпускаемой продукции и другие экономические показатели. Естественно, что снижение себестоимости и затрат является основным направлением совершенствования деятельности любого предприятия, что непосредственно влияет на его конкурентоспособность, финансовую устойчивость и успешную работу в будущем.

Управление затратами безусловно важный элемент, приводящий фирму, при правильном подходе, к эффективной и стабильной деятельности, а при неверном управлении – к финансовым проблемам, разорению и банкротству.

Так что же подразумевает управление затратами на предприятии?

Управление затратами – это комплекс мероприятий, который включает в себя разработку и реализацию решений в области оптимизации затрат предприятия и контроль их выполнения.

Управление затратами крупного предприятия выполняет следующие функции:

- учет и анализ затрат;
- прогнозирование и планирование затрат;
- организацию, координацию и регулирование затрат;
- активизация и стимулирование мероприятий по снижению затрат.

Этапы управления затратами представим в таблице.

Этапы управления затратами крупного предприятия

| Этап | Содержание этапа |
|------|---|
| I | Анализ состояния предприятия |
| II | Выявление проблемных мест |
| III | Поиск путей сокращения затрат с помощью планирования и контроля |
| IV | Разработка решений, направленных на снижение затрат |

Таким образом, управление затратами, как правило, осуществляется в несколько этапов:

- оценка фактического состояния хозяйствующего субъекта;
- определение путей сокращения затрат с помощью планирования и контроля;
- выработка и принятие решений, направленных на снижение затрат.

Проблема управления затратами является одной из главных в экономике предприятия.

В период переходной экономики большинство крупных предприятий пыталось достичь повышения рентабельности путем повышения цен на продукцию. В настоящее время рост цен на продукцию делает предприятие менее конкурентоспособным на рынке. Именно поэтому большинство крупных предприятий управляет конкурентоспособностью иначе. Предприятия повышают качество производимой продукции, улучшают или внедряют системы гарантийного и послегарантийного обслуживания, а также предоставляют множество дополнительных услуг.

Но наиболее важным инструментом в получении большей прибыли является снижение затрат на производство или реализацию продукции. Именно предприятия, которые эффективно управляют своими затратами, сохраняют и укрепляют свои позиции на рынке.

При попытках руководства предприятия снизить затраты на производство продукции, в большинстве случаев возникают некоторые проблемы.

К проблемам управления затратами на крупных предприятиях специалисты относят такие как (рис. 2):

- бессистемность управления затратами;
- неоднозначное влияние затрат на финансовый результат предприятия.

Рассмотрим каждую проблему более подробно.

Проблема бессистемности управления затратами. Анализ показателей себестоимости осуществляется путем сопоставления плановых и фактических данных по статьям затрат и исчисления возможных отклонений. Что же касается анализа причин этих отклонений, то он, как правило, либо вообще не выполняется, либо сводится к укрупненным расчетам, не дающим возможности с известной степенью точности выявить место, причину и виновников этих отклонений.

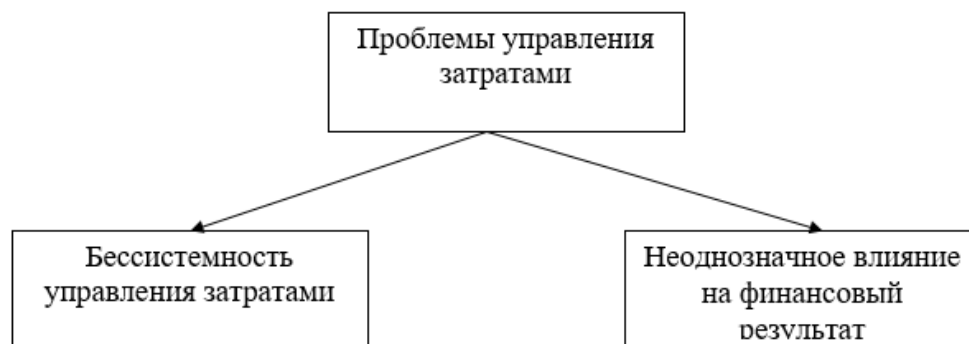


Рис. 2. Проблемы управления затратами крупного предприятия

Неоднозначное влияние затрат на финансовый результат предприятия. Именно от применяемой системы учета затрат зависит, в каком отчетном периоде та или иная затратная статья повлияет на величину бухгалтерской прибыли, т. е. станет расходом.

Изучение мировой практики позволило установить, что накоплен значительный опыт управления затратами предприятия, которые используют различные методы, разрабатываемые в разное время и для разных предприятий, но имеющие общие принципы:

- системный подход к управлению затратами;
- управление затратами на всех стадиях жизненного цикла изделий;
- недопущение излишних затрат;
- широкое внедрение эффективных методов снижения затрат;
- совершенствование информационного обеспечения об уровне затрат;
- повышение заинтересованности производственных подразделений предприятия в снижении затрат.

Себестоимость производства единицы продукции является основой для принятия эффективных управленческих решений, а значит учет затрат и калькулирование себестоимости составляет главный раздел управленческого учета [4].

По итогам проведенного анализа, мы можем сделать следующие выводы.

Затраты на производство продукции – это использование для производства каких-либо ресурсов: капитала, трудовых ресурсов, интеллектуальных и природных ресурсов. Все эти используемые предприятием ресурсы и складываются в себестоимость продукции, работ или услуг.

Существует множество трактовок понятия «затраты», но также существует и множество различных подходов к определению различных форм классификации затрат.

Проблемы управления затратами являются одними из главных в экономике предприятия.

Таким образом, в настоящее время приоритетной задачей любого бизнеса становится управление затратами, которое в том числе обеспечивает его конкурентоспособность и устойчивое развитие. В связи с этим, можно заключить, что понимание такой сложной категории, как затраты предприятия является основой к успешному управлению ими, а, следовательно, и к формированию эффективной деятельности предприятия в целом.

Литература

1. Пирмагомедов Р. М. Проблемы управления затратами предприятия и пути их решения // Приоритетные направления развития образования и науки : матер. III Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 11 ноября 2017 г. Чебоксары : Интерактив плюс, 2017. С. 356–360.
2. Ивашкевич В. Б. Бухгалтерский управленческий учет : учеб. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Магистр, 2016. 638 с.
3. Друри К. Управленческий и производственный учет : учеб. 5-е изд., перераб. и доп. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. 735 с.
4. Карпова Т. П. Управленческий учет. М. : ЮНИТИ, 2015. 267 с.

УДК 338.2

Карпенко О. А.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ В ЭКОНОМИКЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

В работе проводится статистическое исследование и оценка показателей, характеризующих современное развитие интеллектуального и инновационного капитала Самарской области. На основании показателей делаются выводы о состоянии и тенденциях развития интеллектуального капитала и инноваций. В работе приводятся примеры развития современных интеллектуальных технологий в регионе.

Ключевые слова: интеллектуальный капитал, инновационный капитал, инновации, стартапы, смарт-контракты, цифровизация.

В настоящее время, в связи с распространением новейших интеллектуальных технологий в условиях цифровизации, возрастает не только роль интеллектуального капитала в развитии предприятий, отраслей и всей экономики, но также и их влияние на определенные группы населения, на тенденции и стратегии развития предприятий, на движение рынка. Интеллектуальный капитал является комплексным, системообразующим и основополагающим фактором взаимодействия различных сфер общественно-экономической системы, их трансформации и развития. Он содержит в своем составе также и инновационный капитал, который служит основным ядром и катализатором ускоренного развития, разработки и внедрения новшеств. В этой связи исследование его активного влияния на региональное экономическое развитие представляется актуальным. Целью работы является проведение статистического анализа показателей развития интеллектуального, в том числе инновационного капитала Самарской области в настоящее время и выявление доминирующих тенденций.

Развитие интеллектуального капитала в экономике региона в современных условиях цифровизации представлено несколькими направлениями: развитие инновационных компаний и инновационная активность существующих компаний, кадровое интеллектуальное развитие и новые интеллектуальные и инновационные технологии.

По уровню инновационного развития область характеризуется развитыми институтами национальной инновационной системы (создан технопарк «Жигулевская долина», работает пространство коллективной работы «Точка кипения», имеются бизнес-инкубаторы, работают бизнес-ангелы и центры трансфера технологий), существенным уровнем затрат на исследования и разработки, разработанной нормативно-правовой базой, а также высоким кадровым потенциалом.

Вместе с тем, область занимает только 36-е место по показателям уровня инновационной деятельности, отражающих оценку уровня применения инновационных технологий [5]. Это говорит о том, что в области малый процент освоения инноваций и результатов НИОКР. Из года в год растет число организаций, занимающихся научными исследованиями и разработками, а также инвестиции в НИОКР.

Удельный вес инновационной продукции в структуре отгруженных товаров и услуг составил 17 %, что является высоким показателем, выше среднероссийского уровня. Самарская область вошла в группу регионов с существенной инновационной активностью и заняла четвертое место в рейтингах инновационной активности [3].

По индексу развития научно-технического потенциала регион занимает 11 место в структуре субъектов ПФО и отличается высокими показателями кадрового, финансового и ресурсного потенциала, а также сравнительно высокими результатами научной деятельности [5]. Коэффициент изобретательской активности в Самарской области довольно высок – 2,98, что показывает третье место в ПФО [5].

Вместе с тем, численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, снижается, что связано с низкими заработными платами и снижением престижа науки в обществе – с 23 тыс. чел. в 2007 г. до 11,8 тыс. чел. в 2017 г. [2].

Интеллектуальные технологии представлены современными видами интеллектуальных и инновационных интернет-технологий и схем, которые начинают развиваться вместе с мировыми тенденциями (системы распределенного реестра, большие данные, Интернет вещей и смарт-контракты и др.). Население Самарской области также вовлечено в систему сетевого общения, подключены и используют данные технологии в повседневной жизни свыше 65 % жителей.

С 2017–2030 гг. Правительство России реализует программу цифровой экономики, главной целью которой является создание и развитие цифровой среды, что облегчит решение проблем конкурентоспособности и национальной безопасности России, программа активно реализуется в регионе [1]. В настоящий момент остаются правовые и технологические вопросы построения реализации национального проекта «Цифровая экономика» – экономики

инноваций, развивающейся за счет эффективного внедрения новых технологий, таких как применение искусственного интеллекта в банковском бизнесе, борьба с недобросовестной конкуренцией в Интернете, финансирование инноваций через краудфандинг, влияние технологий блокчейна на оборот информации.

В Самарской области был создан проектный офис цифрового развития в 2018 году. Главные функции офиса – продвижение самарских цифровых платформ на российский и международный уровень, организация масштабной подготовки и переподготовки кадров для развития цифровой экономики региона, привлечение федеральных, внебюджетных средств и иностранных инвестиций в региональную экономику. Деятельность Проектного офиса направлена на достижение показателей регионального проекта «Цифровые технологии» (Самарская область) национального проекта «Цифровая экономика».

Благодаря созданию проектного офиса цифрового развития Самарской области было привлечено более 1,6 млрд рублей в год, из которых 841 млн рублей поступили из федерального бюджета, остальное – частные инвестиции. Средства были привлечены на проекты самарских IT-компаний в сфере машинного зрения и искусственного интеллекта, платформенных технологий виртуальной и дополненной реальности для оценки и развития человека, создания квантовой сети связи, различных информационных систем в рамках реализации проектов Smart Industry, Smart HealthCare, Smart Agro, Smart City и Smart Educations [4].

Проектным офисом подготовлено к подписанию соглашение между Правительством Самарской области и Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом», ПАО «МТС», по реализации совместных проектов и программ цифрового развития. Для Самарской области один из видов такого высокотехнологичного экспорта – разработки наших IT-компаний в сфере цифровизации сельского хозяйства и образования. Сейчас они очень востребованы в странах Юго-Восточной Азии.

Проектный офис стал организатором таких мероприятий IT-направленности, как окружной этап стартап-школы ПФО «IT-Start 2019», выставка «Зеленая неделя – 2020» (г. Берлин), Всероссийская конференция «Дизайн-выходные» конференция «Инфо-стратегия». Общество. Государство. Образование», фестивали 404 Camp и 404 FEST, программно-аппаратных комплексов в направлении «СМАРТ-АГРО», проект «Умный город» и др. С середины 2019 года с помощью системы «Интегра 4D-Планета Земля» на территории г. Самара интегрировано большинство существующих и функционирующих в нем интеллектуальных систем. Основой системы АПК «безопасный город» стала автоматизированная система мониторинга безопасности среды обитания, интегрированная через единые диспетчерские службы администраций муниципальных образований на уровне муниципальных районов и округов, обеспечивающая сквозную передачу и обработку информации, целостность и согласованность потоков информации и процедур в рамках межведомственного взаимодействия с учетом ограничений прав доступа [7].

С учетом изложенных тенденций развития интеллектуального, в том числе инновационного капитала региона, можно сказать, что общая динамика интеллектуального развития и инноваций в целом на фоне государства положительная и возможно ожидать ее сохранения в ближайшие годы, но движение вперед происходит медленными темпами. При этом Самарской области для ускорения дальнейшего продвижения в интеллектуальной сфере нужен более ощутимый толчок и обеспечение опоры в развитии.

Литература

1. В Самарской губернской Думе обсудили блокчейн и цифровые технологии. URL: <https://coinspot.io/> (дата обращения: 15.05.2020).
2. Гохберг Л. М., Дитковский К. А., Кузнецова И. А. и др. Индикаторы инновационной деятельности: 2019 : стат. сб. ; Нац. исслед. ун-т «Высш. шк. экономики». М. : НИУ ВШЭ, 2019. 376 с.

3. Об утверждении государственной программы Самарской области «Развитие промышленности в Самарской области и повышение ее конкурентоспособности до 2020 года» : постановление Правительства Самарской области от 04.06.2016 № 321.

4. Проектный офис цифрового развития в Самарской области привлек 1,6 млрд рублей в региональную экономику. URL: <https://dit.samregion.ru/> (дата обращения: 08.09.2020).

5. Рейтинг инновационного развития субъектов РФ. Вып. 3. М. : НИУ ВШЭ, 2017. 28 с.

6. Статистика. Регионы РФ в цифрах. Вып. 4. Инновационная деятельность РФ. М. : ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2017. 92 с.

7. Умный город: развитие в России. Самара. URL: <https://www.tadviser.ru/> (дата обращения: 02.07.2020).

УДК 343.34

Кутовая А. А.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Прокопьев А. В.

ОРГАНИЗОВАННАЯ ПРЕСТУПНОСТЬ В РОССИИ КАК УГРОЗА НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье рассматривается организованная преступность как одна из ключевых угроз национальной безопасности РФ и ее динамика. Отмечаются характерные черты и основные виды угроз национальной безопасности России со стороны организованных преступных групп как внутренних, так и международных.

Ключевые слова: организованная преступность, преступная деятельность, международная организованная преступность, угрозы национальной безопасности.

В настоящее время организованная преступность является одной из ключевых угроз национальной безопасности России. У этого термина существует много определений, но в рамках данной статьи больше подойдет определение И. В. Годунова, который рассматривает организованную преступность как «негативное социальное явление, складывающееся из организованной преступной деятельности, носящей постоянный характер, в виде совершения множества преступлений на криминально-профессиональной основе в целях криминального обогащения» [1].

Современная организованная преступность как угроза национальной безопасности обладает следующими характерными чертами:

- высокий уровень организованности преступных деяний, осуществляющихся путем использования научных и технических достижений и привлечения специалистов высокого класса разного профиля, что способствует развитию различных направлений и повышению уровня преступности;

- владение организованными преступными группами целыми отраслями экономики неизбежно ведет к концентрации в руках лидеров организованной преступности экономической власти, для которых характерно тесное взаимодействие с политической властью;

- концентрация материальных ценностей разного типа в большом объеме у организаторов преступного сообщества и их незаконный оборот.

Организованная преступность может носить как внутренний, так и международный характер совершаемых преступлений, последнее, в свою очередь, предполагает развитие международных отношений с организованными группами и преступными сообществами других государств.

Внутренними источниками угроз может являться противозаконная деятельность российских коммерческих и государственных структур при совершении финансово-хозяйственных операций, неправомерные действия коррумпированных государственных органов, приводящие

к созданию условий для совершения экономических преступлений юридическими и физическими лицами, деятельность российских профессиональных преступных сообществ и т. д. [2].

Основные направления деятельности международных организованных преступных групп практически идентичны тем, которые характерны для общей организованной преступности. К наиболее распространенным преступлениям, совершаемым международными организованными преступными группами можно отнести легализацию (отмывание) денежных средств, полученных в результате совершения преступлений, различные виды экономических преступлений, терроризм, незаконный оборот наркотиков и оружия, контрабанду, преступления в сфере компьютерных технологий, торговлю людьми, нелегальную миграцию, рейдерские захваты и коррупцию.

Коррупционная составляющая является одним из самых важных факторов, влияющих на развитие организованной преступности, а именно на экспансию преступной сети, а также на расширение сферы деятельности организованных преступных формирований. Коррупция – одна из ключевых угроз национальной безопасности. По последним данным, коррупционная ситуация в стране говорит о системном кризисе политической системы страны и требует немедленной реструктуризации. Сочетание коррупции с организованной преступностью влечет за собой проблемы в экономическом развитии, незаконный вывод материальных и финансовых ресурсов в крупных размерах из государственного, банковского или коммерческого оборота.

Согласно статистике Генеральной прокуратуры РФ в 2019 г., количество преступлений по ст. 290 УК РФ «Получение взятки» выросло на 14 % по сравнению с 2018 г. (с 3,5 до 3,9 тыс.).

Число преступлений, предусмотренных ст. 291 УК РФ «Дача взятки», в 2019 г. выросло на 21,5 % по сравнению с 2018 г. (с 2 612 до 3 174 тыс.).

Широкое распространение коррупции и проникновение криминальных структур в государственные органы является серьезной угрозой, так как вследствие этого деятельность государственных служащих и органов власти переориентируется с интересов развития общества в целом на интересы отдельных кругов и групп, что создает реальную угрозу национальной безопасности государства.

В таблице представлены официальные данные МВД РФ по организованной преступности в России за период январь-август 2018–2020 гг.

Таблица

Организованная преступность в РФ в январе-августе 2018–2020 гг.

| Наименование | Январь-август 2018 г. | Январь-август 2019 г. | Январь-август 2020 г. |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Количество тяжких и особо тяжких преступлений (тыс.) | 11,8 | 12,4 | 12,4 |

Согласно данным МВД РФ, за период январь-август 2020 г. в России организованными преступными сообществами было совершено 12,4 тыс. тяжких и особо тяжких преступлений. По сравнению с аналогичным периодом 2019 г., уровень организованной преступности не изменился. А в сравнении с этим же периодом 2018 г., количество тяжких и особо тяжких преступлений, совершенных организованными преступными группами, увеличилось на 0,6 тыс. Это может свидетельствовать о неэффективности деятельности правоохранительных органов и специальных служб в борьбе с организованными преступными группами [3].

На основании вышесказанного, можно сделать вывод, что в России существуют различные виды организованной преступности, наносящие ущерб экономике нашей страны, представляющие угрозу национальной безопасности и препятствующие реализации национальных интересов. Это усугубляется рядом негативных экономических факторов, а именно внешним экономическим воздействием, а также высоким уровнем коррупции. Связь организованной преступности с терроризмом представляет еще большую угрозу национальной безопасности отдельных лиц, общества и государства. Поэтому борьба с организованной

экономической преступностью на современном этапе развития российского государства и общества становится одной из важнейших задач правоохранительных органов и спецслужб.

Одним из основополагающих аспектов обеспечения национальной безопасности России с учетом возрастающих внутренних и внешних угроз, исходящих от организованных преступных групп, является детальный анализ различных направлений влияния организованной преступности на национальную безопасность российского общества и государства с целью разработки комплексных мер, определения перспективных направлений повышения эффективности функционирования государственных и общественных институтов с точки зрения противодействия противоправной деятельности представителей организованных преступных формирований. Также необходима разработка эффективных методов обнаружения, расследования и доказывания преступлений, совершенных организованными группами, с учетом уровня развития современной организованной преступности.

Литература

1. Годунов И. В. Транснациональная организованная преступность в России : автореф. дис. ... на соиск. учен. степ. д-ра юрид. наук. Рязань, 2002. 54 с.
2. Костюковский Я. В. Характеристика организованной преступности современной России // Петербургская социология сегодня. 2011. № 3. С. 236–247.
3. Состояние преступности в России. URL: <https://мвд.рф/> (дата обращения: 10.10.2020).

УДК 338.054.23

Линд М. А.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Прокопьев А. В.

ЭФФЕКТИВНОЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ И ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКЕ – ГЛАВНОЕ УСЛОВИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье рассматриваются вопросы коррупции и теневой экономики России, выявляются отрицательные последствия воздействия этих явлений на экономическую активность и доверие граждан, на формирование угроз экономической безопасности. Приводится динамика индекса восприятия коррупции, сформулированы рекомендации для государственных органов по борьбе с коррупцией и теневой экономикой.

Ключевые слова: экономическая безопасность, коррупция, теневая экономика, угрозы экономической безопасности.

Существует множество внешних угроз экономической безопасности страны, но большую опасность несут внутренние угрозы, среди которых наиболее острыми являются теневая экономика и коррупция. Данные угрозы влияют на национальную безопасность и создают криминализацию экономических отношений. Например, коррупция существует во многих сферах деятельности, таких как: медицинская, таможенная, судебная, налоговая [1]. Ее рост может привести к увеличению удельного веса в национальной экономике криминального сектора. Коррупция и теневая экономика взаимосвязаны между собой [2]. Если коррупция является основой для теневой экономики, то теневая экономика, в свою очередь, приводит к коррупции.

Многие авторы сходятся во мнении, что главным признаком теневой экономики является именно ее скрытый характер. Найти позитивные последствия и точно определить масштабы теневой экономики достаточно непросто [3]. По данным статистики, доля ненаблюда-

емой экономики в ВВП снижается, но остаются на прежнем уровне ее абсолютные объемы в рыночных ценах. Обусловлено это тем, что граждане пытаются избежать государственного регулирования и больших налогов. Важным обстоятельством также является то, что люди стремятся к заработку в неформальном секторе для извлечения более высоких доходов.

Коррупция является одной из самых актуальных проблем России, решить которую не удастся до сих пор. Существует специализированная группа Совета Европы, перед которой власти отчитываются о борьбе с коррупцией. По данным индекса восприятия коррупции, который рассчитывает международная неправительственная организация Transparency International (рис. 1, 2), Россия уже четвертый год остается в нижней трети индекса, что свидетельствует о неэффективной борьбе с данной угрозой [4, 5].

Как видно из рисунков, индекс восприятия коррупции особенно вырос в период с 2000 по 2005 гг., сначала этот индекс снизился к 2010 г., а затем возобновил рост. Страна находится на 136-м месте в мире из 200 стран по этому показателю, что, безусловно, не может восприниматься как повод для гордости.



Рис. 1. Динамика индекса восприятия коррупции в России

| 2018 № | Страна | 2018 № | 2017 № | 2016 № | 2015 № | 2014 № | 2013 № | 2012 № |
|--------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | Дания | 89 | 90 | 91 | 91 | 91 | 90 | |
| 2 | Новая Зеландия | 88 | 90 | 91 | 92 | 91 | 90 | |
| 3 | Финляндия | 85 | 89 | 90 | 89 | 89 | 90 | |
| 4 | Швеция | 85 | 85 | 87 | 86 | 86 | 85 | |
| 5 | Швейцария | 85 | 86 | 86 | 86 | 85 | 86 | |
| 134 | Мексика | 30 | 29 | 27 | 26 | 25 | 26 | |
| 135 | Иран | 29 | 29 | 29 | 27 | 28 | 24 | |
| 136 | Россия | 29 | 30 | 35 | 35 | 34 | 34 | |
| 137 | Ливан | 29 | 30 | 25 | 25 | 26 | 21 | |
| 138 | Папуа — Новая Гвинея | 29 | 30 | 27 | 24 | 24 | 25 | |

Рис. 2. Место России в рейтинге стран по индексу восприятия коррупции

Уровень экономической безопасности зависит от того, насколько государство эффективно борется с такими серьезными угрозами, как коррупция и теневая экономика. Чтобы обеспечить достойный уровень экономической безопасности страны, каждое государство должно применять эффективные меры противодействия угрозам. К мерам можно отнести:

- стабильное законодательство в сфере экономики, налогов и обязательных платежей;

- совершенствование антикоррупционной политики и политики противодействия теневой экономике;

- выполнение рекомендаций Группы государств по борьбе с коррупцией (ГРЕКО).

Таким образом, коррупция и теневая экономика, несомненно, выступают сдерживающими факторами в развитии России. Если государство усилит свои позиции в борьбе с коррупцией, то повысится уровень доверия граждан. В результате может произойти сокращение теневого сектора экономики.

Литература

1. Максимов С. Н. Противодействие коррупции как фактор обеспечения экономической безопасности Российской Федерации // Актуальные проблемы правового регулирования деятельности государственных и муниципальных учреждений в новых условиях финансового обеспечения : матер. науч.-практ. конф. М. : Спутник, 2012.

2. Турлачева М. А. Теневая экономика как угроза экономической безопасности национального хозяйства // Изв. Юго-Западного гос. ун-та. Сер. : Экономика. Социология. Менеджмент. 2014. № 1. С. 266–272.

3. Суслина А. Л., Леухин Р. С. Борьба с теневой экономикой в России: частные аспекты общих проблем // Финансовый журнал. 2016. № 6. С. 46– 61.

4. Поляков С. В. Прогнозирование изменения показателя индекса восприятия коррупции в России // Ученые записки. 2017. Т. 1. № 21. С. 5.

5. Transparency International : сайт междунар. организации. URL: <https://www.transparency.org/> (дата обращения: 09.10.2020).

УДК 336

Маллов Ш. И.

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАПИТАЛОМ КОРПОРАЦИИ

Ускоренное экономическое развитие страны как необходимое условие интеграции в мировое сообщество ставит перед государством определенные требования. Успешность реформирования экономики РК, направленное на создание высокоэффективного рыночного хозяйства, в значительной степени зависит от развития предприятий, поскольку именно они опосредуют движение капиталов, обеспечивая перелив средств между секторами экономики.

Ключевые слова: управление капиталом, капитал, собственный капитал.

Необходимое условие успешной деятельности – достаточный по объему и адекватный осуществляемым активным операциям собственный капитал.

Активизация процессов наращивания собственного капитала как неотъемлемое условие экономического роста РК и повышение ее конкурентоспособности на мировых рынках потребует разработки вопросов как теоретического, так и практического характера по формированию собственного капитала как составляющей финансовых ресурсов.

Основные принципы обеспечения собственным капиталом и его роль в формировании финансовых ресурсов исследовали зарубежные ученые: Э. Гил, Р. Коттер, Т. Кох, П. Роуз, Э. Рид, Дж. Синки, Д. Полфреман, Ю. Бабичева, А. Казак, В. Киселев, В. Колесников, И. Лаврушин и др.

Целью исследования является углубление теоретических основ собственного капитала и определение его роли в финансовых ресурсах, а также провести комплексную оценку обеспечения деятельности предприятия собственными средствами, и разработка на этой основе практических рекомендаций по наращиванию собственного капитала.

Реализация этой цели обусловила необходимость определения и решения таких задач:

- уточнить экономическое содержание понятия «собственный капитал»;
- исследовать механизм формирования собственного капитала, раскрыть функциональное назначение его составляющих;
- осуществить структурный анализ формирования собственного капитала;
- осуществить диагностирование собственного капитала как составляющей финансовых ресурсов предприятия;
- определить основные направления повышения уровня капитализации.

Успешное функционирование предприятий в рыночной среде зависит от эффективной реализации бизнес-стратегии, которая, в свою очередь, может быть введена при условии наличия привлеченных или собственных финансовых ресурсов. В экономической литературе последние трактуются как собственный капитал, который в сравнении с вовлеченным, должен выступать основным источником финансирования деятельности субъектов предпринимательства и гарантией прав, с одной стороны, владельцев общества, а с другой – кредиторов в части погашения задолженности перед ними.

Собственный капитал – неотъемлемая часть функционирования любого субъекта хозяйствования, поскольку его формирование предшествует началу деятельности.

Учитывая вышесказанное, особую актуальность приобретает вопрос основательного исследования экономической природы собственного капитала, специфики его формирования и функционального назначения. Ведь, как известно, хорошо разработанная теория – одна из важнейших предпосылок эффективного формирования и использования собственного капитала. По нашему мнению, отправной точкой исследования собственного капитала является осмысление и освещение понятия «капитал» и предпосылок, которые обусловили потребность науки и практики в его внедрении.

Следуя единству логического и исторического методов исследования, рассмотрим экономическую природу и эволюцию категории «капитал». Экономисты разных периодов толковали это понятие по-разному, поскольку оно является одним из фундаментальных, что имеет глубокий внутренний смысл. Современная экономическая наука трактует капитал как сложную, многоаспектную категорию, эволюция которой отразила исторический процесс развития природы, форм движения, динамики и структуры товарного производства [6, с. 254].

В частности, французский ученый Фернан Бродель, в научной монографии, исследовал возникновение, первичное применение и развитие термина «капитал». По его мнению, «*capitale*» (от лат. «*caput*» – голова) появилось около XII–XIII вв. и означало ценности, запас товаров или деньги, приносящие проценты.

В мировой финансовой науке термин «капитал» как объективно существующая и исторически сложившаяся категория трактуется по-разному. В контексте нашего исследования особого внимания заслуживают два направления: денежная или монетаристская концепция и предметная или натуралистическая концепция.

С точки зрения монетаристской концепции, капитал – это деньги, которые приносят доход в виде процентов.

С точки зрения натуралистической концепции капитал – это средства производства или товары, предназначенные для продажи. В частности, Лука Пачоли (1445–1515) – математик, заложивший основы бухгалтерского учета, считал капиталом все имеющееся имущество [14, с. 28].

Представители классической школы политэкономии и, в частности, Адам Смит характеризует капитал как часть запасов, которыми обладает человек и от которых надеется получить доход. В представленном определении основное внимание акцентировано на запасах, которые имеют свойство приносить доход.

По мнению Н. Г. Чернышевского, капитал представляет собой накопленные запасы продуктов предыдущего труда, т. е. те продукты, которые нужны для нового производства. Этот ученый подчеркивал, что размер производства ограничен размерами капитала. Близкое по смыслу определение встречаем у современных американских ученых, профессоров экономики Массачусетского технологического института С. Фишера, Р. Дорнбуша, Р. Шмалензи, приме-

няющие термин «физический капитал», который представляет собой запас изготовленных товаров, участвующих в производстве товаров и услуг. Все вышеупомянутые ученые также трактуют капитал как запасы, при этом указывая на их участие в производственном процессе.

Джон Бейтс Кларк представлял капитал как богатство, вложенное в материальные вещи, которые постоянно меняются, и это происходит непрерывно, хотя сам фонд сохраняется [11, с. 431]. В таком контексте упомянут экономист определяет капитал как богатство, которое находится в постоянном движении.

Австрийский экономист Е. Бем-Баверк (1851–1914) рассматривал капитал как вторичный фактор производства, который связывает основные факторы: землю и труд, и хотя он является промежуточным продуктом, созданным трудом и природой, именно капитал приносит избыток товаров и имеет собственную производительность [11, с. 386].

Таким образом, можно отметить, что в вышеуказанных научных трудах капитал рассматривается как форма богатства или запасов, отождествляется со средствами производства и используется не столько для текущих, сколько для будущих потребностей с целью получения прибыли.

Значительный вклад в развитие теории капитала сделал Карл Маркс в одноименном труде утверждал, что историческими предпосылками возникновения капитала является товарное производство и товарный оборот [12, с. 157]. Капитал он определяет как стоимость, способную к самовозрастанию [12, с. 166].

Принципиально отличный подход к толкованию исследуемой дефиниции находим в работах Й. Шумпетера, который рассматривает капитал как рычаг, что позволяет предпринимателю получать в полное распоряжение нужные ему блага, как средство, с помощью которого можно использовать эти блага для достижения новых целей, а также ориентировать производство в новом направлении. Однако, по его мнению, капитал предприятия – это не совокупность благ, поскольку капитал противостоит благам: на капитал приобретаются блага, он вкладывается в них, и поэтому функция капитала отличается от функций приобретенных благ. Функция последних заключается в том, что они в соответствии с техническими свойствами служат производству, чтобы производить новые блага. Функция капитала заключается в обеспечении предпринимателю благ, которые будут использованы в производстве, т. е. капитал выступает как средство получения благ и является «агентом» между предпринимателем и совокупностью благ. Предприниматель может иметь капитал еще до начала производственного процесса.

Современная финансовая наука характеризуется широким спектром подходов к определению этой категории. Так, российские исследователи В. В. Бочаров и В. Е. Леонтьев рассматривают капитал как общую величину средств в денежной, материальной и нематериальной формах, вложенных в активы (имущество) корпорации.

Наиболее обстоятельное определение, на наш взгляд, представляет отечественный ученый И. Бланк: «Капитал – это накопленный путем сбережений запас экономических благ в форме денежных средств и реальных капитальных товаров, что привлекаются его собственниками в экономический процесс как инвестиционный ресурс и фактор производства с целью получения дохода, функционирование которых в экономической системе базируется на рыночных принципах и связано с факторами времени, риска и ликвидности». Выше приведенное определение является наиболее полным, поскольку указывает на:

- 1) денежную и материальную форму проявления;
- 2) непосредственное участие в производственном процессе;
- 3) влияние различных факторов;
- 4) цель использования.

Для эффективной деятельности нужен четкий и глубокий научный подход к пониманию сути собственного капитала, его роли в обеспечении финансовыми ресурсами. Определяя содержание собственного капитала, необходимо учитывать, что это понятие охватывает не только категории «капитал», но и ключевую категорию «собственность».

Толкование собственного капитала освещают в своих трудах многие отечественные ученые, в частности: Н. М. Ткаченко, С. Я. Зубилевич, Ф. Ф. Ефимова, Н. И. Верхоглядова,

В. К. Орлова, С. Ногина. Из изложенного следует, что указанные ученые осуществляли унификацию трактовки категории «собственный капитал». Вместе с тем, другая группа исследователей считает, что приведенное определение, которое сформировано по остаточному подходу, в полной мере не раскрывает экономической сущности собственного капитала.

В современной экономической литературе ученые в зависимости от объекта и предмета своего исследования приводят разные трактовки собственного капитала, которые с развитием экономической системы постоянно дополняются и трансформируются (таблица).

Таблица

**Трактовка категории «собственный капитал»
в разных экономических исследованиях**

| Автор(ы) | Содержание понятия «собственный капитал» | Преимущества и недостатки в толковании категории «Собственный капитал» | |
|----------------------------------|---|--|---|
| | | Преимущества | Недостатки |
| Сопко В. В. | Сумма собственных средств предприятия, полученная в результате его деятельности, или от владельцев (участников) в виде взносов, приобретенных акций, паев и т. д., или оставленная на предприятии безвозмездно [9, с. 48] | Приведены источники формирования собственного капитала | В данном определении собственный капитал определен исключительно как совокупность денежных поступлений, полученных из разных источников |
| Нужна О. А. | Общая стоимость собственных средств предприятия, принадлежащих ему на правах собственности и используются им для формирования его активов [6, с. 500] | Определена сущность собственного капитала с правовой и экономической позиций | В данном определении собственный капитал трактуется как хозяйственные средства, а не источники их образования, по экономической сути не раскрывает содержание исследуемой дефиниции |
| Хмелевская А., Незборецкий Г. | Модифицированная величина задолженности предприятия его учредителям в размере стоимости активов, которые им обеспечиваются [11, с. 193] | В определении предусмотрено, что сформированный размер собственного капитала является гарантией того, что обязательства перед учредителями будут погашены | Переданные учредителями ресурсы в хозяйственную деятельность предприятия являются собственностью эмитента корпоративных прав и не могут трактоваться как некий вид обязательств |
| Пастух О. И. | Финансовые ресурсы, которые вкладывает предприятие для организации и финансирования хозяйственной деятельности [3, с. 147] | Определение собственного капитала сформировано с учетом функции основания хозяйственного общества | Охарактеризован собственный капитал исключительно с точки зрения reinvestирования прибыли в хозяйственную деятельность предприятия, являющиеся более узким понятием, ведь раскрывает экономическое содержание только накопленного собственного капитала |
| Королюк Т. М. | Совокупность экономических благ в денежной, материальной и нематериальной формах, привлекаются к экономическому процессу деятельности субъекта хозяйствования без определения срока возвращения их владельцам, и способны генерировать доходы [4, с. 6] | В определении предусмотрено, что внесенные учредителями активы в хозяйственную деятельность предприятия должны приводить к наращиванию составляющих собственного капитала в виде прибыли | Определение собственного капитала является не корректным, поскольку раскрывают не экономическую сущность собственных источников образования средств, а вложенных ресурсов в хозяйственную деятельность предприятия |

Кроме того, понятие «собственный капитал» не имеет однозначного определения, что объясняется разнонаправленными функциями, которые определяются наличием нескольких субъектов экономических отношений, имеющих различные интересы относительно исследуемого объекта управления [10, с. 247]. В подавляющем большинстве приведенных выше определений собственный капитал рассматривается как общая стоимость средств (имущества) субъекта хозяйствования, и не раскрывает в полной мере сущность исследуемой дефиниции.

В научной литературе некоторые авторы предлагают раскрывать сущность собственного капитала с бухгалтерской, правовой и экономической позиций. Мы поддерживаем мнение исследователей о целесообразности определения собственного капитала по юридическому и экономическому подходам, ведь в бухгалтерском учете исследуемая дефиниция рассматривается как экономическая категория.

Юридическое значение собственного капитала заключается прежде всего в том, что его размер определяет границы минимальной материальной ответственности, которые субъект хозяйствования имеет по своим обязательствам [6, с. 500]. По нашему убеждению, приведенный тезис касается исключительно вложенного капитала, оставив без внимания накопленный собственный капитал.

Последний состоит из нераспределенной прибыли, капитала в оценке, дополнительного и резервного капитала, которые являются самостоятельными объектами бухгалтерского учета. Подытоживая вышесказанное, считаем оправданным с юридической точки зрения, собственный капитал трактовать как собственный источник образования хозяйственных средств, сформированное в сумме переданных в распоряжение юридического лица в обмен на корпоративные права ресурсов, которые выступают носителем права собственности учредителей хозяйственного общества и накопленного собственного капитала за все время деятельности эмитента корпоративных прав. Размер уставного капитала такого субъекта хозяйствования определяет границу минимальной ответственности по существующим обязательствам.

Итак, несмотря на значительные достижения и наработки ученых мировой и отечественной научной мысли, остаются нерешенными и дискуссионными многие проблемы, в частности: не сформировано единого мнения относительно сущности, состава и структуры собственного капитала. Капитал – это категория, выражает не столько технические или организационные отношения, сколько социально-экономические, т. е. капитал как таковой может существовать только при определенных социально-экономических условиях.

Для успешного функционирования и развития предприятия важно эффективно управлять его ресурсами. Функционирование предприятия любой организационно-правовой формы невозможно без финансовых ресурсов, которые состоят из собственного капитала и заемного капитала [1]. Если заемный капитал может отсутствовать на предприятии, то собственный капитал является необходимым элементом, без которого предприятие не может начать осуществление своей деятельности. Также собственный капитал имеет большое значение при расширении деятельности. Именно поэтому важен своевременный анализ собственного капитала, разработка рекомендаций по повышению эффективности использования собственного капитала.

Показатель «собственный капитал» относится к важным финансовым показателям предприятия, поскольку характеризует:

- обеспеченность средствами для функционирования;
- кредитоспособность;
- платежеспособность [2].

На методику анализа собственного капитала предприятий и оценки полученных результатов влияют такие факторы, как его организационно-правовая форма и вид экономической деятельности.

Первый из них существенно влияет на структуру собственного капитала и законодательное регулирование особенностей его формирования и использования. Показатели, полученные в результате анализа, сравнивают со среднеотраслевыми.

Для анализа собственного капитала применяют его виды: горизонтальный, вертикальный, сравнительный, коэффициентный и интегральный финансовый анализ. Горизонтальный анализ определяет динамику отдельных составляющих капитала, а вертикальный – их структуру. Такие виды анализа только констатируют факты, не объясняя причин положительных или отрицательных изменений, которые произошли на предприятии. Сравнительный анализ предполагает сопоставление показателей с плановыми, среднеотраслевыми, показателями конкурентов и т. п. Анализ с помощью финансовых коэффициентов основывается на определении соотношений различных абсолютных показателей. Относительно собственного капитала эти показатели можно разделить на группы: коэффициенты финансовой устойчивости, коэффициенты оборачиваемости и рентабельности капитала. Ученые выделяют более 40 различных показателей, которые применяют для анализа капитала в целом и собственного капитала, в частности. Однако в большинстве этих показателей собственный капитал рассматривается обобщенно, т. е. в расчет не берут его составляющие.

Резервный капитал используют на цели, для которых он создан. Увеличение резервного капитала осуществляется только за счет нераспределенной прибыли, т. е. такое изменение на общую величину собственного капитала не повлияет. Об использовании нераспределенной прибыли законодательных ограничений нет. Неоплаченный и изъятый капитал должны быть погашены в течение года.

Углубленное исследование и оценка сдвигов, обнаруженных в общем анализе и контроле экономического потенциала предприятия, требует применения информации о финансовой устойчивости и платежеспособности, динамика которых обусловлена движением капитала и изменением его структуры [5, с. 156].

Величина и изменение собственного капитала являются важной характеристикой финансового состояния предприятия. Для принятия обоснованных управленческих решений, касающихся формирования и размещения собственного капитала, необходимо своевременно проводить оценку эффективности его использования. Оптимально сформированная структура капитала предприятия повышает инвестиционную привлекательность, обеспечивает финансовую устойчивость, приводит к снижению финансовых рисков.

Главным показателем эффективности использования собственного капитала является рентабельность собственного капитала. Данный показатель характеризует доходность вложений собственников предприятия [3]. Его анализ важен не только для собственников с точки зрения принятия решений о развитии предприятия, но и для инвесторов с целью оценки инвестиционной привлекательности предприятия.

Своевременный анализ использования собственного капитала важен не только для внутренних пользователей предприятия, но и для инвесторов и кредиторов. Чистые активы – это активы, обеспеченные собственным капиталом организации. Проще говоря, это балансовая стоимость всего того, что осталось бы в распоряжении учредителей (акционеров), если бы организация погасила все свои обязательства.

В научной терминологии выделяют следующие варианты формирования структуры собственного капитала:

- по принципу «разведения капитала» (деятельность связана с сокращением показателя «прибыль на акцию» в результате предположения о том, что конвертируемые ценные бумаги превращены в обыкновенные акции, выполнены опционы и варранты или акции выпущены в соответствии с определенными договорами, характерно, как правило, для акционерных обществ);
- по принципу определения субординированного капитала (в связи с эмиссией долговых ценных бумаг и образованием сложной структуры капитала промышленного предприятия);
- по принципу капитализации прибыли.

Выделим последний важнейший и наиболее распространенный вариант формирования структуры собственного капитала, а именно, использование капитализированной прибыли, т. е. той части чистой прибыли предприятия, которая направляется на пополнение объема

его финансовых ресурсов для организации и поддержки текущей деятельности. Сама капитализированная прибыль предприятия, аккумулированная по результатам финансово-хозяйственной деятельности, является не только весомым элементом собственного капитала, но и источником покрытия его обязательств перед партнерами, потребителями и сотрудниками, находит свое отражение в распределении чистой прибыли и создании специальных целевых фондов, как, например, материального поощрения, производственного и социального развития, страхового, дивидендного, резервного фондов. Такие фонды являются очень важными для каждого субъекта предпринимательской деятельности.

В процессе осуществления системы управления собственным капиталом предприятия в условиях инновационного развития важное значение имеет мониторинг, целью которого является отслеживание любых изменений структуры и объема капитала. Поэтому на предприятии принимаются определенные решения по стратегии управления собственным капиталом для обеспечения большей эффективности его распределения и использования [5, с. 81].

Оптимизация структуры капитала является одной из наиболее важных и сложных задач, решаемых в процессе финансового управления предприятием (рисунок).

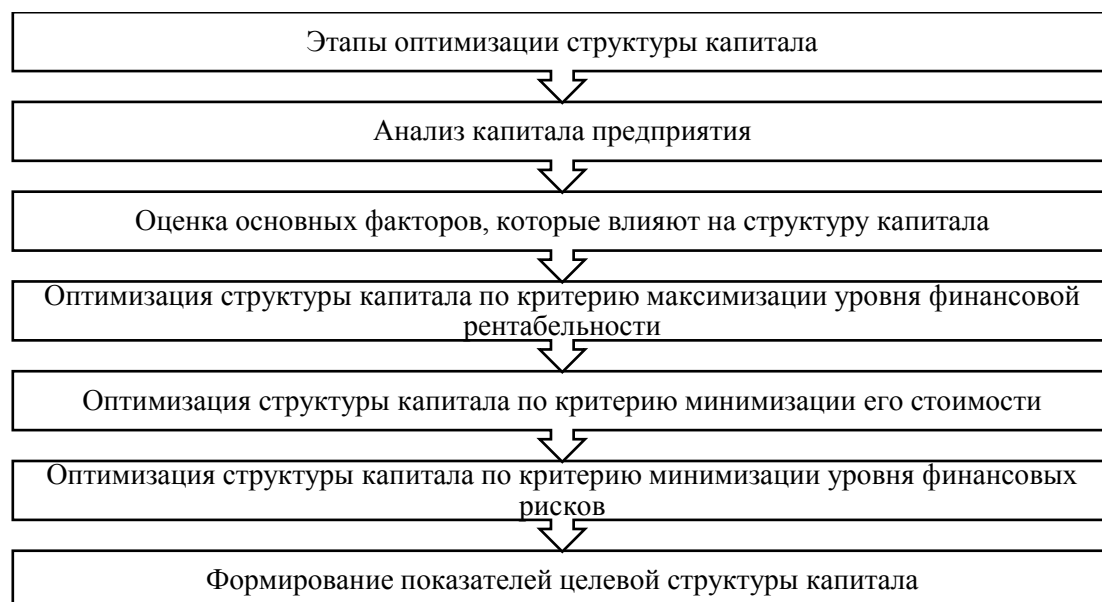


Рисунок. Этапы оптимизации структуры капитала

Оптимальная структура капитала составляет такое соотношение использования собственного и привлеченного капитала, при котором обеспечивается оптимальное соотношение между коэффициентом финансовой рентабельности и коэффициентом финансовой устойчивости предприятия и максимизируется его рыночная стоимость [6, с. 361]. Процесс оптимизации структуры капитала предприятия осуществляется по этапам, что отражены на рисунке.

На сегодняшний день не существует единого подхода по рациональному соотношению собственного и заемного капитала. Ведь, оптимальная структура капитала зависит от ряда факторов (отраслевые особенности операционной деятельности предприятия, стадия жизненного цикла предприятия, конъюнктура товарного и финансового рынков, финансовый менталитет собственников, отношение кредиторов к предприятию), учет которых является одним из направлений ее оптимизации.

Литература

1. Абилова М. Г., Скворцова Н. В., Рахлис Т. П. Экономика, финансы и организация предприятий : учеб. пособие. Магнитогорск : Магнитогорск. гос. техн. ун-т им. Г. И. Носова, 2017. 208 с.

2. Амирханова Л. Р., Атнабаева Д. Ф. Оптимизация структуры капитала компании : моногр. Уфа : РИК УГАТУ, 2017. 80 с.
3. Бариленко В. И., Ермакова М. Н., Ефимова О. В., Керимова Ч. В. Экономический анализ : учеб. ; под ред. В. И. Бариленко. М. : КноРус, 2017. 380 с.
4. Бирюков В. А., Шаронин П. Н. Теория экономического анализа : учеб. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Инфра-М, 2018. 447 с.
5. Брусов П. Н., Филатова Т. В., Орехова Н. П. Современные корпоративные финансы и инвестиции : учеб. пособие. М. : КНОРУС, 2017. 336 с.
6. Ващенко Т. В., Восканян Р. О. Математическое обеспечение финансовых решений : учеб.-метод. пособие. М. : Проспект, 2018. 111 с.
7. Воронова Н. С. Финансовая диагностика и оценка публичных компаний : учеб. пособие. М. : Проспект, 2017. 191 с.
8. Герасименко О. А., Семенова Д. В. Проблема управления финансовым состоянием сельскохозяйственной организации в рамках повышения рентабельности собственного капитала // Инновационная наука. 2016. № 4 (2). С. 48–51.
9. Гобарева Я. Л., Городецкая О. Ю., Золотарюк А. В. Бизнес-аналитика средствами Excel : учеб. пособие ; Финансовый ун-т при Правительстве РФ. 3-е изд., испр. и доп. М. : Вуз. учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2018. 348 с.
10. Грибов В. Д. Финансовая среда предпринимательства и предпринимательские риски : учеб. пособие. М. : КноРус, 2017. 289 с.
11. Егорова А. А. Состояние собственного капитала – как фактор оценки финансового состояния организации // Концепт : науч.-метод. электрон. журнал. 2016. Т. 41. С. 84–90.
12. Ивасенко А. Г., Никонова Я. И. Финансы организаций (предприятий) : учеб. пособие. 2-е изд., стер. М. : КноРус, 2017. 207 с.
13. Камаев А. Д., Ильчиков М. З., Борисовская Т. А. Экономическая теория. Краткий курс : учеб. 7-е изд., стер. М. : КноРус, 2018. 382 с.
14. Каморджанова Н. А. Финансовый учет и отчетность. Продвинутый уровень : учеб. пособие. М. : Проспект, 2017. 256 с.

УДК 347.775

Мелентьева А. О.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Прокопьева Т. В.

ПОНЯТИЕ, ПРИЗНАКИ И СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЧЕРТЫ КОММЕРЧЕСКОЙ ТАЙНЫ

В статье анализируется понятие коммерческой тайны, ее специфические особенности и материалы, которыми она может быть представлена в реалиях бизнеса Российской Федерации.

Ключевые слова: коммерческая тайна, информация, шпионаж, подкуп, предпринимательство.

Как показывает исследование, проведенное Министерством связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Федеральной службой государственной статистики и национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики», на данный момент около 82 % от общего числа организаций предпринимательского сектора в России используют вычислительную технику для обработки электронной почты и поиска информации в сети Интернет, проводят видеоконференции и телефонные переговоры через Интернет в среднем 35 % организаций, что свидетельствует о том, что большинство организаций могут

быть подвержены промышленному шпионажу, подкупу служащих обладателей коммерческой тайны, проникновению в помещение, прослушиванию средств связи, вскрытию корреспонденции и, в целом, похищению информации, составляющей коммерческую тайну [5].

Коммерческая тайна – явление не новое, еще в древние времена мастера хранили свои производственные секреты, которые давали им некоторое преимущество перед другими умельцами, но ни о каком правовом регулировании подобного рода отношений речи и не шло. Сегодня же российское законодательство об охране служебной и коммерческой тайны представляет собой совокупность статей, которые содержатся в различных правовых актах. Гражданский кодекс РФ определяет коммерческую тайну как информацию, имеющую действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу ее неизвестности третьим лицам, к которой нет свободного доступа на законном основании и по отношению к которой обладатель информации принимает меры по охране ее конфиденциальности [4]. Коммерческая тайна является одним из объектов интеллектуальной собственности, но имеет и собственные признаки, свойственные только ей, среди которых можно выделить:

- монополию определенного лица на совокупность знаний;
- неограниченность срока ее охраны. Право на коммерческую тайну действует до тех пор, пока сохраняется фактическая монополия лица на информацию [3].

К коммерческой тайне можно отнести закрытую информацию о коммерческой деятельности компании, данные о планах предприятия, стратегии развития, информацию, после разглашения которой компания может понести убытки. Также коммерческой тайной могут быть признаны потенциально патентоспособные решения, которые правообладатель в данный момент не желает обнародовать и патентовать в установленном порядке [4].

В условиях свободы выбора предпринимателем той информации, которую следует считать коммерческой тайной, существует и ряд документов, которые не могут стать ею. К таким документам следует отнести учредительные документы; документы, дающие право заниматься предпринимательской деятельностью; сведения по установленным формам отчетности о финансово-хозяйственной деятельности и иные сведения, необходимые для проверки правильности исчисления и уплаты налогов и других обязательных платежей; документы о платежеспособности; сведения о численности, составе работающих, их заработной плате и условиях труда [6].

Законодательство большинства европейских стран, в том числе российское, предъявляет к коммерческой тайне ряд требований:

- информация должна иметь действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу ее неизвестности третьим лицам;
- к информации, составляющей коммерческую тайну, не должно быть свободного доступа на законном основании;
- обладатель подобного рода информации должен принимать меры к охране ее конфиденциальности [2].

Но даже при условии применения всех существующих мер технического, организационного и юридического характера, обладатель коммерческой тайны не может быть полностью уверен в том, что она не выйдет за пределы предприятия. Подтверждением служат и результаты исследования 2015 г., показывающие, что более 35 % работников различных предприятий готовы на выгодных условиях продать коммерческую тайну [1]. Подобного рода преступления отличаются низкой раскрываемостью, что еще больше привлекает недобросовестных работников. Сложившаяся ситуация свидетельствует о необходимости совершенствования методов защиты коммерческой тайны.

Литература

1. CFO Russia. URL: <http://www.cforussia.ru/> (дата обращения: 23.09.2020).
2. Воронцова С. Н. Охрана служебной и коммерческой тайны // Вестн. Екатерин. ин-та. 2009. № 1 (5). С. 27–28.

3. Гнетнева А. Ю., Бухарова И. В. Понятие и признаки коммерческой тайны // Аспирант : науч.-практ. журнал ; Южный ун-т ИУБиП. Ростов-н/Д., 2017. 56 с.
4. Гражданский кодекс РФ. М. : Эксмо, 2009.
5. Гражданский кодекс РФ. Ч. 4 от 18.12.2006 № 230-ФЗ (ред. от 23.05.2018) : собр. законодательства РФ. 1994. № 22. Ст. 2457.
6. Краткий статистический сборник // Мин. связи и массовых коммуникаций РФ ; Федер. служба гос. статистики ; НИУ ВШЭ. URL: <https://issek.hse.ru/> (дата обращения: 03.10.2020).
7. Струк П. В. Комплекс мер защиты от утечки по техническим каналам при обеспечении режима коммерческой тайны // Форум молодых ученых. 2019. № 4 (32). С. 976–997.

УДК 33

Миронова С. Г.

Научный руководитель: доц. Коханова В. С.

СУЩНОСТЬ И ПОНЯТИЕ ИЗДЕРЖЕК ПО ОПЛАТЕ ТРУДА

Данная статья посвящена изучению сущности и понятию издержек по оплате труда. В ходе исследования рассмотрены понятие, виды, формы и функции заработной платы.

Ключевые слова: издержки по оплате труда, заработная плата, предприятие, расходы.

В процессе осуществления деятельности одной из важнейших статей расходования средств любого предприятия являются трудовые издержки, связанные с оплатой труда работников предприятия.

Заработная плата представляет собой цену рабочей силы, соответствующую стоимости предметов потребления и услуг, которые обеспечивают воспроизводство рабочей силы, удовлетворяя физические и духовные потребности самого работника и членов его семьи [1].

Номинальная заработная плата представляет собой начисленную работнику заработную плату после вычета всех обязательных налогов и отчислений. Она характеризует ту оплату труда, которой работник располагает.

Реальная заработная плата рассчитывается с учетом индексации цен и характеризует покупательную способность заработной платы.

Также различают несколько форм заработной платы: денежная и натурально-вещественная формы. В настоящее время в современных условиях наиболее распространенной является денежная форма оплаты труда, т. е. работник получает заработную плату денежными средствами – наличными через кассу предприятия или на банковский счет.

Но также имеет место и натурально-вещественная форма оплаты труда, когда предприятие при отсутствии наличных денежных средств может рассчитываться с работниками выпускаемой продукцией.

Вместе с заработной платой работнику предприятия могут предоставляться различные социальные выплаты, льготы, скидки и другие стимулирующие меры. Также может предоставляться дополнительно оплачиваемый отпуск для различных целей, например, учебы, повышения квалификации и т. д.

Заработная плата на предприятии выполняет несколько функций. С помощью заработной платы работник обеспечивает себе необходимый объем материальных благ и услуг, который нужен ему для поддержания и восстановления своих способностей к труду. Также заработная плата призвана стимулировать у работника его заинтересованность в труде.

С помощью регулирования заработной платы, применения различных стимулирующих выплат, социальных льгот, предприятие может повышать мотивацию каждого своего

сотрудника, что положительно отражается на результатах его деятельности на данном предприятии, а, следовательно, и на общей эффективности деятельности предприятия в целом.

Также заработная плата выполняет регулирующую функцию на рынке труда. С помощью заработной платы, ее варьирования в ту или иную сторону, спрос на ту или иную профессию на рынке труда может повышаться или понижаться.

Для работника заработная плата, в первую очередь, его основной доход, с помощью которого он обеспечивает свою жизнедеятельность, может повышать уровень своего благосостояния.

Для работодателя заработная плата является одной из важных статей себестоимости его продукции (работ, услуг), поскольку трудовые ресурсы являются одними из основных ресурсов предприятия, которые обеспечивают его воспроизводственный процесс. Для работодателя вопросы заработной платы скрывают двойственный аспект. Он, с одной стороны, заинтересован в снижении себестоимости, и, значит, заработной платы. Но с другой стороны, от уровня оплаты труда напрямую зависит производительность труда работников предприятия, и чем выше оплата труда, тем их мотивация повышается, и работа становится более продуктивной. Поэтому для работодателя важной задачей является такая оптимизация системы оплаты труда на предприятии, которая позволит при наименьших затратах получать наилучший результат.

Порядок учета оплаты труда на предприятии строится следующим образом. При повременной и тарифной системах оплаты труда на предприятии действует штатное расписание, согласно которому сотрудникам устанавливаются должностные оклады и тарифные ставки. Также ведется табель учета рабочего времени, который в конце каждого месяца распечатывается, подписывается генеральным директором и передается в бухгалтерию для расчета заработной платы.

Выплата заработной платы на предприятии производится не реже двух раз в месяц, согласно ст. 136 Трудового кодекса РФ. Конкретные даты выплаты заработной платы устанавливаются на каждом предприятии согласно правил внутреннего трудового распорядка, коллективного договора или трудового договора.

С каждым новым сотрудником заключается трудовой договор, издается приказ, подписанный директором о приеме на работу, в котором прописывается должность, должностной оклад, дата начала работы и испытательный срок, если он предусматривается трудовым договором.

Также Положением об оплате труда устанавливаются доплаты, предусмотренные законодательством РФ:

- при совмещении профессий или исполнении обязанностей временно отсутствующего работника;
- за сверхурочную работу;
- за работу в выходные дни.

Также на предприятии может действовать Положение о премировании сотрудников, утвержденное Приказом директора (например, при повременно-премиальной системе оплаты труда). Положение предусматривает возможность начислений стимулирующего характера – премий за производственные результаты, профессиональное мастерство, высокие достижения в труде и иные подобные показатели. Премии выплачиваются на основании Приказа директора.

Заработная плата на предприятии может выплачиваться через кассу организации наличными денежными средствами или через расчетный счет на зарплатные карты, выпущенные предприятием для работников по договору с обслуживающим отделением банка, в котором у предприятия имеется расчетный счет.

При прекращении действия трудового договора с работником окончательный расчет по причитающейся ему заработной плате производится в последний день работы, оговоренный в приказе об увольнении.

Выплата пособия по временной нетрудоспособности производится в ближайший день выдачи заработной платы, следующий за датой представления листка временной нетрудоспособности в бухгалтерию предприятия.

Для любого предприятия важной задачей является выбор рационального вида выплат заработной платы своим работникам. От этого зависит как эффективность деятельности предприятия, так и удовлетворенность работников вознаграждением, ими получаемым. Существующие формы и системы оплаты труда представлены на рисунке.

В соответствии со ст. 135 Трудового кодекса РФ на предприятиях устанавливаются системы заработной платы, размеры тарифных ставок, окладов и различного вида выплат. В размер заработной платы также включаются выплаты компенсационного и стимулирующего характера.

Учет использования рабочего времени может осуществляться в табелях учета использования рабочего времени, в годовых табельных карточках и т. п. Каждому работнику при приеме на работу присваивается табельный номер, который в дальнейшем проставляется на всех документах по учету личного состава, выработки и заработной платы [3].

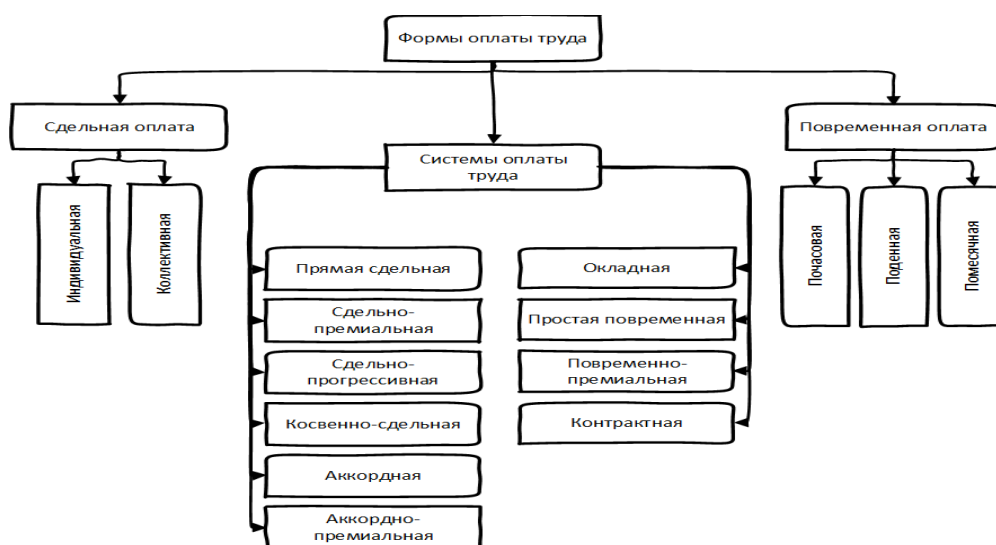


Рисунок. Формы и системы оплаты труда [2]

Таким образом, для работодателя расходы на оплату труда представляют собой заработную плату, выплачиваемую работникам и являющуюся частью расходов на персонал. В настоящее время существуют различные системы оплаты труда, каждая из которых, в свою очередь, имеют несколько разновидностей. Предприятие устанавливает систему оплаты труда, исходя из требований действующего законодательства, своих интересов и особенностей деятельности.

Литература

1. Выварец А. Д. Экономика предприятия : учеб. М. : Юнити-Дана, 2016. 405 с.
2. Гиляровская Л. Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческой организации : учеб. пособие. М. : Юнити, 2018. 290 с.
3. Буряковский В. В. Финансы предприятий : учеб. М. : Финансы и статистика, 2018. 290 с.
4. Баканов М. И. Теория экономического анализа : учеб. пособие. М. : Финансы и статистика, 2013. 289 с.
5. Бакланов В. И. Финансовая деятельность предприятия в современных условиях. М. : Экономика, 2014. 275 с.

УДК 657.631

Морданов М. А.

Научный руководитель: д-р экон. наук, доцент Ямпольская Н. Ю.

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В РАМКАХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

В статье определены направления применения инструментов цифровизации в ходе финансово-хозяйственной деятельности организации. Автором раскрыта эффективность использования инструментов искусственного интеллекта с целью модернизации бизнес-процессов и повышения качества управления рисками, проведения аудита. Охарактеризованы преимущества использования искусственного интеллекта как в деятельности организации в целом, так и в рамках осуществления аудиторской деятельности и функционирования служб внутреннего аудита.

Ключевые слова: инструменты цифровизации, искусственный интеллект, риск, финансово-хозяйственная деятельность, система внутреннего аудита, аудит.

В рамках развития социально-экономических условий жизни людей и ведения бизнеса, сильного влияния различных факторов макроэкономической среды, совершенствования ИТ-сферы сегодня инструменты цифровизации являются источником огромных волнений и опасений, а также новыми возможностями всех субъектов экономики. В настоящее время ключевым вопросом стабильного функционирования предприятий становится применение результатов анализа реальных возможностей и угроз, которые вызваны использованием инструментов цифровизации для бизнеса в целом и для различных отраслей.

Актуальность настоящего исследования определена высокой значимостью инструментов цифровизации для функционирования отечественных и зарубежных предприятий. Кроме того, оценка потенциальных и существующих рисков деятельности и направлений ее совершенствования является неотъемлемой составляющей стратегического развития хозяйствующих субъектов. В рамках описанного выше положения, высокой вероятности реализации рисков со значительным ущербом, ограниченных человеческих возможностей, допускаемых ошибок со стороны специалистов применение искусственного интеллекта в ходе деятельности предприятия и в области внутреннего риск-ориентированного аудита является механизмом совершенствования системы управления рисками и их нивелирования.

На сегодняшний день можно выделить три перспективные технологии – роботизированная автоматизация процессов (RPA), искусственный интеллект (AI) и блокчейн. Эти технологии могут показаться рискованными и непроверенными, их лучше оставить технологическим лидерам. Но реальность такова, что существуют различные способы, которые финансовые службы и службы внутреннего аудита могут использовать для оперативного получения экономических выгод.

В настоящее время искусственный интеллект способен модернизировать производительность и потенциал ВВП мировой экономики. Для достижения этой цели необходима реализация стратегических инвестиций в различные виды технологий данного инструмента цифровизации. Бесспорно, повышение производительности труда будет способствовать росту ВВП, поскольку задачами хозяйствующих субъектов в рамках рассматриваемого направления являются увеличение производительности своей рабочей силы посредством использования технологий искусственного интеллекта и автоматизация некоторых задач и ее роли в бизнес-процессах.

Цель статьи состоит в определении направлений применения искусственного интеллекта для повышения доходности и модернизации финансово-хозяйственной деятельности организаций, в том числе и для совершенствования системы внутреннего аудита, основанного на риске.

В ходе проведения исследования были использованы различные теоретические методы. В рамках работы проведен анализ трудов отечественных и зарубежных авторов по рассматриваемой теме, обобщены имеющиеся результаты и оценены направления цифровой трансформации на примере применения искусственного интеллекта в финансово-хозяйственной деятельности, в частности в управлении рисками предприятий.

В настоящее время отсутствует законодательно закрепленное содержание понятия «искусственный интеллект» как в мировой практике, так и в рамках российского правового поля. На основе понятийного анализа различных интерпретаций рассматриваемого термина можно заключить, что искусственный интеллект – это собирательное понятие для компьютерных систем, способных воспринимать информацию и процессы окружающей среды и воспроизводить различные действия в ответ на цели деятельности, существующие процессы и факторы среды [4]. Формы искусственного интеллекта, используемые в настоящее время, включают в себя различные сервисы и программы: цифровые помощники, чат-боты и машинное обучение.

Уже сегодня руководители крупнейших зарубежных и отечественных предприятий задаются вопросом целесообразности и эффективности использования искусственного интеллекта в ходе деятельности, направлений инвестиций в цифровые инструменты и совершенствования производственного процесса. Все эти соображения сводятся к тому, как внедрить элементы искусственного интеллекта ответственным и прозрачным способом, необходимым для поддержания доверия клиентов и иных заинтересованных сторон, повышения качества управления рисками и оптимизации бизнес-процессов.

Результаты исследований специалистов международной сети компаний в области консалтинга и аудита PwC уже сегодня подтверждают эффективное и экономически целесообразное использование искусственного интеллекта в области бизнеса. На основе опроса руководителей и анализа статистических данных можно сделать вывод о том, что 45 % всех экономических выгод (доходов) через 10 лет будут получены за счет модернизации продукции, стимулирующей уровень потребительского спроса [4]. Причинами данной закономерности являются стимулирование значительного числа видов продуктов искусственным интеллектом, увеличение персонализации предложений продукции и услуг компаний, рост их привлекательности и доступности для конечного потребителя. Согласно оценкам экспертов, потенциальный вклад искусственного интеллекта в мировую экономику к 2030 г. составит более 15 трлн долларов [2].

Внедрение средств контроля для данных, процессов и систем отчетности по искусственному интеллекту потребует наличия команд, состоящих из специалистов в различных сферах: технической, коммерческой и в области внутреннего аудита. Осуществляя проверку и мониторинг процедур контроля, специалистам следует учитывать имеющиеся риски и компромиссы [2]. Эффективную отдачу от анализа больших данных, применения инструментов цифровизации принесет применение искусственного интеллекта. Закономерным является следующее соотношение: чем больше данных будет стандартизировано и «очищено» от непреднамеренной систематической ошибки, тем выше качество анализа и эффективнее инструменты управления рисками.

В рамках совершенствования деятельности организаций по пути цифровой трансформации службы внутреннего аудита, демонстрирующие более высокий уровень цифровой подготовленности, эффективнее помогают различным заинтересованным сторонам принимать решения по управлению рисками в условиях меняющихся вызовов среды [2]. В то же время внутренним аудиторам не обязательно обладать глубокими техническими знаниями для участия в цифровых инициативах. Специалисты исследуемой сферы должны всесторонне понимать риски бизнес-процессов. Но в то же время, следует отметить, что в силу значительного проникновения и масштабирования цифровых технологий в сферу бизнеса базовый уровень цифровой грамотности и цифровой компетентности специалистов службы внутреннего аудита должен повышаться. Службам внутреннего аудита необходимо нанимать на работу специали-

стов с соответствующими умениями и навыками, а также повышать квалификацию существующего персонала с целью соответствия уровню цифровой трансформации организации.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что службы внутреннего аудита, которые готовы к цифровой трансформации, способны оказать заинтересованным сторонам более эффективное содействие в построении рациональной и эффективной системы управления рисками, связанной с цифровизацией, и выступают как ценные партнеры, которые помогают своим компаниям достигать стоящие перед ними цифровые цели или делать это с опережением.

Литература

1. Повышая роль внутреннего аудита: готовность к цифровой трансформации. URL: <https://www.pwc.ru/>.
2. Прогнозы развития технологии искусственного интеллекта на 2019 год. URL: <https://www.pwc.ru/>.
3. How Artificial Intelligence Is Getting to Work // The Modern Finance Leader. URL: <https://blogs.oracle.com/>.
4. PwC's Global Artificial Intelligence Study: Sizing the prize. URL: <https://www.pwc.com/>.

УДК 338.312

Браиловская Т. Ю., Нечепорук А. В.

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ПРИМЕРЕ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ «СУРГУТНЕФТЬ»

В статье рассматривается производительность труда как фактор повышения эффективности деятельности нефтегазодобывающего управления, также рассмотрены причины возникновения рисков, исходя из анализа технико-экономических показателей.

Ключевые слова: производительность труда, технико-экономические показатели, особенности рисков.

Производительность труда служит одним из основополагающих факторов организации производства, направлением повышения эффективности промышленного предприятия. По своему содержанию производительность характеризует использование ресурсов в производстве [1].

Проблема роста производительности труда является приоритетной задачей не только для повышения эффективности отдельно взятого промышленного предприятия, но и для экономики страны в целом. Данное обстоятельство обусловлено следующими положениями:

- высокая производительность труда – это одно из конкурентных преимуществ предприятия: при прочих равных условиях лучшим продуктом считается тот, у которого ниже затраты ресурсов;

- значение показателя производительности труда во многом зависит от организации охраны труда на предприятии, обеспечивающей снижение травматизма и профессиональной заболеваемости, увеличивающей безопасность трудовой деятельности;

- уровень производительности труда отражает качество жизни населения страны [1].

Производительность труда характеризует соотношение между затратами и результатами труда. При этом результат труда определяется объемом выпущенной продукции, а затраты могут измеряться в единицах времени, численностью работников, расходами на оплату труда [1, с. 6].

Если проследить историческое развитие производительности труда как экономической категории, то одно из первых упоминаний о ней можно найти в работах У. Петти – ос-

нователя английской классической школы, который считал, что стоимость товара измеряется рабочим временем, затраченным на его производство, а величина стоимости зависит от производительности труда [2].

На величину производительности труда оказывают влияние как технико-технологическое состояние производства, так и интенсивность труда. Но в целом, многие авторы выделяют следующие, более конкретные, факторы, оказывающие влияние на производительность труда (рис. 1).

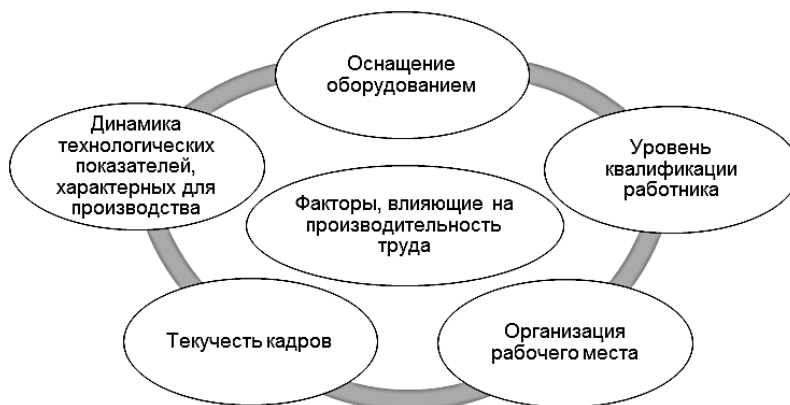


Рис. 1. Факторы, влияющие на производительность труда

На сегодняшний день, в основном, препятствием росту производительности труда на предприятиях выступают два основных фактора: текучесть кадров и оснащение оборудованием: зачастую на многих предприятиях завышены нормы планирования на конец месяца, квартала, года, а фактически для достижения этого результата не хватает работников, материалов, техники, вследствие чего ухудшается производительность труда.

Также немаловажен анализ показателей, характерных для работы отдельного предприятия: в нашем случае, это показатели добычи углеводородов, так как производительность труда рассматривается на примере нефтегазодобывающего управления.

Рассмотрим основные технико-экономические показатели Нефтегазодобывающего управления (НГДУ) «Сургутнефть» (табл. 1).

Таблица 1

**Анализ технико-экономических показателей
НГДУ «Сургутнефть» в период с 2017 по 2019 гг. [4]**

| Технико-экономический показатель | Ед. изм. | 2017 год | 2018 год | 2019 год | Отклонение (2017/2018 гг.) | | Отклонение (2018/2019 гг.) | |
|----------------------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|------|----------------------------|------|
| | | | | | абсолютное | % | абсолютное | % |
| Добыча нефти | тыс. т | 8 650,54 | 8 932,31 | 9 304,07 | 281,77 | 3,26 | 371,76 | 4,16 |
| Добыча жидкости | тыс. т | 50 947,68 | 52 011,21 | 52 869,46 | 1 063,53 | 2,09 | 858,25 | 1,65 |
| Добыча попутного газа | млн м ³ | 538,01 | 551,36 | 559,0 | 13,35 | 2,48 | 7,64 | 1,38 |
| Общий фонд заработной платы | тыс. руб. | 4 304 080,84 | 4 510 860,58 | 4 693 011,00 | 206 779,74 | 4,8 | 182 150,42 | 4,04 |

Анализируя данные табл. 1, можно сказать, что основные технико-экономические показатели возрастают на протяжении всего анализируемого периода. Так, наибольший прирост наблюдается по таким показателям, как «Общий фонд заработной платы» и «Добыча нефти» (рис. 2.)

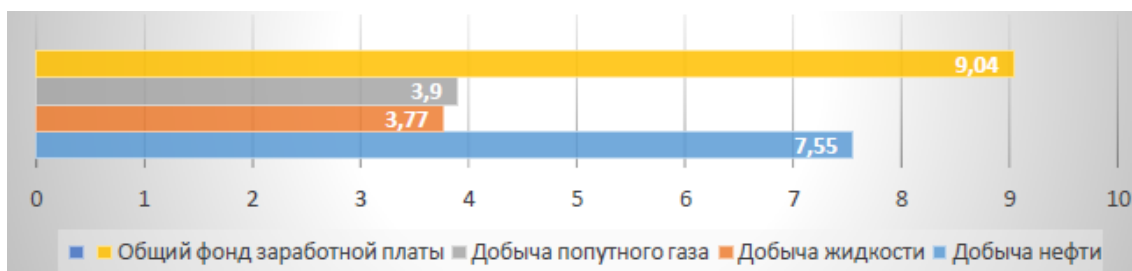


Рис. 2. Общий прирост по каждому показателю за анализируемый период с 2017 по 2019 гг.

Также в общем, все показатели, которые важны для нефтегазодобывающего предприятия, имеет постоянно растущую динамику, что является признаком того, что предприятие работает эффективно (рис. 3.)

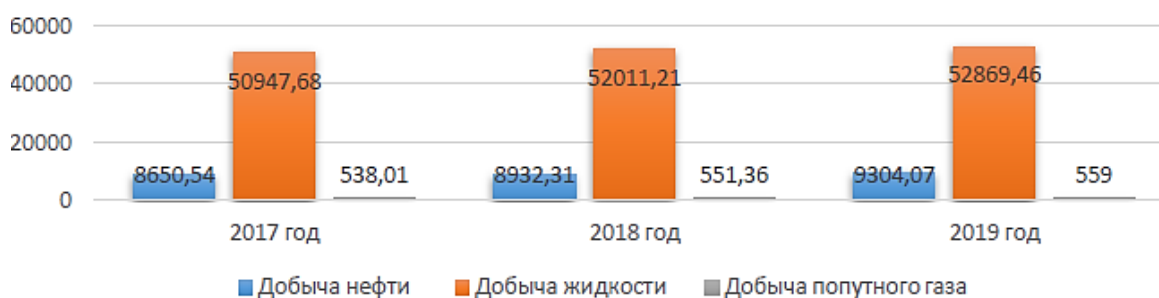


Рис. 3. Основные технико-экономические показатели НГДУ «Сургутнефть»

Анализируя данные, представленные на рис. 3, видно, что наибольший удельный вес занимает добыча жидкости, следом располагается добыча нефти и наименьшая часть приходится на добычу попутного газа. Все показатели увеличиваются из года в год, что говорит о положительных тенденциях развития нефтегазодобывающего предприятия.

Таким образом, проведя анализ технико-экономических показателей НГДУ «Сургутнефть», можно сделать вывод, что производительность труда на предприятии должна иметь также растущую динамику из года в год.

Проанализируем показатель производительности труда в НГДУ «Сургутнефть» (рис. 4).

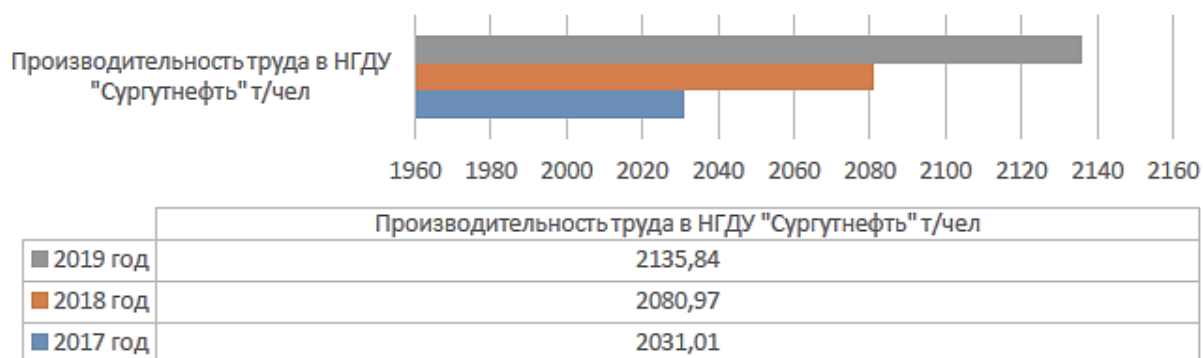


Рис. 4. Динамика показателя «Производительность труда» в НГДУ «Сургутнефть» за анализируемый период 2017–2019 гг.

Как видно из рис. 4, производительность труда на предприятии растет пропорционально показателям, которые на нее влияют. Из представленного анализа, можно сделать вывод о том, что НГДУ «Сургутнефть» работает эффективно, и производительность труда растет с каждым годом, благодаря ключевым показателям для данного предприятия.

Динамика ключевых для предприятия показателей важна не только для поддержания уровня производительности труда, но и рассматривается как возможный фактор возникновения рисков. Например, уменьшение показателя «Добыча нефти» в динамике не только отрицательно влияет на эффективность нефтегазодобывающего производства, но и влечет за собой возникновение серьезных рисков.

Тема управления рисками и их оценка в целом является очень актуальной на сегодняшний день: экономический риск является одним из движущих источников экономического развития. И хоть на первый взгляд, анализ технико-экономических показателей и анализ динамики производительности труда говорит о том, что деятельность в НГДУ «Сургут-нефть» является налаженной, вероятность возникновения риска всегда велика, не стоит недооценивать возможность его возникновения, поэтому следует обратить внимание на особенности рисков, связанных с технико-экономическими показателями в организации. В нашем случае важны ключевые показатели для производства, такие как добыча нефти, добыча попутного газа, добыча жидкости. Конечно, показатели следует рассматривать в динамике (табл. 2).

Таблица 2

**Особенности рисков, связанных с ключевыми показателями
для нефтегазодобывающего производства**

| Риски, которые могут быть вызваны отрицательной динамикой ключевых показателей | Риски, которые могут быть вызваны сверхположительной динамикой ключевых показателей |
|---|---|
| Задержки, связанные с процессом снабжения сырьем, результатом которого признается повышение производственного цикла | Повышение расходов, связанных с хранением излишнего объема запасов |
| Уменьшение объемов продажи в связи с недостаточными запасами готовой продукции | Запасы могут подвергаться порче, а также могут устареть как морально, так и физически |
| | Высокий уровень запасов способствует росту налога на имущество |
| | Инфляционные процессы оказывают влияние на снижение реальной стоимости дебиторской задолженности и денежных средств |

С целью минимизации представленных видов рисков на предприятии необходимо акцентировать внимание на процессе нормирования оборотных средств.

Кроме того, предприятию необходимо акцентировать внимание на использовании внутренних резервов повышения уровня эффективности применения оборотных средств. Соответственно, основными задачами финансовой службы предприятия являются реализация мероприятий, нацеленных на выявление представленных резервов. В состав представленных резервов могут быть отнесены:

- оптимальная организация производственных запасов, иными словами, реализация действий по ресурсосбережению и нормированию;
- снижение времени пребывания оборотных средств в составе незавершенного производства, в том числе благодаря внедрению новейших технологий, которые могут быть безотходными; обновление производственной базы; использование современных более дешевых конструкционных материалов;
- эффективная организация процесса обращения, в том числе благодаря совершенствованию расчетной дисциплины, оптимальной организации сбыта, приближения потребителей продукции к производителям, реализация систематического контроля за оборачиваемостью средств в расчетах;
- управление дебиторской задолженностью предприятия.

Литература

1. Кузнецова М. Н. Производительность труда как фактор повышения эффективности промышленного предприятия // Вестн. Воронеж. гос. техн. ун-та. Сер. Экономика и бизнес. 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 05.09.2020).
2. Генкин Б. М. Методы повышения производительности и оплаты труда : учеб. М. : ИНФРА-М, 2018. 155 с.
3. Радостева М. В. К вопросу о производительности труда // Науч. ведомости Белгород. гос. ун-та. Сер. Экономика и бизнес. 2018. № 2. Т. 45. URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 05. 09. 2020).
4. Первичная и отчетная документация НГДУ «Сургутнефть» (коммерческая тайна).
5. Вострокнутова М. В. Корпоративные финансы : учеб. ; под ред. М. В. Романовского, А. И. Вострокнутовой. СПб. : Питер, 2020. 451 с.

УДК 658

Носырева А. В.

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В статье представлены методические основы функционирования региональной транспортно-логистической системы (далее – ТЛС), отдельные положения теории и принципы логистики, рассмотрен результат применения алгоритма оценки и прогноза эффективности ТЛС Тюменской области.

Ключевые слова: ТЛС, методология, методологические принципы, модель экстраполяции, модель многомерного анализа.

Одной из динамично развивающихся отраслей, выполняющих важную инфраструктурную функцию в национальной экономике, является ТЛС, от степени функционирования которой, зависит экономическое развитие отдельного региона, качество оказываемых услуг населению и уровень предпринимательской активности.

Труды многих российских и зарубежных ученых посвящены изучению основ логистики: А. У. Альбекова, В. Алферьева, Б. А. Аникина, Г. Багиева, А. М. Гаджинского, М. Гордона, В. В. Дыбской, А. А. Колобова, Д. Д. Костоглодова, В. П. Мешалкина, Л. Б. Миротина, Ю. М. Неруш, Д. Т. Новикова, О. А. Новикова, И. Н. Омельченко, Б. К. Плоткина, О. Д. Проценко, А. И. Семенов, В. И. Сергеева, А. А. Смехова, В. Н. Стаханова, С. А. Уварова, В. В. Щербанова, Н. Ronald Ballou, D. J. Bawezsox, M. Christopher и др. [2].

Большинство авторов сходятся во мнении, что транспортная логистика представляет собой самостоятельное звено в бизнесе, способное управлять потоковыми процессами в условиях развития экономики региона.

Для того, чтобы понять, как данная система функционирует в регионе необходимо разобраться на каких методологических принципах она базируется.

Современная теория логистики базируется на методологии системного анализа, кибернетического подхода, исследования операций и экономико-математического моделирования [1]. Также для решения ключевых проблем, возникающих при анализе и проектировании логистических систем и управлении, используются методы прогнозирования, моделирования, программно-целевого планирования и т. п. В таблице рассмотрим ключевые методологические принципы логистики.

Методологические принципы логистики [1]

| Принцип | Характеристика |
|--|--|
| Системный подход | Проявляется в рассмотрении всех элементов логистической системы как взаимосвязанных и взаимодействующих для достижения единой цели управления. Отличительной особенностью является оптимизация функционирования не отдельных элементов, а всей логистической системы в целом |
| Принцип общих затрат | Учет всей совокупности издержек управления материальными и связанными с ними информационными и финансовыми потоками в логистической цепи. Критерий минимума общих логистических затрат является одним из основных при оптимизации логистических систем |
| Принцип глобальной оптимизации | При оптимизации структуры или управления в проектируемой логистической системе необходимо согласование локальных целей функционирования элементов (звеньев) системы для достижения глобального оптимума |
| Принцип логистической координации и интеграции | В процессе логистического менеджмента необходимо достижение согласованного, интегрального участия всех звеньев логистической системы (цепи) в управлении материальными (информационными, финансовыми) потоками при реализации целевой функции |
| Принцип моделирования и информационно-компьютерной поддержки | При анализе, проектировании и оптимизации объектов и процессов в логистических системах и цепях широко используются различные модели: математические, экономико-математические, графические, физические, имитационные (на ЭВМ) и др. Реализация логистического менеджмента в настоящее время практически невозможно без соответствующей информационно-компьютерной поддержки |
| Принцип разработки необходимого комплекса подсистем | Обеспечивает процесс логистического менеджмента: технической, экономической, организационной, правовой, кадровой, экологической подсистем и др. |
| Принцип TQM – всеобщего управления качеством | Обеспечение надежности функционирования и высокого качества работы каждого элемента логистической системы для обеспечения общего качества товаров и услуг, поставляемых конечным потребителям |
| Принцип гуманизации всех функций и технологических решений | Означает соответствие экологическим требованиям по охране окружающей среды, эргономическим, социальным, этическим требованиям работы персонала и т. п. |
| Принцип устойчивости и адаптивности | Логистическая система должна устойчиво работать при допустимых отклонениях параметров и факторов внешней среды (например, при колебаниях рыночного спроса на конечную продукцию, изменениях условий поставки или закупки материальных ресурсов, транспортных тарифов и т. п.). При значительных колебаниях стохастических факторов внешней среды логистическая система должна приспосабливаться к новым условиям, меняя программу функционирования, параметры и критерии оптимизации |

В современном обществе, особое внимание, также уделяется синергетическому подходу, который способствует взаимному усилению связей одной логистической системы с другими [1].

Для оценки и прогноза эффективности транспортно-логистической системы Тюменской области, в рамках проведенного исследования, был разработан алгоритм оценки и прогноза ТЛС обслуживания грузопотоков [4].

Первоначально было отобрано 340 показателей за 10-летний период наблюдения внешней и внутренней среды функционирования ТЛС региона. Учитывались общеэкономические, социальные, факторы уровня жизни, производственно-инфраструктурные и финансовые [3]. На основе многоуровневой фильтрации были отобраны показатели по каждому виду транспорта.

Далее, был произведен расчет прогнозных уровней показателей на 2017–2020 гг. на основе аналитического выравнивания рядов, методом средних величин. С помощью уравнения линейной регрессии составлен прогноз грузоперевозок на 2017–2020 гг. на основе отобранных показателей – критериев развития транспорта юга Тюменской области, рассчитанных с помощью моделей экстраполяции [3].

В результате, по наиболее вероятному сценарию по всем видам транспорта наблюдается тенденция загрузки и развития грузопотоков и пассажиропотоков региона. Данный рост связан с:

- развитием региональных программ, основной целью которых являлось поддержание и продвижение железнодорожного, автомобильного, речного, авиационного и трубопроводного транспорта;
- доступностью оказываемых транспортных услуг населению;
- обеспечением объема и конкурентоспособности для транспортных услуг, развитие обслуживающего комплекса ТИ;
- развитием государственно-частного партнерства.

Тюменская область, в силу своего выгодного географического и геополитического положения, имеет уникальную возможность развивать все виды транспорта. Причем на территории Тюменской области действуют программы «Развитие транспортной инфраструктуры» 2019–2025 гг., включая в себя подпрограммы «Развитие транспорта» и «Развитие дорожного хозяйства»; «Повышение конкурентоспособности экономики».

На сегодняшний день сложилось три стратегии развития РТЛС:

1. Краткосрочный период предполагает планирование развития железнодорожного транспорта.

2. Среднесрочный период ориентирован на создание региональных центров ТЛК. В связи с тем, что Тюменская область обладает большой площадью территории, а также тем, что в ее состав входят другие МТУ, что требует создания порядка 10 территориальных ТЛЦ. Причем крупные предлагается сосредоточить на юге области, в городах – Ишиме, Тобольске и Тюмени – для обслуживания сельскохозяйственного и промышленного производства, населения, экспортно-импортных и транзитных грузопотоков.

3. Долгосрочный период предусматривает включение транспортной системы в международную.

Исследования ТЛС обслуживания грузопотоков региона на основе предложенной многоуровневой системы оценки, позволяют утверждать о высоком уровне достоверности результатов оценки перспектив развития региона в целом, и в том числе его грузо- и пассажиропотоков.

Литература

1. Аникин Б. А. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Основы логистики : учеб. М. : Проспект, 2015. 344 с.

2. Данилова С. Ю. Моделирование транспортно-логистической системы химических предприятий с непрерывным циклом производства : автореф. дис. ... на соиск. учен. степ. канд. экон. наук. Тольятти, 2015. 203 с.

3. Мильчакова Н. Н., Носырева А. В. Формирование системы оценки и прогноза эффективности транспортно-логистической системы обслуживания грузопотоков Тюменской области // Вестник Сургут. гос. ун-та. 2018. Вып. 2(20). С. 71–77.

4. Филимонова Л. А., Буткова Д. А., Носырева А. В. Особенности применения стохастических моделей в оценке и прогнозах уровня конкурентоспособности транспортно-логистической системы обслуживания грузопотоков на примере юга Тюменской области // Моск. экон. журнал. 2019. № 1. С. 354–364.

УДК 330.4

Каратаева Г. Е., Озганбаева М. М.

ОЦЕНКА ОБЪЕМА «ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ» РОССИИ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО РАЗВИТИЯ

Целью данной статьи является анализ подходов к определению объема «цифровой экономики». В статье рассмотрены подходы к определению «цифровой экономики», применяемые в работах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Boston Consulting Group (BCG), Бюро экономического анализа (БЭА) США. Подробно рассмотрен алгоритм подсчета объема «цифровой экономики», применяемый компанией Huawei на примере РФ. Анализ индексов уровня цифровизации отражает, что для России вполне достижимы успехи в IT-направлениях, однако для полной цифровой трансформации российской экономики необходимы консолидированные усилия государственного аппарата и частных секторов при проведении политики по участию в международной кооперации в высокотехнологичных направлениях, а также скоординировать деятельность десятков структур (комиссий, советов, ассоциаций, центров компетенций), которые позиционируют себя площадками обсуждения и принятия решений по цифровой экономике.

Ключевые слова: цифровая экономика, ИКТ-сервисы, облачные технологии, блокчейн.

С момента, когда понятие «цифровая экономика» было впервые использовано работником Массачусетского университета Николасом Негропonte, версии толкований данного понятия только увеличиваются. Как правило, большинство определений включают сервисы, технологии и устройства, связанные с понятием «цифровая экономика», точно не определяя, именно ту часть экономики, которую можно отнести к цифровой [1]. Как правило, цифровую экономику определяют как совокупность экономических и социальных видов деятельности, обеспечивающих информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ), такими как интернет, мобильные и сенсорные сети, включая осуществление коммуникаций, финансовых транзакций, образования, развлечений и других видов бизнеса на базе использования компьютеров, телефонов и других устройств [1]. В документе Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) представлено подробное описание структуры цифровой экономики (рис. 1) в виде трехуровневой экосистемы: нижний – аппаратно-сетевой уровень, над ним – уровень программной инфраструктуры и сопутствующих элементов, а верхний – уровень приложений, специфических для различных вертикальных секторов экономики [2].



Рис. 1. Структура цифровой экономики [2]

Организация экономического сотрудничества и развития в своей работе [3] при определении термина «цифровая экономика» использует следующую формулировку – рынки, где фокус ориентирован на цифровые технологии и связан с экономическими, социальными, культурными мероприятиями, поддерживаемыми цифровыми продуктами. Стоит отметить, что к цифровой экономике при этом следует относить не весь рынок электронной торговли, а лишь ту часть, что связана с торговлей цифровыми товарами. Ведь при покупке нецифрового товара через интернет-платформу, к цифровой экономике будет отнесена не вся цена товара, а лишь часть, которая была уплачена в качестве платы за посредническую услугу интернет-платформе. Однако, похоже, такого мнения придерживаются не все участники рынка. Например, обратившись к методике подсчета вклада цифровой экономики в ВВП, предложенной в работе VCG [4], мы обнаружим иной подход. Согласно данному документу, объем цифровой экономики – это онлайн-потребление плюс затраты на построение инфраструктуры этого потребления.

Конечно, можно пользоваться разными методиками и определениями, но очевидно, что если к цифровой экономике относить транзакции, связанные с приобретением только софтверных или «любых товаров», то оценки размера цифровой экономики будут существенно отличаться. Отметим, что VCG связывает размер цифровой экономики (далее – ЦЭ) с вложениями в нее именно локальных компаний, т. е. учитывает экспорт национальных компаний в зарубежные страны и не учитывает импорт ИКТ-продуктов и услуг на внутренний рынок страны. В рамках подобной модели страна, которая будет создавать цифровые сервисы на базе импорта цифровых технологий и услуг, может оказаться страной с меньшей цифровой экономикой, чем страна, которая имеет продвинутые национальные ИКТ-компании, не инвестирующие во внутреннюю инфраструктуру, а ориентированные, например, на офшорное программирование. Заслуживает внимания и определение цифровой экономики, которое приводит Бюро экономического анализа США – Bureau of Economic Analysis (далее – BEA), отличающееся от определения VCG. BEA включает в понятие цифровой экономики три категории: инфраструктуру, необходимую для существования и эксплуатации объединенной компьютерной сети, обеспечивающей цифровую экономику; транзакции электронной торговли, которые происходят с использованием упомянутой инфраструктуры; цифровые медиа, поддерживающие контент, который потребляют и генерируют пользователи. В соответствии с этими категориями цифровая экономика включает в себя затраты на аппаратное и программное обеспечение, телекоммуникационные услуги, доход от проведения транзакций электронной торговли, затраты на подписки на онлайн-сервисы. Согласно отчету BEA, в 2018 г. цифровая экономика США составила 9 % экономики этой страны (что составило 1,8 трлн долларов). При этом некоторые компоненты цифровой экономики, такие как одноранговая P2P-электронная коммерция, известная как экономика совместного использования, не включалась в вышеприведенные оценки. Например, услуги онлайн-такси основаны на цифровых сервисах, но также в них имеется и «нецифровая составляющая» в виде индивидуального обслуживания клиента. Последнее замечание показывает, что при учете P2P e-коммерции цифровая экономика могла составлять большую долю от ВВП. Следует отметить, что абсолютные значения величины цифровой экономики мало используются на практике для сравнения уровня цифровизации стран, в том числе потому, что для широко обсуждаемого феномена ЦЭ так и не нашлось общепринятой методики количественной оценки. Большинство аналитиков взяли на вооружение методику оценки зрелости цифровой экономики путем построения собственных брендированных комплексных коэффициентов, которые учитывают разные аспекты развитости тех или иных технологий, уровня спроса на эти технологии и ряда других параметров.

Свою методику оценки зрелости цифровой трансформации разных стран предлагает компания Huawei. Практически все знают компанию Huawei как вендора, производящего телеком и ИТ-оборудование, и значительно меньшая часть аудитории знает компанию как провайдера консалтинговых сервисов. При этом Huawei занимается не только внедренческим или се-

тевым консалтингом, но и глобальным изучением рынка цифровой экономики и популяризацией этих знаний. Huawei рассчитывает индекс Global Connectivity Index (далее – GCI), базирующийся на нескольких десятках параметров (субиндексов) (рис. 3). Основная часть субиндексов основана на степени развитости трансформирующих технологий (облака, широкополосный доступ, ЦОД, Big Data и IoT), каждая из которых оценивается по нескольким категориям (предложение ИКТ, спрос на ИКТ, качество сервисов и потенциал развития ИКТ). Помимо этого, есть еще несколько параметров, определяющих экономическую и законодательную среду в стране, в которой применяются, развиваются и используются трансформирующие технологии. Для каждой из исследуемых 79 стран рассчитываются субиндексы, и на их основе формируется интегральное значение GCI. На основе индекса GCI формируется рейтинг стран. Результаты исследования ежегодно публикуются в виде отчета и интерактивной базы данных, позволяющей сравнивать отдельные страны и данные по одной стране за разные годы с визуализацией большого количества параметров. Исследование распространяется бесплатно, и ознакомиться с ним можно по адресу: <https://www.huawei.com/>.



Рис. 2. Схема построения индекса GCI
Источник: Huawei

Представление трансформирующих технологий по четырем категориям (столбцы на рис. 2) продиктовано следующими соображениями: очевидно, что уровень зрелости потребления перечисленных технологий определяется не только предложением, но и спросом. В стране может быть ситуация, когда на развитие технологической инфраструктуры тратятся большие средства и создаются сервисы, которые пользуются недостаточным спросом в силу малой подготовленности или низкого уровня образования граждан. Может быть ситуация, когда качество сервисов лимитирует спрос. И, наконец, важно не только оценить спрос при текущем уровне предложения и качества сервисов, но и взвесить перспективы их развития, которые определяются потенциалом (экономической ситуацией в стране, политикой в отношении развития ИКТ и другими параметрами).

| | ПОСТАВКА | ТРЕБОВАНИЕ | ОПЫТ | ПОТЕНЦИАЛ |
|-------------------------|--|---|---|--|
| | Измеряет текущий уровень предложения продуктов и услуг ИКТ, используемых для цифровой трансформации. | Измеряет спрос на подключение в контексте пользователей и действий, связанных с инициативами цифровой трансформации. | Объединяет переменные для анализа возможностей подключения конечных пользователей и организаций в современной цифровой экономике. | Включает перспективный набор показателей, указывающих на будущее развитие цифровой экономики. |
| ОСНОВЫ | Инвестиции в ИКТ Телекоммуникационные инвестиции Законы об ИКТ Международная пропускная способность Интернета Инвестиции в программное обеспечение | Загрузки приложений Смартфон проникновения транзакции электронной коммерции Компьютерные Дома Безопасные Интернет-серверы | Услуги электронного правительства Обслуживание клиентов Telesom Интернет-участие Скорость широкополосной загрузки Осведомленность о | Расходы на НИОКР Патенты на ИКТ ИТ-персонал Разработки программного обеспечения ИКТ, влияющие на новые бизнес-модели |
| ШИРОКОПОЛОСНАЯ | Оптоволокно Соединения 4G | Подписки на фиксированную широкополосную связь Подписки на мобильный широкополосный доступ | Доступность фиксированного широкополосного доступа Доступность мобильного широкополосного доступа | Широкополосный потенциал Мобильный потенциал |
| ОБЛАКО | Облачные инвестиции | Миграция в облако | Cloud Experience | Облачный потенциал |
| ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ | Инвестиции в Интернет вещей | Установленная база IoT | IoT Analytics | Потенциал Интернета вещей |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ | AI инвестиции | Робототехника с поддержкой ИИ | Создание данных | Возможности ИИ |

Рис. 3. Субиндексы GCI
Источник: Huawei

О том, как вычисляется уровень предложения ИКТ-технологий в стране и от каких параметров он зависит, можно судить по рис. 4 на примере России. Уровень предложения базируется на 10 параметрах, которые измеряются по 10-балльной системе и включают степень 4G покрытия в стране, ширину трансграничного канала, степень распространения подключений Fiber to the Home (далее – FTTH) относительно общего количества домохозяйств в стране, инвестиции в IoT и др. Штрихпунктирной линией отмечено среднее значение по исследуемым странам (79 крупнейших экономик).



Рис. 4. Показатели России в категории «Предложение» на фоне средних значений по исследуемым странам
Источник: Huawei, GCI 2019

Как видно из рис. 4, есть категории, в которых Россия отстает от средних показателей, а есть такие, по которым она опережает средние значения. Так, например, в области распространения технологии FTTH (оптоволокно) РФ опережает многие страны, по удельным инвестициям в облачные технологии и IoT сильно отстает от среднемировых показателей.

А, например, по параметру «ширина трансграничного канала» Россия близка к среднемировым показателям. Параметр «уровень спроса» (рис. 5) также базируется на 10 коэффициентах, включая уровень скачивания приложений, степень компьютеризации домохозяйств и т. п.



Рис. 5. Показатели России (субиндексы) по уровню спроса на ИКТ-сервисы

Источник: Huawei, GCI 2019

Как следует из рис. 5, уровень спроса на ИКТ-сервисы в России выше уровня предложения. По всем категориям, кроме «уровня развития е-коммерции» и «генерирования аналитических данных», Россия находится на мировом уровне или существенно превышает его, как это наблюдается, например, в категории «спрос на мобильный ШПД». На рис. 6 показаны оценки России с точки зрения качества и доступности сервисов для пользователей.

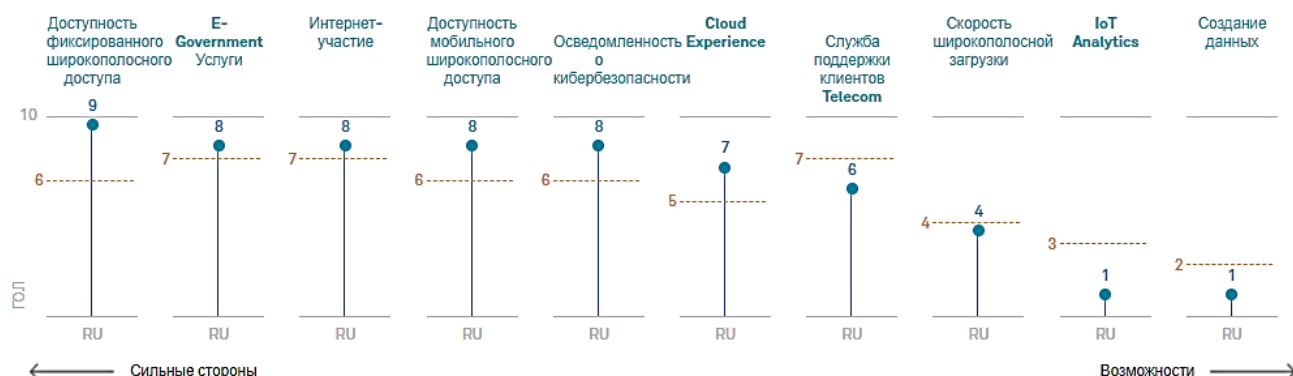


Рис. 6. Показатели России (субиндексы) в категории «Качество сервисов»

Источник: Huawei, GCI 2019

Как следует из рис. 6, по шести параметрам, включая доступность фиксированного ШПД и качество облачных сервисов, Россия существенно опережает средние показатели, а вот по качеству IoT-сервисов и качеству сервисов ЦОД уступает средним показателям. На рис. 7 представлены показатели России в категории «Потенциал», которая оценивает перспективы развития цифровой экономики и тесно связана с экономической ситуацией в стране и с такими показателями, как затраты на НИР, наличие и доступность ИТ-кадров.

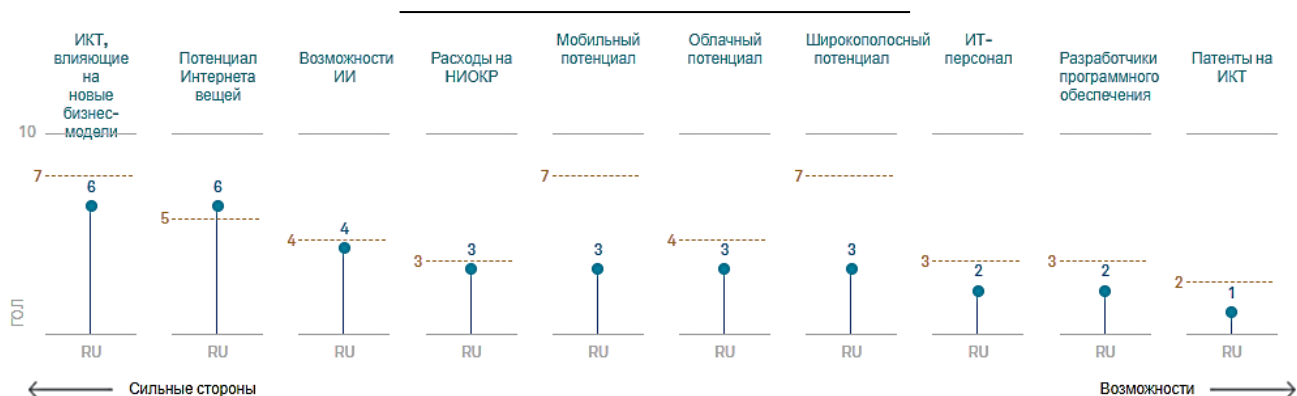


Рис. 7. Показатели России (субиндексы) в категории «Потенциал»
Источник: Huawei, GCI 2019

Сравнивая рис. 4–7, можно сказать, что качество ИКТ-сервисов в России выше среднего, спрос и потенциал примерно на среднем мировом уровне, а вот предложение немного отстает от среднемировых показателей. Несмотря на то, что затраты на научно-исследовательские работы (НИР) в России не ниже, чем в среднем по миру, по показателю «ИТ патенты» Россия втрое отстает от среднемирового уровня. Из этого можно сделать вывод о том, что вложения в научные исследования в информационной сфере в РФ являются недостаточно эффективными. Общую статистику по патентным заявкам на изобретения можно найти в работе [5], согласно которой Россия в 2018 г. находилась на 8-м месте в мире по количеству заявок на изобретения (рис. 8). Лидировал по количеству заявок Китай (более миллиона заявок в год), а Россия с 45,5 тыс. заявок отставала от него в 24 раза.

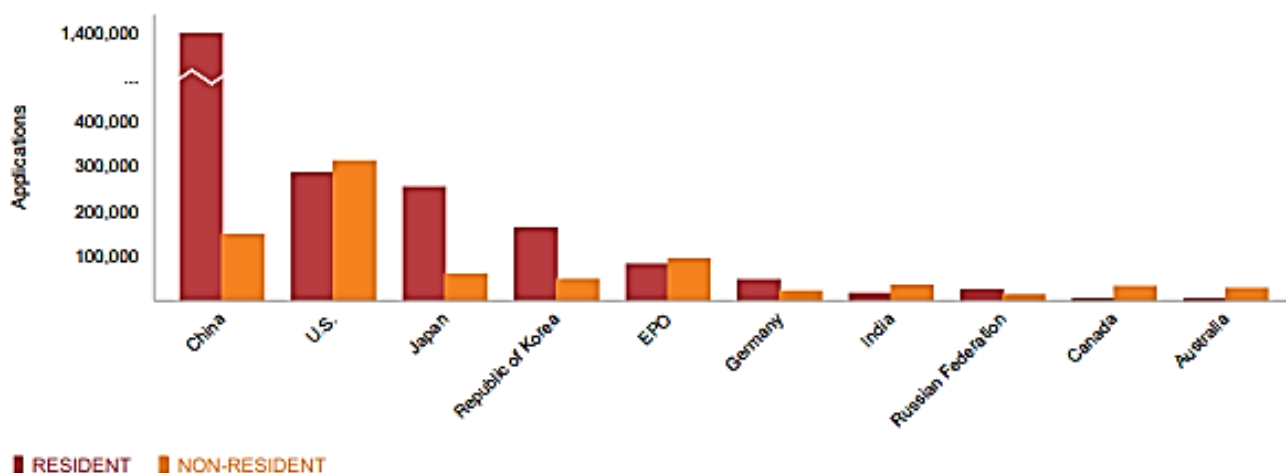


Рис. 8. Количество заявок на изобретения в разных странах
Источник: World Intellectual Property Organization (WIPO)

На рисунке 9 представлены субиндексы первого уровня по каждой технологии, подсчитанные с учетом субиндексов второго уровня на рис. 4–7.

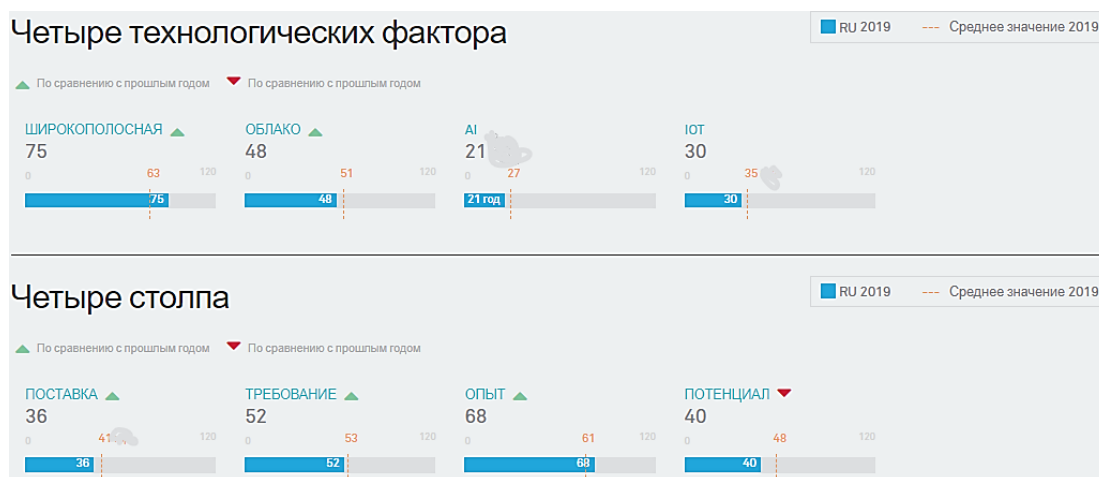


Рис. 9. Показатели уровня развития трансформирующих технологий в РФ (субиндексы индекса GCI) на фоне среднемировых значений
Источник: Huawei, GCI 2019

Как следует из рис. 9, по субиндексам (ШПД, ЦОД, Big Data) в России наблюдался рост. Тем не менее, совокупно в 2019 г. Россия понизила свое место в рейтинге GCI. Если в отчете за 2017 г. она занимала 38-е место из 79 рассматриваемых стран (при значении индекса GCI = 45), то в отчете 2019 г. она заняла 41-е место из 79 стран, несмотря на то, что ее индекс GCI вырос на 3 пункта. На рис. 10 показана зависимость уровня GCI от номинального ВВП на душу населения по отчету за 2018 год.

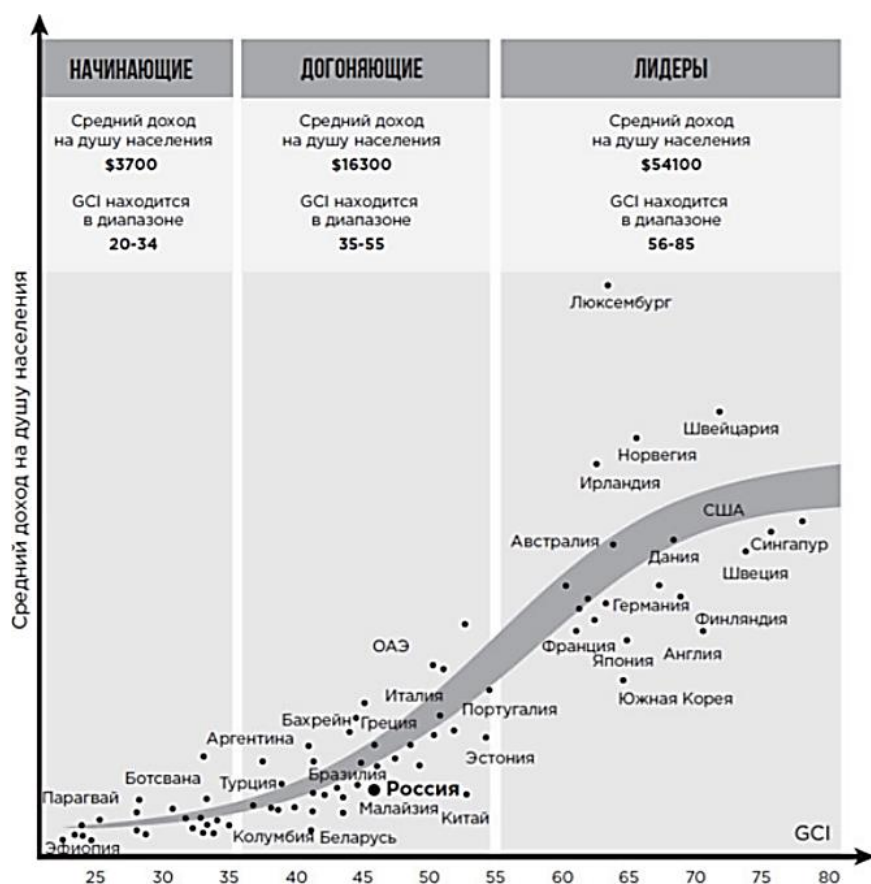


Рис. 10. Распределение исследуемых стран в координатах «номинальный ВВП на душу населения» и GCI индекса
Источник: Huawei

Как показано, распределение отражается в виде плавной кривой, где страны распределены между тремя категориями: «Начинающие» ($GCI < 35$), «Догоняющие» ($35 < GCI < 55$), «Лидеры» ($GCI > 55$). На первом участке (сюда попали такие страны, как Эфиопия, Парагвай, Ботсвана) производная вышеупомянутой функции невелика, и отличие в значении ВВП стран на нижней и верхней границах GCI в данной категории незначительно. В категорию «догоняющие страны» попадает Россия и такие государства, как Китай, Бразилия, Греция. Здесь, как видно из рис. 10, производная кривой, отражающей изменение ВВП с ростом GCI , достигает максимума. В категории стран «Лидеры» производная опять падает. Стратегия по цифровизации у стран разных категорий различна. Так, страны «начинающие» находятся на начальной стадии оцифровки, их фокус внимания обращен на повышения уровня доступа населения к цифровым продуктам. Действия их ориентированы на развитие ШПД и дата-центров. Страны «догоняющие» предпринимают усилия по повышению уровня спроса на цифровые продукты для развития цифровой экономики. Внимание их ориентировано на внедрение облачных систем. Страны «лидеры», страны с развитой экономической системой, ориентированы на постоянное повышение качества цифровых решений, расширяют возможности применения технологий «больших данных» и IoT для развития цифровой трансформации.

Подводя итог, можем сказать, что Россия получила оценки выше среднего по большинству аспектов широкополосных сетей. В частности, он имеет максимальные баллы как по проникновению смартфонов, так и по использованию мобильного широкополосного доступа. Его производительность в FTTH и вложения в 4G также улучшились за последний год. Но Россия ниже среднего мирового показателя по инвестициям в высокотехнологичные инструменты, такие как облачные вычисления, искусственный интеллект и Интернет вещей. За последние несколько лет страна сосредоточилась на расширении покрытия широкополосной связи и построила довольно прочную цифровую инфраструктуру и конкурентоспособный рынок телекоммуникаций с высокими показателями проникновения смартфонов и широкополосным доступом. Эта инфраструктура способствовала росту цифровых платформ, которые будут поддерживать более продвинутые и распределенные сети, поощрять аналитику данных и внедрять новые и появляющиеся технологии, такие как IoT, искусственный интеллект (далее – AI), робототехника и блокчейн. Интерес к этим появляющимся передовым технологиям в России очень высок, и российские продукты начинают появляться в сфере AI, блокчейна и робототехники. Экосистема IoT в России растет. В производственный сектор и интеллектуальную инфраструктуру вкладываются большие средства. Растущее число пользователей технологий стимулирует потребность в подключении и увеличивает спрос на IoT. Умные города, умные электросети, умная бытовая техника, умный транспорт и другие услуги открывают большие возможности для Интернета вещей. Провайдеры Интернета вещей могут изучить этот в значительной степени неиспользованный рынок.

Литература

1. Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестн. междунар. организаций, 2018. Т. 13. № 2. С. 143–172.
2. Прохоров А. (2017) Цифровая экономика, цифровая трансформация. Как определить, измерить, повысить? // Broadcasting. Телевидение и радиовещание. № 3. URL: <http://broadcasting.ru/> (дата обращения: 01.10.2020).
3. Trademarks and their importance to digital economies of developing countries. URL: <https://www.slideshare.net/> (дата обращения: 01.10.2020).
4. Jose T. What is Digital Economy? URL: <http://www.indianeconomy.net/> (дата обращения: 01.09.2020).
5. BCG «Россия онлайн? Догнать нельзя отстать». URL: <http://image-src.bcg.com/> (дата обращения: 09.09.2020).
6. World Intellectual Property Indicators 2019. URL: <https://www.wipo.int/> (дата обращения: 10.09.2020).

УДК 331.5

Пивоварова Н. С.

БЕЗРАБОТИЦА: ПРИЧИНЫ, ФОРМЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ

В статье представлен теоретический обзор ключевых аспектов изучения такого макроэкономического явления, как безработица. Раскрыто ее понятие, перечислены причины, виды, формы и последствия. Кроме того, проведен анализ динамики уровня безработицы в России за последние 20 лет, а также проанализирована изменившаяся ситуация на российском рынке труда в условиях пандемии в текущем году.

Ключевые слова: безработица, уровень безработицы, рынок труда, фрикционная безработица, циклическая безработица.

Понятие и причины безработицы. В экономической литературе встречается много понятий безработицы. Некоторые из них слишком обширные, а некоторые – узкие. Обзор и анализ литературы позволяет сформулировать следующее простое определение безработицы.

Безработица – это макроэкономическое явление, суть которого состоит в том, что трудоспособное население по каким-то причинам не может найти работу для заработка, чтобы обеспечить свою жизнь [1].

Надо понимать разницу между неработающим и безработным. Неработающий человек не работает по ряду причин, отличных от причин безработного. Безработный в отличие от неработающего принимает усилия, чтобы найти работу.

Согласно российскому законодательству гражданин считается безработным при соблюдении следующих условий:

- не имеет работы;
- ищет работу;
- готов приступить к работе.

Это общие характеристики безработного, ключевое здесь: нет работы по какой-то причине, но гражданин ищет работу. При это гражданин может быть безработным официально и неофициально.

Чтобы получить официальный статус безработного в России, гражданин должен встать на учет в региональный центр занятости, где он будет получать пособие по безработице, и где ему специалисты будут предлагать вакантные места в соответствии с образованием, квалификацией и уровнем заработной платы не ниже среднего с предыдущего места работы, если же гражданин не согласен на меньшую.

У безработицы могут быть совершенно разные причины [2]:

1. Негибкий рынок труда, т. е. желающие найти работу постоянно сталкиваются с несоответствием своих потребностей с предложением работодателей (низкая заработная плата, вахтовый метод работы, вредные условия труда и т. д.).

2. Низкий спрос на рабочую силу, т. е. нехватка рабочих мест. Такая ситуация была по всей России в 90-х годах. На сегодняшний день такая проблема еще встречается, но отдельно в некоторых районах. В случае данной причины требуется вмешательство государства с целью стимулирования бизнеса для создания рабочих мест.

3. Завышенные требования работодателей к соискателям по вопросам квалификации и опыта работы, возрастные и гендерные цензы.

Оценивается безработица с позиции статистики через показатель, называющийся «уровень безработицы», рассчитывается как отношение количества безработных к общему числу трудоспособных граждан.

Виды и формы безработицы. Принято различать две формы безработицы: вынужденная и естественная.

Вынужденная – это когда гражданин ищет работу, не имея ее, например, по причине утраты предыдущего места работы (сокращение, ликвидация предприятия и т. п.), поиск трудоустройства гражданина, который только встает на трудовой путь.

Естественная – это когда граждане не могут найти работу по своей специальности, поскольку сменившийся рынок труда, например, замещает их более современными. Как правило, это связано с развитием инноваций.

Также, как уже говорилось, безработные могут быть зарегистрированы официально, а могут и не быть. Исходя из этого, безработица может быть официальной и скрытой, соответственно. Первая всегда меньше второй, поскольку по разным причинам граждане не встают на учет как безработные.

Кроме форм безработицы она подразделяется на виды. В зависимости от причин безработицы ее виды и формы можно соотнести так:

1. К вынужденной форме безработицы относятся следующие виды [3]:

а) циклическая возникает в момент спада экономики, вызванного кризисами который периодически наступает, поскольку экономика развивается циклически; примером такой безработицы в России можно считать безработицу, вызванную кризисом 2008 года;

б) сезонная связана со снижением деловой активности в некоторых отраслях в определенные сезоны, например, в сельскохозяйственной промышленности, судоходстве, туризме;

в) технологическая возникает в связи с техническим перевооружением производства, внедрением ноу-хау, из-за чего часть рабочей силы остается невостребованной;

г) добровольная вызвана причинами, по которым граждане добровольно отказываются от имеющейся у них работы следствием нежелания граждан работать.

К естественной форме безработицы относятся следующие ее виды [3]:

а) структурная возникает при структурных изменениях в некоторых отраслях экономики по причине внедрения научных достижений;

б) институциональная проявляется тогда, когда вмешивается государство в формирование зарплат и условий труда, например, увеличение пособия по безработице, вследствие чего многие граждане уходят с мест своей работы в поисках другой, подстраховавшись гарантиями государства, а также многие безработные встают на учет, из-за чего растет официальный уровень безработицы;

в) фрикционная возникает при желании гражданина по каким-либо причинам сменить место своей работы (смена местожительства, низкая заработная плата, ухудшение условий труда и т. д.); она обычно непродолжительна;

г) маргинальная (которая также включает молодежную) – присуща определенным слоям населения (молодежь до 25 лет) и социальным низам (бомжи, граждане злоупотребляющие алкогольными и наркотическими веществами).

Последствия безработицы. Безработица, как и любое макроэкономическое явление, оказывает влияние и на экономику страны и на ее население, а конкретнее на людей, оставшихся без работы. Поэтому последствия безработицы затрагивает и экономическую, и социальную сферу жизни.

Негативные последствия безработицы для человека, оставшегося без работы [1]:

- снижение собственного уровня жизни и жизни членов его семьи;
- ухудшение здоровья из-за стрессовой ситуации;
- потеря профпригодности, вызванная продолжительным отсутствием нового места работы;
- снижение самооценки, потеря веры в свое будущее, возникновение ощущения ненужности, невостребованности, как следствие растет социальная патология (психические расстройства, алкоголизм, наркомания, самоубийства);

- из-за нехватки финансовых ресурсов происходит дестабилизация семейных отношений, как следствие, случаются разводы;

- сокращение финансовых сбережений, как следствие, невозможность выполнять части своих родительских обязанностей – обеспечение жизни, обучения, лечения своих детей.

Последствия безработицы для экономики страны [1]:

- сокращение налоговых доходов в государственный бюджет и бюджеты других уровней, в частности от налога на доход физических лиц;
- сокращение поступлений в государственные внебюджетные фонды от обязательных социальных взносов, которые на работающих отчисляют их работодатели;
- рост государственных затрат, связанных с материальной поддержкой безработных граждан (пособия по безработице, профессиональная переподготовка);
- снижение объемов валового внутреннего продукта;
- сокращение покупательской способности населения, т. е. спроса, а значит, возникает спад объемов производства.

Кроме негативных последствий у безработицы есть и положительные:

- увеличение мотивации работников на своих рабочих местах;
- повышение социальной значимости труда;
- укрепление трудовой дисциплины на предприятиях, вследствие страха потерять работу;
- создание резерва рабочей силы в целях роста экономики.

Особенности безработицы в России на сегодня. В России безработица за последние 20 лет характеризуется следующими данными (рис. 1).

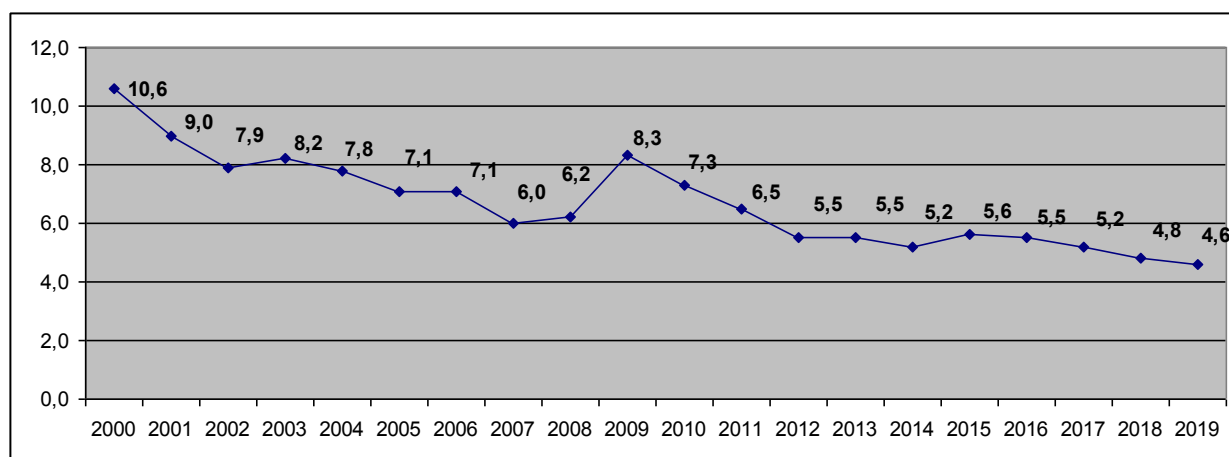


Рис. 1. Динамика уровня безработицы в РФ, % [7]

По данным графика видно, что безработица в России, начиная с 2000 года, постоянно имела тенденцию к снижению, кроме года, следующего за кризисным 2008 годом. При этом с 2011 года она находится на так называемом «здоровом» уровне безработицы.

Численность рабочей силы по данным Федеральной службы государственной статистики учитывает граждан в возрасте от 15 лет и старше. На январь 2020 года численность рабочей силы в нашей стране составила 74,8 млн человек, в том числе и 3,5 млн человек – как безработных [7]. Следовательно, уровень безработицы в январе текущего года составил 4,7 %.

В числе безработных в январе 2020 года доля женщин составила 47,4 %, городских жителей – 68,2 %, молодежи до 25 лет – 18,5 %, лиц, не имеющих опыта трудовой деятельности – 21,2 %. При этом уровень безработицы в сельской местности выше (6,5 %), чем в городской (4,1 %) [6].

Уровень безработицы по федеральным округам на январь 2020 года представлен на рис. 2.

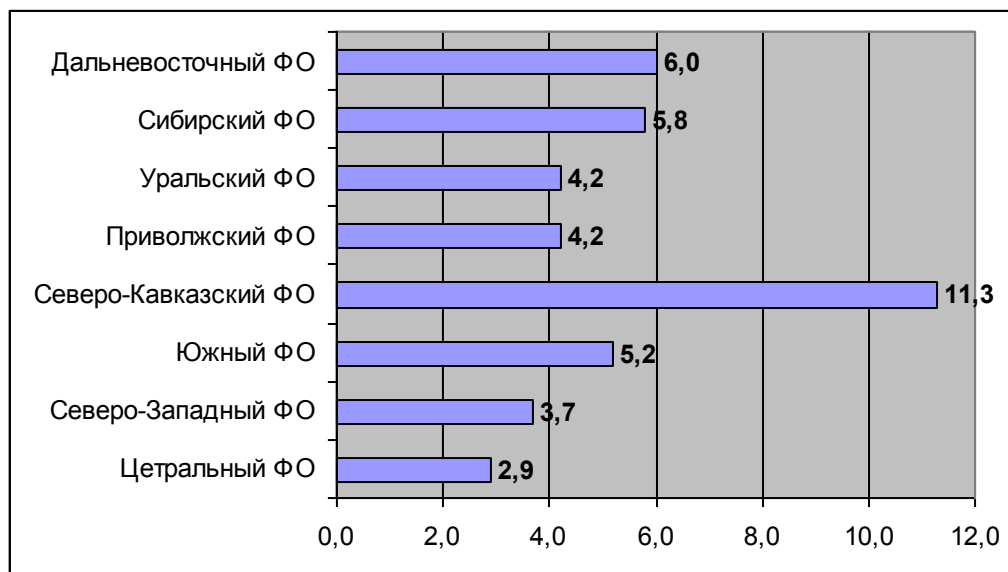


Рис. 2. Уровень безработицы по федеральным округам в России в январе 2020 года, % [7]

Согласно графику, Северо-Кавказский федеральный округ характеризуется наибольшим уровнем безработицы, он выше оптимально установленной нормы.

В остальных округах присутствует «здоровая» безработица.

Наименьший уровень безработицы в Центральном федеральном округе.

Как видно, в России до недавнего времени вопрос безработицы не стоял так остро. Ее уровень снижался, она находилась в оптимальном значении.

Однако сложившееся в мире положение, вызванное пандемией, изменила ситуацию на российском рынке труда.

Статистика уровня безработицы в России за период пандемии представлена на рис. 3.

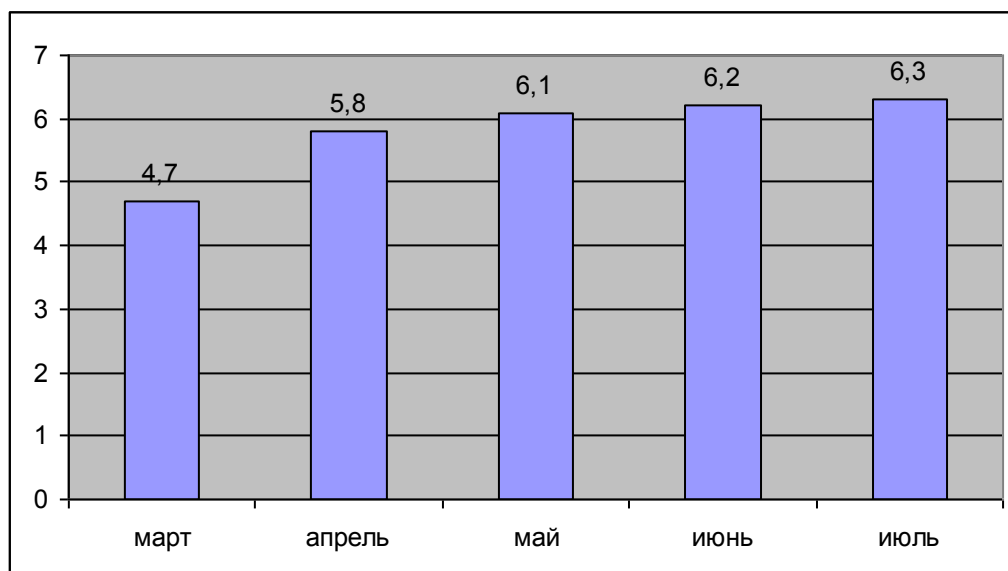


Рис. 3. Статистика уровня безработицы за период пандемии в России, % [5]

С января по март безработица в России держалась на одном уровне – 4,7 %. Однако с апреля ситуация начала резко меняться.

Это произошло в период самоизоляции, когда очень сильно пострадал сектор экономики, связанный с предоставлением услуг населению, в особенности туристический бизнес,

ресторанный, сфера услуг салонов красоты и т. п. Уже в мае численность безработных в России достигла 4,5 млн чел., т. е. уровень составил 6,1 %.

Надо отметить, что если сопоставить с представленной выше динамикой за последние 20 лет, то это максимум показателя с 2012 года. С января этот показатель вырос на 1 млн россиян.

Далее в июне и июле уровень безработицы рос ежемесячно на 0,1 % и составил 6,2 и 6,3 %, соответственно. За август официальные данные по данному показателю отсутствуют.

В этот период для поддержки россиян, которые потеряли работу из-за пандемического кризиса, государство увеличило максимальный размер пособия по безработице до уровня МРОТ (12,13 тыс. руб.), а минимальный – до 4,5 тыс. руб., что привело к колоссальному приросту числа официально зарегистрированных безработных (+80 %) [3].

Как показал анализ актуального состояния безработицы на сегодняшний день, пандемический кризис внес свои коррективы в стабильную обстановку с занятостью в России, которая формировалась годами. Нужно отметить, что уровень безработицы в нашей стране пока остается в пределах «здоровой» нормы, т. е. не превышает 6,5 %. Однако если ситуация с пандемией будет усугубляться, то необратимы последствия – рост уровня безработицы и выход ее за пределы нормы. Для сдерживания этого негативного явления государство должно продолжать политику поддержки и безработных граждан, но еще больше малого и среднего бизнеса, предприятий сферы услуг как одних из работодателей.

Литература

1. Анисимов А. А., Артемьев Н. В., Тихонова О. Б. Макроэкономика. Теория, практика, безопасность : учеб. пособие ; под ред. Е. Н. Барикаева. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 599 с.
2. Байбатырова А. М. Проблемы занятости населения России // Инновационная наука. 2015. № 5. С. 41–42.
3. В России выросло число официальных безработных. URL: <https://www.rosbalt.ru/>.
4. Кязимов К. Г. Регулирование рынка труда и занятости населения : моногр. М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. 203 с.
5. Занятость и безработица в Российской Федерации. URL: <https://rosstat.gov.ru/>.
6. РБК. URL: <https://www.rbc.ru/>.
7. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://old.gks.ru/>.

УДК 330.3

Поболь А. А.

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОНОМИКУ В ПЕРИОД ЭПИДЕМИИ COVID-19

Пандемия COVID-19 способствует экономическим и социальным изменениям жизнь во многих странах. Одним из самых значительных последствий нынешней пандемии прямо сейчас можно назвать ускоренным внедрением цифровых технологий в различных сферах.

Ключевые слова: пандемия, умные города, цифровые технологии, экономика.

Правительство ввело ограничения на поездки и социальные ограничения, удаленные предприятия и клиенты активно внедряют цифровые решения в продолжение деятельности в дистанционном формате. Оцифровка бумажных носителей поддерживает переход в онлайн-среду медицины, работы, образования, покупки в Интернете, позволяет получение дополнительной информации о распространении вируса и делиться исследовательской информацией. Развитие

этого направления обусловлено не только острой необходимостью, но и созданной материальной базой для более широкого использования цифровых технологий.

В связи с распространением COVID-19 в мире все больше и больше людей работают удаленно, с помощью сервисов видео-конференц-связи и обмена мгновенными сообщениями. Повышенный спрос пользователей на такие программы, как Microsoft Teams, Skype, Cisco Webex, Google Meet и Zoom [4].

Использование онлайн-платформ является движущей силой развития облачных технологий для хранения и анализа данных, что увеличивает спрос на эти услуги от технологических компаний, таких как: Amazon Web Services, Microsoft, Tencent и Alibaba Group.

Кризис также способствовал переходу школ и университетов на дистанционный формат обучения. Цифровые инструменты и онлайн-обучение позволяют учителям оставаться на связи со студентами.

Он оказал и негативное влияние на некоторые цифровые платформы, особенно в области передвижения и путешествий. В эту группу входят услуги транспортных компаний – Uber, Lyft, DidiChuxing, а также услуги по аренде жилья на время путешествий – Airbnb, Booking.com. Этот тренд отражает общий спад туризма во время пандемии из-за ограничений вводимыми странами для предотвращения распространения вируса [3].

Такие гиганты цифровых технологий, как Apple, Google и Microsoft, переводят своих сотрудников на удаленную работу в виртуальную реальность. Это самый безопасный способ избежать распространения вируса, однако это требует определенных усилий, чтобы компания продолжала функционировать в прежнем режиме. Эта технология и раньше применялась для того, чтобы проводить обучение сотрудников, однако это не единственный вариант использования VR [2].

Стоит отметить, что по всему миру начался рост инвестиций в технологии «умных» городов, которые можно применить в борьбе с коронавирусом [1]. Так в некоторых городах Китая начали использовать дроны с датчиками для определения температуры. В некоторых странах, таких как Южная Корея и Россия создано приложение, которое позволяет пациентам, находящимся на карантине, связываться с социальными работниками, сообщать о своем самочувствии и задавать им любые вопросы.

Еще одна область, в которой активность пользователей растет, – это потоковые сервисы. Закрытие театров и кинотеатров привлекает новую аудиторию для стриминговых сервисов и видеохостингов, таких как Netflix, HBO, Youtube и др. Школы также способствуют увеличению спроса в этой области, а дети-подростки проводят больше времени дома, что создает более высокий спрос на такой вид услуг.

Киберпреступники атакуют компьютерные сети и отдельных лиц, предприятия и даже глобальные организации в то время, когда киберзащита в области здравоохранения была снижена из-за повышенного внимания, направленного на эпидемию.

Киберпреступники используют сообщения о коронавирусе, чтобы скрыть свою деятельность. Вредоносные программы были обнаружены на интерактивных картах и на сайтах, посвященных коронавирусу. Спам-сообщения также побуждают пользователей переходить по ссылкам, которые загружают вредоносное ПО на компьютеры или мобильные устройства.

Изменения в социальном поведении во время распространения COVID-19 будут иметь долгосрочные последствия. Многие организации и пользователи будут и дальше более активно использовать цифровые решения, что уже не вернет экономику к прежнему уровню информационных технологий.

Меры социальной изоляции, действуют в большинстве стран мира, вынуждающие выходить во всемирную сеть, что даст толчок для значительной части мировой торговли товарами и сервисами в интернете. Вполне вероятно, что вскоре мир станет свидетелем еще большего количества роста капитализации поставщиков онлайн-услуг на фоне снижения позиций компаний сырьевой промышленности. Кардинально изменится структура потребления. Значительная доля работы и образования также перейдет в дистанционный формат.

Литература

1. Новиков И. В. Умная инфраструктура умных городов // Устойчивое развитие социально-экономических систем: наука и практика : матер. III Междунар. науч.-практ. конф. ; под ред. Ю. С Руденко, Л. Г. Руденко. 2016. С. 452–457.
2. Вести.ru. URL: <https://www.vesti.ru/> (дата обращения: 11.10.2020).
3. Интерпол. URL: <https://www.interpol.int>.
4. Счетная палата России. URL: <https://www.ach.gov.ru/> (дата обращения: 11.10.2020).

УДК 033

Собиров Б. Ш.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ТАРГЕТИНГА В МАРКЕТИНГЕ И СТАНОВЛЕНИИ БРЕНД-ИМИДЖА КОМПАНИИ

В статье определяется понятие «таргетинга» в маркетинге, его роль и значение, пути оптимального использования в маркетинговой стратегии фирмы, происходит исследование важности сегментации в успешной реализации таргетинга в маркетинге.

Ключевые слова: таргетинг, маркетинг, клиенты, маркетинговая стратегия, сегментация, поисковая оптимизация.

В маркетинге попытка обратиться ко всей аудитории сразу приводит к тому, что трудно достучаться до кого-либо. Общие фразы или сообщения без определенной направленности меньше и реже резонируют с аудиторией, чем конкретные, прямые коммуникации – вот почему так важен таргетинг в маркетинге.

Таргетинг в маркетинге – это стратегия, которая разбивает большой рынок на более мелкие сегменты, чтобы сконцентрироваться на определенной группе клиентов внутри этой аудитории. Она определяет сегмент клиентов на основе их уникальных характеристик и фокусируется исключительно на их обслуживании.

Вместо того, чтобы пытаться охватить весь рынок, для компаний разумно использовать целевой маркетинг для того, чтобы направить свои ресурсы и энергию на соединение с определенной, специфичной группой внутри этого рынка.

Принято выделять четыре основных типа сегментации рынка при использовании таргетинга в маркетинге [1]:

- Демографическая сегментация: возраст, пол, образование, семейное положение, раса, религия и др.

- Психологическая сегментация: ценности, убеждения, интересы, личность, образ жизни и т. д.

- Поведенческая сегментация: покупательские или расходные привычки и способности, статус пользователя, взаимодействие с компанией и брендом и т. д.

- Географическая сегментация: регион, город, область, страна и т. д.

Компания также может использовать сегментацию бизнеса, принимая во внимание такие факторы, как промышленность, размер компании или годовой доход.

Посредством сегментации рынка производители товаров и услуг получают больше информации о своем целевом рынке и конечных потребителях. Они могут сосредоточиться на небольшой группе клиентов, которым продукция или услуга принесет пользу и выгоду.

Например, компания, которая продает смеси и растворы для лепки и обработки камня и глины, стоит сконцентрироваться на небольшом, специфическом целевом рынке. Фирма может сосредоточиться исключительно на продаже своей продукции скульпторам и архитек-

торам вместо того, чтобы заниматься маркетингом на всех массовых площадках в поисках «своего клиента».

Таргетинг важен как часть целостной маркетинговой стратегии. Он оказывает влияние на рекламу, а также на опыт клиентов, бренд-имидж и деловые операции. Компания, которая фокусируется на сегментации целевого рынка, может:

- Контакттировать непосредственно со «своей» аудиторией. Маркетинговые сообщения и реклама глубже внедряются и находят больший отклик в выделенном сегменте аудитории. Компания, которая сосредоточена на поддержании контакта с большим и разнообразным рынком потребителей, часто сталкивается с проблемой создания маркетинговых компаний. Поскольку их зрители очень отличаются друг от друга, одни и те же лозунги по-разному резонируют в каждом из потенциальных или существующих клиентов.

- Создание прочных и долговечных связей «продавец-покупатель». Обращение непосредственно к аудитории, которую хотите видеть «своими клиентами». Правильное маркетинговое сообщение приведет к тому, что многие из них из обычной аудитории слушателей превратятся в потенциальных покупателей продукта компании.

- Отличие вашего бренда от конкурентов. Отказ проводить маркетинговую политику на широкий сегмент покупателей и сосредоточение на меньшем сегменте этой аудитории позволяет компании выделяться на фоне конкурентов в предлагаемой отрасли. «Свои клиенты» могут четко идентифицировать себя с данным брендом и его уникальными предложениями по продаже и сервисам, и их выбор будет чаще склоняться на подобную компанию, которая, в отличие от конкурента, ведет маркетинговое общение нацелено, специально с определенными сегментами аудитории, а не распространяет рекламу в широкие массы. Это позволяет использовать свое позиционирование, чтобы сформировать бренд-имидж компании и сделать его более известным и уникальным.

- Построение более глубокой лояльности клиентов. Стратегия компании, позволяющая выделяться на фоне конкурентов, достигая своих клиентов на более личном, человеческом уровне также создает более долгосрочные отношения. Когда клиенты идентифицируют себя с конкретным брендом и чувствуют, что компания выступает защитником их конкретных перспектив и потребностей, это приводит к большей лояльности к бренду и перспективам вести бизнес с данной компанией в течение длительного периода времени.

- Улучшение продуктов и услуг. Глубокий анализ и знакомство с целевой аудиторией помогает узнать их предпочтения и необходимость в тех или иных услугах. Это позволяет улучшить имеющиеся продукты, убрать непопулярные или добавить новые.

Таргетинг позволяет конкретизировать информацию о потребителях, скорректировать маркетинговую стратегию в соответствии с инициативами и направлениями развития бренд-имиджа компании. Помогает найти и развить больше направлений для формирования предстоящих планов как для маркетинга, так и для бизнеса в целом. Сегментирование рынка и фокусирование на определенной аудитории позволяет оптимизировать ресурсы, время и бюджет компании.

Важно помнить, что для успешного применения таргетинга необходимо использовать реальные данные и факты для формирования персоны покупателя. Необходимо провести исследование, чтобы узнать об идеальных покупателях для представляемой компании. Эта информация поможет решить, на каких целевых рынках сфокусироваться, определить пути сегментации в более узкой аудитории.

Портрет покупателя – это описание некоторого усредненного персонажа, который представляет идеального клиента для организации. Это подробное изложение характеристик, качеств и привычек человека, который входит в необходимую целевую аудиторию. [2]

Чтобы составить портрет покупателя, необходимо узнать о потребителе, по версии Мэнди Порты (владелец компании «Success Designs»), следующие данные [3]:

- демография;
- профессия;

- цели и ценности;
- задачи и проблемы, с которыми сталкивается потребитель;
- источники влияния на потребителя;
- покупательские предпочтения.

Кроме «портрета покупателя» в успешном таргетировании помогает информация о том:

- Какие сайты (в том числе конкурентов) посещает потенциальная аудитория. Это помогает понять, где клиенты получают информацию, вдохновение, продукты и услуги.
- Какие ключевые слова отправляют в поисковой трафик на целевые сайты. Информация, которая поможет узнать лучше потенциальных клиентов.

Таргетинг позволяет улучшить следующие каналы сообщения с аудиторией и маркетингом организации[5].

Маркетинговые коммуникации: улучшение становится возможным после того, как компания близко узнает «своих клиентов», оно происходит за счет использования языка, которым пользуется целевая аудитория, правильных способов написания наполнения сайтов, создания шаблонов для автоматического ответа в социальных сетях и использования специфичных слов, которые резонируют в потенциальных клиентах организации.

Контент-маркетинг: улучшение направлено на создание более ценного, узконаправленного контента, который фокусируется на уникальных интересах и потребностях клиентов, на их конкретных желаниях, страхах и нуждах, вместо создания общих постов и инфографики, которые необходимая аудитория не заметит.

Поисковая оптимизация (Search Engine Optimization – SEO) [4]: у компании улучшается понимание того, какие ключевые слова необходимо использовать для более удобного поиска и нахождения их клиентами, а также оптимизируется использование лучших ключевых слов в написании контента.

Размещение объявлений: знания, полученные при реализации таргетинга, помогают понять, какие сайты чаще всего посещают потенциальные клиенты и «свои клиенты», и позволяют грамотно реализовать размещение рекламы с уверенностью в том, что ее увидят необходимая аудитория.

Таргетинг в маркетинге обслуживает как компании с их бренд-имиджем, так и потребителей, позволяя участникам эффективнее и быстрее находить друг друга. Он улучшает маркетинговые стратегии и опыт аудитории, повышает узнаваемость бренда и лояльность клиентов, ведет к улучшению продуктов и услуг на основе предпочтений потребителей.

Поэтому таргетинг является отличным средством, чтобы выделиться в море похожих продуктов и услуг. Использование этой тактики существенно ускоряет развитие бренда и способствует контакту с большим количеством клиентов.

Литература

1. Паршин А. Методы и принципы сегментного анализа в маркетинге // Энциклопедия маркетинга. URL: <https://www.marketing.spb.ru/> (дата обращения: 01.10.2020).
2. Методика описания целевой аудитории. URL: <http://powerbranding.ru/> (дата обращения: 04.10.2020).
3. Порга М. Как определить целевой рынок. URL: <https://www.inc.com/> (дата обращения: 01.10.2020).
4. Севальнев Д. Отслеживание результатов работы по продвижению. URL: <https://pixelplus.ru/> (дата обращения: 02.10.2020).
5. Вассерман Э. Как найти новых клиентов и увеличить продажи. URL: <https://www.inc.com/> (дата обращения: 02.10.2020).

УДК 338.054.23

Тарановская Е. В.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Прокопьев А. В.

СНИЖЕНИЕ ТЕМПОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В РОССИИ: ПРИЧИНЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

В статье рассматриваются причины и пути решения проблем снижения темпов экономического роста в России. Важнейшей задачей на сегодняшний день является стабильный экономический рост экономики. Предложены меры по восстановлению, укреплению и ускорению экономического роста России. Выявлены основные причины замедления экономического роста, основные направления повышения уровня экономического роста.

Ключевые слова: устойчивость, экономический рост, замедленная фаза, ускорение роста.

Актуальность темы заключается в том, что экономический рост является одной из наиболее важных характеристик экономической жизни любой страны мира. Для этого нужно знать, как достичь экономического роста, и найти оптимальные пути решения возникших при этом проблем, все это поможет лучше разобраться в экономике.

На первый взгляд, рассматривая экономическую ситуацию в стране, можно сказать, что экономические показатели России довольно устойчивы. В настоящее же время экономическая ситуация в России складывается не очень хорошо. Сейчас Россия находится в замедленной стадии роста, когда происходит значительное снижение основных показателей.

Ухудшение ситуации в странах еврозоны может обуславливать снижение спроса на российский экспорт, нефть и разные сырьевые товары, это говорит о причинах снижения экономического роста. Уровень безработицы остается рекордно низким, так как российская экономика работает на пределе своего потенциала. Мы видим снижение уровня экономического роста макроэкономических показателей и тем самым экономическая система входит в состояние неустойчивости.

Рассмотрим более подробно причины, замедляющие экономический рост.

1. Глобальная неопределенность страны. Высокая степень глобальной неопределенности, может быть связана со снижением темпов экономического роста после мирового (обусловлена неочевидными перспективами развития крупнейших экономик, включая США, еврозону, Китай).

2. Сокращение темпа роста экспорта, обусловленное замедлением развития мировой экономики.

3. Избыток сбережений. Действия со стороны совокупного спроса приводит к избытку сбережений по сравнению с объемом инвестиций. Демографические тенденции содействуют формированию так называемого «навеса», связанные со старением населения в развитых странах и увеличением ожидаемой продолжительности.

По способу воздействия на экономический рост можно разделить на прямые и косвенные факторы. Прямыми считаются те факторы, которые делают рост физически возможным. К ним относятся: увеличение численности и повышение качества трудовых ресурсов, рост объема и улучшение качественного состава основного капитала, совершенствование технологии и организации производства и рост предпринимательских способностей в обществе.

Косвенные факторы – это условия, которые позволяют реализовать имеющиеся у общества возможности к экономическому росту. Эти условия создаются факторами спроса и распределения:

- налоговым климатом в экономике;
- эффективностью кредитно-банковской системы;

- ростом потребительских, инвестиционных и государственных расходов;
- расширением экспортных поставок.

Проблемы экономического роста существуют в каждой стране, в первую очередь выделяют:

- достижение устойчивого и сбалансированного роста в долгосрочной перспективе;
- изучение и определение новых возможностей (факторов роста);
- выбор пути технологического развития экономики страны, определение возможных последствий.

Главными источниками роста экономики в будущем могут стать стабильная среда, которая привлекает долгосрочные инвестиции в страну, это и будет самый эффективный современный конкурентный энергетический сектор.

Так каким же образом можно противостоять замедлению темпов роста?

Чтобы восстановить потенциал роста, нужно подобрать решительные реформы, стимулирующие предложение, улучшающие инвестиционный климат, а также сокращение роли государства в экономике.

Для обеспечения экономического роста различают два аспекта: краткосрочный и долгосрочный. Стимуляция экономического роста в краткосрочном аспекте может быть с использованием разных инструментов, это налоги, государственные закупки, ставка рефинансирования, нормативы резервирования для банков, валютные интервенции экономической политики.

Факторами экономического роста в долгосрочном аспекте, в первую очередь, являются инвестиции в основной и человеческий капитал, развитие исследований и разработок с последующим внедрением их результатов в производство, а также обеспечение социально-экономической стабильности в государстве.

Долгосрочному экономическому росту содействуют те меры, которые обеспечивают текущее ускорение экономики. К ним относят, прежде всего, затраты на науку и образование. Оживлению текущего потребительского спроса способствует государство, тем самым повышая доходы занятых в этих отраслях, а инвестиции в эти секторы экономики стимулируют рост фондосоздающих отраслей. Мы переходим на интенсивный тип развития, который меняет роль темпов экономического роста как показателя, который отражает динамизм всех хозяйственных процессов, и диктует разные подходы к определению факторов экономического роста. Если же рассматривать доиндустриальное и индустриальное общество, то доиндустриальному обществу соответствовал доминирующий фактор земля, а индустриальному соответствует – накопленный капитал и труд, а в постиндустриальном обществе на первый план выходят знания и информация.

Подводя итог, можно сказать, что только в инновационной экономике достигнут устойчивый рост российской экономики, который характеризуется производством качественных товаров и нововведений. Главным фактором развития такой экономики является человеческий капитал. Таким образом, можно выделить несколько факторов, которые оказали неблагоприятное воздействие на замедление экономического роста в России: низкая производительность труда, использование производственных мощностей, снижение экспорта ввиду мирового падения спроса на нефть, падение инвестиционной активности и усиление бегства капитала на фоне введенных против России санкций со стороны США и Евросоюза.

Литература

1. Голуб А. Н. Проблемы экономического роста в России в современных условиях // Концепт : науч.-метод. электрон. журнал. 2016. Т. 11. С. 3746–3750.
2. Халидов М. М. Актуальные проблемы экономического роста в российской Федерации // Вестн. РГЭУ РИНХ. 2014. № 2 (46). С. 173–176.
3. Гайдар Е. Восстановительный рост и некоторые особенности современной экономической ситуации в России // Рос. экон. журнал. 2003. № 5.

УДК 332

Уварова Н. А.

Научный руководитель: Кириллова Е. А.

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА В РЕГИОНАХ РФ

В настоящее время отмечаются предпосылки применения кластерного подхода главным образом для инновационного развития регионов. В статье рассмотрены основные аспекты данной теории и принципы их применения в регионах РФ, даны рекомендации по совершенствованию методического и инструментального обеспечения, создания и развития подобных кластеров.

Ключевые слова: развитие региона, инновационная деятельность, кластерный подход.

На современном этапе экономического развития общества эффективность той или иной экономической деятельности страны непосредственно зависит от развития ее регионов. В частности, наиболее актуальной задачей представляется инновационное развитие на региональном уровне, которое способствует повышению уровня инновационного развития страны в целом, что сегодня является важной задачей и значимым показателем для любого государства на мировом рынке. Данный подход достаточно давно зарекомендовал себя как в зарубежной, так и в отечественной практике. Однако сегодня все еще можно наблюдать ряд проблем в сфере регионального инновационного развития. Несмотря на весьма большое число программ, направлений и мероприятий, нацеленных на непосредственное стимулирование инновационной деятельности в том или ином регионе, а также повышение инновационной активности предприятий и организаций данного региона, активной регионализации инновационных процессов пока не происходит. Особенно заметна диспропорция в распределении инновационного и научного потенциалов отдельных регионов по стране. В динамике основных показателей инновационного развития многие области не только занимают невысокие позиции относительно других ближайших регионов, но и демонстрируют снижение значений немалого числа показателей. Данный факт определяет актуальность стимулирования процессов инновационного развития именно на региональном уровне. Важно отметить, что факторами, оказывающие влияние на данную проблему, представляются следующие:

- недостаточная развитость инновационной региональной инфраструктуры;
- недостаток поддержки инновационной деятельности со стороны как бюджета, так и различных частных инвестиций, в том числе и несовершенства в части финансовой стратегии различных регионов;
- несовершенная нормативно-правовая база в области инноваций, коммерциализации разработок и т. д.;
- нерациональное использование собственных производственных и иных возможностей как отдельных предприятий, так и регионов в целом;
- невысокий уровень оснащенности в части производственной технологической базы тех или иных предприятий и регионов.

В данном случае одним из эффективных инструментов повышения инновационной активности того или иного региона является кластерный подход, предполагающий концентрацию соответствующих ресурсов на поддержке не каких-либо отдельных предприятий, а всей отрасли в целом. Вопросы применения данного подхода, а также развитие региональных инновационных кластеров в своих работах рассматривали многие авторы [1–3]. Под отраслевыми инновационными кластерами подразумевается географически локализованная совокупность активных инновационных субъектов какой-либо экономической деятельности,

которые создают непрерывную систему разработки, выпуска и сбыта продукции. Кластерный подход уже зарекомендовал себя как в рамках международной практики, так и российской. Однако, несмотря на весьма активное развитие кластерной политики на теоретическом уровне, в отечественной практике ее проявления хоть и масштабны, но весьма слабо описаны и структурированы. А неравномерность развития кластеров показывает, что принципы, лежащие в основе их создания, являются не совсем эффективными. В связи с чем необходима разработка и совершенствование соответствующего методического и инструментального обеспечения как создания подобных структур, так и управления региональными инновационными кластерами.

Как показывает практика, пилотные инновационные кластеры, будучи сосредоточением наиболее конкурентоспособных предприятий, ведущих образовательных и научных учреждений, оказывают влияние практически на все параметры инновационного развития регионов, что определяет необходимость в рациональном принятии решений по локализации и развитию того или иного регионального инновационного кластера с целью получения максимальной эффективности. Так, к показателям, которые можно использовать для обоснования предпосылок формирования таких потенциальных кластеров, можно отнести:

- удельный вес стоимости продукции и услуг кластера в общем объеме производимой в регионе продукции;
- динамика развития и экономическая эффективность деятельности кластера и его участников (по объему продукции, прибыли, инвестициям);
- потенциальная конкурентоспособность выпускаемой кластером продукции, определяемая как превышение доли продукции данной отрасли на мировом рынке над суммарной долей продукции страны в общей мировой торговле и т. д.

В то же время выбор кластерных инициатив для тех или иных регионов необходимо осуществлять на основе информации о специфике конкретного региона, его производственном, научно-техническом и кадровом потенциале, а также с учетом существующих производственных и хозяйственных связей, что обусловлено выделенными факторами, оказывающими влияние на региональное инновационное развитие. Именно организация взаимодействия участников кластера и поддержание соответствующих связей требует соблюдения ряда принципов, среди которых можно выделить принцип взаимодополняемости, принцип доступности и открытости, принцип общности, принцип «выгодной конкуренции» (предполагает взаимовыгодное сотрудничество с обязательным сохранением самостоятельности и активной деятельности отдельных организаций), принцип всесторонних связей, принцип устойчивости взаимосвязей. Очевидно, что создание региональных инновационных кластеров является весьма долгим и ресурсоемким процессом, а важным этапом становится идентификация тех видов деятельности в регионе, на базе которых формирование такого кластера будет максимально эффективным.

Таким образом, на практике реализация выделенных аспектов и принципов формирования и развития региональных инновационных кластеров будет способствовать повышению результатов инновационной деятельности регионов и страны в целом. Данные рекомендации необходимо учитывать при принятии решения о создании и месте локализации кластера, создании и совершенствовании эффективной региональной инновационной инфраструктуры, формировании стратегий развития регионов и т. п.

Литература

1. Дли М. И., Какатунова Т. В. Инновационная деятельность: региональные аспекты. Смоленск : Смоленск. ЦНТИ, 2007. 151 с.
2. Куценко Е. И. Кластерный подход к инновационной деятельности региона // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : матер. Всерос. науч.-метод. конф. Оренбург : ОГУ, 2016. С. 1696–1700.

3. Кириллова Е. А., Рашевский В. И., Тютюнник А. А. Необходимость создания региональных инновационных центров в современных условиях хозяйствования // Экономика, организация и управление региональными инвестиционно-отраслевыми комплексами : сб. тр. межд. науч.-практ. конф. Пенза : ПГУАиС, 2010. С. 60–62.

УДК 338

Федоров М. И.

Научный руководитель: Прокопьева Т. В.

BEYOND BUDGETING КАК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННОМУ БЮДЖЕТИРОВАНИЮ

В рамках данной статьи приведен анализ использования альтернативных способов бюджетирования. Особое внимание уделяется особенностям зарождения каждого метода, определяет границы использования и принципы их построения, проводит сквозной сравнительный анализ в рамках использования каждого подхода в РФ. В заключительной части статьи представлена авторская позиция относительно возможности внедрения инновационных методов бюджетирования в компаниях России и стран СНГ.

Ключевые слова: бюджетирование, beyond budgeting, центр финансовой ответственности, система сбалансированных показателей.

На сегодняшний день проблема повышения эффективности управления стоит особенно остро. Компании на постсоветском пространстве все чаще перенимают опыт зарубежных партнеров, постоянно предлагаются новые методы, подходы в области управления предприятием, ведутся работы по улучшению и модернизации уже имеющихся. В рамках данной статьи, будут подробно разобраны наиболее популярные подходы, в целях выявления наиболее применимого в современных реалиях метода финансового управления.

Особую популярность, на современном этапе финансового развития, получил метод традиционного бюджетирования – процесс планирования и разработки бюджетов, в рамках этапа планирования общеэкономического процесса на предприятии. Исходя из вышеописанного, под бюджетированием понимают любую деятельность в рамках процесса планирования бюджета предприятия. Основной целью такого подхода, является обеспечение производственно-коммерческого процесса необходимыми денежными ресурсами.

В основе всего бюджетного управления лежит принцип распределения ресурсов между центрами финансовой ответственности (далее – ЦФО), которые в свою очередь организуют контроль за их исполнением, управляют источниками возникновения доходов и расходов. Такое деление позволяет центрам более тщательно следить за расходами в своей области работы и искать пути экономии выделенных им бюджетов [1].

Данный метод, в теории, позволяет вести обширный контроль над расходами, находить пути экономии и оптимизировать возложенные финансово-экономические процессы производимые в рамках его реализации. Однако на практике все несколько иначе. Предприниматели и экономисты в числе наиболее явных недостатков такого рода финансового управления выделяют:

1. Сложность внедрения на предприятии, непонимание, как линейными руководителями, так и работниками принципов бюджетирования и средств его осуществления, нежелание тратить большое количество времени на обучение.

2. Являясь инструментом корпоративного управления, традиционный подход часто лишь препятствует быстрому развитию компании.

3. Слабую адаптированность к реальному рынку, отсутствие гибкости.
4. Сложность в исполнении так, как требует большого объема информации.
5. Несмотря на частые корректировки, является весьма устаревшей моделью ведения финансового управления.

В результате, все вышесказанное приводит к противоречию. В одном случае бюджетирование это прекрасный инструмент, позволяющий оптимизировать доходы и расходы на производстве, аккумулировать средства в виде экономии, в другом это сложный, трудоемкий процесс, мешающий предприятию развиваться по максимуму и часто не учитывающий реальную ситуацию в компании. Разумным действием в такой ситуации будет поиск альтернативных методов.

Как реакцию на недостаточную результативность традиционного бюджетирования, все чаще стали говорить о безбюджетной модели (Beyond budgeting). По мнению одних источников зародился такой подход в 1998 году в Англии, по версии других его применили еще в 70-х годах, а широкое распространение он получил в результате удачного опыта в одном из ведущих скандинавских банков Svenska Handelsbanken. В нынешних реалиях даже образовалось общество «Beyond Free» [3] – группы предприятий, пропагандирующих принципы управления без бюджета и отказа от традиционной системы управления финансами. Адепты такого подхода верят, что возможно стать намного эффективнее своих «бюджетных» конкурентов. Высокие результаты по их мнению достижимы, если каждый линейный руководитель будет чувствовать себя не просто ответственным за свой сектор, а станет настоящим предпринимателем. Безбюджетники считают, что во главе любой компании должна быть профессиональная и сплоченная команда, а человеческий потенциал не имеет границ.

При меняющемся рынке, а именно переходе от «рынка производителя» к «рынку покупателя» традиционные бюджеты все чаще становятся неэффективны, так как быстро устаревают, приводят к торгу вокруг планируемых показателей и часто слабо связаны со стратегией компании. Безбюджетный подход признан, устранить эти недостатки, его исполнение основывается не на трудоемком процессе деления ответственности на ЦФО, а на динамичном управлении конкретным продуктом, эффективности использования ресурсами; сравнении, мотивировании, контроле в рамках большого стратегического плана. Самым ценным ресурсом при всем этом выступают менеджеры – креативные профессионалы своего дела, работающих не на исполнение бюджета, а на общий прогресс, достижение новых передовых результатов.

Подводя итог, создается впечатление, что безбюджетное управление – это панацея от всех финансовых проблем и нужно как можно скорее переходить на нее от устаревшего и громоздкого традиционного бюджетирования. Конечно, все не так однозначно, «Beyond budgeting» также имеет проблемы и основной из них является отсутствие какой-либо конкретики, что вызывает ряд вопросов: Как применять? Что именно внедрять? Что получит компания от такой смены политики?

К сожалению, ответы на эти вопросы размыты. Следует понимать, если что-то удачно работает в Скандинавии, Финляндии, Америке, абсолютно не обязательно будет также работать в России. Безбюджетное управление – это прежде всего идеология, модель заинтересованности руководителей не в собственном успехе, а в успехе компании, достижении ее стратегических целей. Для СНГ такой опыт в новинку, зачастую даже топ-менеджмент крупных компаний не всегда преследует цели предприятия, не говоря о средних руководителях [2].

Еще одна особенность внедрения «Beyond budgeting» в России – это страх потерять контроль над доходами и расходами. Предлагая широкие возможности роста основных показателей, концепция без бюджета слабо описывает, каким именно образом все это будет контролироваться, в сравнении со строгим надзором традиционного бюджетирования, где каждое подразделение само реализует свой бюджет и следит за каждым движением финансов.

Таким образом, однозначно сказать стоит ли отказываться полностью от бюджетов нельзя. По моему мнению, предприятиям следует совмещать оба подхода в той мере, что позволит профессионализм управленческого состава и персонала. Необходимо воспитывать поколение сотрудников-единоверцев и только потом давать им ресурсы, полномочия быть

предпринимателями и нести ответственность за свои решения. Такую культуру невозможно создать за год, как часто принято делать в ряде российских компаний – быстро и бестолково.

Сейчас в условиях кризиса каждый сам решает рискнуть, сделав ставку на безбюджетный инновационный подход или оставаться верным традициям и сохранять устаревшие, громоздкие, но работающие бюджеты. Однако только поэтапное и грамотное их совмещение, позволит современным менеджерам создать высокоэффективную компанию будущего.

Литература

1. Корпоративный менеджмент. URL: <https://www.cfin.ru/> (дата обращения: 19.05.2019).
2. Лалу Ф. Открывая организацию будущего. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2016. 432 с.
3. ITeam. URL: <https://blog.iteam.ru/> (дата обращения: 19.05.2019).

УДК 332.12

Фомин В. П.

АНТИКРИЗИСНЫЕ МЕРЫ ДЛЯ ЭКСПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ НА ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

В данной статье рассматриваются антикризисные меры, применяемые центром поддержки экспорта Республики Мордовия, а также способы применения полученного опыта на территории других регионов России.

Ключевые слова: антикризисные меры, центр поддержки экспорта, Республика Мордовия, пандемия.

Всякий кризис – это не только повышение издержек и увеличение рисков, но также и новые возможности, новые торговые каналы, которыми может воспользоваться бизнес любого масштаба. Особо актуальной может считаться экспортная деятельность предприятий, поскольку именно те фирмы, которые сейчас создадут крепкие торговые контакты на фоне освобождения рынка от обанкротившихся субъектов, имеют все возможности в будущем стать системообразующими предприятиями своего региона.

На примере Республики Мордовия рассмотрим то, каким образом предприятия могут реализовать себя во внешнеторговом экспорте. Таким образом, под определение объекта исследования попадает внешнеторговый экспорт предприятий Республики Мордовия. Предметом же в исследовании являются антикризисные меры, предпринятые центром поддержки экспорта Республики Мордовия.

Целью исследования стало получение ясной картины того, каким образом происходит антикризисная поддержка внешнеторгового экспорта в период пандемии, а также определение того, как полученный опыт может быть адаптирован для иных регионов России.

Задачами исследования стали: исследование антикризисных мер центра поддержки экспорта Республики Мордовия, составление практической рекомендации касательно внешнеторгового экспорта для применения в других субъектах РФ.

В работе были использованы дедуктивный, индуктивный методы.

В первую очередь стоит определить конкретные функции государственной организации, осуществляющей поддержку экспорта.

Центр поддержки экспорта Республики Мордовия обеспечивает стимуляцию и вовлеченность субъектов малого и среднего размеров предприятий во внешнеэкономическую деятельность, а также работает над содействием выходу данных субъектов на иностранные рынки товаров, услуг и технологий [1].

Среди функций центра: консультационные услуги, поиск потенциальных партнеров-субъектов МСП, проведение маркетинговых компаний за рубежом, организация делового диалога между представителями компаний, подготовка и распространение информации в виде каталогов и брошюр. Все услуги центра оказываются субъектам МСП на безвозмездной основе.

Итак, какие же меры предпринимает центр для разрешения возникшей кризисной ситуации? Ответ на данный вопрос находится в своде по мерам поддержки МСП с НПА, находящийся на одной из страниц сайта центра поддержки. Данные меры разработаны на основе постановлений РФ, представлены для разных сегментов предпринимательства по размеру предприятия, ограничены временными рамками и подразумевают различные способы осуществления.

Так, среди них: продление сроков уплаты налогов и страховых взносов, реструктуризация налоговых платежей, продление сроков предоставления отчетности, запрет на проверки, взыскания и санкции со стороны ФНС и других органов КНД, мораторий на налоговые санкции, мораторий на возбуждение дел о банкротстве, снижение тарифов по страховым взносам, беспроцентные кредиты на выплату зарплат, отсрочка по кредиту, отсрочка по аренде, снижение требований к обеспечению госконтрактов, консультации по теме форс-мажора, прямая и безвозмездная финансовая поддержка, предоставление торговым центрам отсрочки по уплате налогов и страховых взносов, предоставление отсрочки (реструктуризации) жилищно-коммунальных платежей с одновременным запретом на отключение услуг ЖКХ [2].

Помимо предложенных антикризисных мер центра поддержки, был произведен запуск сервиса для выплаты субсидий на профилактику COVID-19. Данные субсидии предназначены для ИП, а также социально-ориентированных коммерческих организаций. Размер субсидии составляет 15 тыс. рублей, а также по 6,5 тыс. рублей на каждого работника [3].

Помимо прямых мер экономической поддержки, центр поддержки экспорта разработал рекомендации по работе в кризисный период, состоящие из пакета документов, с которым можно ознакомиться на соответствующей странице центра [4]. Также открыт телефон «горячей линии» российского экспортного центра (далее – РЭЦ) по антикризисным вопросам.

Поскольку РЭЦ осуществляет сбор и анализ информации, полученной от региональных центров (в частности Мордовского), то обмен опытом осуществляется на организованной основе, в рамках Школы экспорта АО «Российский экспортный центр». На основании выработанной по проанализированному опыту методик ведется запуск и реализация экспортной акселерационной программы в пяти пилотных субъектах РФ (Новосибирская область, Свердловская область, Республика Башкортостан, Смоленская область, г. Москва) [5].

Таким образом, полученный в пандемию опыт передается промышленным предприятиям в других регионах РФ, что является наиболее эффективным способом, поскольку сочетает в себе вдобавок возможность финансовой поддержки.

Литература

1. Центр поддержки экспорта Республики Мордовия. URL: <https://mbrm.ru/> (дата обращения: 10.10.2020).
2. Меры поддержки малого и среднего бизнеса для преодоления последствий новой коронавирусной инфекции. URL: <https://mordoviaexport.ru/> (дата обращения: 10.10.2020).
3. Запущен сервис для выплаты субсидий на профилактику COVID-19. URL: <http://сpprm13.ru/> (дата обращения: 10.10.2020).
4. Рекомендации по работе в кризисный период. URL: <https://mordoviaexport.ru/> (дата обращения: 08.10.2020).
5. Всероссийский конкурс специалистов для акселерационных программ. URL: <https://www.exportcenter.ru/> (дата обращения: 09.10.2020).

Эмирсуин Н. В.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Котелевская Ю. В.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА СТРАХОВАНИЯ

На сегодняшний день проблема отставания развития страховой системы России является актуальной и требует незамедлительных действий, направленных на улучшение экстенсивных и интенсивных показателей, а также структурных изменений на страховом рынке. В статье проведена статистическая оценка основных макроэкономических индикаторов и показателей страхового сектора за последние пять лет с целью выявления недостатков страховой инфраструктуры и поиска оптимальных решений для дальнейшего развития сектора.

Ключевые слова: страховой рынок, макроэкономические индикаторы и показатели страхового сектора, анализ страхового рынка, проблемы страхового рынка.

Регулярное проведение анализа и мониторинга развития и функционирования страхового рынка чрезвычайно важно и актуально на сегодняшний день, так как страхование, являясь основной экономической категорией и одним из самых эффективных способов управления рисками, играет важную роль в поддержании стабильности как в целом рыночной экономики, так и возникающих в ее рамках отдельных хозяйственных отношений, которые складываются при производстве, обращении, обмене и потреблении.

Сегодня российская страховая система значительно отстает от реального сектора экономики, развитие происходит очень медленно и спрос на страховые услуги значительно превышает возможности их предложения. К основными показателям эффективности деятельности страхового рынка России относятся достижение и удержание стабильности основных макроэкономических индикаторов проникновения страхования, а также улучшение финансовых результатов страховщиков.

Регулятором и аккумулятором результатов деятельности страховых организаций выступает Центральный банк Российской Федерации, анализ производится посредством трех групп показателей: концентрации активов и капитала, их рентабельности, а также рассмотрения коэффициентов убыточности (табл. 1) [2].

Таблица 1

Основные характеристики страхового рынка России с 2015 по 2019 гг.

| Показатели | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| Зарегистрировано страховых компаний, ед. | 478 | 364 | 309 | 275 | 255 |
| Уставный капитал, млрд руб. | 178,5 | 216,4 | 204,8 | 200,1 | 218,6 |
| Количество заключенных договоров страхования, млн ед. | 144,4 | 167,8 | 193,1 | 202,6 | 207,8 |
| Страховые премии (взносы) всего, млрд руб. | 1 028,6 | 1 180,6 | 1 278,8 | 1 479,5 | 1 480,2 |
| Страховые выплаты, млрд руб. | 511,8 | 505,8 | 509,7 | 522,5 | 609,6 |
| Коэффициент выплат, % | 49,8 | 42,8 | 39,9 | 35,3 | 41,2 |

Рынок страхования может выступать в роли показателя состояния экономики страны, т. е. если данный рынок пассивен, то в экономике наблюдается упадок, а если он, наоборот, развивается и является активным, то происходит появление базы роста экономики. Исходя из основных количественных характеристик страхового рынка нашей страны, представленных в табл. 1, можно сделать вывод о его относительно позитивной динамике развития. В период с 2015 по 2019 гг. число страховых компаний сократилось на 53,3 %, это связано с структурными преобразованиями, в связи с которыми некоторые страховые компании по причине недостаточного количества средств для увеличения уставного капитала, либо ан-

нулировали лицензии, либо слились с более крупными компаниями, либо вовсе прекратили свою деятельность. Благодаря увеличению объемов уставного капитала (+22,7 %), числа договоров страхования (+43,9 %), а также страховых взносов и выплат, возросших на 43,9 % и 19,1 %, соответственно, убыточность страховых операций сократилась на 8,6 %.

К сожалению, развитие происходит недостаточными темпами, рост страховых премий почти полностью приходится на Центральный федеральный округ, около 94 % в 2018 г., такой колоссальный разброс оказывает самое негативное влияние на работу всего страхового рынка [1].

Как уже было сказано ранее, основными показателями эффективности развития страхового сектора выступают макроэкономические индикаторы проникновения на рынок (табл. 2), к ним относятся величина собранных страховых премий к ВВП, объем страховых взносов на душу населения, а также капиталоотдача страховых организаций, рассчитываемая как отношение страховых взносов к объему уставного капитала.

Таблица 2

Оценка индикаторов страхового сектора России за 2015–2019 гг.

| Показатели | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|------|------|------|------|------|
| Отношение объемов собранных страховых премий к ВВП, % | 1,27 | 1,37 | 1,39 | 1,42 | 1,35 |
| Величина страховой премии на душу населения, тыс. руб. | 7,0 | 8,1 | 8,7 | 10,1 | 10,1 |
| Капиталоотдача страховых организаций, руб. | 5,8 | 5,5 | 6,2 | 7,4 | 6,8 |

Несмотря на то, что уровень некоторых показателей в 2019 г. ниже уровня 2018, в целом за отчетный период прослеживается позитивная динамика. Доля страхования (без ОМС) в ВВП в 2015 составляет 1,35 %, что в 1,1 раза выше показателя 2015 г. – индикатор показывает стабильность. Показатель же плотности страхования возрос на 3,1 тыс. рублей (почти в 1,5 раза) и составил 10,1 тыс. рублей и не изменялся на протяжении двух лет. Обратим внимание на то, что стабильная динамика прослеживается по всем индикаторам, проводимая в данный период реорганизация ряда страховых компаний не повлияла негативно на капиталоотдачу, коэффициент с 2015 по 2019 гг. вырос на 17 % (табл. 3).

Таблица 3

Финансовые результаты деятельности страховых организаций в России за 2015–2018 гг., млрд руб. [1]

| Показатели | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Прибыль прибыльных организаций | 141,7 | 149,7 | 176,8 | 210,8 |
| Доля прибыльных организаций в общем количестве страховых организаций, % | 83,7 | 78,9 | 77,5 | 80,2 |
| Убыток убыточных организаций | 12,3 | 34,5 | 59,4 | 5,0 |
| Доля убыточных организаций в общем количестве страховых организаций, % | 16,3 | 21,1 | 22,5 | 19,8 |
| Дебиторская задолженность (на конец периода) | 357,7 | 346,0 | 282,2 | 290,5 |
| Кредиторская задолженность (на конец периода) | 173,8 | 151,0 | 222,5 | 254,8 |

Исходя из данных в табл. 3, мы видим, что несмотря на то, что доля прибыльных страховых организаций в их общем числе сократилась на 4,2 %, их общая прибыльность возросла на 48,8 %. Прямым регулятором роста платежеспособности компании выступило снижение уровня дебиторской задолженности на 18,8 %. Отклонение от нормы коэффициента соотношения дебиторской и кредиторской задолженностей за весь период изменилось с 2,1 до 1,1, показывая оздоровление сектора и его тенденцию к стабильному развитию, но отклонение в большую сторону говорит об отвлечении денежных средств из оборота предприятий и поддержание платежеспособности за счет кредитов и займов по причине нехватки собственных средств для деятельности страховой организации.

На основе анализа выделяется ряд системных проблем всего страхового рынка. Во-первых, территориальный разброс доступности страховых услуг, их концентрация в Централь-

ном федеральном округе и почти полное отсутствие в Северо-Кавказском ФО, искоренение данной диспропорции возможно лишь с помощью господдержки в виде государственных программ направленных на стимулирование страхового сектора определенного региона [3]. Во-вторых, отсутствие культуры страхования среди населения. Низкая доступность информационной базы и финансовой грамотности привела к тому, что страхование является вынужденной мерой, т. е. услуга не воспринимается как финансовая защита. Необходима реализация проектов по повышению финансовой грамотности среди населения, в особенности среди удаленных регионов, так как отсутствие информационной базы напрямую влияет на спрос на рынке страховых услуг, а, следовательно, и на его развитие. В-третьих, вытекающее из предыдущих пунктов отсутствие конкуренции, реорганизация и капитализация компаний не приводит к развитию их услуг, а влечет в основном аннулирование лицензий или слияние маленьких компаний с более крупными. Также на конкуренцию негативно влияет искусственные ограничения по типу возможности страхования только у компаний-партнеров, данная проблема может регулироваться только государством, изменение законодательства и регулирование конкуренции путем ограничения некоторых действий аффилированных компаний.

Таким образом, сегодня страховой рынок играет важную роль в стабильности рыночной экономики РФ, поэтому проведение статистического анализа на основе макроэкономических индикаторов и показателей проникновения является главным методом выявления основных проблем страхового сектора. Анализ показал недостатки в диспропорции доступности страховых услуг по регионам страны, низком уровне финансовой грамотности населения и неразвитой конкуренции. Регулирование данных проблем возможно лишь с государственным влиянием на деятельность сектора и господдержке проектов, направленных на его развитие.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/>.
2. Центральный банк Российской Федерации. URL: <https://www.cbr.ru/>.
3. Кириллова Н. В. Актуальные проблемы развития российского страхового рынка // Финансы: теория и практика. 2014. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/>.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Аблазисова Элина Ильнуровна – Сургутский государственный университет.

Аксенова Анастасия Александровна – Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева.

Алексеев Наталья Анатольевна – ФГБУН Институт географии Российской Академии Наук.

Алиев Ровшан Намаз Оглы – Сургутский Государственный университет.

Алиева Сабина Темразовна – Сургутский государственный университет.

Андрейченко Александр Григорьевич – Сургутский государственный университет.

Анохина Анастасия Михайловна – Сургутский государственный университет.

Аскерова Лейла Надировна – Уральский государственный экономический университет.

Афонина Кристина Александровна – Сургутский государственный университет.

Ахматова Джамиля Руслановна – Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова.

Ахметов Руслан Булатович – Сургутский государственный университет.

Бадретдинов Тимур Наильевич – Ташкентский государственный транспортный университет.

Бадрутдинов Ильназ Рафаэлевич – ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Балыков Всеволод Михайлович – Сургутский государственный университет.

Банов Дмитрий Вячеславович – Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

Баркова Анна Сергеевна – Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова.

Бекчив Вадим Николаевич – Сургутский государственный университет.

Белощенко Дарья Васильевна – Сургутский государственный университет.

Бобровская Ольга Павловна – Сургутский Государственный университет.

Боровков Дмитрий Евгеньевич – Сургутский государственный университет.

Бохон Кристина Сергеевна – ЧОУ ВО Южный университет (ИУБиП).

Браиловская Татьяна Юрьевна – Сургутский государственный университет.

Брикман Анастасия Леопольдовна – Тюменский индустриальный университет.

Бубнова Алена Олеговна – Сургутский государственный университет.

Булатова Гульдания Газинуровна – ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Бушмелева Кия Иннокентьевна – Сургутский государственный университет.

Васильева София Евгеньевна – Сургутский государственный университет.

Вергун Валерия Викторовна – Сургутский государственный университет.

Вереникина Александра Олеговна – Сургутский государственный университет.

Владимиров Никита Владимирович – Сургутский государственный университет.

Волков Александр Владиславович – Сургутский Государственный университет.

Гавриленко Тарас Владимирович – Сургутский государственный университет.

Газя Геннадий Владимирович – Сургутский государственный университет.

Гараев Азат Инсафович – ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ».

Гончаров Александр Романович – Сургутский Государственный университет.

Гордеев Александр Сергеевич – Сургутский Государственный университет.

Гребенюк Елена Владимировна – Сургутский Государственный университет.

Гречкина Ксения Валерьевна – ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Грицунова Ирина Владимировна – Сургутский государственный университет.

Гришакова Алина Алексеевна – Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ» (НГУЭУ).

- Даниил Валерьевич Чеботков – Сургутский государственный университет.
Девицын Иван Николаевич – Сургутский государственный университет.
Джариев Исмаил Эльшан оглы – Сургутский государственный университет.
Диколенко Елена Андреевна – Сургутский государственный университет.
Драган Сергей Викторович – ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова».
- Дудченко Анастасия Павловна – Сургутский государственный университет.
Жалов Борис Николаевич – Сургутский государственный университет.
Жигарь Александра Николаевна – ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)».
- Заводовский Александр Геннадьевич – Сургутский государственный университет.
Золотарева Наталья Сергеевна – Сургутский государственный университет.
Иванов Александр Владимирович – Сургутский государственный университет.
Иманов Эмин Джонгир оглы – Сургутский государственный университет.
Кадиров Айдын Абдулвагабович – Сургутский Государственный университет.
Камилов Эркин Махмуджанович – Сургутский Государственный университет.
Кан Ольга Владимировна – Сургутский государственный университет.
Каранов Илья Игоревич – Сургутский государственный университет.
Каратаева Галина Евгеньевна – Сургутский государственный университет.
Карпенко Ольга Анатольевна – Самарский государственный экономический университет.
Карпов Александр Олегович – ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».
- Карпов Алексей Олегович – ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».
- Кобышев Сергей Валерьевич – Сургутский государственный университет.
Комлева Евгения Викторовна – Институт геологии и геохимии им. академика А. Н. Заварицкого (УрО РАН).
- Кочеров Станислав Алексеевич – Сургутский Государственный университет.
Кошелева Мария Юрьевна – Сургутский государственный университет.
Крылова Виктория Дмитриевна – Сургутский государственный университет.
Кузнецова Анастасия Владимировна – Сургутский государственный университет.
Кузнецова Анна Павловна – ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО».
- Кузьмина Дарья Александровна – Сургутский государственный университет.
Кузьмина Ирина Александровна – ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева-КАИ».
- Курамагомедов Башир Магомедович – ФГБУН Институт географии Российской Академии Наук.
- Кутюва Ангелина Алексеевна – Сургутский государственный университет.
Легута Инна Евгеньевна – Югорский государственный университет.
Линд Мария Андреевна – Сургутский государственный университет.
Литвинова Наталья Анатольевна – Тюменский индустриальный университет.
Литовкина Арина Андреевна – Комсомольский-на-Амуре государственный университет.
Маджидов Абдулло Шарифхуджаевич – Национальный исследовательский университет «МЭИ».
- Максудова Софья Алишеровна – Сургутский Государственный университет.
Маллаева Румина Ишрафудиновна – Сургутский государственный университет.
Маллоев Шахбоз Исроилович – Сургутский государственный университет.
Мевлянова Марина Джаферовна – Казанский (Приволжский) федеральный университет.
Медведев Андрей Александрович – ФГБУН Институт географии Российской Академии Наук.

- Мелентьева Анастасия Олеговна – Сургутский государственный университет.
Мелюхина Ксения Александровна – Сургутский государственный университет.
Минхайрова Александра Петровна – Сургутский государственный университет.
Миронова Снежана Геннадьевна – ЧОУ ВО Южный университет (ИУБиП).
Михайловская Зоя Алексеевна – Институт геологии и геохимии им. академика
А. Н. Заварицкого (УрО РАН).
Моисеев Иван Николаевич – Сургутский государственный университет.
Морданов Максим Андреевич – Сургутский государственный университет.
Мулюкин Максим Александрович – Сургутский государственный университет.
Муртазина Гульназ Ильясовна – Сургутский государственный университет.
Мутаиров Шухрад Иманмуратович – Сургутский государственный университет.
Наговицина Ульяна Васильевна – Сургутский государственный педагогический университет.
Нагорных Елена Михайловна – Сургутский государственный университет.
Надольская Виктория Ивановна – Государственное научное учреждение «Институт социологии Национальной академии наук Беларуси».
Назаров Марат Асланович – Сургутский государственный университет.
Нечепорук Анна Владимировна – Сургутский государственный университет.
Неязова Елена Владимировна – Сургутский государственный университет.
Никифоров Антон Владимирович – Сургутский государственный университет.
Носырева Анастасия Валерьевна – Сургутский государственный университет.
Озганбаева Мария Муртазалиевна – Сургутский государственный университет.
Осипов Антон Олегович – Сургутский Государственный университет.
Осокин Илья Юрьевич – Сургутский государственный университет.
Остроушко Юлия Владимировна – Сургутский государственный университет.
Павлов Анатолий Петрович – ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова».
Панкрушина Елизавета Алексеевна – Институт геологии и геохимии им. академика
А. Н. Заварицкого (УрО РАН).
Переверзева Таисия Николаевна – Сургутский Государственный университет.
Пивоварова Наталья Сергеевна – Сургутский государственный университет.
Поболь Анна Андреевна – Московский университет имени С. Ю. Витте.
Подберезных Мария Михайловна – Сургутский государственный университет.
Потапова Полина Андреевна – Санкт-Петербургский государственный университет.
Прохорова Екатерина Вячеславовна – Сургутский государственный университет.
Радюк Полина Алексеевна – Сургутский государственный университет.
Речапова Рената Рустамовна – Сургутский государственный университет.
Родный Иван Николаевич – Сургутский государственный университет.
Русин Александр Вячеславович – Сургутский государственный университет.
Рыжаков Виталий Владимирович – Сургутский государственный университет.
Сазиков Ростислав Станиславович – Сургутский государственный университет.
Самойленко Зоя Анатольевна – Сургутский государственный университет.
Селимова Лейла Фахретдиновна – Сургутский государственный университет.
Смородинов Александр Денисович – Сургутский Государственный университет.
Смородинов Александр Денисович – Сургутский государственный университет.
Собиров Бежан Шукриллоевич – Сургутский государственный университет.
Созькин Евгений Евгеньевич – Сургутский Государственный университет.
Соловьева Александра Владимировна – Сургутский государственный университет.
Стратан Наталья Федоровна – Сургутский государственный университет.
Стрельцов Сергей Владимирович – Институт геологии и геохимии им. академика
А. Н. Заварицкого (УрО РАН).

- Суханова Ирина Владимировна – Сургутский Государственный университет.
Таныкова Наталья Геннадьевна – Сургутский государственный университет.
Тарановская Екатерина Витальевна – Сургутский государственный университет.
Тиваков Михаил Владимирович – ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Трошина Анастасия Юрьевна – Сургутский государственный университет.
Уварова Наталья Андреевна – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске.
Умалатов Ризван Серажутдинович – Сургутский государственный университет.
Урдыханова Исли Мирзеевна – Сургутский государственный университет.
Усенков Никита Олегович – Сургутский Государственный университет.
Устюжин Владислав Валерьевич – Сургутский государственный университет.
Ушаков Алексей Вячеславович – Институт геологии и геохимии им. академика А. Н. Заварицкого (УрО РАН).
Федоров Михаил Игоревич – Сургутский государственный университет.
Фейзуллаев Мушфиг Ахад Оглы – Сургутский государственный университет.
Фомин Владислав Павлович – Российский Экономический Университет им. Плеханова.
Фомина Елена Романовна – Сургутский государственный университет.
Фурукин Дмитрий Сергеевич – Сургутский государственный университет.
Хадасевич Наиля Ракиповна – Сургутский государственный университет.
Халитов Владислав Сергеевич – Сургутский государственный университет.
Хисамиева Диляра Рустемовна – Казанский (Приволжский) федеральный университет.
Хитрень Дмитрий Васильевич – Сургутский Государственный университет.
Царская Татьяна Сергеевна – Сургутский государственный университет.
Цыганова Софья Вячеславовна – Российский экономический университет им. Плеханова.
Чирко Роман Анатольевич – Сургутский Государственный университет.
Чустеева Татьяна Александровна – Хакасский государственный университет имени Н. Ф. Катанова.
Шадрина Маргарита Андреевна – Сургутский государственный университет.
Шамонскайте Даяна Ремигио – Сургутский государственный университет.
Шарамеева София Вячеславовна – Сургутский государственный университет.
Шафиева Альбина Финатовна – Сургутский государственный университет.
Щепкина Мария Владимировна – Сургутский государственный университет.
Эмирсуин Наджие Вильдановна – Севастопольский филиал Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова.
Юдакова Алена Дмитриевна – Сургутский Государственный университет.

Научное издание

НАУКА И ИННОВАЦИИ XXI ВЕКА

Материалы VII Всероссийской конференции молодых ученых

Том I

Верстка Е. А. Мельниковой

За информацию, содержащуюся в статьях, ответственность несут авторы

БУ ВО «Сургутский государственный университет»,
628412, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
г. Сургут, пр. Ленина, 1. Тел. (3462) 76-31-79.

Формат 60 × 84/8. Усл. печ. л. 32,7.