

ВЕСТНИК НАУКИ

Сборник трудов научно-исследовательских работ
по материалам Всероссийского конкурса

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ



Издательство «НИЦ Вестник науки»

E-226-1



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Сборник трудов по материалам
XI Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ

Часть 1

12 декабря 2022 г.

Уфа 2022

УДК 001
ББК 72
П26

**П26 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ В
СОВРЕМЕННОМ МИРЕ / Сборник трудов по
материалам XI Всероссийского конкурса научно-
исследовательских работ (12 декабря 2022 г., г. Уфа). В 3
ч. Ч.1 / – Уфа: Изд. НИЦ Вестник науки, 2022. – 263 с.**

В сборнике представлены труды XI Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ «Перспективы развития науки в современном мире», где нашли свое отражение доклады студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников ВУЗов по химическим, техническим, экономическим, филологическим, медицинским и другим наукам. Материалы сборника актуальны для всех интересующихся перспективными и инновационными направлениям развития науки и техники, и могут быть применены при выполнении научно-исследовательских работ, а также в преподавании соответствующих дисциплин.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за интерпретацию и изложение результатов научно-исследовательских работ, подбор и точность приведенных статистических данных, фактов, цитат, подлежащих открытой публикации.

Материалы размещены в сборнике в авторской правке.

При перепечатке материалов издания ссылка на сборник трудов обязательна.

УДК 001
ББК 72

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Соловьев Игорь Алексеевич

д.ф.-м.н., профессор, академик Российской академии естественных наук

Колесов Владимир Иванович,

заслуженный работник высшей школы РФ.

Заслуженный деятель науки и образования

РАЕ. д. п. н., Профессор ,к. э. н.к, академик

Российской академии естествознания

корпорация ученых и преподавателей,

Академик акмеологии и акмеологических

наук. ЛГУ имени А.С. Пушкина Санкт-

Петербур

Бондарев Борис Владимирович

к.ф.-м.н., доцент

Сонькин Валентин Дмитриевич

д.б.н., профессор, зав.кафедрой физиологии

Оськин Сергей Владимирович

д.т.н., профессор кафедры ЭМиЭП

Токарева Юлия Александровна

д.п.н., профессор

Шадманов Курбан Бадриддинович

д.ф.н., профессор

Слободчиков Илья Михайлович

профессор, д.п.н., в.н.с.

Баньков Валерий Иванович

д.б.н., профессор

Фирсова Ирина Валерьевна

д.м.н. доцент, зав. кафедрой

терапевтической стоматологии

Агаркова Любовь Васильевна

д.э.н., профессор

Лапина Татьяна Ивановна

д.б.н., профессор

Хуторова Людмила Михайловна

к.и.н., доцент

Литвиненко Нинель Анисимовна

д.ф.н., профессор кафедры истории

зарубежных литератур

Рязанцев Владимир Евгеньевич

к.м.н., доцент

Рязанцев Евгений Владимирович

к.м.н., доцент

Громова Анастасия Евгеньевна

доцент, кандидат культурологии

Мазина Юлия Ильинична

кандидат искусствоведения

Камзина Надежда Еновна

Кандидат искусствоведения

Гарапшина Лейля Рамилевна

к.соц.н., ассистент кафедры истории,

философии и социологии

Зайцева Екатерина Васильевна

к.с.н., доцент

Дьяков Сергей Иванович

к.психол.н., доцент, доцент кафедры

«Психология» ФГАОУ ВО

«Севастопольский государственный

университет». Севастополь. Крым. Россия

Шендерей Павел Эдуардович

к.п.н., доцент,

проректор по научной и учебной работе,

Институт менеджмента, маркетинга и

права, г. Тольятти

Ефременко Евгений Сергеевич

зав. каф. Биохимии «Омский

государственный медицинский

университет» Минздрава России,

доцент, к. м. н.

Халиков Альберт Рашитович

(ответственный редактор)

к.ф.-м.н.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 1. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	8
ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТНЫХ НАНОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ ПОРИСТОГО АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ <i>Д.А. Мальцев, И.Н. Михайлов, М.Ю. Васильков</i>	<i>8</i>
СЕКЦИЯ 2. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	15
ИССЛЕДОВАНИЕ АДсорбЦИИ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ НА ФОРМОВАННОМ УГЛЕРОДНОМ СОРБЕНТЕ <i>А.Д. Конюхова</i>	<i>15</i>
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ И ПРОЦЕСС ДЕГИДРОХЛОРИРОВАНИЯ ПОЛИАНИЛИНА <i>А.Н. Набиев</i>	<i>25</i>
ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ТИТРОВАНИЕ. ИОДОМЕТРИЯ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ <i>А.А. Трофимова, В.Ю. Четина, Е.В. Романова</i>	<i>31</i>
СЕКЦИЯ 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	36
ОТКРЫТИЕ ДЕТОКСИКАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК <i>В.Д. Медведков.....</i>	<i>36</i>
СЕКЦИЯ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	42
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ <i>В.С. Авдеева</i>	<i>42</i>
СИСТЕМА ДОРОЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ С ПРИМИНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА <i>А.А. Давыдов.....</i>	<i>46</i>
РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ПРОЕКТИРУЕМОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ <i>М.А. Нелюбов, Д.А. Назаров.....</i>	<i>53</i>
ОСОБЕННОСТИ БИОРЕФАЙНИНГА ПИХТЫ СИБИРСКОЙ (ABIES SIBIRICA) ПРИ ПОЛУЧЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК АНТИОКСИДАНТНОГО ДЕЙСТВИЯ <i>Е.А. Данилова, З.А. Канарская, А.В. Канарский.....</i>	<i>59</i>
КОРРЕКЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИСКАЖЕНИЙ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ МНОГОКАНАЛЬНЫХ УСТАНОВОК СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ <i>Г.Т. Джгамадзе, Н.А. Ксенофонов, М.С. Ларин</i>	<i>63</i>

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КРАТКОСРОЧНОЙ ВОЛАТИЛЬНОСТИ ДЛЯ АКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИЙ БОЛЬШИХ ДАННЫХ <i>А.А. Емельянова</i>	73
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОЛИОЛЕФИНОВЫХ СМЕСЕЙ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ СОПОЛИМЕРОВ <i>И.С. Тверитникова, В.В. Баталова</i>	81
ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ ПРИМЕНЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ РЕВОЛЮЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ <i>А.К. Шматин</i>	86
СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГА ОБОРУДОВАНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ <i>Р.Р. Яковлев</i>	96
АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ДИНАМИКИ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ <i>Е.В. Касумов</i>	100
КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ <i>Р.Р. Ахметов, Д.В. Сахапов, О.А. Филина</i>	114
ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ БЛОЧНОГО ШИФРОВАНИЯ С ПЕРЕМЕННЫМИ КЛЮЧАМИ НА ОСНОВЕ ШИФРА AES 256 <i>Т.С. Волокитина</i>	126
СЕКЦИЯ 5. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	139
ТРАВЫ-УЛУЧШИТЕЛИ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ УЧАСТКЕ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ <i>М.К. Ишакаева</i>	139
РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО СОРТА УДАЛЕЦ В ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОСЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА <i>В.А. Тришина</i>	144
СЕКЦИЯ 6. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	148
ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ <i>В.А. Козут, Е.А. Талова</i>	148
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ИЗМЕНЯЕТ ПРОЦЕСС ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ <i>М.Ш. Аббасов</i>	158
ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАНКОВСКИХ КАРТ ГРАЖДАНАМИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ <i>О.Г. Берчанская, И.М. Бояренкова</i>	164

СТАТИСТИЧЕСКИЕ РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ИХ ЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ В
СТАТИСТИКЕ

А.С. Кульбердинова 168

ИНФОГРАФИКА КАК STEAM-ПОДХОД В КОНТЕКСТЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ»

*Д.С. Ларионова, Е.П. Прохоров, Н. Чхиквадзе,
А.Е. Стругова, М.Р. Носкова* 173

ИМПОРТ В АНТИРОССИЙСКИХ САНКЦИЯХ

Г.И. Хабибуллина 183

РОЛЬ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В ПРОЦЕССАХ ЕВРОИНТЕГРАЦИИ: ИСТОРИЯ
ВОПРОСА

М.А. Аверьянов 189

ДОТАЦИОННОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОГО БЮДЖЕТА И ПУТИ ЕЁ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Х.Т. Алиева, М.Ю. Джамалудинова 197

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОНТРОЛЛИНГА
В ПРОМЫШЛЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

И.О. Глубоков 203

ESG-ОТЧЁТНОСТЬ РОССИЙСКИХ БАНКОВ: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Е.Д. Соболева, В.Р. Романюта 213

ЗНАЧИМОСТЬ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ
ПРЕДПРИЯТИЯ

А.А. Тюнин 220

ИНСТРУМЕНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

З.А. Ушхо 228

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

А.К. Ялалова 233

БЛАГОСОСТОЯНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ТРАКТОВКЕ ТЕОРИИ ВЫЯВЛЕННЫХ
ПРЕДПОЧТЕНИЙ

А.Р. Самикова 237

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ НА РАЗВИТИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ
НЕСТАБИЛЬНОСТИ И ЦИКЛИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

Н.С. Сергеев 243

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ

В.С. Авдеева 249

«УТЕЧКА МОЗГОВ» ИЗ РОССИИ КАК ОДНА ИЗ УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ

А. Федотова, А. Лапина 253

НАЛОГОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. ЕГО МЕСТО И РОЛЬ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЕМ

А.К. Ялалова, М.Р. Мухаметшин 259

СЕКЦИЯ 1. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**УДК 524.572-65****ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТНЫХ
НАНОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ ПОРИСТОГО АНОДНОГО
ОКСИДА АЛЮМИНИЯ**

Д.А. Мальцев,
магистрант 1 курса, напр. «Электроника и наноэлектроника»,
СГУ им. Н.Г. Чернышевского
И.Н. Михайлов,
аспирант 4 курса,
СГТУ им. Ю.А. Гагарина
М.Ю. Васильков,
снс,
СФ ИРЭ РАН
Н.М. Ушаков,
научный руководитель,
проф., д.ф.-м.н.,
СГУ им. Н.Г. Чернышевского,
г. Саратов

Аннотация: Исследовались оптические спектры отражения и пропускания света 2D-нанопористых мембран анодного оксида алюминия и влияние на них модификации оксидом цинка. Поверхностная периодическая структура пор представляет собой набор линейных дифракционных решёток с разным пространственным периодом по ортогональным направлениям. Показано, что двумерные периодические нанопористые структуры, созданные при напряжении 30В. обеспечивают максимальное брэгговское отражение света на длине волны 531 ± 5 нм, структуры, созданные при напряжении 60В. обеспечивают максимальное брэгговское отражение света на длине волны 480 ± 5 нм. Обнаружено усиление отражающих свойств пористых мембран анодного оксида алюминия при модификации их оксидом цинка.

Ключевые слова: нанопористая мембрана, анодный оксид алюминия, оптический спектр, пористая дифракционная решетка, брэгговское отражение

Нанопористый анодный оксид алюминия (НПАОА) представляет большой интерес для нанотехнологий из-за его рентабельных и легко расширяемых технологий производства [1], а также из-за его широкой области применения [2, 3]. Фотонные свойства НПАОА делают этот материал особенно интересным для оптических приложений, таких как биозондирование [4, 5]. Известны работы, в которых авторы описывали существование фотонных стоп-зон для света, распространяющегося внутри материала в направлении, перпендикулярном осям пор [6], а также описан метод получения распределенных брэгговских отражателей (РБО) на основе НПАОА в направлении, перпендикулярном поверхности [7, 8]. РБО представляют собой диэлектрические структуры с периодическим изменением показателя преломления. При этом периодические структуры в виде дифракционных решеток могут представлять собой поверхностные периодические структуры (поры постоянного диаметра) или внутривыводные периодические структуры (поры с периодическим изменением диаметра). Это приводит к возникновению фотонных стоп-зон(полос) для света, падающего в направлении либо в перпендикулярном (первый случай), либо параллельном осям пор (второй случай). Основная масса публикуемых работ посвящена изучению РБО на НПАОА с внутри поровыми дифракционными решетками и практически мало уделяется внимание особенностям брэгговского отражения в направлении перпендикулярном осям пор. В нашей работе приведены результаты исследования взаимодействия оптического излучения с периодическими поверхностными наноструктурами пористого анодного оксида алюминия, а также отмечены особенности брэгговского отражения в направлении перпендикулярном осям пор.

В данной работе представлены спектральные характеристики пропускания и отражения полученных структур при нормальном падении света на образцы и спектры отражения при различных углах падения света на поверхность образца.

На рисунке 1 показаны спектральные зависимости пропускания света образцов ПАОА разной толщины, полученных при напряжениях анодирования 30, 40, 50 В. Интерференция света наблюдается только для самых тонких образцов, полученных при напряжении анодирования 30 В.

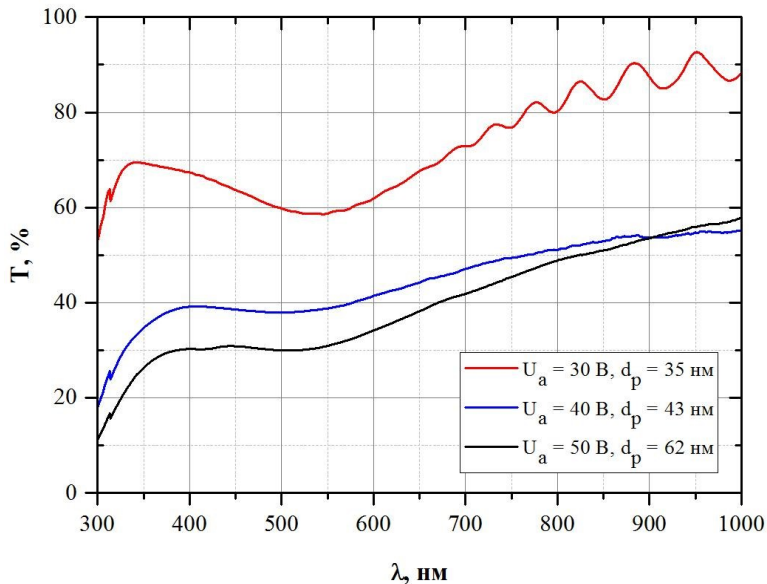


Рисунок 1 – Спектры пропускания образцов ПАОА, полученных при напряжениях анодирования 30, 40, 50 В.

Из угловых спектральных зависимостей отражения света, показанных на рисунке 2, следует, что длина оптической волны брэгговского отражения имеет постоянное значение для разных углов падения. Это свидетельствует о том, что в отражении света участвуют пористые периодические структуры или дифракционные решетки с разным пространственным периодом. С увеличением напряжения анодирования пик брэгговского отражения смещается в сторону коротковолновой части спектра, что указывает на действие дифракционных решеток с более мелким пространственным периодом.

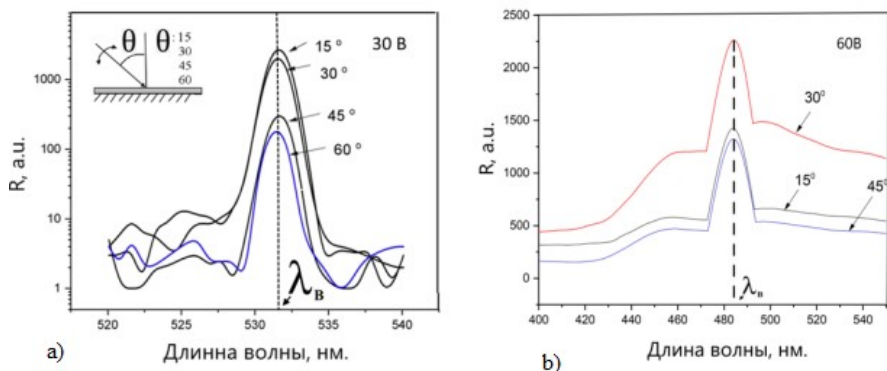


Рисунок 2 – Спектры отражение при различных углах падения света на поверхность образцов образцов ПАОА, полученных при напряжениях анодирования 30 (рис. 2а) и 60 В (рис. 2б)

Для данных образцов были рассчитаны периоды решёток на основе условия Брегга-Вульфа:

$$P = \frac{\lambda_B}{2 \sin \theta} \quad (1)$$

где, λ_B – длина волны брэгговского отражения, θ – угол Брэгга.

Для мембран с напряжением анодирования 30 В максимальное отражение Брэгга получено на длине волны 531 нм при угле падения 15° на дифракционных решетках с периодом $1026 \text{ нм} \pm 5 \text{ нм}$, а для мембран с напряжением анодирования 60 В максимальное отражение Брэгга получено на длине волны 485 нм при угле падения 30° на дифракционных решетках с периодом $485 \pm 5 \text{ нм}$.

Для образцов, полученных при напряжении 60 В была проведена модификация оксидом цинка, которая оказала влияние на спектр отражения света. На рисунке 3 показано, что увеличение отражающей способности мембран проявлялось на длинах волн 400 нм и выше, в то время как отражающая способность на длинах волн ниже 400 нм проявлялась более слабо.

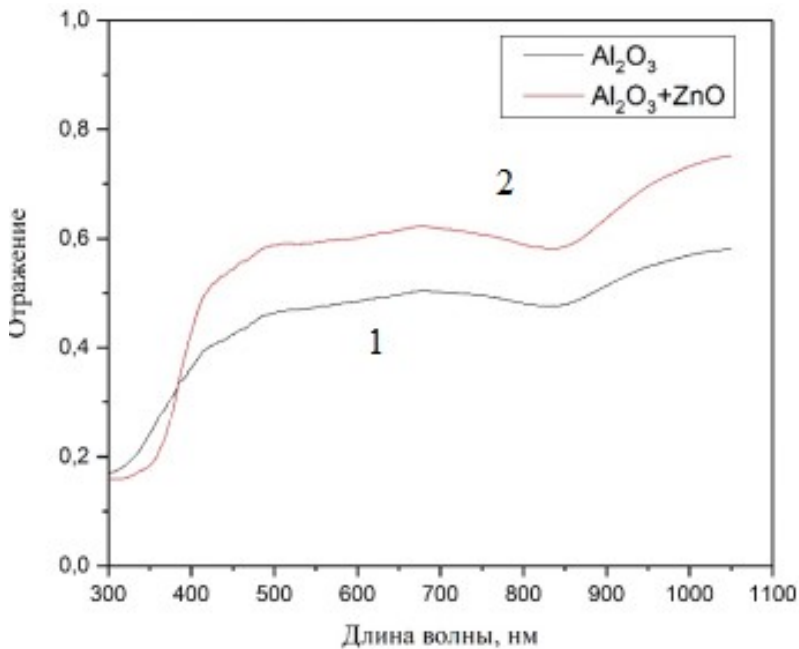


Рисунок 3 – Спектры отражения света для свободных пористых мембран Al_2O_3 (кривая 1) и модифицированных ZnO (кривая 2)

Приведённые на рисунке 4 спектры отражения света указывают на то, что модификация пористых мембран анодного оксида алюминия оксидом цинка оказывает влияние и на угловые характеристики отражения света. Увеличение отражения света после модификации оксидом цинка вызвано ростом эффективного значения показателя преломления мембран без изменения брэгговского условия максимального отражения света.

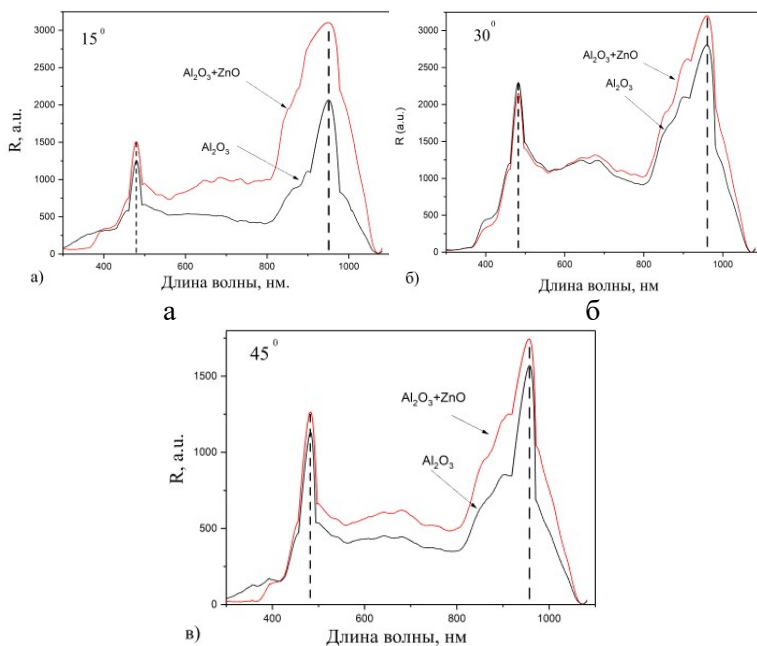


Рисунок 4– Спектральные зависимости оптического отражения для нанокompозита ZnO/Al₂O₃ для разных углов падения света: а)15°; б)30°; в)45°

Таким образом, в работе получены результаты, которые в дальнейшем можно будет использовать для создания распределенных брэгговских отражателей и оптических сенсоров на дифракционных решетках, пространственные векторы которых лежат на поверхности мембраны НПАОА перпендикулярно осям пор.

Заключение

Установлено, что интерференция света на поверхности образца возможна лишь в случае использования самого низкого из возможных напряжений для электролита щавелевой кислоты.

Получены угловые оптические характеристики отражения для образца, созданного при напряжении анодизации 30V и 60V. Обнаружено, что минимум оптического пропускания, связанный с брэгговским отражением для пор, созданных при напряжении анодирования 30V находится в области 531±3нм, для пор, созданных

при напряжении анодирования 60V находится в области 485 ± 3 нм. С увеличением напряжения анодирования пики брэгговского отражения смещаются в коротковолновую часть спектра.

Модификация нанопористых мембран анодного оксида алюминия оксидом цинка увеличивает оптическое отражение в видимом диапазоне длин волн, но не оказывает влияние на расположение максимумов брэгговского отражения.

Список литературы

[1] Lee W. The anodization of aluminum for nanotechnology applications / W. Lee // JOM. – 2010. V.62. 57-63 p.

[2] Santos A. Nanoporous anodic aluminum oxide for chemical sensing and biosensors / A. Santos, T. Kumeria, D. Losic // TrAC Trends Anal Chem. – 2013. V.44. 25-38 p.

[3] Quasi-ordered P3HTnanopillar-nanocap structures with controlled size / J. Pallarès, L.F. Marsal, J. Ferré-Borrull, A. Santos, P. Formentin // Mater Lett. – 2010. V.64. 371–374 p.

[4] Goldcoated ordered nanoporous anodic alumina bilayers for future label-free interferometric biosensors / G. Macias, L.P. Hernández-Eguía, J. Ferré-Borrull, J. Pallares, L.F. Marsal // ACS Appl Mater Interfaces. – 2013. V.5. 8093-8098 p.

[5] Structural and optical nanoengineering of nanoporous anodic alumina rugate filters for real-time and label-free biosensing applications / T. Kumeria, M.M. Rahman, A. Santos, J. Ferré-Borrull, L.F. Marsal, D. Losic // Anal Chem. – 2014. V.86. 1837-1844 p.

[6] Maksymov I. Photonic stop bands in quasi-random nanoporous anodic alumina structures / I. Maksymov, J. Ferré-Borrull, J. Pallarès, L.F. Marsal // Photonics Nanostructures – Fundam Appl. – 2012. V.10. 459-462 p.

[7] Rahman M.M. Tuning the photonic stop bands of nanoporous anodic alumina-based distributed Bragg reflectors by pore widening / M.M. Rahman, L.F. Marsal, J. Pallarès, J. Ferré-Borrull // ACS Appl Mater Interfaces. – 2013. V.5. 13375-13381 p.

[8] Sulka G.D. Distributed Bragg reflector based on porous anodic alumina fabricated by pulse anodization / G.D. Sulka, K. Hnida // Nanotechnology. – 2012. V.23. 075303 p.

© Д.А. Мальцев, И.Н. Михайлов, М.Ю. Васильков, 2022

СЕКЦИЯ 2. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 543.544-414

ИССЛЕДОВАНИЕ АДСОРБЦИИ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ НА ФОРМОВАННОМ УГЛЕРОДНОМ СОРБЕНТЕ

А.Д. Конюхова,

студент 1 курса, факультет ФЭОиМ,
ФГАОУ ВО "Омский государственный технический университет",
г. Омск

Аннотация: В данной работе изучены литературные данные по способам получения, физико-химическим свойствам, адсорбционные свойства углеродных сорбентов медицинского назначения. В экспериментальной части изучена кинетика адсорбции молочной кислоты на формованном углеродном сорбенте, установлено время равновесия и оптимальное соотношение в системе «формованный сорбент – раствор молочной кислоты», получена изотерма адсорбции молочной кислоты на формованном углеродном сорбенте в диапазоне концентраций 2,5-20 мас. %. Определена удельная площадь поверхности образцов после адсорбции молочной кислоты.

Ключевые слова: формованный углеродный сорбент, молочная кислота, адсорбция, вальнеросорбция

Актуальность исследований процессов адсорбции веществ, обладающих биологической активностью, растет с каждым годом. Пористые углеродные материалы являются перспективными носителями для таких веществ, так как самостоятельно используются как гемо- и энтеросорбенты в медицине и ветеринарии. Модифицированием поверхности достигается увеличение адсорбционных характеристик углеродных сорбентов по отношению к токсичным соединениям, что позволяет расширять сферы их применения. Изменяя качественный и количественный состав разных функциональных групп на поверхности, можно влиять на физико-химические и биоспецифические свойства углеродных сорбентов.

Чрезвычайный интерес представляют собой модифицированные углеродные сорбенты, которые могут сочетать в себе структуру матрицы и свойства нанесенных модификаторов и обладают бифункциональным действием.

Структура и поверхность сорбентов устанавливают их физико-химические свойства, механизмы взаимодействия с другими веществами, назначение и сферу применения. Механизмы взаимодействия определяют селективность или неселективность сорбции разных веществ. В последнее время чаще всего применяются неселективные сорбенты. Главные требования к сорбентам [1]:

- нетоксичность, химическая инертность к чистым объектам;
- отсутствие либо малое содержание в сорбенте органических веществ, обладающих общетоксическим, канцерогенным действием;
- контроль отсутствия на поверхности сорбентов болезнетворных микроорганизмов и вырабатываемых ими токсических веществ.

Аппликационная сорбция (вulnerable сорбция) – вид сорбционной детоксикации организма, ускоряющий заживление ран и восстановление целостности кожи и слизистых оболочек путем сорбционного извлечения токсинов из ран. Интенсивность регенеративных процессов, а, следовательно, и скорость заживления инфицированной раны во многом зависит от быстроты очищения ее от гнойного содержимого и некротических тканей [2].

Применение сорбентов позволяет снизить количество микроорганизмов в среднем в 100-1000 раз по сравнению с традиционными тампонами и перевязочными материалами. Использование сорбционных материалов при vulnerable сорбции предупреждает или снижает риск распространения гнойного процесса [3].

Формованные сорбенты

Формованные сорбенты типа ВНИИТУ-1 (ЦНХТ ИК СО РАН, г. Омск) получают путем смешения пористого углеродного материала (в основе которого нанодисперсный углерод) со связующим веществом, затем проводят экструзию данной смеси, сушат полученные экструдаты в среде аргона, далее осуществляют термообработку и активацию водяным паром. Завершают процесс отмывкой в проточной, затем в дистиллированной воде и сушкой в

сушильном шкафу. Формованный сорбент ВНИИТУ-1Ф изобретен для профилактики и лечения гнойно-воспалительных осложнений в акушерстве. Его применение может стать альтернативой широко используемым антибиотикам [4].

Применение углеродного формованного сорбента ВНИИТУ-1, модифицированного гликолевой кислотой применяют в качестве лечения бактериального вагиноза это позволяет исключить до 88% патогенных микроорганизмов и штаммы резистентные к антибактериальным препаратам, и достигнуть полного восстановления вагинальной микрофлоры. Частота возникновения рецидивов заболевания у женщин, которым велась терапия с помощью сорбентов, в течение 6 месяцев в 8,5 раз меньше, чем у пациенток, лечившихся без использования сорбентов [5].

Использование модифицированного формованного сорбента ВНИИТУ-1ПВП у пациенток с хроническим эндометритом повысило элиминацию патогенных возбудителей из полости матки и уменьшило содержание в сыворотке крови провоспалительных цитокинов [6].

Формованный сорбент ВНИИТУ-1Ф и формованный сорбент ВНИИТУ-1 ПВП представлены на рисунке 1 [7].

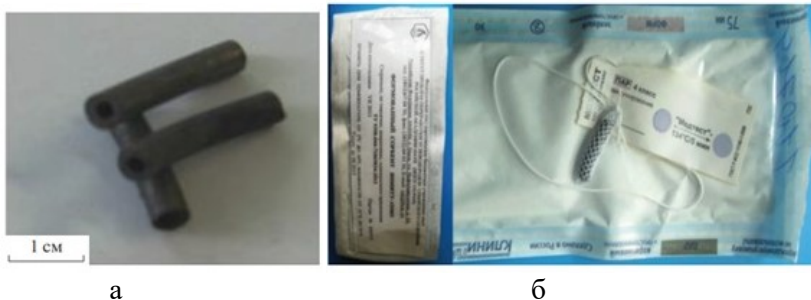


Рисунок 1 – Формованный сорбент ВНИИТУ-1ПВП:
а) внешний вид; б) в виде готовой продукции

Объекты исследования

Объектом исследования являлся формованный углеродный сорбент, разработанный в отделе материаловедения и физико-химических методов исследования ЦНХТ ИК СО РАН, г. Омск.

Формованный углеродный сорбент представляет собой цилиндр длиной 35-40 мм, диаметром 8-10 мм с одним внутренним каналом.

Исходный сорбент характеризуется мезопористой структурой (удельная площадь поверхности формованного углеродного сорбента – 220 м²/г, удельный объем пор и 0,174 см³/г), содержит незначительное количество минеральных примесей (не более 0,30 % мас.), обладает высокой химической чистотой (содержание углерода не менее 96 % мас.), шлифованной поверхностью, отсутствием пыли, нейтральным pH (6,0 – 8,0), что полностью соответствует требованиям медицины.

Для исследования процесса адсорбции на сорбенте выбрана молочная кислота (80 % раствор, производства ЗАО «База №1 Химреактивов», пищевая, ГОСТ 409-2006, Россия). Она является перспективным модификатором углеродной поверхности, благодаря своим биоспецифическим свойствам: биосовместимость, антибактериальные и противогрибковые свойства.

Определение величины адсорбции МК на формованном углеродном сорбенте

Первым этапом является построение градуировочного графика зависимости оптической плотности от концентрации раствора $D = f(C)$ (ежедневно для работы).

Из светло-желтого прозрачного свежеприготовленного раствора с помощью дозатора отбираем 1 мл молочной кислоты, помещаем в стаканчик и разбавляем 7 мл воды для получения концентрации 6,25 г/л. Из этого стандартного раствора готовили серию растворов молочной кислоты методом двукратных разбавлений (6,25-0,78 г/л) (1 мл воды +1 мл молочной кислотой). В маленькие химические стаканы приливаем с помощью дозатора по 1 мл дистиллированной воды в каждый. В 1-ый стакан приливаем 1 мл приготовленного раствора молочной кислоты и перемешиваем стеклянной палочкой. Во второй стакан отбираем 1 мл раствора предыдущей концентрации (из первого стакана), перемешиваем стеклянной палочкой, и так далее.

Одновременно готовим 0.3 % раствор хлорида железа (III). Навеску 0.3 г хлорида железа (III) помещаем в мерную колбу емк. 100 мл, разбавляем водой до метки и перемешиваем с закрытой крышкой, встряхивая примерно 10 раз до полного растворения соли.

К 4 мл приготовленного 0.3 % раствора хлорида железа(III) добавляем дозатором 100 мкл раствора молочной кислоты, приготовленной ранее, перемешиваем. Окрашенный раствор сохраняет устойчивость в течение 15 минут.

Определяем содержание молочной кислоты в присутствии хлорида железа, измеряя оптическую плотность при 400 нм для приготовленных растворов на КФК-2 в кюветах по 1 см.

Так же перед началом эксперимента выполняем проверку исходной концентрации МК: Например, 5 % МК разбавляем в 10 раз, для этого к 100 мкл молочной кислоты добавляем 900 мкл воды. Затем проводим измерения оптической плотности согласно методике и вычисляем начальную концентрацию с помощью градуировочного графика.

Проверку соответствия исходной длины волны выполняем один раз на спектрофотометре CECIL-1021 в присутствии хлорида железа(III) при 390 нм (кювета с толщиной поглощающего слоя 10 мм).

На следующий день делаем заново градуировочный график, включая все выше перечисленные пункты.

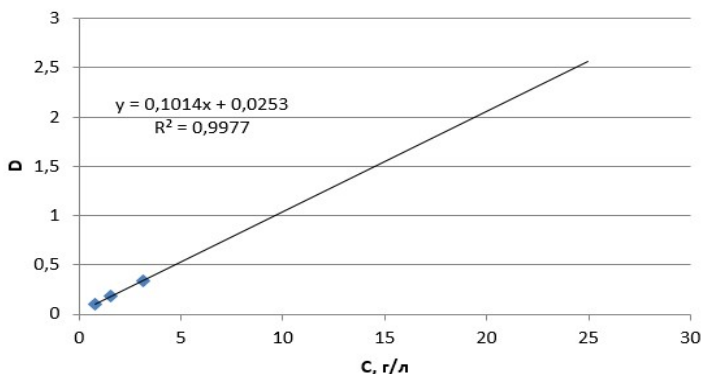


Рисунок 2 – Градуировочный график зависимости оптической плотности от концентрации раствора МК

Концентрацию молочной кислоты вычисляем по градуировочному графику с учетом 10 и 20-кратного разбавления исследуемого образца. Взвешиваем формованный сорбент в виде

цилиндров от 0,8 до 1 см. Для 20% МК $m_{\text{сорбента}} = 0,16$ г; для 15 % МК $m_{\text{сорбента}} = 0,12$ г; для 10% МК $m_{\text{сорбента}} = 0,2$ г; для 5 % МК $m_{\text{сорбента}} = 0,18$ г и для 2,5% МК $m_{\text{сорбента}} = 0,12$ г.

Получены изотермы адсорбции МК на формованном углеродном сорбенте (ФУС) в заданном диапазоне концентраций водных растворов МК 2,5-20 масс. % при установленных оптимальных параметрах: соотношение «сорбент – раствор МК» 1/10, время равновесия 48 ч.

Для установления уравнения, описывающего полученную изотерму адсорбции МК на формованном углеродном сорбенте были использованы уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра, построены их линейные зависимости.

Значения адсорбции, полученные различными методами, представлены в таблице 1 и на рисунке 3. Предполагаем, что при дальнейшем увеличении исходной концентрации МК от 20 до 80 мас. % получим выход на плато (рис. 3 пунктирная линия).

На основе полученных экспериментальных данных по адсорбции МК исследуемым формованным сорбентом построены изотерма адсорбции в координатах логарифмической формы уравнения Фрейндлиха (рис. 4) и в координатах линейной формы уравнения Ленгмюра.

Как видно из рисунка 4, существует линейная зависимость логарифма адсорбции от логарифма равновесной концентрации МК, также расчетным методом доказано, что $R^2=0,9021$, стремится к 1.

Таблица 1 – Значения адсорбции, полученные различными методами

Равновесная концентрация $S_x, \text{г/л}$	Исходная концентрация $C_0, \text{г/л}$	Адсорбция, мг/г рассчитанная по уравнениям		
		Экспериментальные данные	Фрейндлиха	Ленгмюра
11,3	30,2	630	522,92	-
13,7	55,18	829,6	1110,163	-
15,3	83,14	1358	1709,62	-

Равновесная концентрация S_x , г/л	Исходная концентрация C_0 , г/л	Адсорбция, мг/г рассчитанная по уравнениям		
		Экспериментальные данные	Фрейндлиха	Ленгмюра
16,2	186,019	3396	2137,63	-
19	225,4	4120	2760,97	-

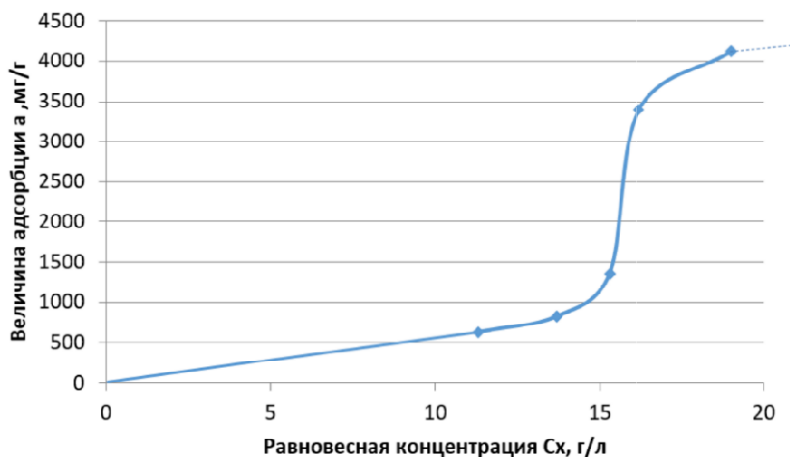


Рисунок 3 – Зависимость величины адсорбции МК (2,5-20 % водные растворы, FeCl_3) от равновесной концентрации S_x формованным сорбентом

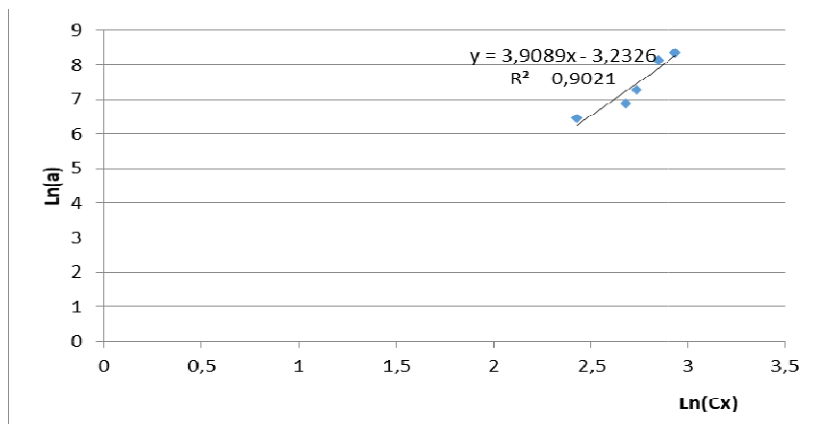


Рисунок 4 – Изотерма адсорбции МК на формованном углеродном сорбенте в координатах логарифмической формы уравнения Фрейндлиха

Построение изотермы в координатах линейной формы уравнения Ленгмюра показало, что тангенс угла наклона отрицателен, соответственно величина предельной адсорбции так же будет отрицательна, что не имеет физического смысла. Поэтому данное уравнение в нашем случае не применимо.

Таким образом, эксперимент показывает, что в области малых и средних концентраций уравнение Фрейндлиха, как и в случае гранулированного сорбента, более удачно описывает процесс адсорбции молочной кислоты на формованном углеродном сорбенте, чем уравнение Ленгмюра.

Адсорбция МК изучена в интервале концентраций до выхода на «плато», до значения предельной адсорбционной активности формованного углеродного сорбента. Предполагаем, что при дальнейшем увеличении исходной концентрации МК получим выход на плато (рис. 22 пунктирная линия).

Определение удельной поверхности исследуемых образцов формованного углеродного сорбента

Определена удельная поверхность формованных углеродных сорбентов после адсорбции 2,5-20% масс. водного раствора молочной кислоты при установленных оптимальных параметрах (соотношении «сорбент-раствор МК» = 1/10, времени равновесия 48 ч.) (табл. 2).

Таблица 2 – Удельная площадь поверхности формованных углеродных сорбентов после адсорбции молочной кислоты при соотношении «сорбент-раствор МК» = 1/10

№ п/п	Образец	Удельная площадь поверхности $S_{БЭТ}$, м ² /г
1	ФУС	220
1	УС-МК-2,5	89
2	УС-МК-5	20
3	УС-МК-10	13,5
4	УС-МК-20	11

Установлено, что с ростом концентрации молочной кислоты от 2,5 до 20 мас. % и соответствующим увеличением значения предельной адсорбции наблюдается закономерное снижение удельной поверхности модифицированных образцов от 220 до 11 м²/г при выбранном оптимальном соотношении «сорбент-раствор МК» = 1/10.

Выводы:

1. Обоснован выбор молочной кислоты в качестве перспективного модификатора используемых углеродных сорбентов и освоена методика ее количественного определения фотоколориметрическим методом в присутствии хлорида железа (III).

2. Установлено время равновесия (48 ч.) и оптимальное соотношение в системе «формованный сорбент – раствор МК» (1/10) для исследуемых концентраций МК 2,5-20.

3. Определена зависимость величины адсорбции МК на формованном углеродном сорбенте полученная изотерма адсорбции подчиняется уравнению Фрейндлиха ($R^2=0,902$).

4. Определена удельная площадь поверхности исследуемых образцов после адсорбции молочной кислоты при оптимальных условиях. Показано, что с ростом концентрации молочной кислоты от 2,5 до 20 мас. % и соответствующим увеличением значения предельной адсорбции наблюдается закономерное снижение удельной площади поверхности образца от 220 до 11 м²/г.

Список литературы

- [1] Абуова Г.Б. Совершенствование технологии водоподготовки в населенных пунктах аридной зоны России: дис. канд. техн. наук. – Волгоград, 2012.
- [2] Значение и возможности энтеросорбции в профилактике и лечении скрытых дисбактериозов у спортсменов (в аспекте коррекции метаболической адаптации к физическим тренировкам): Взгляд на проблему / Н. Ю. Пимоненко, [и др.] // Спортивна медицина. – 2005. № 1. 107-113 с.
- [3] Формованный сорбент ВНИИТУ-1, способ его изготовления и способ профилактики гнойно-септических осложнений в акушерстве 20.05.2014 / О.Н. Бакланова, Л.Г. Пьянова, В.А. Лихолобов [и др.].
- [4] Эффективность использования углеродного формованного сорбента ВНИИТУ-1 в акушерской практике. / В.Т. Долгих, Л.Г. Пьянова, С.В. Баринов, В.А. Лихолобов, Т.И. Долгих, Е.И. Рябчикова, Д.В. Корнеев // Общая реаниматология. – 2015. 60-71 с.
- [5] Оценка комплексного лечения бактериального вагиноза с использованием углеродного формованного сорбента ВНИИТУ-1, модифицированного гликолевой кислотой / С.В. Баринов, В.А. Охлопков, Ю.И. Тирская [и др.] // Забайкальский медицинский вестник. – 2020.
- [6] Влияние модифицированных углеродных сорбентов на активность антиоксидантных ферментов больных острым панкреатитом / В.Т. Долгих, Л.Г. Пьянова, Е.С. Ефременко [и др.] // Вестник СурГУ. Медицина. – 2019. № 2(40). 95-99 с.
- [7] Пьянова Л.Г. Физико-химические исследования процесса модифицирования формованного углеродного сорбента молочной кислотой / Л.Г. Пьянова, М.С. Дроздецкая, А.В. Лавренев // Физикохимия поверхности и защита материалов. – 2019. Т. 55. № 6. 588-592 с.

© А.Д. Конюхова, 2022

УДК 541

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ И ПРОЦЕСС ДЕГИДРОХЛОРИРОВАНИЯ ПОЛИАНИЛИНА

А.Н. Набиев,

д.х.н., МФЙ зам. пред. "ZYNGI OBOD",
г. Навои

Аннотация: В данной статье определены области температур дегидрохлорирования от 50-180 °С и деструкция полианилина 320 °С и выше. Выявлено также, термостабильность полимера, который сильно зависит от степени допирования. Установлена энергия активации реакции дегидрохлорирования допированного полианилина.

Ключевые слова: дегидрохлорирования, термостабильность, допирования, энергия активации

THERMAL STABILITY AND POLYANILINE DEHYDRO – CHLORINATION PROCESS

A.N. Nabiev,

Doctor of Chemical Sciences. MFY Deputy pred. "ZYNGI OBOD",
Navoi

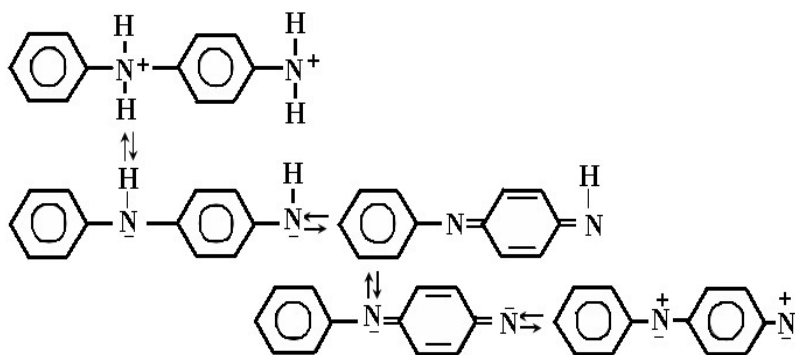
Annotation: In this article, the dehydrochlorination temperature ranges from 50-180 °C and the destruction of polyaniline 320 °C and above are determined. It is also revealed that the thermal stability of the polymer, which strongly depends on the degree of doping. The activation energy of the dehydrochlorination reaction of doped polyaniline has been established.

Keywords: dehydrochlorination, thermal stability, doping, activation energy

Проводящие полимеры привлекают большое внимание исследователей вследствие необычных электронных свойств и в связи с этими перспективами их практического использования. Интерес к ним во многом обусловлен тем, что современные методы органического синтеза позволяют получать проводящие полимеры с

варьируемыми физико-химическими характеристиками – степенью кристалличности, растворимостью, молекулярно-массовым распределением, устойчивостью к воздействию света, тепла, излучения и др. Полианилин обладает хорошей стабильностью к окружающей среде, сравнительно легко синтезируется как химически, так и Электрохимически, в допированном состоянии обладает удельной проводимостью до 10 Ом/см². Кроме того, для полианилина характерен принципиально новый тип допирования -протонирования кислотами, при котором не меняется число электронов в основной цепи полимера, как это имеет место в случае других проводящих полимеров. Перенос протонов на схеме осуществляется по вертикали, электронов по горизонтали. Структурные, электрофизические, оптические свойства полианилина, а также теоретическое изучение механизмов проводимости достаточно хорошо освещено в литературе. Мы провели исследования, которые практически не освещены, либо частично отражены в литературе. Были изучены термостабильность, кинетика допирования, композиции ПАНИ, а также развиваемые в самое последнее время модельные подходы к структуре ПАНИ и его композиций на основе теории фракталов.

Проводимость полианилина зависит как от степени окисления, так и от степени протонирования, что иллюстрирует следующая схема:



В кислой среде в присутствии окислителей поликонденсационным методом можно получить полианилин.

Полимер в этом случае получается в результате последовательных актов взаимодействия парафенилендиамина и бензохинона [1-3].

Мы образцы полианилина получали путем химического и электрохимического окисления в растворах соляной кислоты. Термическая стойкость полианилина описана в литературе [3], однако авторы этих работ исследовали поведение полимера только при температуре 150 °С. В наших исследованиях поведение полианилина мы рассматривали в широком интервале температур.

Методом дериватографии, ЭПР-спектроскопии и путем измерения электрофизических свойств изучали образцы ПАНИ различной степени допирования. Методом термогравиметрического анализа определяли потерю в весе порошков полианилинов при повышении температуры от 15°С до 500°С.

В интервале температур до 300 °С недопированный ПАНИ практически не терял в весе. С увеличением же степени допирования в интервале 50-175 °С образцы теряли в весе.

В интервале же температур 190°-300 °С образца не теряли в весе. При дальнейшем повышении температуры, начиная, с 375 °С наблюдалась значительная потеря в весе образцов полимера, что, по-видимому, связано с деструкцией полимера. В данном случае потери в весе обратно пропорциональны содержанию HCl в исходном полимере. Это можно объяснить хлорированием полимера по бензольным кольцам, как показов в [4]. Термостабильность полианилина исследовали методом ЭПР в открытом ампулы при фиксированных температурах в интервале 120-160°С и при постепенных повышениях температуры с 20 до 180 °С. В полученной зависимости логарифма интегральной интенсивности сигнала полианилина HCl от времени отжига наблюдались два характерные области изменение интенсивности (рис. 1). Данные дериватографии и элементарного анализа, соответствующие отжигу при температурах порядка 180 °С. показывают практически количественный выход HCl из полимера. Следовательно, снижение интегральной интенсивности сигнала ЭПР можно связать с уменьшением степени допирования полианилина.

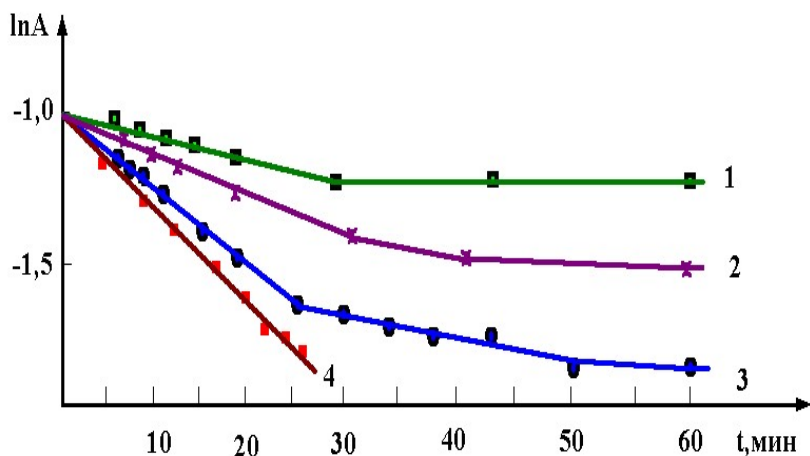


Рисунок 1 – Зависимость изменения интенсивности сигнала ЭПР от времени допирования полианилина в присутствии HCl в пределах температур
(1 – 120 °C, 2 – 140 °C, 3 – 160 °C, 4 – 180 °C)

Величина сигнала ЭПР пропорционально количеству парамагнитных центров, поэтому она отражает и степень допирования полимера. Следовательно, зависимость $\ln A$ сигнала от времени может характеризовать временную зависимость степени допирования полианилина, т.е. константу скорости его дегидрохлорирования. На первой стадии отжига (рис. 1) наблюдается линейная зависимость.

Интенсивности сигнала ($\ln A$) от времени, наклон которой определяется температурой отжига. Очевидно, что дегидрохлорирования полианилина -реакция первого порядка. Зависимость логарифма константы скорости реакции от обратной температуры имеет линейный вид, т.е. подчиняется уравнение С.Аррениуса. рассчитанная по наклону такой зависимости энергия активации реакции дегидрохлорирования равна 26 кДж/моль. Данная величина определена впервые и по-видимому, требует подтверждения с помощью иных методов исследования.

Наряду с изучением ПАНИ при фиксированных температурах исследовали свойства полимера при постепенном повышении и понижении температур.

Мы наблюдали изменение интенсивности спектров ЭПР при циклическом изменении температуры от 20 до 80 °С.

Установлено, что с повышением температуры интенсивности ЭПР сигнала возрастает. В результате небольшой выдержки при достижении 180 °С интенсивность сигнала в результате выхода HCl из образца ПАНИ·HCl снижалась. Величина интенсивности (I) – сигнала по сравнению с исходного ПАНИ · HCl уменьшалась в 3 раза. В повторном цикле нагрев – охлаждение значительных изменений образца не наблюдалась, что, по-видимому, объясняется сохранением в ПАНИ некоторой равновесной (для данной максимальной температуры 180 °С) концентрации HCl.

Представляло интерес изучить влияние температуры на электрофизические свойства ПАНИ. Мы исследовали зависимость тока, протекающего через ПАНИ при постоянном напряжении в интервале температур от 20-150 °С. В зависимости от степени допирования, пленки имеют различный уровень проводимости, а при температуре выше 75 °С проводимость полианилина в связи с выходом HCl из ПАНИ снижалась.

Дегидрохлорирования подтверждается тем, что при охлаждении пленки до комнатной температуры, проводимость полианилина падает по сравнению с исходного в 2,5 раза.

С уменьшением степени допирования полимера изменения его в проводимости за счет дегидрохлорирования становится менее выраженными. Можно сделать вывод, что при уменьшении степени допирования ПАНИ выход HCl из неё затрудняется. В случае недопированной пленки ПАНИ наблюдается обратный ход температурной зависимости тока, т.е. в результате одного цикла отжига проводимость пленки возрастает. Это, возможно, связано с сорбцией пленки влаги, CO₂ или других допирующих веществ при термообработке на воздухе.

Таким образом, нами впервые определены области температур дегидрохлорирования (50°-180 °С) и деструкции (325 °С и выше) полианилина. Выявлено также, что термостабильность полимера сильно зависит от степени допирования. Впервые установлена энергия

активации реакции дегидрохлорирования допированного полианилина.

Список литературы

- [1] Hagiwara T., Iamaura M., Iwata K. Thermal atability of polyaniline Synth. / T. Hagiwara, M. Iamaura, K. Iwata // Metals. – 1998. V. 25. № 3. 243-252 p.
- [2] Polyaniline via achier base Chemietry / P.H. Gebert [et.al]. // Synth. Metals. – 2019. V.28. №4. 240-252 p.
- [3] Mac Diarmid A.G. Polyanilines doping, structure and derivatives. / A.G. Mac Diarmid // Synth. Metals. – 2020. V. 29. №1. 141-150 p.
- [4] Kirpatrick S. Percolation and conductivity Pev. / S. Kirpatrick // Mog. Phys. – 2022. V. 45. 574 p.

Bibliography (Transliterated)

- [1] Hagiwara T., Iamaura M., Iwata K. Thermal atability of polyaniline Synth. / T. Hagiwara, M. Iamaura, K. Iwata // Metals. – 1998. V. 25. № 3. 243-252 p.
- [2] Polyaniline via achier base Chemietry / P.H. Gebert [et.al]. // Synth. Metals. – 2019. V.28. №4. 240-252 p.
- [3] Mac Diarmid A.G. Polyanilines doping, structure and derivatives. / A.G. Mac Diarmid // Synth. Metals. – 2020. V. 29. №1. 141-150 p.
- [4] Kirpatrick S. Percolation and conductivity Pev. / S. Kirpatrick // Mog. Phys. – 2022. V. 45. 574 p.

© А.Н. Набиев, 2022

УДК 543.242.3

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ТИТРОВАНИЕ. ИОДОМЕТРИЯ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ

А.А. Трофимова, В.Ю. Четина, Е.В. Романова,
студентки 2 курса, напр. «Химия», профиль спец. «Химия»

В.Ф. Торосян,
научный руководитель,
к.п.н, доц. кафедры химии,
Институт естественных и технических наук, Сургутский
Государственный университет,
г. Сургут

Аннотация: В основе химических методов обнаружения и определения лежат химические реакции трех типов: кислотно-основные, окислительно-восстановительные и комплексообразования. Иногда они сопровождаются изменением агрегатного состояния компонентов. Наибольшее значение среди химических методов имеют гравиметрический и титриметрический. Эти аналитические методы называют классическими.

Ключевые слова: иодометрия, титрование, тиосульфат, серная кислота, иодид, суспензия, крахмал

Реакция титрования должна отвечать следующим требованиям:

- 1) быть строго стехиометричной;
- 2) протекать быстро;
- 3) протекать количественно, т. е. константа равновесия должна быть высокой;
- 4) должен существовать способ фиксирования точки эквивалентности.

Чтобы зафиксировать момент окончания реакции, который называют точкой эквивалентности (или точкой стехиометричности), раствор с известной концентрацией вещества (его называют титрантом Т) постепенно, небольшими порциями добавляют к раствору определяемого вещества А. Этот процесс называют

титрованием. После добавления каждой порции титранта в растворе устанавливается равновесие реакции титрования: $aA + tT \rightleftharpoons pP$

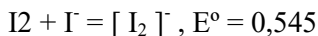
Экспериментально момент окончания титрования устанавливают по изменению цвета индикатора или какого-либо физико-химического свойства раствора. Эта точка, называемая конечной точкой титрования, в общем случае не совпадает с теоретически рассчитанной точкой эквивалентности. В титриметрии используют реакции всех типов – с переносом протона, электрона, электронной пары, а также процессы осаждения [1-5].

Сущность работы:

Йодометрический метод анализа основан на окислительно-восстановительных реакциях, связанных с восстановлением I_2 до I^- – ионов и с окислением I^- – ионов до I_2 :



Кристаллический йод малорастворим в воде. Поэтому обычно применяют раствор йода в KI, в котором йод связан в комплексное соединение:



Методом йодометрии можно определять как окислители, так и восстановители.

Восстановители, легко окисляемые элементарным йодом, титруют непосредственно стандартными растворами йода, используя метод прямого йодометрического титрования. Так определяют сульфиды, сульфиты, тиосульфаты и другие сильные восстановители. В качестве индикатора применяют чувствительный реактив на йод – раствор крахмала, образующий с йодом соединение интенсивно синего цвета. При титровании в присутствии крахмала конечную точку титрования определяют по появлению синей окраски, вызываемой одной лишней каплей йода.

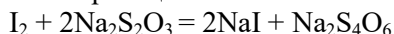
Окислители определяют методом косвенного йодометрического титрования. Для этого к растворам окислителей добавляют избыток KI, а затем выделившийся в эквивалентном окислителю количестве элементарный йод оттитровывают стандартным раствором тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$. Так определяют $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, $KClO_3$, Cl_2 , Br_2 , соли меди (II), нитриты, пероксид водорода и другие окислители.

В некоторых случаях применяют и метод обратного йодометрического титрования. При этом к раствору определяемого вещества (например, S^{2-} -иона) добавляют избыточное количество стандартного раствора йода и остаток не вступившего в реакцию с восстановителем раствора I_2 оттитровывают рабочим раствором тиосульфата натрия.

Конец реакции между йодом и тиосульфатом устанавливают по изменению окраски раствора крахмала, который добавляют в титруемый раствор в конце титрования вблизи точки эквивалентности, поскольку растворимость йодкрахмального комплекса в воде мала и высокие концентрации йода разрушают крахмал, причем образуются продукты, являющиеся не полностью обратимыми индикаторами.

Стандартный раствор йода можно приготовить либо исходя из точной навески химически чистого кристаллического йода, либо пользуясь йодом, имеющимся в продаже. В последнем случае титр раствора устанавливают обычно по стандартному раствору тиосульфата натрия.

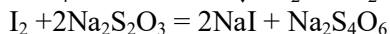
Титрование йода тиосульфатом натрия $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ происходит по уравнению реакции



Стандартный раствор тиосульфата натрия по точной навеске приготовить нельзя, т. к. кристаллический $Na_2S_2O_3$ легко теряет кристаллизационную воду. Кроме того, тиосульфат является соединением очень неустойчивым, окисляется кислородом воздуха.

Для стандартизации раствора тиосульфата натрия используют йодат калия KIO_3 , бромат калия $KBrO_3$, дихромат калия $K_2Cr_2O_7$, гидройодат калия $KH(IO_3)_2$ и др.

Определение $Cu(II)$ методом йодометрии основано на следующих реакциях:



Оборудование и материалы:

Серная кислота, H_2SO_4 , 1 М раствор.

Иодид калия KI, 5%-й раствор.

Крахмал свежеприготовленный 1%-й раствор.

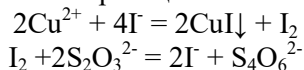
Тиосульфат натрия, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 0,0500 М стандартный раствор.

Колба мерная 100,0 мл; пипетка 10,00 или 15,00 мл; бюретка; колбы конические для титрования 250-300 мл; воронка, мерный цилиндр.

Выполнение работы:

Для проведения данного опыта мы заполняем бюретку раствором тиосульфата натрия и закрываем ее трубкой с натронной известью. В колбу для титрования вносим пипеткой 10,00 мл раствора меди (II), 2 мл раствора серной кислоты и 30 мл раствора иодида калия. Затем титруем тиосульфатом натрия до желтой окраски суспензии. После этого добавляем несколько капель раствора крахмала и продолжаем медленно титровать при перемешивании до тех пор, пока суспензия не станет белой.

Записываем уравнения реакций:



В итоге, объемы затраченного титранта равны: $V_1=16,0$ мл, $V_2=16,0$ мл, $V_3=16,1$ мл. Из формулы $C_0V_0 = C_TV_T$ мы выводим формулу для вычисления концентрации меди: $C_0 = \frac{C_TV_T}{V_0}$ и получаем:

$$C_1(\text{Cu}^{2+}) = \frac{0,025 \cdot 16,00}{10} = 0,0400 \text{ М}$$

$$C_2(\text{Cu}^{2+}) = \frac{0,025 \cdot 16,00}{10} = 0,0400 \text{ М}$$

$$C_3(\text{Cu}^{2+}) = \frac{0,025 \cdot 16,10}{10} = 0,0403 \text{ М}$$

Из полученных значений концентрации меди находим среднее значение: $C_{\text{ср}} = 0,0401 \text{ М} \pm \delta\text{М}$, далее находим погрешность: Размах выборки $R = \max - \min = 2,5 \cdot 10^{-4}$, выясняем, есть ли промахи в нашей работе: $Q_{\text{эксп1}} = \frac{|x_1 - x_a|}{R} = 1$ – является промахом, $Q_{\text{эксп2}} = \frac{|x_2 - x_a|}{R} = 0$ – не является промахом. Находим дисперсию по формуле $V = \frac{\sum(\bar{x} - x_i)^2}{n-1} = 2,125 \cdot 10^{-8}$. После этого находим среднеквадратичное отклонение $S = \sqrt{V} = 0,0002$ и полуширину доверительного интервала:

$$\Delta x = \pm \frac{S \cdot t_{n,p}}{\sqrt{n}} = 0,0004 \text{ М}$$

Ответ: $(0,0401 \pm 0,0004) \text{ М}$

Вывод: в ходе данного исследования мф определили концентрацию ионов меди методом иодометрии, концентрацию ионов железа (II) методом дихроматометрии.

Список литературы

- [1] Булатов М.И. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ: Учебник / М.И. Булатов, А.А. Ганеев и др. – СПб.: Лань, 2019. 584 с.
- [2] Кристиан Г. Аналитическая химия : в 2 т. / Г. Кристиан. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. Т. 1. 623 с.
- [3] Основы аналитической химии : в 2 кн. / под ред. Ю. А. Золотова. – М. : Высш. шк., 2004. Кн. 1. 360 с.; Кн. 2. 461 с.
- [4] Основы аналитической химии. Практическое руководство /под ред. Ю.А. Золотова. – М. : Высш. шк., 2001. 463 с.
- [5] Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика). Т.1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: Учебник для вузов / Ю.Я. Харитонов. – М. : Высшая школа, 2010. 615 с.

©А.А. Трофимова, В.Ю. Четина, Е.В. Романова, 2022

СЕКЦИЯ 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 57.033

ОТКРЫТИЕ ДЕТОКСИКАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

В.Д. Медведков,
д.п.н., проф.,
МВОКУ,
г. Москва

Аннотация: Идея свинцовой разгрузки организма человека была выявлена в процессе использования высокоинтенсивных и объемных нагрузок при занятиях самбо и дзюдо. Она была подтверждена углубленным исследованием изменения концентрации свинца в волосах и ногтях, в крови и моче с использованием атомно-абсорбционного анализа. Результаты предварительного и основного исследований показали, что физические нагрузки стимулируют выведение свинца из твердых и жидких биосред организма человека. Это явилось основой открытия детоксикационной функции физических нагрузок в отношении свинца.

Ключевые слова: открытие, детоксикация, физические нагрузки, свинец

Загрязнение окружающей среды усиливает напряжение иммунной системы, ослабляет иммунитет человека, повышает его не только экологически обусловленную, но и общую заболеваемость. Учеными – врачами установлено, что промышленно-автомобильное загрязнение крупных экологически неблагополучных городов вызывает до 80 % случаев заболеваний населения.

Высокое вредное воздействие оказывают экологические токсиканты (особенно такие тяжелые металлы как свинец и др.) на растущий детский организм. Целесообразность выведения тяжелых металлов из организма детей с экологически неблагополучных территорий обусловлена более значительным в сравнении со взрослыми их накоплением в твердых (костях и др.) и жидких (в крови

и др.) биосредах. Наши исследования с использованием атомно-абсорбционного анализа выявили, что концентрация свинца в волосах детей дошкольного и младшего школьного возраста промышленного города Губаха (с крупным химкомбинатом и большим числом шахт и терриконов) Пермской области превышала норму в 18,4-36,5 раз.

Идея возможности свинцовой разгрузки организма человека формировалась следующим образом. Как действующий мастер спорта по самбо и дзюдо, заметил, что после летнего отдыха концентрация и содержание пота в процессе тяжелых тренировок, в период восстановления после них в парилке были разными в начале и конце сентября каждого года. В конце сентября пот был значительно чище, чем в начале этого месяца. Это натолкнуло на мысль об очищающем воздействии спортивных тренировок. В более поздние годы, пробившись в чемпионы Мира, СССР (среди студентов) и Евразии, в 3-кратного чемпиона Европы и Москвы, в 12-кратного России эта идея о детоксикации организма тяжелыми физическими нагрузками многократно и на протяжении многих лет подтверждалась.

В.Н. Насолодиным с соавт [1] выявлено, что при интенсивных тренировках лыжников возникает повышенное выведение из организма железа, меди, цинка и марганца. Эти результаты о выведении из организма жизненно необходимых микроэлементов подтверждали также нашу идею о возможности элиминации из организма токсичных химических элементов.

По логичным законам природы любой организм должен задерживать в себе жизненно необходимые биоэлементы и с большей легкостью избавляться от ксенобиотиков, наносящих организму вред.

При повышении температуры клеток, что наблюдается при тяжелых физических тренировках и при парении в парилке, увеличивается скорость метаболических процессов (примерно на 13%), снижая этим время выведения из организма большинства химических элементов.

Наши расчеты позволили установить, что при одночасовом максимально интенсивном потовыведении у здорового мужчины может быть удалено из организма до нескольких суточных доз селена и натрия; от 2,5 до 249,5 % суточной дозы железа; от 7,8 до 200,0 % суточной дозы фтора; от 13,9 до 38,5 % суточной дозы хлора; от 13 до 22,9 % суточной дозы цинка; от 2,5 до 4,5 % суточной дозы меди; от 1,7

до 4 % суточной дозы марганца. Эти расчеты говорят об эффективном экскреторном (т.е. выводящем из организма) действии мышечных и тепловых нагрузок на токсичные и избыточно содержащиеся в организме жизненно необходимые микроэлементы.

Эти расчеты также подтвердили идею о возможности детоксикации организма физическими нагрузками. Для выявления эффекта выведения свинца из организма человека физическими нагрузками нами было проведено исследование. Детям с повышенным содержанием свинца в твердых и жидких биосредах предлагалась в максимально теплой одежде быстрая ходьба по пересеченной местности, по снегу (зимой), по рыхлому песку (осенью, летом и весной) чаще в гору 3-4 тренировки в неделю.

Время одной элиминационной физической (мышечной) тренировки составляло 50-60 минут. Контроль за интенсивностью нагрузки осуществлялся измерением частоты сердечных сокращений (ЧСС). Учитывая, что содержание свинца в твердых биосредах (волосах детей) превышало норму в 18,4-36,5 раз, т.е. их иммунитет был сниженным, ЧСС в основном поддерживалась от 110 до 130 уд./мин., увеличиваясь до 150 уд./мин. в последние 10 минут тренировки и 5-6 раз на короткое время при быстрой ходьбе по песку или снегу при преодолении ими крутой горы.

Физические нагрузки в виде термовоздействий выполнялись в сауне детского санатория «Светлана» в дни, свободные от мышечных тренировок на свежем воздухе. Для выведения свинца из биосред иммунодефицитные (т.е. с очень высоким содержанием свинца в организме) и часто болеющие дети потели в парной 3 раза по 6-8 минут, сидя на индивидуальных ковриках на полу при температуре воздуха 60 °С, малоиммунодефицитные – 7-9 мин, сидя на нижнем полке парной при температуре 60-65 °С, неиммунодефицитные (редко болеющие) – 8-10 мин на верхнем полке парной при температуре 65-70 °С.

Углубленные предварительные исследования выявили, что при комплексном ежедневном применении в течение 15 дней мышечных и термовоздушных нагрузок в комплексе с энтеросорбентом в условиях санатория концентрация свинца в волосах 19 пяти-десятилетних детей снижалась на 4,76 мкг/г (36,8 %), в ногтях – на 25,26 мкг/г (46,9 %). Применение только мышечных и термовоздушных нагрузок без энтеросорбента также эффективно уменьшало концентрацию свинца в

волосах на 1,70 мкг/г (35,7 %), в ногтях – на 5,21 мкг/г (20,6 %). Последнее свидетельствовало о высокой эффективности комплексного применения мышечных и термовоздушных нагрузок для выведения из организма детей свинца.

Результаты предварительного эксперимента, расчетов, спортивного опыта заслуженного мастера спорта России – ветерана по дзюдо, анализа литературы и углубленного изучения микроэлементного гомеостаза человека помогли разработать технологию свинцовой разгрузки организма детей с экологически загрязненных территорий за 28-35-дневное пребывание вместе с родителями в детском санатории.

Теоретическая база этой элиминационной технологии основывалась на временном повышении метаболизма и потовыделения при мышечных (в утепленной одежде) и тепловых нагрузках, на усилении выделительной функции печени, почек, легких, тонкого кишечника и всего организма в целом специальными физическими упражнениями.

В 28-35-дневном санаторном цикле по четным дням утром применялась быстрая ходьба в утепленной одежде по пересеченной местности, по песку и снегу 20-30 мин в начале санаторной смены с плавным повышением этого времени до 50-60 мин в конце месячной санаторной смены. Частота сердечных сокращений в первые 3-4 дня физических нагрузок составляла 90-100 уд./мин. и плавно повышалась до 120-140 уд./мин. в конце месячной санаторной смены.

В эти же четные дни вечером дети посещали парилку в 3 захода по 6-10 мин. в зависимости от частоты их заболеваемости в годичном цикле. При отдыхе между заходами в парилку дети для восстановления использовали бассейн с разумной температурой воды и чаепитие в комнате отдыха сауны.

По нечетным дням дети в утепленной одежде также применяли аэробные физические нагрузки, но игрового плана с переменной мощностью (ЧСС 95-140 уд./мин.). Облегченными прыжковыми нагрузками в начале игровых занятий и подъемами на песчаные или снежные горы повышалась гипоксия, активирующая деятельность костного мозга и процессы кроветворения и гемоглобинообразования. Для улучшения детоксикационной функции печени применялись легкие силовые упражнения для развития силы и силовой выносливости средней части больших грудных мышц; почек – для

повышения силы и силовой выносливости поясничных мышц; легких – для развития силы и силовой выносливости средней доли дельтовидных мышц; тонкого кишечника – для улучшения этих же физических качеств и способностей четырехглавых мышц бедра. Наши исследования позволили выявить, что у 93 мальчиков коэффициент корреляции между силой средней доли дельтовидных мышц и ЖЕЛ равен 0,74, а у 92 девочек – 0,69.

Элиминационный эффект от использования вышеописанной технологии характеризовался разностью концентрации свинца в волосах и моче мальчиков и девочек экспериментальных и контрольных групп до и после 28-35-дневной физической реабилитации в условиях санатория. В двух экспериментальных группах (первая – мальчики, вторая – девочки) для свинцовой разгрузки детей применялись энтеросорбент, мышечные и тепловые нагрузки, в двух аналогичных контрольных группах только энтеросорбент и тепловые нагрузки.

Результаты свинцовой разгрузки организма детей показаны в нижеприведенной таблице 1.

Таблица 1 – Концентрация свинца в волосах и моче детей до и после реабилитации

Мет алл	П о л	Гру ппа	К ол - во че л.	Содержание металлов					
				в волосах, мкг/г			в моче, мкг/г		
				нор ма	до реабил итации	после реабил итации	нор ма	до реабил итации	после реабил итации
Сви нец	М	Э	18	0,71 ±0,1 2	18,89	0,36*	246 ±34	394	250
		К	16		25,24	9,84*		406	244
	Д	Э	22		13,10	2,09*		359	236
		К	19		25,94	14,83*		285	211

Условные обозначения: М – мальчики; Д – девочки; Э – экспериментальная группа; К – контрольная группа; * – изменения достоверны

При применении мышечных нагрузок содержание свинца достоверно снизилось в волосах мальчиков на 98 %, девочек – на 84 %. Без физических нагрузок наблюдалась значительно меньшая свинцовая нагрузка: соответственно на 61 и 43 %. Таким образом,

элиминационный эффект использования физических нагрузок оказался равным 37 % у мальчиков и 41 % у девочек. Уменьшение содержания свинца в моче всех детей было равно 25-39 %. Снижение концентрации этого опасного ксенобиотика в твердых биосредах, т.е. в области медленного обмена, и в жидких биосредах, т.е. в области быстрого обмена говорило о свинцовой разгрузке организма детей. Выявлено, что использование в элиминационной технологии физических нагрузок повышало выведение свинца из организма детей. Сравнение послереабилитационной концентрации свинца с условной нормой показало, что 28-35 дней достаточно для нормализации его концентрации в жидких биосредах всех детей и твердых биосредах только мальчиков. Последнее можно объяснить более значительной физической активностью мальчиков в сравнении с девочками.

Результаты исследования убедительно показали, что в случаях повышенного содержания в организме детей свинца, обусловленного проживанием в экологически неблагоприятных условиях окружающей среды, применение физических упражнений в комплексе с другими реабилитационными воздействиями, проводимыми в экологически относительно чистых зонах, эффективно усиливает выведение свинца из организма. Физические упражнения необходимо подбирать так, чтобы они приводили к повышению температуры тела, усилению процессов метаболизма и потоотделения, а также способствовали активации выделительной и защитной функций печени, почек, желудочно-кишечного тракта, легких и других ксенобиотиковыводящих органов.

Список литературы

[1] Насолдин В.В. Влияние однократных мышечных напряжений разной интенсивности и продолжительности на баланс железа, меди и марганца у спортсменов / В.В. Насолдин, В.Я. Русин, В.Д. Воробьев // Теория и практика физической культуры. – 1987. № 4. 47-49 с.

© В.Д. Медведков, 2022

СЕКЦИЯ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 311

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ**В.С. Авдеева,**

студент

Е.А. Анфалова,

научный руководитель,

Шадринский филиал Финуниверситета при Правительстве Российской

Федерации,

г. Шадринск

Аннотация: Данная статья посвящена раскрытию содержания наиболее распространенных статистических методов. Их практических условий применения, возможных ограничений и недостатков. Также их роли в аналитическом исследовании социально-экономического развития отечественных предприятий. Автор предпринимает попытку определить место статистических методов и приемов в современных российских системах корпоративного управления в качестве звена информационного обеспечения при принятии управленческих решений.

Ключевые слова – статические методы, экономический анализ, группировка, статистический прием, средняя величина

В настоящее время возрастает потребность в быстром принятии управленческих решений, в расчете и прогнозировании вариантов возможных направлений развития предприятия, что осуществляется с применением более сложных экономико-математических методов в аналитических исследованиях. Использование моделирования в анализе финансово-хозяйственной деятельности предприятия наряду с разработкой специальных программных продуктов является одной из предпосылок широкого распространения статистических методов. Поскольку многие приемы и методы экономического анализа являются «родом из статистики», в

этой таблице представлена классификация статистических инструментов, относящихся к дисциплинам, используемым в рамках учетно-аналитических процедур.

Таблица 1 – Применение методов статистики

Статистический прием	Направления использования в экономическом анализе
Расчет относительных величин	1)структурно-динамический анализ; 2)коэффициентный анализ; 3)метод относительных разниц факторного анализа.
Сводка и группировка Формирование и анализ	1)данные синтетического учета; 2)сложные статьи затрат, расходов, доходов, денежных потоков, статей бухгалтерского баланса в разрезе финансовой отчетности; 3) Статистика и данные внутренней управленческой отчетности.
Выборочный метод	Анализ отдельных, комплексных обобщенных показателей качества продукции.
Оценка показателей вариации	Расчет показателей 1) равномерность производства и реализации продукции, денежных и ресурсных потоков; 2) сравнительной рейтинговой оценки; 3) оценка уровня риска инвестиционных проектов.
Корреляционно-регрессионный анализ	1) выявить степень взаимосвязи экономических показателей; 2) построение парных и множественных уравнений регрессий; 3) анализ тенденций; 4) прогнозирование с использованием уравнений регрессии.
Расчет средних величин	1)определение мощности структурных средних величин для показателей первичного учета, внутренней и внешней отчетности. Представленные в виде переменных рядов и динамических рядов; 2)прогноз на основе абсолютного темпа роста и среднего темпа роста.

Исходным пунктом для того и другого метода является признание факта постоянной стабильности изменений показателей финансово-хозяйственной деятельности: от одного отчетного периода

к другому. Перечень прогностических показателей может сильно различаться. По этому критерию методы прогнозирования можно разделить на следующие виды:

- метод прогнозирования одного или нескольких отдельных показателей, представляющих наибольший интерес и важность для аналитика, таких как продажи, прибыль или производственные затраты.

- метод построения формы прогнозного отчета полностью с типовой или расширенной номенклатурой статей.

Эти методы занимают лидирующие позиции по формализованному прогнозированию и сильно различаются по сложности используемых алгоритмов. Однако результаты прогнозирования, полученные статистическими методами, в ряде случаев могут привести к серьезному просчету из-за случайных колебаний данных. Характеристика делового риска базируется на анализе непрерывности кругооборота оборотных средств и позволяет прогнозировать достаточность источников погашения заемных средств. Анализ денежных потоков организации включает в себя:

- исследование динамики общего объема денежного оборота, что предполагает расчет абсолютного и относительного прироста доходов;

- исследование динамики и структуры положительных и отрицательных денежных потоков, при этом структурный анализ заключается в определении доли текущей, инвестиционной и финансовой деятельности в общей сумме положительных и отрицательных денежных потоков;

- анализ общего чистого денежного потока и динамики отдельных видов деятельности;

- исследование равномерности формирования денежных потоков организации в течение рассматриваемого периода;

- исследование синхронности формирования положительных и отрицательных денежных потоков в разрезе отдельных интервалов рассматриваемого периода.

Статистической наукой разработаны методы, которые можно использовать для измерения связи между явлениями, не используя при этом количественные значения признака, а значит, и параметры распределения.

Список литературы

[1] Методы статистики в экономическом анализе / // справочник от автор24 : [сайт]. [Электронный ресурс]. – URL: https://spravochnik.ru/ekonomicheskij_analiz/metody_statistiki_v_ekonomicheskom_analize/. (дата обращения: 04.12.2022).

[2] Экономический анализ / // Википедия : [сайт]. [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Экономический_анализ. (дата обращения: 04.12.2022).

[3] Ершова С.В. Применение статистических методов в экономическом анализе [Текст] / С.В. Ершова // Инновационная наука.

[4] Статистические методы в экономическом анализе / // StudRef : [сайт]. [Электронный ресурс]. – URL: https://studref.com/374388/ekonomika/statisticheskie_metody_ekonomicheskogo_analiza. (дата обращения: 04.12.2022).

© *В.С. Авдеева, 2022*

УДК 625.745.8

СИСТЕМА ДОРОЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ С ПРИМИНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

А.А. Давыдов,

студент 3 курса, напр. «Инноватика»

Н.Е. Садковская,

научный руководитель,

д.т.н., проф., кафедры управления инновациями,

МАИ (НИУ),

г. Москва

Аннотация: В статье представлена интеллектуальная система управления освещением, применимая к энергосистеме дорожного освещения, которые служат для освещения дорог, тротуаров скоростных автомагистралей. Она состоит из местных источников света, с применением совместного использования датчиков движения и светодиодного носителя, которые работают в паре для экономии электроэнергии.

Режим работы светодиода регулируется за счет воздействия движущегося объекта на датчик движения и просчета его параметров (скорости, направления, количества источников света и их мощность) искусственным интеллектом.

Ключевые слова: ИИ, системы освещения, дорожное освещение, дорожная инфраструктура, датчик движения, безопасность дорожного движения, управление освещением, экономия энергии, энергосбережение

Введение.

Одна из главных задач электроэнергетики в мире – усовершенствование энергетической отрасли, ее цифровизация и внедрение искусственного интеллекта. Одной из главных энергосистем, которая является неотъемлемой частью комфортной жизни людей, является система освещения улиц и дорог. Это помогает людям безопасно и комфортно передвигаться по улицам в темное время суток. Качественное освещение влияет на восприятие

человеком дорожной обстановки, ускоряет реакцию и повышает время для принятия решения в ситуации, которое может привести к ДТП.

В крупных городских агломерациях уличное освещение – это необходимый для жизни и безопасности города элемент [1], расход на который может достигать 40 % от энергопотребления [2]. Власти региона постоянно должны выделять средства для обслуживания и функционирования энергосетей. Затраты постоянно увеличиваются, т.к. строятся новая дорожная инфраструктура городов и поселков, связанные с высокой степенью урбанизации. Поэтому в целях ее экономии местным властям приходится временно прекращать подачи электроэнергии. В связи с этим энергосистемы городов и поселков нуждаются в модернизации. Сделать это можно с помощью эффективного управления освещением с помощью искусственного интеллекта. Для этого используются специальные светодиодные светильники, которые имеют равномерное свечение, приятный для глаза оттенок света и максимальную энергоэффективность.

В настоящее время существуют несколько способов управления освещением [3]:

1. Ручное управление.
2. Управление по временному графику.
3. Управление по датчику освещения.

Данные способы позволяют экономить электроэнергию до 45 % от максимально возможного уровня и имеют большой потенциал применения с повышением уровня до 60 % с применением трех способов на одном участке [2].

Повышает уровень энергосбережения система датчиков движения для активации уличного освещения. Но такие системы не могут получить широкое распространение на дорогах общего пользования, т.к. активируют 100 % свечения в тот момент, когда движущийся объект приближается к датчику на 5-10 метров. Для пешеходов и на парковках такая система имеет место быть, но для автомобиля на дороге, который в среднем передвигается со скоростью 60 км/ч (на магистралях 90 км/ч и больше) не допустима. При таком условии датчик движения не будет успевать осветить расстояние минимального тормозного пути автомобиля, которое нужно водителю при обнаружении, например, припаркованного авто. В таком случае избежать ДТП не представляется возможным. Поэтому для водителя

важно освещать дорогу по ходу его движения не меньше тормозного пути и времени принятия решения в чрезвычайных ситуациях.

Система дорожного освещения

Системы контроля дорожного освещения состоит из действий:

1. Снятие параметров уровня внешнего освещения.
2. Определение наличия движущихся автомобилей на установленном участке, за который несет ответственность наша система.
3. Регистрация параметров движущихся объектов, их прогнозирование и расчет.
4. Регулирование мощности дорожного освещения с максимально возможной экономией энергии без влияния на безопасность дорожного движения.

Данная система имеет ряд отличий от ныне существующих, большинство которых завязаны в одну сеть при помощи радиоканала, провода или оптоволокну, что не позволяет регулировать отдельный элемент освещения независимо от соседних. То есть при понижении уровня мощности все светодиоды локальной системы освещения переходят на режим сниженного энергопотребления.

В исследуемой системе при появлении движущего объекта в зоне действия датчика движения, который установлен на одном узле сети, вся локальная система плавно выходит на режим повышенной мощности. Также на вход датчика приходят параметры времени появления объекта и его местоположения, которые передаются по сети на соседние узлы. Аналогичные параметры привходят на вход соседнего датчика движения и высчитывается вектор скорости движущего объекта. Затем ИИ рассчитывает количество источников света, расположенных по ходу следования объекта, на которые необходимо подать увеличение мощности. А затем, когда движущий объект проходит узел, где мощность вышла на максимальный режим, плавно уменьшается до режима экономичного режима потребления, при отсутствии иных движущихся объектов. При достижении определенного порогового уровня параметра, приходящим с датчика света вся система полностью отключается.

Следует отметить, что количество светодиодных столбов и площадь освещения зависит от скорости движущегося объекта. Чем больше скорость, тем больше площадь, так как она должна быть

больше тормозного пути, чтобы водитель имел время для принятия решения и осуществления маневра.

В данной системе мощность света локальных систем освещения плавно изменяет свои значения. Это обеспечивает безопасность дорожного движения. Каждый яркий источник света может ослепить водителя примерно на 3 секунды, что может привести к ДТП. Чтобы водителя не вводить в заблуждение предполагается связать все локальные источники света в одну систему, которая представлена на рисунке 1.

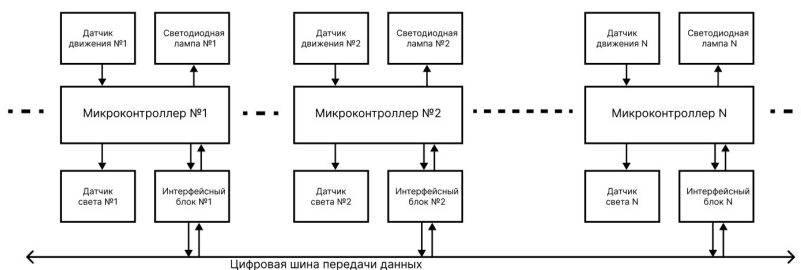


Рисунок 1 – Система управления освещением на дорогах с применением искусственного интеллекта

Описание работы системы: сигнал с датчика освещенности поступает на микроконтроллер. Затем, когда уровень естественного освещения опускается ниже заданного значения, все микроконтроллеры подают минимальный уровень мощности на светодиодные лампы. Стоит отметить, что датчик света не нужно устанавливать на каждом узле, так как в ближайшей от него зоне уровень света будет совпадать, при условии, что уровень солнечного освещения в данной зоне примерно одинаковый. Передача этих данных будет осуществляться между узлами с помощью цифровой шины.

При появлении движущегося объекта в зоне действия датчика движения, (например, датчик движения №1 первого узла на рисунке 1). Сигнал поступает на микроконтроллер №1, после вычислений светодиодная лампа переходит в режим повышенной мощности. В микроконтроллере установлены часы реального времени, которые фиксируют момент появления автомобиля и помогают в расчетах его

векторных параметров. Вся эта информация передаётся в интерфейсный модуль с уникальным значением узла, а далее по цифровой шине на остальные узлы системы. Затем по ходу движения объекта, он попадает в другие зоны действия следующих по порядку узлов, на которых происходит считывание его параметров. Зная расстояние между узлами (датчиками движения), можно вычислить его векторную скорость и направление движения. Эти данные поступают на микроконтроллер, где с помощью искусственного интеллекта рассчитывается количество световых источников, которые должны выйти на повышенный режим мощности, а затем передаются по цифровой шине. В итоге получается, что мощность светодиодного освещения плавно нарастает по ходу движения объекта. Момент переключения и мощность светодиодной лампы определяются датчиком движения задействованного узла, а путь и прогнозирование время появления вычисляет микроконтроллер по ходу движения объекта.

Данная сеть освещения, которая состоит из локальных узлов освещения, может обеспечивать поддержку нескольких объектов, движущихся в разных направлениях. Единственной проблемой данного решения может стать одновременное пересечение зоны датчика движения объектами, которые движутся во встречном направлении. При такой ситуации желательно не регистрировать входные параметры, а вывести освещение на максимальный режим освещения. Эта проблема решается установкой датчиков по обеим краям дороги, которые будут нести ответственность каждый за свою полосу и направление движения соответственно. Другим вариантом является вывод светодиодных лам на максимальный уровень освещения при возникновении ошибок в системе или обрыве питания на шине, что также является важным условием для обеспечения безопасности дорожного движения.

В «часы пик» и при интенсивном движении по дорогам датчики движения постоянно будут получать сигналы, что может перегрузить систему. Так как данная система не подразумевает экономию энергии в таких случаях, то в данной ситуации мощность всех узлов нужно выводить на максимальный режим. Максимальной эффективности от такой системы можно добиться при использовании, когда уровень трафика снижается. Максимального эффекта можно

добиться в ночное время или на мало загруженных участках независимо от времени и погодных условий.

Окупаемость такой системы составляет от 4 до 7 лет (в зависимости от участка использования). Интегрирование данной системы в инфраструктуру городов и поселков позволит значительно сэкономить электроэнергию и снизить его долю в статистике затрат на электроэнергию с 40 % до 34 % [4, 5].

Выводы.

Разработана система дорожного светодиодного освещения с применением искусственного интеллекта, работающая в автономном режиме. Она может быть применима для освещения дорог общего пользования, автомагистралей, пешеходных зон и улиц.

Преимуществом данной системы является высокая экономия электроэнергии с сохранением уровня безопасности дорожного движения, поскольку водитель транспортного средства даже не заметит изменений в освещенности дороги, а экономия электроэнергии будет увеличиваться. Недостатком данной системы можно считать ее высокую стоимость внедрения, но она нивелируется довольно быстрым темпом окупаемости, который составляет 4-7 лет.

Список литературы

- [1] Васильев А.П. Строительство и реконструкция автомобильных дорог: справочная энциклопедия дорожника / А.П. Васильев, Б.С. Марышев, В.В. Силкин; под ред. А.П. Васильева. – М.: Информавтодор, 2005. Т. 1. 646 с.
- [2] Эннс О. Интеллектуальные системы уличного освещения / О. Эннс // Энергосбережение. – 2008. № 1. 58-62 с.
- [3] Семенова Н.Г. Интеллектуальная система энергоэффективного управления уличным освещением на основе нейросетевых технологий / Н.Г. Семенова, К.Р. Валиуллин // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. Т. 179. № 4. 183-188 с.
- [4] Интеллектуальные системы уличного освещения. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.elektro.ru/articles/intellektualnye-sistemy-ulichnogo-osveshcheniya/>. (дата обращения: 28.11.2022).

[5] Зорина Т.Г. Типологизация и анализ значимости рисков и угроз энергетической безопасности Республики Беларусь с учетом интеграции Белорусской АЭС в энергосистем. / Т.Г. Зорина, В.В. Панасюк, С.Г. Прусов – 2022. Т. 65. № 5.

©А.А. Давыдов, 2022

УДК 676.013.6-83

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ПРОЕКТИРУЕМОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

М.А. Нелюбов, Д.А. Назаров,
магистры 3 курса, напр. «Электроэнергетика и электротехника»
Д.С. Гапич,
научный руководитель,
зав. каф. электроснабжения и энергетических систем,
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,
г. Волгоград

Аннотация: В статье рассматривается метод определения потребной мощности проектируемого трансформаторной подстанции (ТП), предназначенного для электроснабжения административно-бытового корпуса АО «Транс- нефть-Приволга». Источником электроэнергии выступает, расположенная в непосредственной близости от объекта ПС 110/6 кВ «Дзержинская». Проектируемые КЛ-6 кВ должны быть подключены к ф. 23 и ф.29 указанной подстанции. Потребную мощность ТП определена предложенным расчетом на основании данных о планируемых к установке приемников в здании.

Ключевые слова: трансформаторная подстанция, электрические нагрузки, потребляемая мощность, мощность силового оборудования

Основное назначение расчёта электрических нагрузок – это определение мощности на вводе рассматриваемого объекта с последующим пересчетом на шины проектируемой трансформаторной подстанции (ТП) 6/0,4кВ. Предполагаемая схема питания, проектируемого ТП-6/0,4кВ приведена на рисунке 1.

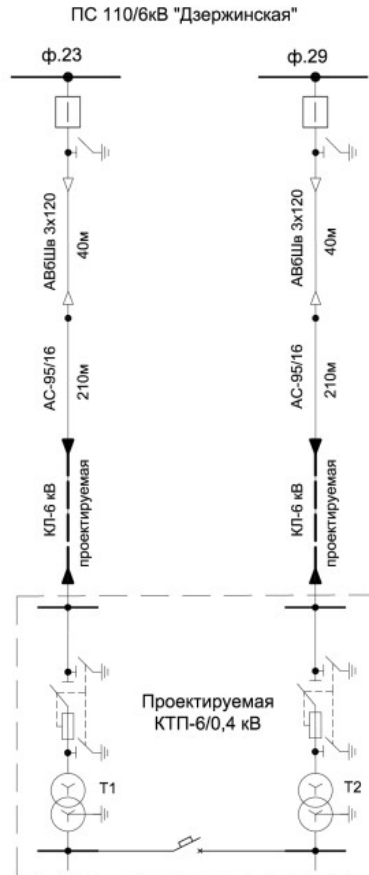


Рисунок 1 – Проектируемая ТП-6/0,4кВ

Для рассматриваемого объекта расчет нагрузок произведем методом коэффициента спроса, с учетом существующих норм [1, 2].

Административно-бытовой корпус представляет собой здание с расположенным в нем кабинетами различного назначения. Имеющееся оборудование и его установленная мощность, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Приемники электрической энергии

№	Наименование	Количество	Руст, кВт
1	Сплит система	55	2,7
2	Розетки	850	0,06
3	Холодильник	30	0,96
4	Сушилка для рук	32	0,7
5	Освещение	1	53,5
6	Система вентиляции	5	27,5
7	Насосы пожаротушения	3	5,5
8	Котельная	1	47,5
9	Лифт	2	18
10	Уличное освещение		11,96

Расчет проведем по методике, приведённой в [3]. Согласно которой, активная нагрузка на вводе учреждения определяется по выражению.

$$P_{p.v.} = k_{н.м.} (\Sigma P_{p.o.} + \Sigma P_{p.c.}) \quad (1)$$

где $\Sigma P_{p.o.}$ – суммарная осветительная нагрузка объекта, кВт;

$\Sigma P_{p.c.}$ – суммарная силовая нагрузка объекта, кВт;

$k_{н.м.}$ – коэффициент несовпадения максимумов нагрузки, принимается по отношению $\Sigma P_{p.c.} / \Sigma P_{p.o.}$.

Осветительная нагрузка объекта определяется суммированием нагрузки системы освещения и расчетной мощности штепсельных розеток рассматриваемого объекта согласно формуле.

$$\Sigma P_{p.o.} = P_{p.o.} + P_{p.розет.}, \quad (2)$$

где $P_{p.o.}$ – расчетная мощность системы освещения с учетом коэффициента спроса, кВт;

$P_{p.розет.}$ – расчетная мощность розеточных групп с учетом коэффициента спроса, кВт.

$$P_{p.o.} = P_{y.o.} \cdot K_{c.o.}, \quad (3)$$

где $P_{y.o.}$ – установленная мощность системы освещения, $P_{y.o.}=53,5$ кВт, уличное $P_{y.o.y}=11,96$ кВт;

$K_{c.o.}$ – коэффициент спроса, согласно [4] $K_{c.o.}=0,6$.

Соответственно

$$P_{p.o.} = 53,5 \cdot 0,6 = 32,1 \text{ кВт}$$

$$P_{p.o.y.} = 11,96 \cdot 0,6 = 7,176 \text{ кВт}$$

Расчетная мощность розеточных групп:

$$P_{p.розет.} = P_{y.розет.} \cdot v \cdot K_{c.розет.}, \quad (4)$$

где $P_{y.розет.}$ – удельная мощность одной штепсельной розетки, согласно [3] $P_{y.розет.} = 0,06 \text{ кВт}$;

$K_{c.розет.}$ – коэффициент спроса для розеточных групп, согласно [4] $K_{c.розет.} = 0,4$.

$$P_{p.розет.} = 0,06 \cdot 850 \cdot 0,4 = 20,4 \text{ кВт.}$$

Тогда

$$\Sigma P_{p.o.} = 20,4 + 32,1 + 7,176 = 59,676 \text{ кВт.}$$

Расчетную электрическую нагрузку питающих линий и вводов в рабочем и аварийном режимах определяют по выражению

$$\Sigma P_{p.v.} = K \cdot (\Sigma P_{p.o.} + \Sigma P_{p.c.} + K_1 \cdot \Sigma P_{p.x.c.}), \quad (5)$$

где $\Sigma P_{p.c.}$ – расчетная электрическая нагрузка силовых электроприемников без холодильных машин систем кондиционирования воздуха;

K – коэффициент, учитывающий несовпадение расчетных максимумов нагрузок силовых электроприемников и освещения;

K_1 – коэффициент, зависящий от отношения расчетной электрической нагрузки освещения к нагрузке холодильного оборудования;

$\Sigma P_{p.x.c.}$ – расчетная электрическая нагрузка холодильного оборудования систем кондиционирования воздуха.

Произведем расчет мощности силового оборудования (лифтового, сантехнического, холодильного, вентиляции и т.д.).

Расчетная мощность лифтового оборудования $P_{p.лифт.}$ определяется

$$P_{p.лифт.} = P_{y.лифт.} \cdot K_{c.лифт.} \cdot n, \quad (6)$$

где $P_{y.лифт.}$ – установленная мощность лифтовых установок, $P_{y.лифт.} = 18 \text{ кВт}$;

$K_{c.лифт.}$ – коэффициент спроса для лифтовых установок, согласно [4] $K_{c.лифт.} = 0,8$.

$$P_{p.лифт.} = 18 \cdot 0,8 \cdot 2 = 28,8 \text{ кВт}$$

Расчет мощности $P_{р.сан.}$ сантехнического оборудования, $P_{р.х.}$ холодильного оборудования, $P_{р.в.}$ вентиляционных, производится по аналогичной формуле. Данные расчета приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет нагрузки на вводе

№ п/ п	Наименование	Ко- л- во	$P_{уст},$ кВт	Коэф- ф. спро- са K_c	Расчетная мощность $P_p,$ кВт	K	K_1	Нагрузка на вводе		
								$P_{р.в.}$, кВт	$Q_{р.в.}$, квар	$S_{р.в.}$, кВА
1	Сплит система	55	2,7	0,6	89,1	0,95	0,85	210,502	118	270,71
2	Розетки	850	0,06	0,4	20,4					
3	Холодильник	30	0,96	0,6	17,28					
4	Сушилка для рук	32	0,7	0,59	13,216					
5	Освещение	1	53,5	0,6	32,100					
6	Система вентиляции	5	27,5	0,8	110,00					
7	Насосы пожаротушения	3	5,5	0,85	14,025					
8	Котельная	-			47,5					
9	Лифт	2	18	0,8	28,800					
10	Уличное освещение		11,9 6	0,6	7,176					

Список литературы

- [1] Пастухова И.В. Определение расчетных электрических нагрузок учреждений здравоохранения [Текст] / И.В. Пастухова, Л.Г. Насановский // Информационный вестник ГУ МО «Мособлгосэкспертиза». – 2006. №4 (15). 14-17 с.
- [2] ГОСТ 14209-97 Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов – 1997. – Введ. 1997-04-23. – М. – 25 с.

[3] Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий [Текст]: СП 31-110-2003. – введ. 2004-01-01. – М.:, 2004. 59 с.

[4] Нагрузки и воздействия [Текст]: СНиП 2.01.07-85. Введ. 1989-01-01. – М. 61 с.

© М.А. Нелюбов, Д.А. Назаров, 2022

УДК 581.192:582.475.2:615.322

**ОСОБЕННОСТИ БИОРЕФАЙНИНГА ПИХТЫ СИБИРСКОЙ
(*ABIES SIBIRICA*) ПРИ ПОЛУЧЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ДОБАВОК АНТИОКСИДАНТНОГО ДЕЙСТВИЯ****Е.А. Данилова,**магистрант 2 года обучения, магистратура, напр. 19.04.01 –
«Биотехнология»**З.А. Канарская,**

к.т.н., доц., кафедра пищевой биотехнологии

А.В. Канарский,

д.т.н., проф., кафедра пищевой биотехнологии,

КНИТУ,

г. Казань

Аннотация: Пихта сибирская (*Abies sibirica*) является самым распространённым на территории России видом рода Пихта. Биорефайнинг пихты сибирской позволяет получать биологически активные добавки антиоксидантного действия. Разрабатываемые технологии основаны на комплексной глубокой переработке лесных ресурсов, предполагающих использование всех составных частей пихты сибирской. Получение биологически активных добавок их пихты сибирской является экономически целесообразным и эффективным, так как при этом решаются экологические вопросы по переработке отходов лесной отрасли промышленности.

Ключевые слова: пихта сибирская (*Abies sibirica*), биорефайнинг, биологически активные добавки антиоксидантного действия

Пихта сибирская (*Abies sibirica*), являясь самым распространённым на территории России видом рода Пихта семейства Сосновые (*Pinaceae*), имеет из-за ряда физиологических особенностей существенные ограничения распространения экологических ниш ее произрастания. Биорефайнинг пихты сибирской позволяет получать биологически активные добавки антиоксидантного действия. Разрабатываемые технологии основаны

на комплексной глубокой переработке лесных ресурсов, предполагающих использование всех составных частей пихты сибирской.

Полученные биологически активные добавки антиоксидантного действия являются товарным продуктом с высокой добавленной стоимостью.

Цель работы – провести анализ научно-технической литературы в области технологических особенностей биорефайнинга пихты сибирской (*Abies sibirica*) при получении биологически активных добавок антиоксидантного действия.

В химический состав пихты сибирской входят липиды, эфирные масла, хлорофиллы, каротин, витамин Е, воска, трудногидролизуемые и легкогидролизуемые полисахариды, белковые, лигнинные и минеральные вещества, которые определяют фармакологическую активность получаемых добавок.

Авторы работы [1] показали, что водная фаза дистиллята перегонки пихтовых лап, окрашенная в бледно-малиновый цвет, содержит антоциановые соединения. Эти соединения в природе чаще всего встречаются в виде гликозидов. Благодаря химической структуре антоцианы обладают значительными антиоксидантными свойствами.

На содержание дубильных веществ в пихте сибирской влияют условия произрастания [2]. Проявление вяжущих свойств дубильными веществами долгое время считалось их основным фармакологическим действием. Современные исследования наглядно доказали наличие у дубильных веществ антиоксидантной активности.

Камфора, при производстве которой, используется пихта сибирская, входит в состав многих лекарственных препаратов [3]. Фармацевтическая промышленность выпускает камфорную мазь, камфорное масло, камфорный спирт, спиртовой раствор камфоры и салициловой кислоты. Все эти препараты применяются в основном для растираний.

Способ получения [4] биологически активной липидной фракции экстракта древесной зелени пихты сибирской, включающий стадии экстракции, промывки раствором щелочного агента, разделения слоев на органическую и водно-щелочную фазы,

позволяет получить эффективную биологически активную липидную фракцию по упрощенной технологии.

Авторы изобретения [5] разработали способ получения биологически активных веществ извлечением, фракционированием и модификацией экстрактивных веществ древесной зелени пихты. Способ дает возможность выделять гидролизованную липидную фракцию экстракта, а также суммы тритерпеновых кислот и пихтового масла.

В работе предложен способ [6] извлечения БАВ из пихты сибирской, заключающийся в обработке, измельченной свежей древесной зелени водно-бензиновой паровой смесью, многоступенчатой переработке конденсата с выделением «провитаминного концентрата» и «витаминсодержащего концентрата».

Технология извлечения [7] БАВ из пихты, заключающаяся в обработке измельченной свежей зелени водным паром (для удаления пихтового масла), последующим настоем в водном изопропанолe при температуре 30-60 °С, охлаждении профильтрованного настоя с образованием трех несмешивающихся между собой фаз, позволяет получить "хлорофилл-каротиновую пасту" и "натуральный пихтовый экстракт".

Таким образом, анализ научно-технической литературы показал, что получение биологически активных добавок из пихты сибирской является экономически целесообразным и эффективным, так как при этом решаются экологические вопросы по переработке отходов лесной отрасли промышленности, а так же происходит получение биологически активных добавок антиоксидантного действия.

Список литературы

- [1] Малыхин Е.В., Попов С.А., Ваганова Т.А. Способ получения биологически активной липидной фракции из экстракта древесной зелени пихты сибирской (*Abies sibirica*) RU 2006138542/15, 31.10.2006.
- [2] Панькив О.Г. Эффективность переработки древесной зелени пихты различными методами / О.Г. Панькив, Л.Н. Демина, В.Н.

Паршикова, Р.А. Степень // Фундаментальные исследования. – 2012. № 1. 168-17.

[3] Ушанов М.В. Переработка древесной зелени и коры пихты сибирской с получением биологически активных веществ / М.В. Ушанов // Хвойные бореальные зоны. –2013. XXXI, №1-2. 138-142 с.

[4] Хасанов В.В. Изучение состава и антиокислительной активности продуктов водно-паровой дистилляции пихты сибирской (*Abies sibirica ledeb*) / В.В. Хасанов, Г.Л. Рыжова, Т.Т. Куряева, К.А. Дычко // Химия растительного сырья. – 2009. №4. 83-88 с.

[5] Михеева Н.В. Применение экстракта пихты в комплексном лечении больных туберкулезом органов дыхания / Н.В. Михеева, М.П. Татаринцева, О.Г. Иванова и др. // Сибирское медицинское обозрение. – 2011. №6. 113-116 с.

[6] Пихтовые экстракты как средство повышения физиологических резервов организма / И.О. Гарнов, А.В. Кучин, Н.К. Мазина и др. // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2014. №3 (19). 44-52 с.

[7] Буркова В.Н. Пихта сибирская (*Abies sibirica* L.) – источник получения современных оздоровительных средств. / В.Н. Буркова, А.А. Иванов, В.П. Сергун – Томск, 2021. 184 с.

© Е.А. Данилова, З.А. Канарская, А.В. Канарский, 2022

УДК 004.932.2

КОРРЕКЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИСКАЖЕНИЙ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ МНОГОКАНАЛЬНЫХ УСТАНОВОК СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ

Г.Т. Джгамадзе,
асс. кафедры И1,
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
Н.А. Ксенофонов,
инженер-программист 1-ой категории
М.С. Ларин,
ведущий инженер-программист,
АО «Лазерные системы»
А.В. Савин,
научный руководитель,
проф., преп. кафедры И1,
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова,
г. Санкт-Петербург

Аннотация: В статье рассматривается методика калибровки лазерных каналов в установке селективного лазерного сплавления (СЛС). Под калибровкой понимается внесения изменений в управляющую систему сканаторной головки, обеспечивающих заданную точность позиционирования луча на ростовом столе. Калибровка основана на анализе изображений, получаемых с видеокамеры, установленной в СЛС-машине. Показано, что минимизация вносимых положением сканаторной головки отклонений может быть достигнута за 2-3 итерации. Методика калибровки протестирована на установке M250 компании АО «Лазерные системы»

Ключевые слова: лазерный канал, точность позиционирования, анализ изображения, калибровка, кригинг

Введение. В настоящее время активно развивается технология селективного лазерного сплавления (СЛС/SLM – Selective laser melting), позволяющая послойно выращивать трёхмерные объекты

путем локального сплавления частиц металлического порошка под действием лазерного излучения [1]. Геометрическая точность выращиваемых объектов зависит от точности позиционирования лазерного луча на ростовом столе, которое осуществляется модулем двух координатного сканирования на базе угловых гальванометрических зеркальных дефлекторов [2, 3]. Существует несколько факторов, влияющих на точность позиционирования:

- искажения, вносимые сканатором, обусловленные неточностью взаимного расположения зеркал дефлекторов и дисторсией фокусирующего объектива [4, 5];
- отклонение положения сканаторной головки от заданного в конструкторской документации.

Если искажения, вносимые сканатором, минимизированы его заводскими параметрами, то допуск положения, имеющий отклонение на порядок превышающее желаемую геометрическую точность, может быть минимизирован калибровкой установки СЛС. Под калибровкой понимается обеспечение движения лазерного излучения вдоль прямой (линеаризация) и совмещение лазерных каналов в одну точку в случае более одного источника излучения (сведение) с заданной точностью. Необходимо, чтобы остаточная погрешность измеренных отклонений от идеальных координат прожига (печати) не превышала $1/3$ диаметра пятна лазерного излучения (~ 30 мкм).

Таким образом, актуальность представленной работы заключается в необходимости проведения калибровки установки СЛС с целью обеспечения заданной точности позиционирования лазерного излучения.

1. Алгоритм калибровки. Калибровка проводится путём анализа изображений, полученных с видеокамеры, размещенной внутри установки. Для калибровки используется специальный эталонный объект, для которого точно известна геометрия и положение на рабочем поле – белая квадратная сетка на черном фоне с шагом h (рис. 1Рисунок 1а).

Порядок выполнения калибровки:

1. Подготовка эталонного образца для калибровки рабочей камеры и проведение съемки эталонного образца.

2. Обработка изображения эталона – идентификация координат всех пересечений линий (узлов) эталонного образца в пространстве изображений.

3. Установление связи между координатами в пространстве изображений с координатами на рабочей поверхности (в пространстве предметов).

4. Проведение печати (прожиг) тест-объекта (сетки) лазерным излучением с последующей съемкой видеокамерой (рис. 1б).

5. Обработка изображения прожига – идентификация узлов и центральной метки (начало координат сканаторной головки) в пространстве изображений (аналогично п.2).

6. Преобразование координат из пространства изображений в координаты пространства предметов с помощью кригинг-интерполяции.

7. Оценка остаточной погрешности и при необходимости компенсация отклонений до получения требуемой точности (повторение п. 4-7).

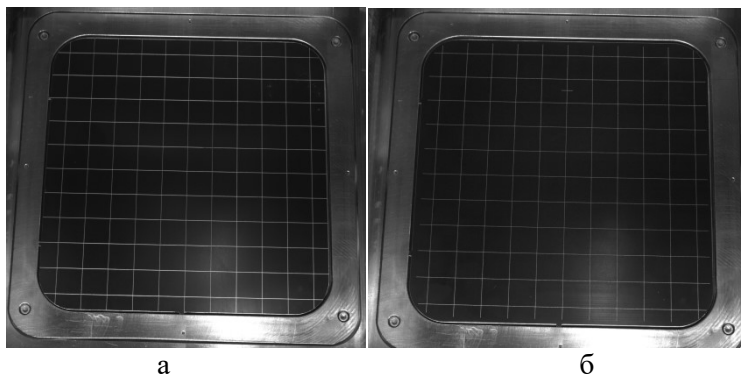


Рисунок 1 – Калибровка:

а) эталонный образец с шагом 22 мм; б) прожиг сетки лазерным излучением с шагом 22 мм

Для получения координаты узлов (п. 2 или 5) в пространстве изображений необходимо:

1) приближенно оценить положение пересечения, т.е. выделить фрагмент, где гарантировано содержится узел;

2) вычислить узлы в каждом фрагменте путем идентификации «гребней» размытых линий.

1.1. **Получение фрагментов.** На изображение, полученное с камеры, накладывается специальная «маска», позволяющая выделить область рабочего поля (рис. 2 Рисунок 2). Выполняется обнаружение области фона – это области, заключенные между пересечениями линий. Определяются вершины областей фона, т.е. минимальные и максимальные значения по координатам x и y . Определяются положения «узлов» соседних областей (области, у которых расстояние между вершинами $< h/2$), по вершинам которых вычисляется среднее арифметическое A_v . К полученному значению A_v во всех направлениях прибавляется полуширина окна равная 20 пикселям.



Рисунок 2 – Изображение:

а) форма «маски», накладываемой на изображение; б) найденные области фона

Таким образом, из изображения сетки вырезаются/выделяются фрагменты, каждый из которых гарантированно содержит узел (Рисунок 3 рис. 3). Для идентификации узлов на фрагменте его предварительно увеличивают в 16 раз.

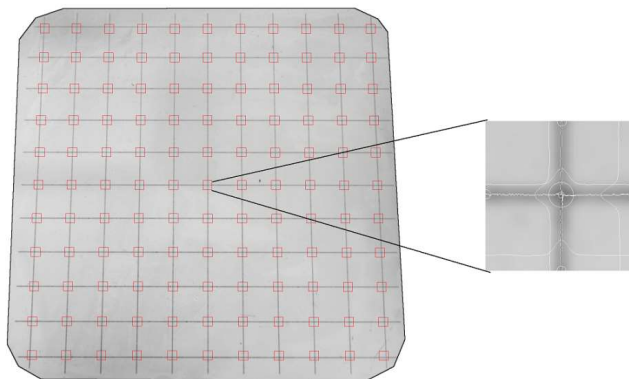


Рисунок 3 – Вырезанные фрагменты рабочего поля

1.2. **Обнаружение узлов на фрагменте.** Внутри каждого фрагмента вводится система координат. В каждой точке с координатами (x_i, y_i) известно значение интенсивности I_i .

Порядок идентификации «гребней» размытых линий:

1. Выделяются массивы точек, параллельных оси X и Y .
2. Для каждого выделенного массива вблизи экстремума проводится аппроксимация параболой, коэффициенты которой определяются методом наименьших квадратов (МНК). Для корректной работы МНК координаты приводятся к промежутку $[0;1]$ с последующим обратным преобразованием.
3. Для каждого выделенного массива проводится Гауссова аппроксимация, где ширина линии Гаусса определяется через кривизну параболы.
4. Вычисляется СКО аппроксимации гауссоидой и по ней выполняется отбор данных, которые должны быть меньше определенного порога (подбирается вручную).
5. Для отобранных данных фиксируется координата вершины параболы x_{max} .

В результате проведенных действий формируется облако точек из величины x_{max} для осей X и Y . По ним выполняется линейная аппроксимация с помощью МНК. Пересечение аппроксимаций дает оценку точки пересечения линий сетки, т.е. координаты узлов в системе координат фрагмента, которые преобразуются в систему координат матрицы.

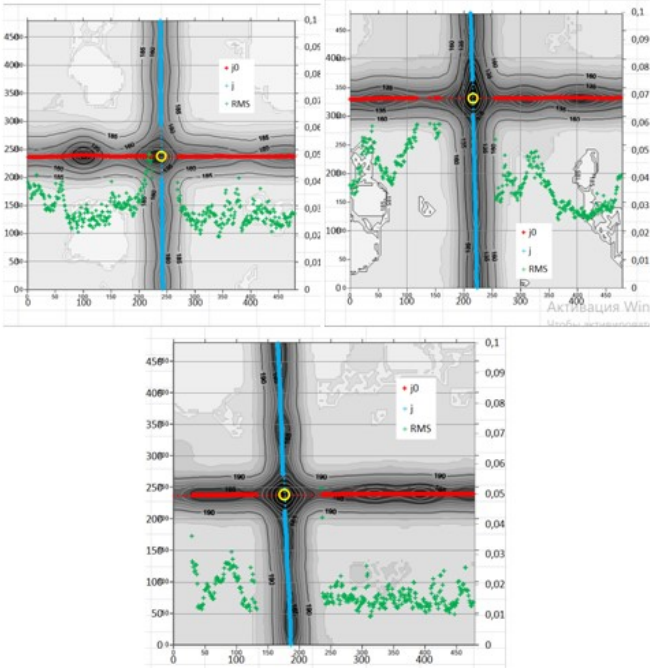


Рисунок 4 – Идентификация узлов 17, 28, 65 (слева направо)

выпустила установку M250 (промышленный 3D принтер), включающая два источника лазерного излучения. На установке M250 выполнено тестирование предложенной методики калибровки.

Получены отклонения эталонной сетки, измеренные на микроскопе, относительно идеального эталона – эталона, остаточная погрешность которого в пересечении равна нулю. Получены отклонения прожженных сеток в системе координат эталона относительно его реальных координат для заводского файла и после первой корректировки (рис. 5). Значения отклонений приведены в таблице 1, где под средним понимается величина равная $\int xf(x)dx$, а под СКО – $\int x^2f(x)dx$. Под первым прожигом понимается прожиг заводского файла, под вторым – прожиг после первой корректировки. Видно, что отклонения эталонной сетки порядка величины требуемых остаточных погрешностей калибровки, что свидетельствует о возможной необходимости замены данного эталонного объекта на более точный. Видно, что отклонения после первой корректировки стали меньше исходных в обоих лазерных каналах и практически удовлетворяют заданной погрешности. После первой корректировки лазерные каналы практически сведены в одну точку. Однако требуется дополнительный прожиг для получения заданных погрешностей координат.

Таблица 1 – Отклонения прожженных сеток

Параметр	Эталон	Ближний (200Вт)		Дальний (400Вт)		Сведение каналов	
		1-й прожиг	2-й прожиг	1-й прожиг	2-й прожиг	1-й прожиг	2-й прожиг
Среднее, мкм	14,33	188,57	33,36	194,20	37,94	371,56	34,27
СКО, мкм	16,72	191,15	37,36	200,69	41,20	375,86	38,02
Макс., мкм	55,07	315,41	84,79	291,51	117,56	460,66	107,35

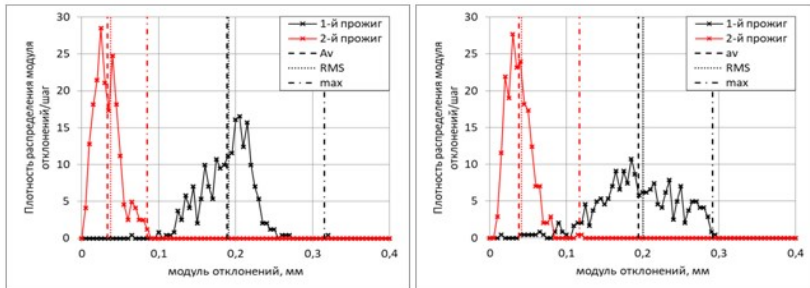


Рисунок 5 – Отклонения лазерных каналов: слева 200 Вт, справа 400 Вт

Проведено сравнение отклонений координат прожжённых сеток, полученных после кригинг-интерполяции, относительно координат реального эталона, с координатами, полученными на микроскопе (Рисунок брис. 6). Видно, что результаты имеют близкие значения, что подтверждает правильность работы калибровки установки СЛС.

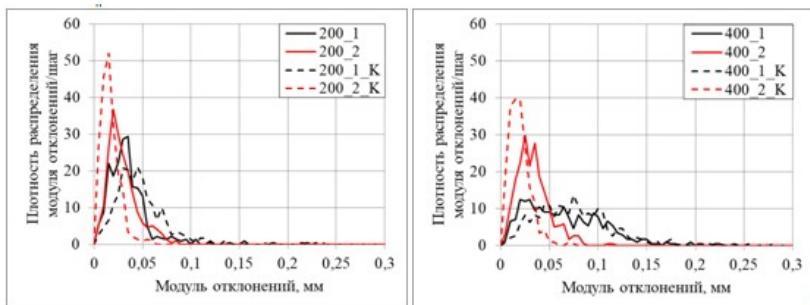


Рисунок 6 – Сравнение теоретических и экспериментальных данных для лазерных каналов: слева – ближний (200 Вт), справа – дальний (400 Вт). Под цифрой один обозначается 1-й прожиг, под цифрой два – 2-й, буквой К обозначаются отклонения координат, полученных с помощью кригинг-интерполяции, без буквы – полученные на микроскопе

Предложенная методика калибровки лазерных каналов в установке селективного лазерного сплавления позволяет достичь

желаемой точности. Для установки M250 предлагается провести дополнительную итерацию для уменьшения отклонений до 30 мкм. Таким образом, для калибровки установки требуется 2-3 итерации.

Заключение. Селективное лазерное сплавление металлического порошка является перспективной технологией для выращивания сложных геометрических изделий. Точность позиционирования луча на ростовом столе является важным критерием, обеспечивающим геометрическую точность выращиваемых изделий. Вносимые искажения сканаторной головки могут быть минимизированы проведением предварительной калибровки установки СЛС, т.е. обеспечение движения луча вдоль заданной траектории движения. Предложенная методика калибровки, основанная на анализе обработки изображения, позволяет за 2-3 итерации добиться желаемой точности позиционирования луча. Она успешно внедрена в установку M250 компании АО «Лазерные системы».

Список литературы

[1] Марфенко С.В. Геодезические работы при строительстве тоннелей и подземных коммуникации. Учебное пособие. / С.В. Марфенко – М.: МИИГАиК, 2004. 90 с.

[2] Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие. / М.А. Зленко, А.А. Попович, И.Н. Мутылина – Санкт-Петербург: Издательство политехнического университета Санкт-Петербург, 2013. 221 с.

[3] ScanLab. Datasheet 10varioSCANde: документ – / Scanlab [Электронный ресурс]. – URL: https://www.scanlab.de/sites/default/files/2020-07/10_varioSCAN%2BvarioSCANde_focusing%20systems.pdf. (дата обращения: 08.12.2022).

[4] Производственный лазерный центр ЕМ. Записки дилетанта. Просто о сложном – сканатор: статья – / Производственный лазерный центр ЕМ. [Электронный ресурс]. – URL: <https://plc-em.ru/блог/zapiski-diletanta-prosto-o-slozhnom-skanator>. (дата обращения: 08.12.2022).

[5] Cameralabs. Искажения в объективе: все, что должен знать каждый фотограф: статья – / Cameralabs. [Электронный ресурс]. –

URL: <https://cameralabs.org/3033-iskazheniya-v-obektive-vse-cto-dolzhen-znat-kazhdiy-fotograf>. (дата обращения: 08.12.2022).

[6] Заказнов Н.П. Теория оптических систем: учебник для студентов приборостроительных специальностей вузов / Н.П. Заказнов, С.И. Кирюшин, В.И. Кузичев // 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1992. 448 с.

© Г.Т. Джгмадзе, Н.А. Ксенофонтов, М.С. Ларин, 2022

УДК 004

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КРАТКОСРОЧНОЙ ВОЛАТИЛЬНОСТИ ДЛЯ АКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИЙ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

А.А. Емельянова,
студент

Н.И. Царькова,
научный руководитель,
доц., к.п.н.,
Московский политехнический университет,
г. Москва

Аннотация: Для мира финансов и инвестиций волатильность – важнейшее понятие, которым характеризуют тот или иной актив. Поскольку у любого товара на рынке – нефти, драгоценных металлов, акций, облигаций, валюты и прочего – есть цена, то и волатильность можно определить для каждого из них. Волатильность является одним из ключевых способов оценки риска для инвесторов, поэтому в зависимости от степени волатильности актива инвесторы могут применять разные стратегии вложения денег. Таким образом, чем выше волатильность, тем выше риски, связанные с объектом инвестиций. «Волатильность – это не просто расстояние между минимумами и максимумами цены, а величина отклонения от трендовости актива» [1].

Ключевые слова: большие данные, волатильность, ценные бумаги, акции, деньги, фондовый рынок, финансы

В современном мире все больше людей начинают взаимодействовать с акциями и вкладывать в них свои средства. Для некоторых людей это способ приумножить свои сбережения, а для других это способ сохранения своих ресурсов. Покупать, продавать и следить за акциями позволяют фондовые рынки, которые упрощают механизмы взаимодействия.

Волатильность – один из самых известных терминов, которые вы услышите на любой торговой площадке. На фондовых рынках

волатильность отражает количество колебаний цен. Высокая волатильность связана с периодами турбулентности рынка и большими колебаниями цен, в то время как низкая волатильность описывает более спокойные и тихие рынки. Для торговых фирм, таких как Optiver, точное предсказание волатильности имеет важное значение для торговли опционами, цена которых напрямую связана с волатильностью базового продукта.

Optiver – частная торговая фирма и маркет-мейкер различных биржевых финансовых инструментов. Компания находится в частной собственности. Optiver торгует деривативами, ценными бумагами, биржевыми фондами, облигациями и иностранной валютой [2].

Являясь ведущим мировым маркет-мейкером, Optiver стремится постоянно улучшать финансовые рынки, улучшая доступ и цены для опционов, ETF, денежных акций, облигаций и иностранной валюты на многочисленных биржах по всему миру. Команды Optiver потратили бесчисленное количество часов на создание сложных моделей, которые предсказывают волатильность и постоянно генерируют более справедливые цены опционов для конечных инвесторов.

Обзор фондового рынка

В последнее время все большую популярность приобретают площадки, которые специализируются на ценных бумагах, облигациях и т.д.

Фондовый рынок – это место, где происходит торговля акциями, облигациями, валютами и прочими активами. Понятие рынка затрагивает не только функцию передачи ценных бумаг, но и другие операции с ними, такие, как выпуск и налогообложение. Кроме того, он позволяет устанавливать справедливое ценообразование.

Для полноценной работы бирже требуется многосоставная инфраструктура. В первую очередь, это функционал самой биржи – торговые площадки и другие системы. На бирже оперируют профессиональные участники – это ее инвестиционная часть. Среди них – банки, брокеры, дилеры и другие организации, вовлеченные непосредственно в торговлю бумагами. Обеспечением торгового процесса занимаются технические участники – клиринговые центры, депозитарии, регистраторы. И наконец, важной частью работы биржи

является информационное обеспечение – она взаимодействует с информационными агентствами и деловой прессой [3].

Математическая постановка задачи

Математическая постановка рассматриваемой задачи формулируется на основе расчета RMSPE (среднеквадратичная ошибка в процентах), которую можно обозначить как

$$\text{RMSPE} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n ((y_i - \hat{y}_i) / y_i)^2}$$

RMSPE очень похож на RMSE. Единственная разница между ними в том, что ошибка делится на фактическое значение. Прогнозы, близкие к фактическим значениям, приводят к ошибкам, близким к 0, поэтому деление на фактические значения чувствительно к большим ошибкам. Кроме того, ошибки возводятся в квадрат перед усреднением, что делает этот показатель еще более чувствительным к большим ошибкам. Это означает, что более крупные ошибки в этом домене недопустимы.

Волатильность σ представляет собой квадратный корень из суммы квадратов логарифмических доходностей, который обозначается как

$$\sigma = \sqrt{\sum_t r_{t-1,t}^2}$$

а логарифмическая доходность акции S в момент времени t равна

$$r_{t-1,t} = \log \left(\frac{S_{t-1}}{S_{t1}} \right)$$

где S_t – цена акции S в момент времени t . Цена, используемая для целей, представляет собой средневзвешенную цену (WAP), и ее можно получить из данных. Логарифмическая доходность используется для расчета реализованной волатильности, потому что ценовые различия между акциями не всегда сопоставимы.

Бустинг – один из эффективных методов машинного обучения, представляет последовательное построение ансамбля из «слабых» алгоритмов, при котором каждый следующий алгоритм компенсирует недостатки предыдущих (boosting – усиление). Основные причины широкого распространения бустинга – простота, универсальность, гибкость, а также высокая обобщающая способность [4].

К алгоритмам повышения относятся: AdaBoost, градиентный бустинг и т.д. Реализациями градиентного бустинга же являются: GBM, XGBoost, LightGBM, Catboost, и др.

Рассмотрим практическое применение всех 5 методов и представим лучшие из них. Возьмем за основу самые важные критерии при обучении: это скорость и точность обучения.

В приведенном примере из работы [5] сравнивается скорость обучения алгоритмов, где создавались похожие условия для каждого из них. Одновременно с этим сравнивалась точность обучения. В таблице показаны результаты эксперимента, в ней сравниваются значения для всех вышесказанных моделей.

	AdaBoost	Gradient Boosting	XGBoost	Light GBM	CatBoost
Accuracy	0.866	0.865	0.871	0.872	0.873
Runtime	0.951	1.693	0.764	0.151	0.550

Рисунок 1 – Таблица сравнения результатов

Видно, что самым быстрым из всех алгоритмов является LightGBM. У CatBoost и XGBoost также хорошие результаты по сравнению с GBM, но они все еще отстают от LightGBM. Для представленных наборов данных LightGBM, CatBoost и XGBoost были примерно в 15, 5 и 3 раза быстрее, чем GBM, соответственно. По точности LightGBM почти не уступает CatBoost, поэтому мы все же считаем, что самым выгодным считается LightGBM.

Исходя из рассмотренных ранее алгоритмов машинного обучения и из приведенного выше примера их практического применения, можно сделать вывод, что лучшими методами будет LightGBM. Два критерия, которые были рассмотрены выше: точность и скорость обучения, являются первостепенными при выборе модели, поэтому можно сказать, что выбор этой модели все еще являются приоритетным выбором для многих задач.

Обзор данных

Набор данных содержит данные фондового рынка, относящиеся к практическому исполнению сделок на финансовых рынках. В частности, он включает снимки книги ордеров и

совершенных сделок. С разрешением в одну секунду он дает уникально детальное представление о микроструктуре современных финансовых рынков.

book_[train/test].parquet Файл, разделенный по идентификатору stock_id. Предоставляет данные книги ордеров по наиболее конкурентоспособным ордерам на покупку и продажу, размещенным на рынке. Два верхних уровня являются общими. Первый уровень будет более конкурентоспособным по цене, тогда он получит приоритет исполнения над вторым уровнем.

stock_id- Идентификационный код акции. Не все идентификаторы акций существуют в каждом сегменте времени.

trade_[train/test].parquet Файл, разделенный на разделы stock_id. Содержит данные о фактически совершенных сделках. Обычно на рынке больше пассивных обновлений намерений покупки/продажи (обновлений книги), чем фактических сделок, поэтому можно ожидать, что этот файл будет более разреженным, чем книга заявок.

train.csv Основные значения истинности для обучающего набора.

1. time_id- Идентификационный код временного сегмента. Идентификаторы времени не обязательно являются последовательными, но одинаковы для всех акций.

2. seconds_in_bucket- Количество секунд от начала, всегда начиная с 0.

3. bid_pric [1/2]- Нормализованные цены самого/второго наиболее конкурентоспособного уровня покупки.

4. ask_pric [1/2]- Нормализованные цены самого/второго наиболее конкурентоспособного уровня продаж.

5. bid_siz [1/2]- Количество акций на самом/втором наиболее конкурентном уровне покупки.

6. ask_siz [1/2]- Количество акций на самом/втором наиболее конкурентном уровне продаж.

7. price- Средняя цена совершенных транзакций, происходящих за одну секунду. Цены были нормализованы, а среднее взвешено по количеству акций, торгуемых в каждой сделке.

8. size- Суммарное количество проданных акций.

9. order_count- Количество уникальных торговых ордеров.

10.target- Реализованная волатильность, рассчитанная в течение 10-минутного окна после данных о характеристиках с тем же идентификатором stock/time_id.

11.и т.д.

Чтобы визуально представлять, что из себя представляют данные, вызовем их специальной командой. Эта функция возвращает первые n строк для объекта в зависимости от позиции. Мы не указываем нужное кол-во строк, поэтому исходное значение n равняется 5. Мы можем наблюдать 5 первых строк, а также все имеющиеся столбцы с их исходными значениями (рис. 2-4).

	stock_id	time_id	target
0	0	5	0.004136
1	0	11	0.001445
2	0	16	0.002168
3	0	31	0.002195
4	0	62	0.001747

Рисунок 2 – Данные значений истинности

	time_id	seconds_in_bucket	price	size	order_count	stock_id
0	5	21	1.002301	326	12	0
1	5	46	1.002778	128	4	0
2	5	50	1.002818	55	1	0
3	5	57	1.003155	121	5	0
4	5	68	1.003646	4	1	0

Рисунок 3 – Данные фактических совершенных сделок

	time_id	seconds_in_bucket	bid_price1	ask_price1	bid_price2	ask_price2	bid_size1	ask_size1	bid_size2	ask_size2
0	5	0	1.001422	1.002301	1.00137	1.002353	3	226	2	100
1	5	1	1.001422	1.002301	1.00137	1.002353	3	100	2	100
2	5	5	1.001422	1.002301	1.00137	1.002405	3	100	2	100
3	5	6	1.001422	1.002301	1.00137	1.002405	3	126	2	100
4	5	7	1.001422	1.002301	1.00137	1.002405	3	126	2	100

Рисунок 4 – Данные книги ордеров

Нашим ключевым параметром является target. Посмотрим на его значения более подробно (рис. 5).

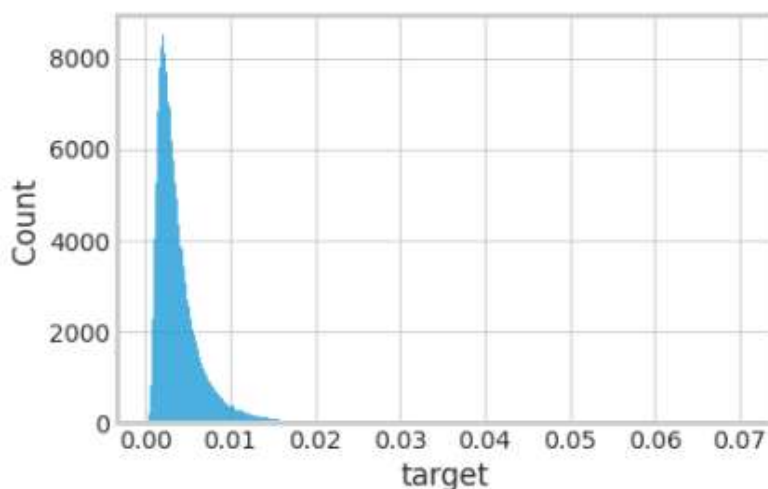


Рисунок 5 – График target

Из графика видно, что значение варьируется от 0.00 до 0.02. Большее количество значений волатильности как раз и принимают среднее между крайними значениями. Высокая волатильность означает, что цена быстро меняется в разные стороны (растет, падает или и то, и другое), а низкая в свою очередь, что цена остается более стабильной и ее колебания минимальны.

Был выявлен ключевой фактор target (реализованная волатильность, рассчитанная в течение 10-минутного окна после данных о характеристиках), который больше всего влияет на волатильность, и произведен его анализ, а также визуальное представление с последующим выявлением его среднего значения. Большинство его значений располагаются в отрезке 0.00 до 0.02. Высокая волатильность означает резкую смену цены (ее падение или взлет), а низкая означает, что цена остается более или менее постоянной, и ее колебания минимальны.

Список литературы

- [1] РБК Инвестиции. [Электронный ресурс]. – URL: <https://quote.rbc.ru/dict/volatility>. (дата обращения: 01.12.2022).
- [2] Википедия: [Электронный ресурс]. – URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Optiver>. (дата обращения: 01.12.2022).
- [3] РБК: [Электронный ресурс]. – URL: https://quote.rbc.ru/dict/Stock_Exchange. (дата обращения: 01.12.2022).
- [4] Жуков Д.А. Разработка моделей, алгоритмов и программ диагностики функционирования технических объектов с использованием агрегированных классификаторов: дис. ... канд техн. наук. Ульяновск., 2020. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.ulsu.ru/media/uploads/hairutdinova%40ulsu.ru/2020/01/14/диссертация Жуков Д.А.pdf](https://www.ulsu.ru/media/uploads/hairutdinova%40ulsu.ru/2020/01/14/диссертация%20Жуков%20Д.А.pdf). (дата обращения: 01.12.2022).
- [5] Блог towards data science [Электронный ресурс]. – URL: <https://towardsdatascience.com/how-to-select-between-boosting-algorithm-e8d1b15924f7>. (дата обращения: 01.12.2022).

© А.А. Емельянова, 2022

УДК 678.01.53

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОЛИОЛЕФИНОВЫХ СМЕСЕЙ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ СОПОЛИМЕРОМ

И.С. Тверитникова,

аспирант 4 курса, напр. «Химическая технология»

В.В. Баталова,

студент 4 курса, напр. «Технология полиграфического и упаковочного
производства»

И.А. Кириш,

научный руководитель,

д.х.н., доц.,

Росбиотех,

г. Москва

Аннотация: В настоящее время всё больше используют многослойные упаковочные материалы, которые выбрасывают на полигоны или сжигают, что приводит к загрязнению экологии Земли. Сейчас используют много разных приемов для переработки смешанных полимерных отходов для производство вторичного сырья. Одним из способов является модификация агентами совместимости полимерных смесей. Статья посвящена изучению влияния сополимера этилена с пропиленом на свойства полиэтиленовых и полипропиленовых смесей, полученных на разработанной лабораторной установке без процесса смешения расплавов. В работе были проведены исследования полимерных смесей на реологические свойства и деформационно-прочностные характеристики.

Ключевые слова: смешанные полимерные отходы, полимеры, сополимер, реологические свойства, деформационно-прочностные характеристики

С точки зрения экологии одной из важнейшей проблемы на сегодняшний день является вторичная переработка и утилизация упаковочных комбинированных и многослойных материалов. Ассортимент многослойных упаковочных материалов с каждым годом расширяется, вследствие развития технологий с длительным сроком

хранения продуктов, что приводит к приросту смешанных полимерных отходов на свалках и полигонах. В состав слоев комбинированных и многослойных пленок и изделий могут входить различные полимеры: полиэтилен, полистирол, полипропилен, полиэтилентерефталат, полиамид и различные сополимеры [1]. Как на стадии производства, так и после использования многослойных упаковок образуются смешанные полимерные отходы, утилизация которых затруднена вследствие сложности сортировки, идентификации и разделения. Поэтому после использования многослойной упаковки, в основном они попадают на полигоны или утилизируются термическими методами, что приводит не только к потере ценного полимерного сырья, но и наносит ущерб экологии. Для снижения количества полимерных отходов внедряется комплексный подход, который включает в себя ряд мероприятий, включающих разработки по реализации программ получения вторичного сырья или компонентов химической промышленности. С учетом этого все больше уделяется внимание вопросам разработки технологии переработки многослойных упаковочных материалов с перспективой возврата полученного вторичного сырья в производственный цикл [2-6]. Большинство многослойных упаковочных материалов состоит из полимеров, существенно отличающихся по своей химической природе, что приводит к получению вторичного сырья с пониженным качеством [2, 6].

Рециклинг пластмасс включает в себя такие этапы [6]:

- сбор отходов и транспортировка;
- сортировка и идентификация;
- уплотнение и измельчение;
- промывка;
- сушка;
- гомогенизация и пластикация.

Одним из сложных этапов рециклинга полимерных отходов является сортировка, идентификация и разделение [2, 6]. При переработке смешанных отходов, содержащих разные по химической природе полимеры, образуются композиционные материалы с низкими эксплуатационными свойствами. Это связано с тем, что в большинстве случаев многокомпонентная система имеет низкое межфазное взаимодействие. Для увеличения технологической

совместимости используют различные приемы, связанные механохимическими процессами. На сегодняшний день большое влияние уделяется исследованиям в области модификации полимерных смесей путем введения агентов совместимости и реакционно-способных добавок. Такие добавки являются агентами совместимости в полимерных композициях, увеличивая технологический интервал совместимости. Большинство работ, указанных в [7] были проведены на технологических установках с процессами смешения расплавов и напряжения сдвига. Работ по изучению влияния сополимера на свойства полимерных смесей без процесса смешения расплавов ранее не проводилось. Целью работы является исследования процесса модификации полимерных смесей на основе полиолефинов путем введения сополимера, исключая стадию смешения расплава и при минимальном напряжении сдвига.

В работе в качестве объектов исследования были выбраны полиэтилен высокого давления (далее ПЭ), полипропилен (ПП) и сополимер этилена с пропиленом (СЭП). Образцы получали в разном соотношении компонентов на лабораторной установке, которая создана была на базе прибора ИИРТ с приемным валковым устройством. Количество содержания сополимера этилена с пропиленом в композициях полиэтилена и полипропилена варьировалось от 0 до 10 %.

В работе использовались следующие методы исследования:

- реологические свойства полимерных композиций проводились методом капиллярной вискозиметрией (ГОСТ 11645-73);
- определение физико-механических свойств композиций методом испытания на растяжение (ГОСТ 14236-81);
- для определения плотности материала применяли пикнометрический метод (ГОСТ 15139-69).

В результате проведенных исследований, изучения влияния агента совместимости на реологические и физико-механические свойства полимерных композиций на основе ПЭ и ПП, которые были получены на лабораторной установке без процесса смешения расплава и минимального напряжения сдвига, можно сделать следующие выводы:

1. Прослеживается уменьшение плотности для всех полиолефиновых композиций, за исключением для контрольного образца ПЭ:ПП 50:50 без сополимера.

2. Многократная переработка полиолефиновых композиций приводит к резкому увеличению показателю текучести расплава. Особенно сильно данный процесс проявляется у композиций с большим содержанием ПП 30 к 70 %. Полученные данные свидетельствуют о протекании процессов деструкции в полимерных смесях более интенсивно по сравнению с композициями содержащих меньшее количество полипропилена.

3. При введении 10 % сополимера в полимерных композициях ПЭ:ПП 50:50 и 30:70 наблюдается увеличение разрушающего напряжения.

4. Для композиций в большем содержании ПЭ 70 % введение СЭП приводит к увеличению относительного удлинения при разрыве до значений, приближающихся к первичным полимерам. При этом в полимерных композициях в составе ПЭ:ПП 50:50 и 30 к 70 введение СЭП в количестве 10% приводит к резкому увеличению прочностных характеристик – разрушающему напряжению.

Список литературы

[1] Пищулин И. Рециклинг сложных пленок [Текст] / И. Пищулин // Пластикс. – 2013. №7 (125). 38-44 с.

[2] Кирш И.А. Установление закономерностей влияния ультразвукового поля на физико-химические свойства и структуру расплавов полимеров при их вторичной переработке [Текст]: дисс. ... док. хим. наук: 02.00.06 / И.А. Кирш – Москва, 2016. 305 с.

[3] Кирш И.А. Вторичная переработка многослойных упаковочных материалов [Текст] / И.А. Кирш, И.С. Тверитникова // Развитие пищевой и перерабатывающей промышленности России: Кадры и наука. – 2017. Ч. 3. 143-147 с.

[4] Кирш И.А. Регулирование физико-механических свойств вторичного полиэтилентерефталата путем химической и физической модификации [Текст] / И.А. Кирш, Т.И. Чалых, В.В. Ананьев, Г.Е. Заиков // Вестник технологического университета. – 2015. Т. 18. № 7. 79-82 с.

[5] Kirsh I.A. A study of the effect of ultrasound treatment on the rheological properties of polymers during their repeated processing [Текст] / I.A. Kirsh, V.V. Anan'ev, D.A. Sogrina, D.A. Pomogova, T.I. Chalykh // International Polymer Science and Technology. – 2015. Т. 42. № 12. 43-46 р.

[6] Балыхин М.Г. Рециклинг упаковки и биоразлагаемые полимерные материалы: монография [Текст] / М.Г. Балыхин, И.А. Кирш, М.И. Губанова, О.А. Банникова, О.В. Безнаева, А.Е. Чалых, А.А. Щербина, А.Л. Иорданский, А.А. Ольхов, М.П. Щетинин, М.Ю. Музыка – Москва: Проспект, 2021. 600 с.

[7] Пол Д.Р. Полимерные смеси: пер. с англ. под ред. Кулезнева В.Н [Текст] / Д.Р. Пол, К.Б. Бакнелл – СПб.: Научные основы и технологии, 2009. 606 с.

© И.С. Тверитникова, В.В. Баталова, 2022

УДК 004.658.4

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ ПРИМЕНЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ РЕВОЛЮЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

А.К. Шматин,

студент 2 курса магистратуры, напр. «Стандартизация и метрология»,
программа подготовки «Метрология, импортозамещение и
конкурентоспособность нефтегазового оборудования»

А.С. Пантелеев,

научный руководитель,

к.т.н., доц.,

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

г. Москва

Аннотация: В статье рассматривается понятие блокчейна и задачи, которые могут выполняться им. В статье освещается актуальность и важность внедрения этой технологии. Особое внимание уделяется преимуществам внедрения и примерам использования. В статье на основе анализа существующего опыта применения говорится о практической значимости использования технологии блокчейна в нефтегазовой индустрии. В статье проводится анализ существующих проблем и разрабатываются варианты решения с использованием технологии блокчейна. Выдвигается идея по внедрению блокчейн-технологий в государственную экономику.

Ключевые слова: блокчейн, цифровизация, индустрия 4.0, конкурентоспособность, нормативное обеспечение

Нефтегазовая отрасль в Российской Федерации является одной из приоритетных отраслей и оказывает влияние на развитие многих отраслей промышленности страны. Нефтегазовый сектор экономики имеет важное значение для стабильного роста и развития государства, а значит необходимо эффективное функционирование и управление производством. В соответствии с указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. №204 «О национальных целях и

стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», а также от 02.03.2022 № 83 "О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации" цифровизация становится центральным элементом современной политики, становясь двигателем совершенствования бизнес-процессов компаний.

Инновационные технологии открывают новые возможности для добычи трудноизвлекаемых запасов, оптимизации документооборота и повышения информационной безопасности. За счет использования в нефтегазовой отрасли цифровых технологий мировой ВВП увеличится на 0,8 % уже к 2025 году в соответствии с данными Oxford Economist.

Появившиеся несколько лет назад блокчейн-технологии уже стали одними из самых обсуждаемых и перспективными после разработки интернета. В настоящее время их внедрение чаще рассматривается в области финансовых услуг, которые и стали причиной его зарождения, но уместно рассматривать также и решения использования и в нефтегазовом секторе.

Блокчейн – это технология шифрования, передачи и упорядочивания данных, представляющая собой цепь блоков информации. Каждый такой блок – это цифровой код, содержащий запись действия и информацию из предыдущего звена. В цепи хранятся все записи о произведенных действиях (сделках) и удалить или изменить их невозможно, если только не удалить полностью всю цепь [1]. Главное её преимущество – это безопасная и распределенная структура хранения и обработки данных, то есть все участники сети могут проверять, использовать и обновлять данные, хранящиеся на всех их компьютерах одновременно. Таким образом, технология находит применение везде, где требуется доверие между контрагентами, отслеживаемость проводимых операций и оптимизация количества участников.

Технология блокчейн дает возможность наблюдения за операциями купли-продажи. При этом идет огромный учет данных, для обеспечения безопасности транзакций, и предоставления права всем заинтересованным сторонам держать под контролем процесс каждой сделки [2]. Отличительной чертой нефтегазовых компаний считается запас внушительного количества материальных объектов,

растущих в цене, большая плата решения инвестиционных проблем, особые возможности утверждения операционных решений, немалый объем инвестиционных проектов и острая необходимость управления цепочкой снабжения [3].

Как заявляют представители JPMorgan Chase, наиболее широкое распространение подобной криптотехнологии должно произойти уже через несколько лет (рис. 1).



Рисунок 1 – Периоды ввода технологии блокчейн в мире [4]

Одним из направлений внедрения блокчейна является упрощение и защита документооборота. В существующей системе добычи, переработки, транспортировки и реализации нефти и газа (рис. 2) участвует значительное количество контрагентов, каждый из которых использует различные способы учета и хранения данных, что может порождать ошибки или несоответствия. Сложность такой системы включает в себя следующие проблемы: задержки выплат и последующие за этим возможные судебные процессы, существенные затраты времени на проверку, анализ и сопоставление баз данных контрагентов, аккумулирование возникающих несоответствий.

Поскольку большая часть данных в документообороте отдельных участников рынка является информацией совместного пользования, это создает оптимальные условия для внедрения блокчейна. На базе новой технологии можно создать единую сеть для оцифровки всех процессов взаимодействия и их автоматизации.

Благодаря такой сети можно добиться следующих преимуществ:

- снижение количества ошибок, связанных с несоответствием данных, мошенничеством, сверкой и расчетами между контрагентами;
- сокращение усилий и времени на проверку расходов;
- прозрачная распределительная бухгалтерская книга.

На практике это означает значительное уменьшение количества споров между контрагентами из-за несоответствий в счетах-фактурах, накладных и платежных ведомостях, снижение издержек на учет и аудит, а также ускорение времени отслеживания товаров и услуг в цепочке поставок.

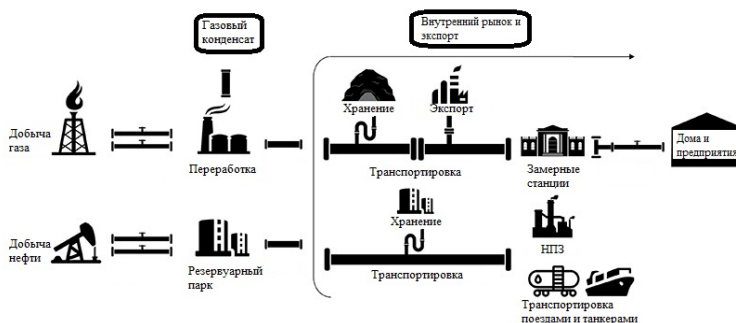


Рисунок 2 – Схема перемещений нефти и газа от промысла до потребителя

Также к трудностям, связанными с логистикой и технологиями интернет-вещей можно отнести:

- сложность отслеживания происхождения сырья, а также оборудования, задействованного в его добыче, транспортировке и переработке;
- простои и не до конца заполненные объемы грузового пространства, что связано с плохим контролем местоположения грузовиков и танкеров;
- сложности с поиском более эффективных логистических путей, связанные с плохим качеством данных о местоположении транспортного средства в привязке ко времени;
- проблемы коммуникации, связанные с взаимодействием множества сторон, использующих разные системы учета и контроля.

Подобные проблемы могут приводить к уменьшению прибыли, а решить их можно посредством смарт-контрактов и блокчейна, которые позволят собирать данные о движении товара, транспорта или сырья в режиме реального времени, а также аккумулировать все сведения в единой базе данных.

Смарт контракты – это программы, которые включают условия договора между сторонами и хранят их в распределительных блоках, а при соблюдении ряда условий, указанных в самом контракте, происходит автоматическое выполнение условий договора. Это позволяет исключить излишнее количество посредников, сокращая временные и финансовые издержки, а также ликвидируя возможность вмешательства третьей стороны. Всю полноту возможностей данных программ трудно представить. Например, можно подключить данные из договора купли-продажи с GPS таким образом, что смарт-контракт автоматически переведет оплату поставщику и перевозчику, когда «пакет» прибывает в пункт назначения. Такие компании, как Provenance.Org, SkuChain, Everledger или Газпромнефть-Аэро уже пользуются технологиями блокчейн для отслеживания и подтверждения происхождения различных продуктов или оплаты услуг поставщиков без каких-либо задержек [5].

В сущности, использование криптиотехнологий предоставляет следующие преимущества для совершенствования логистических операций компаний:

1. Возможность отслеживания первоисточника сырья в любой момент времени. Это поднимет чистоту и законность рынка, а также позволит сократить издержки, связанные с отзывами продукции.
2. Станет возможно отслеживать в режиме реального времени, когда проводилось обслуживание оборудования и необходимо ли его уже повторять, а также выполняются ли рекомендации производителя.
3. Открывается более простой метод оценки эффективности составленных логистических цепочек за счет анализа больших данных, аккумулируемых в блокчейне.
4. Представляется возможным более точно прогнозировать процессы, так как снижается хаотичность рынка: снизится количество ошибок, длительность простоев, время заполнения документов и финансовых расчетов [6].

Однако в настоящий момент все криптотехнологии сталкиваются с рядом проблем, которые «тормозят» их распространение.

Репутационные проблемы. Тесная связь блокчейна с криптовалютами, которые могут использоваться для незаконной деятельности и спекуляции, поражает много сомнений в имидже технологии. На данный момент времени остается неопределенным вопрос о том, какие отрасли могут понести убытки от внедрения блокчейна и изменения традиционных способов ведения бизнеса.

Технологические проблемы. Технология блокчейна всё ещё только развивающаяся и большим препятствием на пути её распространения становится невозможность масштабируемости сети, вызывающая сильное отставание в скорости обработки транзакций через общедоступные блокчейны. Например, система Visa обрабатывает около 2000 транзакций в секунду, а наиболее распространённые сети блокчейна Биткой и Эфириум могут обрабатывать не более 20 транзакций в секунду.

Проблемы регуляции. Наиболее существенная и важная проблема – это законодательное регулирование статуса криптотехнологий, отсутствие нормативной документации, программного обеспечения для использования блокчейна и возможности контроля со стороны государства.

Существуют ещё и более мелкие проблемы, но также влияющие на развитие и популяризацию блокчейн-технологии: недостаток опыта применения в крупных компаниях, компетентных специалистов, экологические вопросы использования криптотехнологий и так далее.

По итогу анализа данных компании Tata Consultancy Services, которая провела машинное исследование рынка нефти и газа касательно безопасности данных в плане принятия блокчейна, была составлена таблица 1.

Таблица 1 – Причины и следствия основных проблем в информационной безопасности НГК

Основные проблемы	Причина	Следствие
Утечка данных	Данные, которые не хранятся и не обрабатываются эффективно, могут привести к потере исходных данных и ценной информации. Данные, сгенерированные в разных местах, могут не коррелироваться и/или обрабатываться.	Данные не используются эффективно в сочетании с аналитикой больших данных и искусственным интеллектом для получения значимой информации; Неполные данные или неправильно помеченные данные могут привести к принятию неправильного решения.
Обработка и репликация данных	Дублирование транзакций и усилий третьих сторон может быть вызвано повторением контрактов разными сторонами.	Увеличение операционных расходов; Более высокие затраты на взаимодействие; Непроверяемые транзакции, подверженные ошибкам; Несвоевременные транзакции, приводящие к значительным убыткам.
Целостность и безопасность	Тесно связанные сети делают всю цепочку создания стоимости уязвимой для внешних и внутренних атак.	Мошенничество; Кибератаки/фишинг; Вирусные/вредоносные атаки; Потеря доверия; Увеличенная стоимость аутентификации.
Отсутствие интеграции	Отсутствие стандартных процедур приводит к проблемам интеграции между платформами и игроками.	Потеря ресурсов в виде времени и денег.

Из приведенной таблицы видно, что в нефтегазовой отрасли достаточно много проблем с безопасностью и надежностью данных и

их хранением. Все они могут приводить к возникновению финансовых издержек, угроз кражи данных, кибершпионажа, несанкционированного доступа третьих лиц в системы управления, что неблагоприятно отразится на репутации компаний.

Применение блокчейн технологии, позволит достичь следующих положительных результатов в решении обозначенных проблем:

- утечка и кража данных будет невозможна вследствие большой сложности взлома распределительного реестра;
- невозможность изменения или подделки содержащейся в распределительных блоках информации позволит достичь нового уровня целостности информационных систем и их безопасности;
- смарт контракты и создание привязки активов компании к токенам блокчейна позволит проводить операции значительно быстрее и надежнее;
- интеграция новых участников общедоступных блокчейнов будет прозрачной, простой и быстрой.

Заключение

Влияние криптотехнологий на нефтегазовый комплекс весьма существенно. Всемирный экономический форум подсчитал, что токенизация нефтяной отрасли увеличит ликвидность рынка на 1,6 триллиона долларов, объем рынка на 2,5 триллиона долларов, принесет компаниям дополнительный 1 триллион долларов и обществу в целом еще 640 миллиардов долларов. А также позволит сократить выброс CO_2 в атмосферу на 13000 миллионов тонн, уменьшит разливы нефти на 230000 баррелей и позволит сэкономить до 800 миллионов галлонов воды [7].

В то же время, необходимо отметить немаловажные факты о положительной тенденции блокчейна [6]:

- специалисты BP, Shell и Statoil подсчитали, что имплементация блокчейна в торговые операции нефтяных компаний сократит время сделок на 30 %, и оно станет равным сроку поставки товара от продавца к покупателю;
- снижение административных и коммерческих издержек по ВИНК на 5-10 % (благодаря блокчейну) позволит крупным нефтяным компаниям сэкономить 0,4–0,7 миллиарда долларов;

– в ПАО «Газпром нефть» подсчитали, что оцифровка нефтегазового бизнеса повышает эффективность компании на 10-15 %;

– в Vygon Consulting полагают, что внедрение блокчейна на рынки с высокой налоговой нагрузкой сэкономит компаниям до 10 % издержек.

Для достижения всех указанных преимуществ необходимо главным образом решить проблему внедрения блокчейн-технологий в государственную экономику и создать нормативную базу для их безопасного применения.

Предлагается следующий подход:

1. Создать национальную цифровую платформу по токенизации.
2. Создать в этой системе аккаунты для государственных органов, а также государственных и частных организаций.
3. Создать аккаунты для физических лиц.
4. Внедрять криптотехнологии в различные сферы бизнеса по запросу предприятий и государственных организаций.

В рамках нормативного регулирования такая цифровая платформа должна иметь многоуровневую систему допуска к хранящейся в ней информации.

Список литературы

[1] Хайтек – медиа журнал о технологиях. Блокчейн уничтожит финансовую систему или сделает ее сильнее: рассказываем про оба варианта [Электронный ресурс]. – URL: <https://hightech.fm/2022/11/10/blockchain-future>. (дата обращения: 11.12.2022).

[2] Рамблер/финансы – новостной агрегатор. От недоверия к принятию: как будет развиваться блокчейн в 2020 году [Электронный ресурс]. – URL: <https://finance.rambler.ru/other/43404469-ot-nedoveriya-k-prinyatiyu-kak-budet-razvivatsya-blokcheyn-v-2020-godu/>. (дата обращения: 11.12.2022).

[3] Cryptonisation – информационный сайт о криптовалютах и блокчейне. Блокчейн и экономика в России и мире [Электронный

ресурс]. – URL: <https://cryptonisation.com/blokcheyn-i-ekonomika/>. (дата обращения: 11.12.2022).

[4] Лоран Л. Блокчейн от А до Я. Все о технологии десятилетия [Текст] / Л. Лоран // Эксмо – М.: 2017. 564 с.

[5] Федотова В.В. Понятие блокчейн и возможности его использования / В.В. Федотова, Л.М. Типнер // Инженерные исследования и проектирование : Материалы Международной конференции магистрантов инженерной школы новой индустрии УрФУ, Екатеринбург, 07 мая 2018 года. – Екатеринбург: Общество с ограниченной ответственностью "Эдитус", 2019. 251-257 с. – EDN BJFDTH.

[6] Merehead – компания разработчик программного обеспечения со специализацией на fintech и blockchain. Как использовать блокчейн в нефтегазовой отрасли? [Электронный ресурс]. – URL: <https://merehead.com/ru/blog/blockchain-in-oil-and-gas-industry/>. (дата обращения 11.12.2022).

[7] The World Economic Forum – международная организация государственно-частного сотрудничества. Отчет всемирного экономического форума за 2016 год [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.weforum.org/reports/digital-transformation-of-industries/>. (дата обращения: 11.12.2022).

© А.К. Шматин, 2022

УДК 681.3:622.276

СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГА ОБОРУДОВАНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

Р.Р. Яковлев,

студент 2 курса, напр. «Технологические машины и оборудование»

А.С. Галеев,

научный руководитель,

д.т.н., проф.,

ГБОУ ВО АГНИ,

г. Альметьевск

Аннотация: Классический метод эскизирования оборудования ручным способом при проведении операции реверс-инжиниринга (обратная разработка) является трудозатратным. Зачастую эскизирование оборудования проходит в полевых условиях, на большой высоте, с использованием большого количества измерительных инструментов. Предлагается использовать лазерное сканирование оборудования как замену классического метода эскизирования ручным способом.

Ключевые слова: разработка оборудования, 3D модель, снижение затрат, реверс-инжиниринг, наземное лазерное сканирование

Реверс-инжиниринг – это операция по созданию 3D модели, а в дальнейшем и конструкторской документации по существующему образцу изделия. Главная задача данной операции получить точные параметры оборудования (геометрические размеры, конструкторскую документацию, 3D модель). Зачастую эта операция применяется при условии отсутствия конструкторской документации по какой-либо причине (была утеряна, уничтожена). Промышленность знает много примеров, когда с помощью процесса реверс-инжиниринга заведомо неудачные разработки модернизировались, давая им вторую жизнь [4].

Использование технологии наземного лазерного сканирования в качестве замены ручного метода эскизирования оборудования и его узлов, деталей позволит сократить трудозатраты инженера-конструктора. Наземное лазерное сканирование является самым оперативным и высокопроизводительным средством получения точной и наиболее полной информации о пространственном объекте: промышленного объекта, смонтированном технологическом оборудовании. Операция лазерного сканирования предполагает определение пространственных координат точек сканируемого объекта и дальнейшее измерение расстояния до этих точек с помощью фазового или импульсного безотражательного дальномера. Измерения производятся с очень высокой скоростью – тысячи, сотни тысяч, а порой и миллионы измерений в секунду. Результатом операции лазерного сканирования является облако точек, из которого в специализированной программном обеспечении возможно получить 3D модель сканируемого объекта (рис. 1) [3].

Использование лазерного сканирования очень тесно связано с трехмерным построением (3D моделированием) и на данный момент эти две операции находятся в топе по актуальности и востребованности в рамках реверс инжиниринга и проектирования нового продукта. Полученная трехмерная модель – это копия сканируемого объекта в масштабе 1:1. Эта трехмерная модель легко обрабатывается, модернизируется в CAD системе конструктора [1].

Главные достоинства применения наземного лазерного сканирования в качестве замены ручного способа эскизирования оборудования:

- сокращение трудозатрат инженера-конструктора за счет сокращения/полного исключения ручного труда в процессе эскизирования [2];
- 3D модель, получаемая после обработки в специализированном ПО, готова к модернизации и получению КД;
- сокращение человеческого фактора;
- погрешность измерений в результате наземного лазерного сканирования не более 1 мм.

С целью получения 3D модели было проведено опытное испытание технологии на образце станка-качалки (рис. 2). Разработанная в ходе реверс-инжиниринга 3D модель стала основой

проведения модернизации станка-качалки с целью повышения ее энергоэффективности. Точность автоматизированного построения твердотельной модели была достаточна для того, чтобы замерить исполнительные размеры станка-качалки, спроектировать модернизируемое устройство с возможностью закрепления на раме и разработать конструкторскую документацию для дальнейшего изготовления. Данная операция позволила провести модернизацию конструкции без затрат на ручное эскизирование.



Рисунок 1 – Сканируемый объект



Рисунок 2 – Трехмерная модель станка-качалки

Следующий этап применения наземного лазерного сканирования в рамках конструкторских работ – экспертиза изготовленного оборудования с целью выявления отклонений в габаритных, присоединительных размерах.

Таким образом, использование таких актуальных и передовых технологий позволит сокращать трудозатраты при проведении операции реверс-инжиниринга.

Список литературы

- [1] Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование / Н.Н. Голованов – М.: Физматлит, 2002. 472 с.
- [2] Краснощеков П.С. Оптимизация в автоматизированном проектировании / П.С. Краснощеков, В.В. Морозов, Н.М. Попов – М.: МАКС Пресс, 2008. 323 с.;
- [3] Середович В.А. Наземное лазерное сканирование: монография / В.А. Середович, А.В. Комиссаров, Д.В. Комиссаров, Т.А. Широкова. – Новосибирск: СГГА, 2009. 261 с.
- [4] Трачук А.В. (а) Инновации и производительность российских промышленных компаний / А.В. Трачук, Н.В. Линдер // Инновации. – 2017. № 4. 53-65 с.

© Р.Р. Яковлев, 2022

УДК 629.735.45.064

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ДИНАМИКИ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Е.В. Касумов,

Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева,
г. Казань,
e-mail: ev kas@rambler.ru

Аннотация: Проведен анализ подходов к разработке программно-управляемых вычислительных комплексов для реализации нелинейных задач статики и динамики движения деформируемых механических систем. На примере моделирования автоматически управляемых деформируемых механических систем летательного аппарата (вертолета) рассмотрены возможности управления параметрами численного решения задач динамики с помощью нейронных сетей.

Ключевые слова: математическая модель, силовой анализ, деформации конструкции, механическая система, автоматическое управление, нейронная сеть

ANALYSIS OF THE POSSIBILITIES OF CONTROLLING THE PARAMETERS OF THE NUMERICAL SOLUTION OF PROBLEMS OF THE DYNAMICS OF MECHANICAL SYSTEMS

E.V. Kasumov,

Kazan National Research Technical University Named after A.N. Tupolev,
Kazan,
e-mail: ev kas@rambler.ru

Annotation: The analysis of approaches to the development of software-controlled numerical computational systems for the implementation of nonlinear problems of statics and dynamics of motion of

deformable mechanical systems is carried out. The possibilities of controlling the parameters of the numerical solution of dynamics problems using neural networks are considered on the example of modeling automatically controlled deformable mechanical systems of aircraft (helicopter).

Keywords: mathematical model, load analysis, numerical experiment, design, mechanical system, automatic control, neural network neural

Основной целью данной работы является анализ возможностей повышения эффективности решения задач динамики в нелинейной постановке на примере численного моделирования деформируемых механических устройств под воздействием системы автоматической стабилизации и управления (САУ). В данной работе математические модели являются объединением нескольких численных алгоритмов, которые на каждом шаге интегрирования по времени переопределяют заданные параметры основного уравнения метода конечных элементов (МКЭ) по нагрузкам, значениям матрицы жесткости, перемещениям элементов управления механизма и другим параметрам (масса, толщина материала, величины демпфирования и другие параметры). В МКЭ движение в пространстве взаимосвязанных тел, обладающих массой, под воздействием заданной системы сил и моментов описывается дифференциальным уравнением второго порядка в виде:

$$\mathbf{M}(\mathbf{b}_i, t)\ddot{\mathbf{v}}(\mathbf{b}_i, t) + \mathbf{C}(\mathbf{b}_i, t)\dot{\mathbf{v}}(\mathbf{b}_i, t) + \mathbf{K}(\mathbf{b}_i, t)\mathbf{v}(\mathbf{b}_i, t) = \mathbf{P}(\mathbf{b}_i, t), \quad (1)$$

где $\mathbf{v}(\mathbf{b}_i, t)$ – вектор обобщенных перемещений;

t – время;

\mathbf{b}_i – вектор переменных проектирования;

$\mathbf{M}(\mathbf{b}_i, t)$ – инерционная матрица;

$\mathbf{C}(\mathbf{b}_i, t)$ – матрица коэффициентов демпфирования элементов конструкции;

$\mathbf{K}(\mathbf{b}_i, t)$ – переменная матрица жесткости;

$\mathbf{P}(\mathbf{b}_i, t)$ – вектор воздействий нагрузок, p – число, определяемых параметров по индивидуальному алгоритму для каждого шага интегрирования основного уравнения [1-3]. Вектор переменных

проектирования \mathbf{b}_i ($i=1 \dots n$) позволяет на каждом шаге интегрирования основного уравнения (1) менять параметры матриц по своему численному алгоритму или аналитическому решению. Решая задачи динамики с применением уравнения (1) методом прямого интегрирования, следует учитывать, что количество операций интегрирования прямо пропорциональной количеству временных шагов [1, 3, 4]. В этом случае задача (1) большой размерности будет эффективно решаться на сравнительно малом отрезке времени с малым числом шагов и требуется оптимизация ширины полуленты матрицы жесткости. Одним из вариантов оптимизации является метод разложения по собственным формам – деформации тела в локальной системе координат рассматриваются в виде комбинации конечного числа векторов g (форма моды):

$$\mathbf{v} = \sum_{n=1}^N \mathbf{g}_n \Phi_n, \text{ где } \Phi_n - \text{амплитуда моды, } n - \text{номер моды. (2)}$$

Предполагается, что компоненты деформаций могут быть рассмотрены при сокращенном числе мод. В итоге уравнение (1) будет преобразовано в вид:

$$\{\Phi\}^T \mathbf{M}(\mathbf{b}_i, t) \{\Phi\} \ddot{\mathbf{g}}(\mathbf{b}_i, t) + \{\Phi\}^T \mathbf{C}(\mathbf{b}_i, t) \{\Phi\} \dot{\mathbf{g}}(\mathbf{b}_i, t) + \{\Phi\}^T \mathbf{K}(\mathbf{b}_i, t) \{\Phi\} \mathbf{g}(\mathbf{b}_i, t) = \{\Phi\}^T \mathbf{P}(\mathbf{b}_i, t), \quad (3)$$

или

$$\tilde{\mathbf{M}}(\mathbf{b}_i, t) \ddot{\mathbf{g}}(\mathbf{b}_i, t) + \tilde{\mathbf{C}}(\mathbf{b}_i, t) \dot{\mathbf{g}}(\mathbf{b}_i, t) + \tilde{\mathbf{K}}(\mathbf{b}_i, t) \mathbf{g}(\mathbf{b}_i, t) = \tilde{\mathbf{P}}(\mathbf{b}_i, t). \quad (4)$$

Если рассматривать движение деформируемого ЛА в пространстве под воздействием аэродинамических сил, то общее уравнение движения по МКЭ в данной работе представляется в общем виде:

$$\mathbf{M}(\mathbf{b}_i, t) \ddot{\mathbf{v}}(\mathbf{b}_i, t) + \mathbf{V} \mathbf{D} \dot{\mathbf{v}}(\mathbf{b}_i, t) + \mathbf{C}(\mathbf{b}_i, t) \dot{\mathbf{v}}(\mathbf{b}_i, t) + \mathbf{V}^2 \mathbf{B} \mathbf{v}(\mathbf{b}_i, t) + \mathbf{K}(\mathbf{b}_i, t) \mathbf{v}(\mathbf{b}_i, t) = \mathbf{P}(\mathbf{b}_i, t), \quad (5)$$

где $\mathbf{V} \mathbf{D}$ – матрица аэродинамического демпфирования;

$\mathbf{V}^2 \mathbf{B}$ – матрица аэродинамической жесткости;

\mathbf{V} – скорость потока в заданной точке;

\mathbf{D} – коэффициент аэродинамического демпфирования в заданной точке;

\mathbf{B} – аэродинамическая жесткость в заданной точке. С применением метода разложения по собственным формам, с учетом (2) в более краткой записи получим:

$$\tilde{\mathbf{M}}(\mathbf{b}_i, t)\ddot{\mathbf{g}}(\mathbf{b}_i, t) + \tilde{\mathbf{D}}\dot{\mathbf{g}}(\mathbf{b}_i, t) + \tilde{\mathbf{C}}(\mathbf{b}_i, t)\dot{\mathbf{g}}(\mathbf{b}_i, t) + \tilde{\mathbf{B}}\mathbf{g}(\mathbf{b}_i, t) + \tilde{\mathbf{K}}(\mathbf{b}_i, t)\mathbf{g}(\mathbf{b}_i, t) = \tilde{\mathbf{P}}(\mathbf{b}_i, t). \quad (6)$$

В данном случае задачи динамики рассматриваются в линейной и геометрически нелинейной (с переменной матрицей жесткости на каждом шаге интегрирования основного уравнения (1 или 5)) формулировках. Необходимость управления решением уравнений (1 или 5) анализируется на примере математической имитации параметров некоторых эксплуатационных режимов летательных аппаратов как механических систем, критических скоростей флаттера несущих поверхностей летательного аппарата из материалов с изотропными и анизотропными характеристиками [4, 5].

Устойчивость движения системы определяется кинематической схемой моделируемого механизма, а для летательного аппарата (ЛА) – аэромеханической схемой [6, 7]. В некоторых случаях механическая система (аэромеханическая схема ЛА) может быть неустойчива и требовать постоянного автоматического контроля положения в пространстве. Тогда в матмодели, как и для реального ЛА, требуются законы управления, имитирующие работу системы стабилизации и управления. Уравнения законов управления строятся на основе теории автоматического управления в линейной или нелинейной формулировке. Возможные при движении изменения масс как компонентов матрицы $\mathbf{M}(\mathbf{b}_i, t)$ и демпфирующих характеристик как компонентов матрицы $\mathbf{C}(\mathbf{b}_i, t)$, компонентов матрицы нагрузок $\mathbf{P}(\mathbf{b}_i, t)$ и других величин требуют контроля устойчивости математической модели таким же образом, как и в натурных испытаниях управляемого ЛА. На каждом шаге интегрирования уравнения (5) аэродинамические нагрузки на несущие поверхности летательного аппарата пересчитываются по методу дискретных вихрей [8, 9]. Деформируемые несущие поверхности, в зависимости от текущих значений нагрузок и изменения траектории движения в пространстве, на каждом шаге интегрирования изменяют величину и направление аэродинамических сил, что может привести к изменению равновесия сил и моментов, уравнивающих летательный аппарат в пространстве. Изменяемые величины основного уравнения (5) влияют на балансировку и управляемость расчетного объекта и требуют стабилизации. Тогда в матрице

перемещений уравнения (5) требуется задать управляющее воздействие $\Delta\delta$ компонентам перемещений, которые имитируют действие рулей управления, в дополнение принятому заранее закону управления, например (7). Одной из наиболее сложных для расчетов является модель потенциально неустойчивой аэромеханической схемы – вертолета. Модели подобного рода наглядно имитируют на ранней стадии разработки воздействия законов управления САУ на динамику движения ЛА. Они позволяют оценить, в определенной степени приближения, динамический отклик конструкции с учетом ее резонансных характеристик на управляющие воздействия САУ, изменение нагруженности конструкции в динамике, возможности сохранения управляемости в различных эксплуатационных режимах с учетом больших и малых деформаций, условия возникновения флаттера несущих и рулевых поверхностей [4]. В разработанной экспериментальной численной модели на основе МКЭ закон управления автопилота вертолета задан по типу [10-12]:

$$\delta_{\gamma} = k_{\gamma}(\gamma - \gamma_{\text{зад}}) + k_{\omega_x} \omega_x - \text{канал управления циклическим шагом,} \quad (7)$$

по крену и аналогично по тангажу, рысканию, общему шагу величины $\delta_g, \delta_{\text{XB}}, \delta_{\text{HB}}$ соответственно, для которых следующие обозначения есть: $\omega_x, \omega_y, \omega_z$ – проекции вектора угловой скорости на связные оси системы координат; $k_{\gamma}, k_{\psi}, k_g, k_{\omega_x}, k_{\omega_y}, k_{\omega_z}$ – передаточные коэффициенты; $\gamma_{\text{зад}}, \psi_{\text{зад}}, g_{\text{зад}}$ –

заданное управляющее воздействие; g, ψ, γ – текущие углы тангажа, рыскания, крена соответственно. Интегрированием шагами по времени основного уравнения (5) можно получить траекторию движения деформируемого расчетного объекта. На каждом шаге интегрирования, для формирования матрицы перемещений (учитывающей накладываемые на тела связи и граничные условия) в основном уравнении (5) формулируются перемещения, задаваемые в текущий момент времени уравнением автопилота. В уравнении (5) аналогично могут быть определены в результате численного решения

на каждом шаге интегрирования и другие величины. В целом, движение расчетного объекта по необходимой траектории осуществляется за счет управления движением центра масс автопилотом по программе управления рулевыми каналами. Стабилизация положения в пространстве осуществляется за счет отслеживания величин углов поворота и скорости их изменения, связанной с центром масс декартовой системы координат.

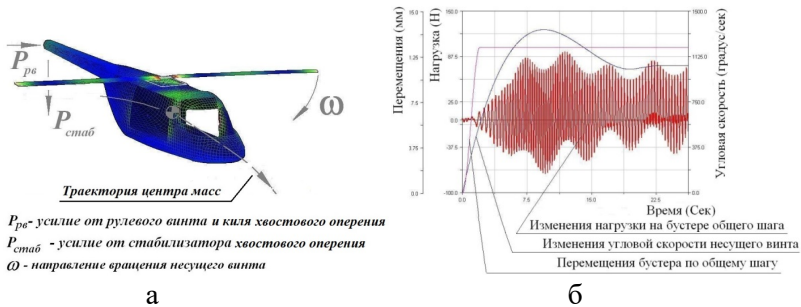


Рисунок 1 – Математическая модель деформируемого вертолета :
 а) моделирование траектории движения вертолета с учетом деформаций конструкции (прямолинейный полет); б) характеристики полета вертолета при переменном общем шаге

На рисунке 1 представлена одна из подобных математических моделей деформируемого вертолета, уравновешенного в пространстве суммой аэродинамических и инерционных сил. Заданная траектория движения стабилизирована принятым в модели законом управления. Необходимо отметить, что любое стабилизирующее и управляющее действие рулями потребует синхронности движений в соответствии с принципами сохранения равновесия аэромеханической системы [10-12 и др.].

Выполнить подобного рода условия можно, создавая, например, дополнительные программы управления, что обеспечивается при управлении ЛА в автоматическом и пилотируемом (ручном) режиме. Используемые в этом случае законы управления должны соответствовать основным принципам управления аэромеханической схемы, которые наиболее просто

отражены в специальной литературе по пилотированию, например, [13, 14 и др.].

Обобщая изложенное, можно сказать, что фактически происходит управление численным решением основного уравнения МКЭ в рамках поставленной задачи на программном уровне. В общем случае динамическим объектом управления является основное уравнение МКЭ типа (1) или, например, (5), а параметрами управления численным решением в нелинейной постановке будут изменяемые во времени компоненты величин, составляющие элементам матриц $\mathbf{M}(\mathbf{b}_i, t)$, $\mathbf{K}(\mathbf{b}_i, t)$, $\mathbf{P}(\mathbf{b}_i, t)$, $\mathbf{C}(\mathbf{b}_i, t)$, $\mathbf{v}(\mathbf{b}_i, t)$, b_i , и другие величины. Роль стабилизирующих параметров алгоритма решения основного уравнения (1) (или для ЛА (5)) могут также выполнять геометрические параметры расчетной сетки, переменный шаг интегрирования и другие величины, в зависимости от поставленной задачи и реализуемого при решении вида основного уравнения. Закон управления моделью в пространстве рассматривается как алгоритм блочной структуры. Фактически, с математической точки зрения, динамическим объектом управления является не только математическая модель расчетного объекта, но и алгоритм решения основного уравнения. Грубо говоря, происходит управление решением основного уравнения по законам управления САУ.

Особенности реализации нелинейного алгоритма деформации можно рассмотреть на примере таких работ как [15, 16]. В работе [15] рассматривается задача статического нагружения мягкой оболочки вращения в нелинейной постановке при больших деформациях с применением дифференцирования по параметру разрешающего (отличного от (1) и (5)) уравнения. В работе [16] представлено численное решение начально-краевой задачи нестационарного деформирования мягкой оболочки, полученное без предположений об ограниченности перемещений и деформаций. Исследуется деформирование конструкции при больших перемещениях и деформациях с учетом как геометрической, так и физической нелинейности. Отмечены особенности численной реализации расчетного алгоритма. В проведенных расчетах исследовано влияние на результаты решения таких параметров вычислительного алгоритма, как величина предварительного внутреннего давления, величина начального и максимально допустимого шага по параметру

дифференцирования, число шагов по параметру (на которых проводится регуляризация решения), способы расчета напряженного состояния для применяемой системы регуляризирующих уравнений. Показана существенная зависимость решения от указанных параметров, вплоть до получения неверных результатов. Аналитическое представление этого влияния неосуществимо. По мнению автора, необходимо исследование поведения алгоритма решения поставленной задачи в широком диапазоне изменения возможных параметров. Качество полученных результатов существенно зависит от качества подбора параметров расчета на стадиях вычислительного процесса на основе выводов нечеткой логики.

Одним из вариантов управления динамическими объектами подобного типа (динамические объекты – расчетный объект и расчетный алгоритм основного уравнения) может быть искусственная нейронная сеть (ИНС). Оценка достаточности и оптимальности свойств ИНС для достижения поставленной цели является специальным направлением, где их синтез во многом зависит от специфики реализуемой задачи и часто разрешается интуитивным подбором. Теоретически число слоев нейронов и их количество в каждом слое сети может быть произвольным, но ограничивается ресурсами вычислительной техники. Чем сложнее структура ИНС, тем масштабнее задачи она может рассматривать. Если структура сети не может свестись к имеющимся уже вариантам, то разработчик решает сложную задачу получения новой конфигурации. Это приводит к росту количества нейронов в слоях, увеличению числа слоев, увеличению обратных связей, что при росте возможностей НС может поставить под вопрос динамическую устойчивость разрабатываемой сети [17-19 и др.].

В рамках ограничений по размерам публикаций можно кратко отметить, что для поиска структуры ИНС разрабатываются экспериментальные варианты упрощенного биологического прототипа с набором сенсорных систем и анализаторов своего текущего состояния, которые определяют принципы автоматического управления решением задачи. Варианты прототипов содержат в себе основные принципы рефлекторной теории И.М. Сеченова и И.П. Павлова о наличии сенсорных систем для получения сигналов от

внешней среды и их анализаторов в качестве центров головного мозга по обработке получаемых сигналов. В архитектуре прототипов учитывается наличие управляющих возбуждающих и тормозящих процессов в высшей нервной деятельности под управлением ретикулярной формации (по работам Х. Мегуна и Дж. Морucci и др.), которая активирует либо тормозит сигнал в коре головного мозга. Также прототип учитывает функции гиппокампа (он регулирует эмоции, соотношения между кратковременной и долговременной памятью, пространственную память в навигации) и мозжечка (участвует в координации движений, регуляции тонуса, равновесия и сохранения позы) [20-23 и др.]. Подразумевается, что ИНС должна оперировать набором переменных во времени параметров и систем координат, некоторая часть из которых приоритетна относительно принятой в текущий момент времени глобальной в зависимости от фокуса внимания НС под контролем элементов сети имитирующих мозжечок, ретикулярную формацию и гиппокамп. В итоге – основные свойства прототипа должны позволять оценить в ИНС иллюзорность восприятия внешней информации в особых ситуациях [24 и др.]. На начальном этапе сеть прототипа идеализированно представляется как система решения проблемы конфликта между постоянно изменяющимися во времени внешними параметрами в блоке непосредственно решающего задачу управления параметрами расчетного объекта и блока управления параметрами численных алгоритмов решения уравнения (5). При рассогласовании параметров между блоками в решении вступает механизм регулировки параметров для первого блока со стороны блока управления численными алгоритмами (второго блока). Это обстоятельство имеет принципиальное значение для решения поставленной задачи в стремлении получить максимально упрощенную биологически подобную структуру ИНС на базе относительно малых вычислительных мощностей в сравнение с нейронной сетью живого организма.

В качестве основных выводов анализа литературы и результатов численных экспериментов можно сказать, что рассмотренные выше модели вполне реализуемы на относительно малых вычислительных ресурсах для исследования различных расчетных объектов при моделировании их динамики в ряде натуральных

испытаний. Применение теории ИНС для обеспечения устойчивости расчетных алгоритмов в нелинейной постановке достаточно сложно, но имеет перспективы в исследовании, так как нелинейные расчетные алгоритмы задач статики и динамики также объекты управления. На начальном этапе разработки ИНС для управления численным экспериментом предполагается двухблочной и блоки предполагаются индивидуальной каскадной структуры. Экспертная расчетная система управления необходима исследователю при решении задач динамически по заданному множеству переменных во времени параметров для более глубокого анализа протекания решения нелинейной задачи и обеспечения устойчивости решаемого по множеству параметров решения.

Список литературы

- [1] Бате К. Численные методы анализа и метод конечных элементов / К. Бате, Е. Вилсон; Пер. с англ. под ред. А.Ф. Смирнова. – М.: Стройиздат, 1982. 448 с. ил.
- [2] Метод конечных элементов в статике и динамике тонкостенных конструкций. / А.И. Голованов и др. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 392 с.
- [3] Образцов И.Ф. Метод конечных элементов в задачах строительной механики ЛА. / И.Ф. Образцов, Л.М. Савельев, Х.С. Хазанов – М.: Высшая школа, 1985. 392 с.
- [4] Касумов Е.В. Методы расчета деформаций вертолета на заданном режиме полета / Е.В. Касумов // Ученые записки ЦАГИ – 2016 Том XLVII. № 4. 62-74 с.
- [5] Гайнутдинов В.Г. Об алгоритме построения упругих моделей и расчете некоторых рациональных параметров несущих поверхностей из композиционных материалов. / В.Г. Гайнутдинов, Е.В. Касумов // Изв. вузов. Авиационная техника. – 1999. № 4. 13-15 с.
- [6] Вертолеты. / М.Л. Миль, А.В. Некрасов, А.С. Браверман, Л.Н. Гродко, М.А. Лейканд – М.: Машиностроение, 1966. Кн. 1. 455 с., 1976. Кн. 2. 424 с.
- [7] Кюхеман Д. Аэродинамическое проектирование самолетов. / Д. Кюхеман – М.: Машиностроение, 1983. 656 с.

[8] Белоцерковский С.М. Тонкая несущая поверхность в дозвуковом потоке газа. / С.М. Белоцерковский – М.: Наука, 1965. 244 с.

[9] Белоцерковский С.М. Крыло в нестационарном потоке газа. / С.М. Белоцерковский, Б.К. Скрипач, В.Г. Табачников – М.: Наука, 1971. 768 с.

[10] Дмитриев И.С. Системы управления одновинтовых вертолетов. / И.С. Дмитриев, С.Ю. Есаулов – М., Машиностроение, 1969. 220 с.

[11] Колосов С.П. Основы автоматического пилотирования. / С.П. Колосов, В.М. Строилов – М. «Государственное издательство оборонной промышленности», 1959. 232 с.

[12] Власов К.П. Теория автоматического управления. Учебное пособие. / К.П. Власов – Х.: Изд-во Гуманитарный центр, 2007. 526 с.

[13] Лебедев А.А. Рекомендации по пилотированию вертолета и борьбе с раскачкой груза при выполнении экстренных авиационных работ с применением внешней подвески. / А.А. Лебедев // Научный вестник МГТУ ГА – 2013. № 188. 143-146 с.

[14] Филиппов О.А. Эксплуатация и техника пилотирования серийных планеров. / О.А. Филиппов, Н.А. Синельников, М.Г. Панкратьев – М.: Издательство ДОСААФ, 1979.

[15] Коровайцева Е.А. О некоторых особенностях решения задач статики мягких оболочек вращения при больших деформациях / Е.А. Коровайцева // Труды МАИ. – 2020. Т. 114. DOI: 10.34759/trd-2020-114-04.

[16] Коровайцева Е.А. Исследование особенностей решения задач нестационарной динамики мягких оболочек из высокоэластичных материалов / Е.А. Коровайцева // Проблемы прочности и пластичности. – 2021. Т. 83. № 2. 151-159 с. DOI: 10.32326/1814-9146-2021-83-2-151-159.

[17] Интеллектуальные системы автоматического управления / Под ред. Макарова И.М., Лохина В.М. – М ФИЗМАЛИТ, 2001. 576 с.

[18] Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского. / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. 452 с.: ил.

[19] Смолин Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. / Д.В. Смолин – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. 208 с. – ISBN 5-9221-0513-2.

[20] Разинкин С. Физиология и гигиена летчика в экстремальных условиях / С. Разинкин, М. Дворников – М.: Научная книга, 2019. 558 с.

[21] Основы авиационной и космической медицины: учебник. / Под ред. Академика РАМН И.Б. Ушакова. – М.: Фирма «Слово», 2007. 344 с.

[22] Формирование и торможение условных рефлексов / под ред. В.С. Русинова, К. Лишшак, и др. – М.: «Наука», 1980. 312 с. ил.

[23] Аршавский Ю.И. Роль мозжечка в управлении движениями / Ю.И. Аршавский // Физиология движений. В серии: Руководство по физиологии. – Л.: Наука, 1976. 163-193 с.

[24] Коваленко П.А. Учение об иллюзиях полета. Основы авиационной делиалогии. / П.А. Коваленко, В.А. Пономаренко, А.В. Чунтул – М.: Ин-т психологии РАН, 2007. 461 с. – ISBN 978-5-9270-0121-7.

Bibliography (Transliterated)

[1] Bathe K. Numerical methods of analysis and finite element method / K. Bathe, E. Wilson; Per. from English. ed. A.F. Smirnova. – М.: Stroyizdat, 1982. 448 p. ill.

[2] Finite element method in statics and dynamics of thin-walled structures. / A.I. Golovanov and others – М.: FIZMATLIT, 2006. 392 p.

[3] Obratsov I.F. Finite element method in problems of aircraft structural mechanics. / I.F. Obratsov, L.M. Saveliev, H.S. Khazanov – М.: Higher School, 1985. 392 p.

[4] Kasumov E.V. Methods for calculating helicopter deformations at a given flight mode / E.V. Kasumov // Scientific notes of TsAGI – 2016 Volume XLVII. No. 4. 62-74 p.

[5] Gainutdinov V.G. On the algorithm for constructing elastic models and the calculation of some rational parameters of load-bearing surfaces from composite materials. / V.G. Gainutdinov, E.V. Kasumov // Izv. universities. Aviation technology. – 1999. No. 4. 13-15 p.

- [6] Helicopters. / M.L. Mil, A.V. Nekrasov, A.S. Braverman, L.N. Grodtko, M.A. Leikand – M.: Mashinostroenie, 1966. Book. 1. 455 p., 1976. Book. 2. 424 p.
- [7] Kuheman D. Aerodynamic design of aircraft. / D. Kuheman – M.: Mashinostroenie, 1983. 656 p.
- [8] Belotserkovsky S.M. Thin bearing surface in a subsonic gas flow. / CM. Belotserkovsky – M.: Nauka, 1965. 244 p.
- [9] Belotserkovsky S.M. Wing in an unsteady gas flow. / CM. Belotserkovsky, B.K. Violinist, V.G. Tabachnikov – M.: Nauka, 1971. 768 p.
- [10] Dmitriev I.S. Control systems for single-rotor helicopters. / I.S. Dmitriev, S.Yu. Esaulov – M., Mashinostroenie, 1969. 220 p.
- [11] Kolosov S.P. Fundamentals of automatic piloting. / S.P. Kolosov, V.M. Stromilov – M. "State Publishing House of the Defense Industry", 1959. 232 p.
- [12] Vlasov K.P. Theory of automatic control. Tutorial. / K.P. Vlasov – Kh.: Publishing House of the Humanitarian Center, 2007. 526 p.
- [13] Lebedev A.A. Recommendations for piloting a helicopter and combating load swing when performing emergency aviation operations using an external sling. / A.A. Lebedev // Scientific Bulletin of MSTU GA – 2013. No. 188. 143-146 p.
- [14] Filippov O.A. Operation and piloting technique of serial gliders. / O.A. Filippov, N.A. Sinelnikov, M.G. Pankratiev – M.: DOSAAF Publishing House, 1979.
- [15] Korovaitseva E.A. On some features of solving problems of statics of soft shells of revolution at large deformations / E.A. Korovaitseva // Proceedings of the MAI. – 2020. V. 114. DOI: 10.34759/trd-2020-114-04.
- [16] Korovaitseva E.A. Investigation of the features of solving problems of non-stationary dynamics of soft shells from highly elastic materials / E.A. Korovaitseva // Problems of strength and plasticity. – 2021. V. 83. No. 2. 151-159 p. DOI: 10.32326/1814-9146-2021-83-2-151-159.
- [17] Intelligent automatic control systems / Ed. Makarova I.M., Lokhina V.M. – M FIZMALIT, 2001. 576 p.
- [18] Rutkovskaya D. Neural networks, genetic algorithms and fuzzy systems: Per. from Polish. I.D. Rudinsky. / D. Rutkovskaya, M. Pilinsky, L. Rutkovsky – M.: Hot Line – Telecom, 2006. 452 p.: ill.

[19] Smolin D.V. Introduction to artificial intelligence: lecture notes. / D.V. Smolin – M.: FIZMATLIT, 2004. 208 p. – ISBN 5-9221-0513-2.

[20] Razinkin S. Physiology and hygiene of a pilot in extreme conditions / S. Razinkin, M. Dvornikov – M.: Nauchnaya kniga, 2019. 558 p.

[21] Fundamentals of aviation and space medicine: textbook. / Ed. Academician of the Russian Academy of Medical Sciences I.B. Ushakov. – M.: Firm "Slovo", 2007. 344 p.

[22] Formation and inhibition of conditioned reflexes / ed. V.S. Rusinova, K. Lishshak, and others – M.: "Nauka", 1980. 312 p. ill.

[23] Arshavsky Yu.I. The role of the cerebellum in the control of movements / Yu.I. Arshavsky // Physiology of movements. In the series: Guide to Physiology. – L.: Nauka, 1976. 163-193 p.

[24] Kovalenko P.A. The doctrine of the illusions of flight. Fundamentals of Aviation Delialogy. / P.A. Kovalenko, V.A. Ponomarenko, A.V. Chuntul – M.: Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, 2007. 461 p. – ISBN 978-5-9270-0121-7.

© *E.B. Касумов, 2022*

УДК 621.313

КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Р.Р. Ахметов, Д.В. Сахапов,
студенты гр. ЭМТм-1-22, кафедра ЭТКС

О.А. Филина,
ст.преп.,

Казанский Государственный Энергетический Университет,
г. Казань

Аннотация: Эта статья посвящена проблеме технической диагностики. Для решения задачи необходим перевод качественного определения ТС на некоторую количественную основу. Формализация качественных определений является необходимым условием построения формальных (вычислимых) алгоритмов диагностики.

Ключевые слова: прессформа, вибростойкость

Автоматизированные и автоматические средства могут быть как специализированными, так и универсальными. Они обладают высоким быстродействием и достоверностью диагностирования.

В зависимости от форм обработки и представления информации СТД могут быть разделены на аналоговые, цифровые, цифро-аналоговые.

По степени воздействия на ОД СТД могут быть активными и пассивными.

Активные воздействуют на ОД, посылая в него сигнал, вызывающий реакцию, которая затем и анализируется. Возмущающие сигналы могут быть импульсными, ступенчатыми, гармоническими и др.

Пассивные средства выполняют лишь измерения, обработку и оценку сигналов, характеризующих ТС ОД в процессе его эксплуатации, чаще всего на номинальном режиме.

Из всего многообразия средств диагностирования в промышленных ОД наибольшее применение в настоящее время находят аппаратные средства для определения работоспособности и

неисправности отдельных элементов или локальных систем управления ОД. Программные и программно-аппаратурные средства диагностирования получают широкое внедрение по мере распространения микропроцессорных систем управления [1-4].

При построении судовых систем диагностирования необходимо учитывать следующее:

1. Большое разнообразие оборудования на подвижном составе по используемым физическим принципам (механические, электромеханические, гидравлические, электронные, радиотехнические и др.) затрудняет получение универсальных решений (методов и ТСД).

2. Большое разнообразие конструкций оборудования на подвижном составе требует построения программы диагностирования с учетом конструкций приборов и устройств. Это усложняет получение универсальных решений и усложняет алгоритмы диагностирования.

3. Наличие на ПС как дискретных, так и непрерывных объектов определяет различные подходы при решении задач диагностирования. В оборудовании, построенном по дискретному принципу, информация обрабатывается в соответствии с правилами арифметики или формальной логики, что требует использования подобных же принципов при построении алгоритмов диагностирования. Оборудование непрерывного принципа действия преобразует физические величины в соответствии с заложенными отношениями (непрерывными), поэтому диагностирование подобного оборудования должно предусматривать имитацию в той или иной степени этих отношений.

4. Различия в структуре оборудования на подвижном составе. Так на ПС имеются как одноканальные, так и многоканальные объекты. К многоканальным относят объекты с функциональным резервированием, избыточного выполнения функций или несколькими независимыми трактами. Возникновение дефектов в многоканальных объектах приводит только к снижению надежности функционирования таких объектов (кроме дефектов в последнем работоспособном резервном контуре).

5. Различный уровень надежности судового оборудования затрудняет организацию процесса диагностирования. Трудность сбора

статистических данных о надежности оборудования на подвижном составе, объясняемая ограниченным числом объектов и высокой стоимостью испытаний на надежность, также усложняет принятие решений при определении состояния оборудования на ПС.

6. Различные режимы использования оборудования на ПС. Оборудование на подвижном составе можно использовать в длительном режиме: элементы энергетической и электроэнергетической систем, движительная система, насосы постоянной производительности и др.) и кратковременном режиме: агрегаты выдвижения рулей успокоителей качки, управление ВРШ и др. Диагностирование оборудования с длительным режимом использования связано со сложностями исключения влияния на параметры его функционирования режимных факторов. Диагностировать кратковременно используемое оборудование можно в то время, когда оно простаивает (не выполняет свои рабочие функции) или непосредственно перед использованием. Диагностирование оборудования повторно-кратковременного использования необходимо согласовать с режимом его использования.

7. Высокая степень автоматизации производственных процессов на судах. Необходимо одновременное автоматизированное диагностирование объектов и диагностирование средств автоматики.

8. Ограниченные возможности восстановления оборудования на подвижном составе из-за недостаточного количества и, зачастую, невысокой квалификации обслуживающего персонала и ограниченного объема запасных деталей. Поэтому при нахождении ПС на маршруте в программу диагностирования включают только задачу определения работоспособности. Задачу поиска возникшего дефекта включают в программу диагностирования при нахождении ПС в депо (при ремонте). В ряде случаев перед выходом состава в рейс целесообразно решить задачу прогнозирования, что позволит принять обоснованное решение об использовании оборудования при следовании по маршруту.

9. Большое разнообразие условий диагностирования оборудования во многом определяет место расположения средств технического диагностирования (не всегда идеальное).

Можно выделить следующие группы оборудования: энергетическое (дизеля, ГТЗА, АЭУ, электрическая установка, котлы);

электрооборудование (генераторы, электродвигатели, распределительные щиты, преобразователи, аккумуляторы); навигационное (гироскоп, эхолот, авторулевой, автопрокладчик, курсограф, измеритель ветра, пеленгаторы); радиооборудование (радиолокационные средства, телевидение, радиосредства связи и др.); средства автоматизации, рефрижераторное (холодильные системы, кондиционеры) и др.

Расходы на контроль и ремонт энергетической установки и электрооборудования ПС составляют около 80 % общих затрат на контроль и ремонт ПС. О распределении отказов в машинах и механизмах свидетельствуют результаты многочисленных анализов, которые, однако, весьма противоречивы. Имеющиеся данные указывают, что на ГД приходится 30-50 % всех дефектов. Из них – 84,9 % от всех отказов, составляют отказы главного двигателя. Для более точной оценки важности (а не частоты) отказов энергетической установки можно рассмотреть такой показатель, как время простоя в результате появления отказа (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение отказов подсистем главных двигателей KZ70/120, установленных на судах разных типов

Наименование	Средняя продолжительность простоя, мин	Время простоя, %
Блок цилиндров, поршневая группа	211	33,5
Насос подачи топлива	65,1	14,7
Форсунка	33,6	23,5
Турбокомпрессор	97,2	13,2

Отчетливо проявляется максимальная концентрация отказов в подсистемах ЦПГ – топливо – наддув. Причины отказов ДВС (крейскопфных): износ – 44,7%, поломка – 11%, загрязнение – 8,5 %, эрозия, кавитация, коррозия – 6,6 %, негерметичность – 5,7 %, старение материала – 3,7 %, заклинивание – 3,7 %.

Износ, поломка и загрязнение вызывают > 60 % всех отказов.

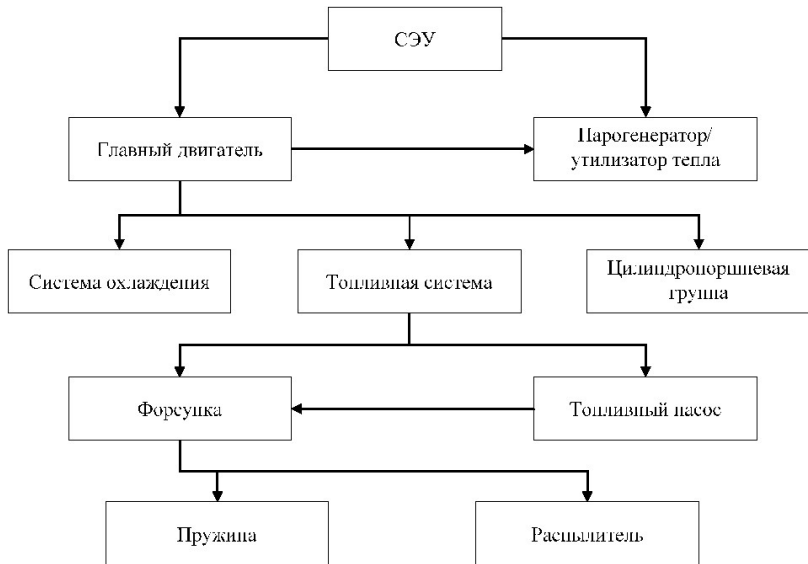


Рисунок 1 – Пример части структуры главного двигателя

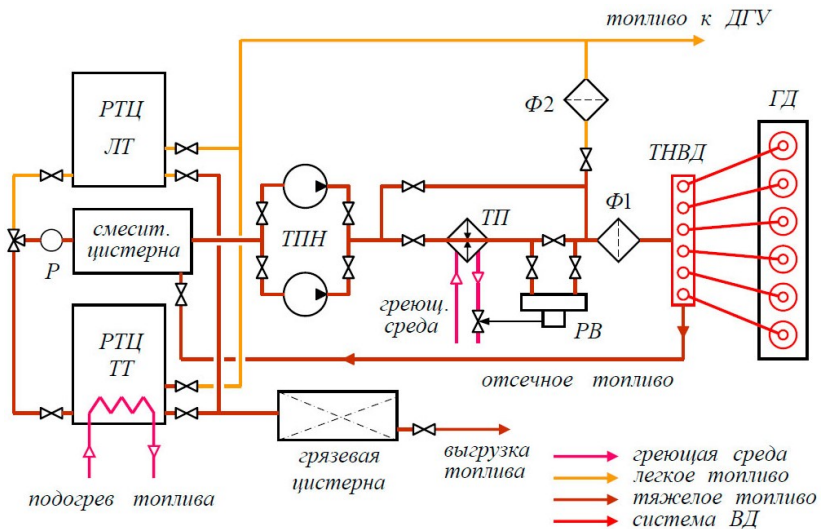


Рисунок 2 – Структура систем главного двигателя СЭУ

Главной подсистемой является цилиндропоршневая группа, в которой вырабатывается энергия для осуществления основных функций двигателя.

Нормальная работа дизеля характеризуется определенным изменением давления и температуры. График процесса изменения давления в цилиндре в зависимости от угла поворота коленчатого вала (развернутая индикаторная диаграмма) содержит информацию о работе ЦПГ. График процесса изменения давления (в зависимости от того же параметра) в системе впрыскивания дает информацию о работе топливной аппаратуры (топливной системы).

Часто, в практике диагностирования, эти графики объединяют и дополняют графиком хода иглы форсунки (если его можно получить).

По виду этих объединенных графиков можно судить о состоянии ЦПГ и топливной системы дизеля (т. е. об основных системах дизеля).

Для рабочего процесса важны следующие моменты: давление впрыскивания; ход иглы форсунки; давление в цилиндре; НФ – начало работы форсунки; НВ – начало впрыскивания; КВ – конец впрыскивания; НГ – начало горения; j_v – угол впрыска; j_{nv} – угол опережения впрыска; j_z – угол задержки воспламенения.

Распределение температур в поршне, цилиндре, по крышке цилиндра, при стационарном режиме работы, является характерным для каждого двигателя. Поэтому также может рассматриваться в качестве диагностического параметра.

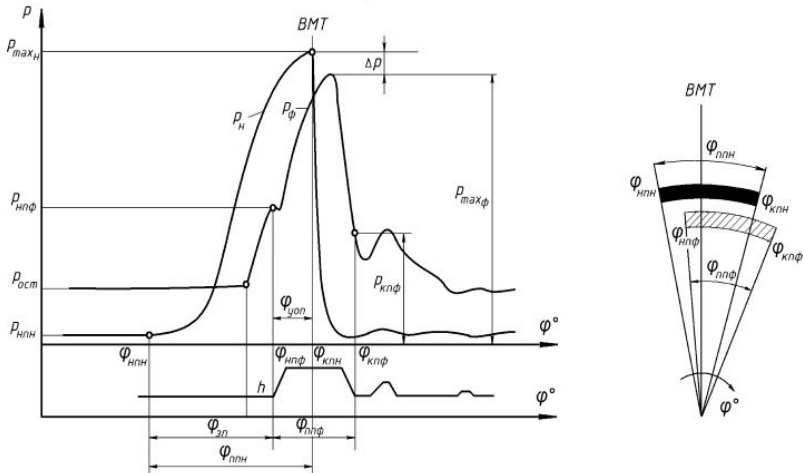


Рисунок 3 – Объединенные индикаторная и топливная диаграммы

Для ЦПГ и подсистемы «топливо» типичные неисправности следующие:

1. Износ поршневого кольца, поломка кольца, заклинивание кольца, разбивание паза кольца, трещины в поршне.
2. Для втулки цилиндра – трещины или негерметичность уплотнения, засорение смазочных пазов или отверстий, загрязнение продувочных окон, износ пары «поршень – цилиндр», кавитация.
3. Для головки цилиндра – трещины, слишком большой люфт клапана, расстройка клапанного механизма.
4. Для форсунки – коксование сопел, изменение давления срабатывания (пружина), эрозия сопла, ухудшения качества смеси.

Неисправности поршневого кольца.

Дефекты поршневого кольца ухудшают герметичность камеры сгорания, что приводит к снижению мощности, увеличению удельного эффективного расхода топлива be , г/(кВт×ч).

Зависимость be от поломки первого поршневого кольца дана на рисунке 4.

Несвоевременное определение дефектов поршневого кольца может вызвать и другие неисправности, от повреждения втулки цилиндра до образования задиров на поршне.

be , г/(кВт×ч)

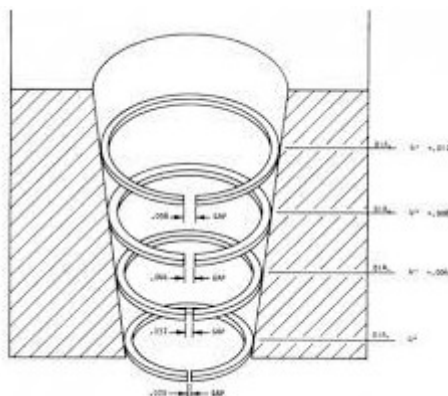


Рисунок 4 – Зависимость $\beta_{\text{св}}$ от поломки первого поршневого кольца

Изменения давления в цилиндре.

Ухудшение герметичности камеры сгорания является существенным фактором, определяющим изменение давления в цилиндре, так как вызывает снижение давления сжатия и, следовательно, температуры в конце сжатия. Это приводит к ухудшению распыла топлива и падению давления вспышки. Сгорание задерживается, температура выхлопных газов повышается. Зависимость давления в цилиндре от износа первого поршневого кольца приведена на рисунке 5.

Изменения температуры втулки цилиндра.

Из-за выработки поршневого кольца возрастает утечка продуктов сгорания. Из-за разрушения масляной пленки происходит увеличение трения между поршневым кольцом и втулкой цилиндра. Поршневое кольцо даже при нормальной работе имеет температуру на 8-10К выше, чем окружающие детали.



Рисунок 5 – Зависимость давления в цилиндре от износа первого поршневого кольца

Вследствие роста трения температура поршневого кольца может увеличиваться на сотни градусов, поэтому специальным температурным зондом можно фиксировать температуру кольца и его перемещения. Зависимость температуры поверхности стенок втулки цилиндра от дефекта поршневого кольца дана на рисунке 6.

Из-за увеличения тепловой нагрузки на втулку цилиндра возникают искажения поля температур, которые особенно существенны на уровне ВМТ первого поршневого кольца.

Изменения температуры втулки примерно в 1 мм под её поверхностью на уровне первого кольца в положении ВМТ или между первым и вторым кольцами позволяют обнаружить эти повреждения. Для исключения погрешностей вызванных ударами кольца о стенки, разными зазорами между кольцом, поршнем, втулкой устанавливают как минимум два зонда в одной плоскости по возможности друг против друга. Зависимость температуры стенок и головки цилиндра

Тв, Тг от поломки первого поршневого кольца приведена на рисунке 7.

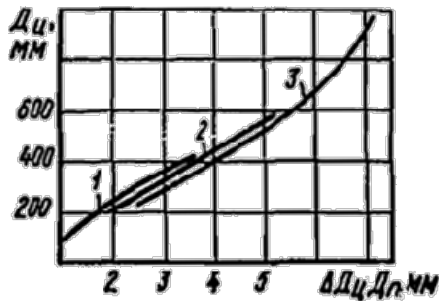


Рисунок 6 – Зависимость температуры поверхности стенок втулки цилиндра от дефекта поршневого кольца

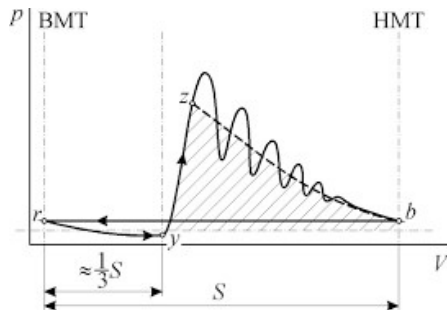


Рисунок 7 – Зависимость температуры стенок цилиндра Тв, и головки цилиндра Тг

Измерение давления. Измеряя давление между поршневыми кольцами, можно построить график изменения давления, которое достигает наибольшего значения над первым кольцом, а ниже последнего кольца давление становится равным давлению в картере. Характер изменения давления зависит от состояния колец и может использоваться для целей диагностики. Устройство для измерения давления в точке под вторым поршневым кольцом показано на рисунке 8. На рисунке 9 приведены графики изменения давления под первым кольцом.

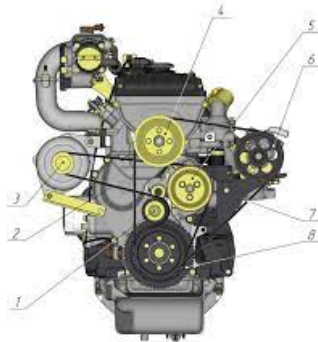


Рисунок 8 – Устройство для измерения давления в точке под вторым поршневым кольцом (BMT)
(1– поршень; 2 – втулка; 3 – датчик давления; 4 – кольцо)

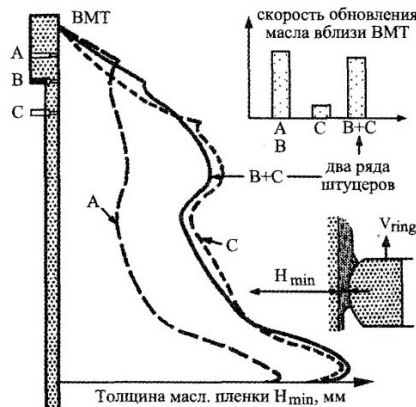


Рисунок 9 – Характер изменения давления при поломке первого поршневого кольца от поломки первого поршневого кольца
(- исправное кольцо, --- неисправное кольцо)

Измерение утечки. Повреждения поршневых колец приводят к росту утечек газов из полости цилиндра. Непосредственное измерение утечки можно осуществить на неработающем двигателе.

Для этого в камеру сгорания подают под давлением снаружи любой достаточно пластичный материал (воздух, масло и т. п.).

Определить герметичность камеры можно по скорости падения давления или путём определения количества проникающего

внутри газа, помеченного химическим или радиоактивным способом (при этом одновременно производится измерение концентрации газа в картере двигателя).

Виброакустические методы измерений. Сломанное или изношенное поршневое кольцо изменяет спектр звука, излучаемого корпусом.

Виброакустические измерения дают пригодную для диагностики зависимость спектра вибраций (корпуса дизеля или воздуха вокруг корпуса дизеля) от состояния кольца. Место измерения на блоке цилиндров – уровень ВМТ. Выбор других точек измерения (вблизи выпускного клапана, на нижней кромке втулки цилиндра) для рассматриваемой неисправности малоинформативен.

Список литературы

[1] Ахметов Р.Р. Математические задачи в энергетике / Р.Р. Ахметов, Д.В. Сахапов // В сборнике: Молодые исследователи за устойчивое развитие. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Петрозаводск, 2022. 114-118 с.

[2] Классификация систем технической диагностики и неразрушающего контроля на АЭС / О.А. Филина, Т.А. Гатиятуллин, К.А. Головин, М.Б. Оморев, А.В. Росляков // В сборнике: Современные научные исследования: теория, методология, практика. Сборник научных статей по материалам VII Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2022. 25-29 с.

[3] Зинатуллин А.Р. Оценка критериев согласия и параметров теоретического и эмпирического распределений в теории точности / А.Р. Зинатуллин, С.А. Платонов // В сборнике: Молодежь. Наука. Будущее. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Петрозаводск, 2022. 45-49 с.

[4] Филина О.А. Формы записи уравнений установившегося режима для общего случая задания исходных данных / О.А. Филина, Т.А. Гатиятуллин, К.А. Головин // В сборнике: Современные исследования как фактор устойчивого развития. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Петрозаводск, 2022. 62-66 с.

© О.А. Филина, Р.Р. Ахметов, Д.В. Сахапов, 2022

УДК 004.896

**ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ БЛОЧНОГО ШИФРОВАНИЯ
С ПЕРЕМЕННЫМИ КЛЮЧАМИ НА ОСНОВЕ ШИФРА AES 256****Т.С. Волокитина,**магистрант 2 курса, напр. «Информационная безопасность»,
ЮЗГУ,**В.П. Добрица,**научный руководитель:
профессор, доктор физико-математических наук,
ЮЗГУ,
г. Курск

Аннотация: В данной статье предложен способ генерации ключей безопасности для алгоритма шифрования с ключом AES 256 с использованием искусственных нейронных сетей. Каждый ключ генерируется путем шифрования предыдущего текста и соответствующего ему текста с их соответствующими ключами, которые зависят от предыдущего текста и зашифрованного текста. Представлено описание алгоритма, его архитектуры, интерфейса и структуры.

Ключевые слова: искусственные нейронные сети, блочное шифрование, переменные ключи, управление ключами, криптография, информационная безопасность, C#, AES 256.

В настоящее время для защиты информации используется несколько методов криптографии. Один из них известен как блочные шифры. Блочный шифр - это процесс преобразования обычного текста в зашифрованный текст, который может быть расшифрован с помощью специального ключа. Например, такой способ шифрования не позволяет людям прочитать зашифрованное сообщение и в то же время защищает от несанкционированных изменений и искажений информации [1].

Криптография является самым мощным методом защиты информации, поскольку она создает новый цифровой слой, содержащий ключи, что означает, что она обеспечивает целостность,

подлинность и конфиденциальность. В настоящее время существует множество сложных криптографических систем, которые преобразуют полные блоки информации в более мелкие биты, называемые байтами. Затем эти байты шифруются или расшифровываются с помощью ключа. В общих чертах каждый байт называется "октетом" или "строкой октетов", которая представлена в виде бит. Каждый байт имеет определенное значение, связанное с ним; это значение известно, как "ключ". Если два разных ключа применяются к двум разным байтам одного и того же сообщения, расшифровка всегда будет приводить к одному и тому же результату.

В свете этого мы должны рассмотреть новую защиту информации от случайного изменения – обнаружение изменяющегося потока байтов. Это называется "массовым шифрованием". Генератор ключей - это один из нескольких способов достижения массового шифрования. По сути, массовое шифрование использует создание нескольких представлений одних и тех же данных, каждое из которых служит ключом к следующему. Когда массовое шифрование выполняется таким образом, каждый ключ может представлять любое количество отдельных представлений или уровней данных, причем каждый уровень имеет свое собственное кодовое представление. Когда все уровни рассматриваются как true, тогда каждый ключ представляется в виде зашифрованной строки, которая включает в себя все возможные комбинации, основанные на текущем состоянии данного уровня, и любые дополнительные ключи, сгенерированные кодом этого уровня [2].

Блочные шифры – это функции, используемые при шифровании текста. Они берут строку байтов и разбивают ее на блоки. Блочный шифр имеет низкую степень защиты; для повышения безопасности было разработано несколько методов. Один из них основан на нейронных сетях, которые можно обучить генерировать более короткие ключи шифрования, чем те, которые указаны в их обучающем наборе. В работе [3] доказано, что можно повысить безопасность блочных шифров с помощью нейронных сетей. При таком подходе есть возможность выбрать секретный ключ, который генерируется с помощью шорткода, сопровождающего каждое сообщение. Это увеличение времени связано с количеством повторений этой системы по сравнению с жизненным циклом одного

ключа, используемого отдельно. В этом подходе существует возможность выбора закрытого ключа шифрования, который вырабатывается по короткому коду, сопровождающему сообщение. Увеличение времени использования этой системы в сравнении с жизненным циклом одного закрытого ключа происходит за счет их чередования. Однако существует нюанс, влияющий на криптостойкость данной системы – использование вспомогательных кодов, которые могут натолкнуть злоумышленника на понимание функционирования этой модели шифрования. Кроме того, может происходить накапливание шифротекстов с одинаковым кодом, что также может дать возможность злоумышленнику раскрыть ключ, соответствующий этому коду. Использование дополнительных строк кода, которые могут дать кому-то доступ к пониманию того, как работает эта система [4].

В данной статье рассмотрен шифр симметричного блочного шифрования AES на 256 битах.

Шифрование нашло свое место в современном цифровом мире, культивируя культуру безопасности и конфиденциальности. Когда алгоритм шифрования AES пришел на смену стандарту шифрования данных DES в качестве глобального стандарта для алгоритмов шифрования в 2001 году, он исправил многие недостатки своего предшественника. Это рассматривалось как будущее шифрования в повседневных приложениях. На данный момент усовершенствованный стандарт шифрования достиг целей, поставленных при его создании.

Данный шифр имеет следующие особенности:

- Расширение ключа: на первом этапе используется один ключ, который позже расширяется до нескольких ключей, используемых в отдельных раундах.

- Байтовые данные: Алгоритм шифрования AES выполняет операции с байтовыми данными вместо битовых данных. Таким образом, он обрабатывает 128-битный размер блока как 16 байт во время процедуры шифрования.

- Длина ключа: количество выполняемых раундов зависит от длины ключа, используемого для шифрования данных. 128-битный размер ключа имеет десять раундов, 192-битный размер ключа имеет 12 раундов, а 256-битный размер ключа имеет 14 раундов.

Шифрование показано на рисунке 1 [5] Дешифрование происходит по обратному алгоритму.

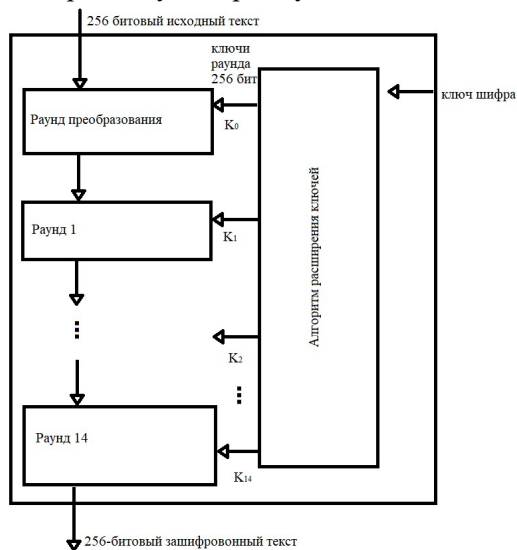


Рисунок 1 – Схема шифрования AES 256

Блок-схему данного алгоритма можно представить следующим образом:

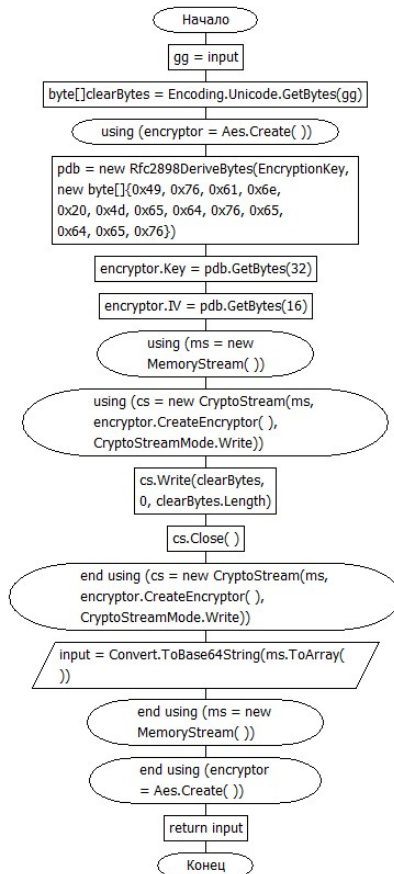


Рисунок 2 – Блок-схема AES 256

Основной принцип любого шифрования заключается в том, что каждая единица данных заменяется другой в соответствии с ключом безопасности. Более конкретно, AES была разработана как сеть подстановки-перестановки. AES обеспечивает дополнительную безопасность, поскольку использует процесс расширения ключа, в котором первоначальный ключ используется для создания серии новых ключей, называемых круглыми ключами. Эти круглые ключи генерируются в течение нескольких циклов модификации, каждый из которых усложняет взлом шифрования.

После создания обучающего набора данных и определения архитектуры нейронной сети необходимо разработать программный продукт, который работает в соответствии с целью работы. Для проектирования нейронной сети необходимо определить алгоритм. Для задач данной работы наиболее эффективно использовать нейронную сеть с сигмовидной функцией активации. Сигмовидная функция активации, также называемая логистической функцией, является наиболее популярной функцией активации для нейронных сетей. Входные данные для функции преобразуются в значения от 0.0 до 1.0. Формула для этой функции активации выглядит следующим образом (1):

$$A(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (1)$$

Количество входов и выходов НС определяется по длине блока шифрования: число входных нейронов сети – $2n$, число выходных нейронов – n . В данном случае, на входе 512 нейронов, корректирующий слой 512, а на выходе 256. В начальном состоянии блоки K содержат какой-то ключ он сформирован при подаче последовательности из 0 или 1 на вход нейронной сети. В дальнейшем каждый блок шифруется с использованием своего ключа, зависящего от предыдущего текста и шифротекста, которые идентичными не бывают, т.к. с каждой итерацией происходит шифрование текста новым сформированным ключом [6].

Для блока блочного шифрования был выбран описанный выше шифр AES 256.

Требованиями к нейронной сети являются:

- на вход подается 0 или 1;
- на выходе последовательность из 0 и 1;
- у абонентов НС идентичны;
- наличие у НС 2-3 рабочих слоя с сигмоидальной функцией активации;
- на выходе корректирующий слой.

В результате, получилась следующая нейронная сеть (Рис. 3).

Схема нейронной сети была экспериментально определена для эффективного использования согласно целям работы.

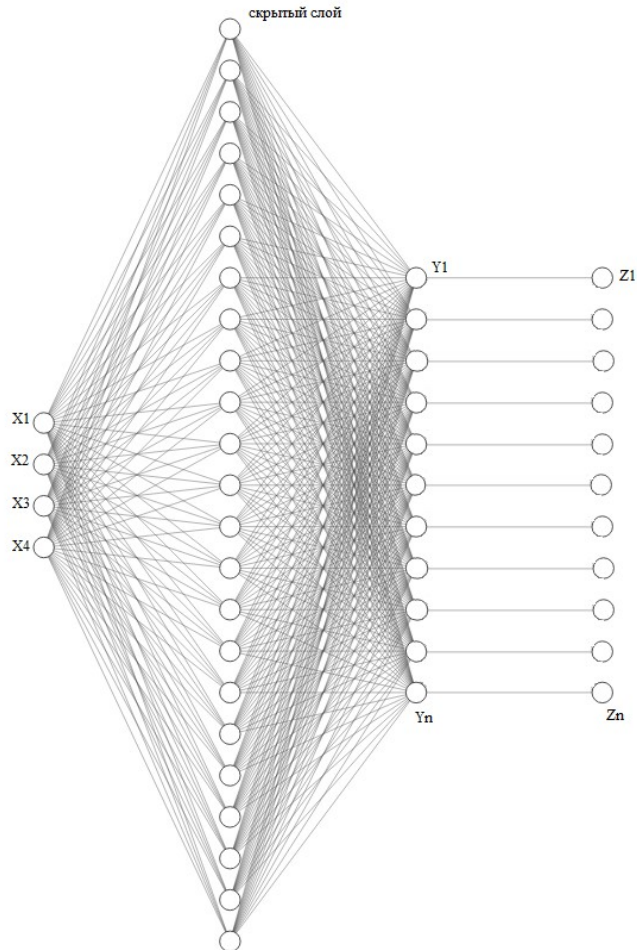


Рисунок 3 – Структура нейронной сети

Входной файл представляет собой бит, равный нулю или единице, этот уровень обрабатывает входные данные и преобразует их для дальнейшего использования.

Два слоя нейронной сети, которые анализируют данные с первого слоя для шифрования. Два слоя одинакового размера,

состоящие из 512 нейронов каждый. Кроме того, слой, состоящий из 256 нейронов на выходе, дающий последовательность из 0 и 1.

Принцип работы программы продемонстрирован на рисунке 4.

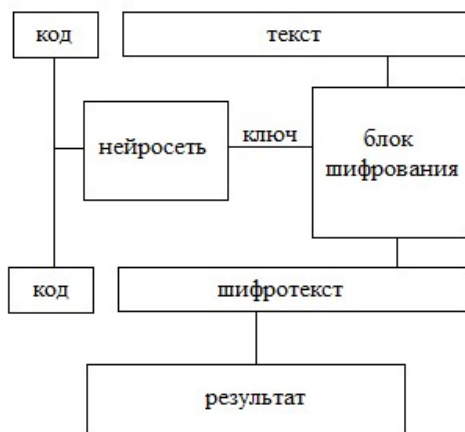


Рисунок 4 – Схема алгоритма работы

При создании программного шифратора ставилась задача получения программы, позволяющей быстро шифровать большие объемы данных в потоковом режиме с большой вероятностью несанкционированного нераскрытия. Исходя из особенностей методов и принципов нейрокомпьютерного моделирования было решено реализовать его в виде нейросети, обученной для осуществления процессов шифрования и дешифрования.

Проводится обучение нейросети для получения закрытого ключа (известного только разработчикам) по открытому ключу, открытый ключ короткий, а закрытый — достаточно длинный. Обученная нейросеть передается пользователю по закрытому каналу связи. В начале процесса данные заносятся в блок ввода данных (они могут быть как исходным текстом для шифрования, так и зашифрованным текстом для дешифрации), затем в блоке формирования ключей задаются открытый и закрытый ключи.

Блок шифрования или дешифрования представляет собой обученную нейросеть. В нем к тексту, представляющему собой последовательность из 0 и 1, вначале дописывается открытый код, по которому нейросетевой шифратор вырабатывает закрытый ключ. Для принимающей стороны по каналу связи поступает код (открытый ключ) и зашифрованный текст. На блок вывода результата в этом случае поступает дешифрованный (исходный) текст.

Преимущество данного алгоритма шифрования состоит в том, что используются и закрытый, и открытый ключи для шифрования текста с помощью уже обученной нейросети.

Данное программное обеспечение разработано для получения шифрующего программного комплекса на основе нейросетевых алгоритмов и предоставляет пользователю возможность осуществлять процессы шифрования и дешифрования текста.

В итоге получается последовательность нулей и единиц длиной, в данном случае в 256 символов (она может быть выбрана и более длинной при соответствующем выборе топологии нейронной сети), которая впоследствии суммируется по модулю 2 поразрядно с вводимым текстом, преобразованным в бинарный код. На этом работа программного модуля для разработчика заканчивается.

Пользователем вводится открытый ключ X . текст для шифрования (в левое окно) и нажимается кнопка «Шифровать-дешифровать». В правом окне на выходе имеем зашифрованный текст. При работе закрытые ключи формируются по нейросети и пользователям не известны.

Процесс дешифрации текста после передачи другому пользователю аналогичен процессу шифрования. Единственное отличие состоит в том, что в левое окно вводится не контрольный текст, а шифротекст.

Рисунок 5 – Шифрование текста

Рисунок 6 – Дешифрование текста

Криптостойкость алгоритма не зависит от секретности самого алгоритма. В пользу этого утверждения говорит тот факт, что все операции по шифрованию осуществляются на основе псевдослучайных бытовых последовательностей, получаемых на основании ключа, вводимого уполномоченными лицами.

В данной работе число весовых коэффициентов равно $16 * 256 = 4096$. При атаке конечной целью является создание синхронизированной нейросети. Данная задача трудно решается в связи с тем, что возникает задержка при синхронизации, так как криптоаналитику нужно постоянно перебирать 4096 весов. Так же каждый вес может иметь бесконечное число различных (рациональных) значений от 0 до 1, что делает невозможным подбор весовых коэффициентов нейросетевого ключа.

Криптоаналитик может проверить все возможные варианты ключей. Ввиду того, что выбор закрытых ключей из совокупности, используемых в данном алгоритме, равно 2256, методом перебора осуществлять атаку не целесообразно, так как время подбора ключей будет достаточно велико. Ввиду чередования открытых ключей, а соответственно с этим происходит чередование и закрытых ключей, при каждой смене ключа криптоаналитику придется заново набирать статистику, а это проблематично. Такой подход позволяет значительно увеличить криптостойкость системы шифрования при увеличении длины закрытого ключа (например, до 512 или 1024), а так же при увеличении длины открытого ключа, что значительно увеличивает возможность чередования закрытых ключей.

Любой из кодировщиков может быть отправляющей или принимающей стороной, потому что они будут иметь одинаковые нейронные сети, необходимые для генерации идентичных секретных ключей.

Нейросеть была выполнена на внешнем носителе программным способом и неизвестна как самим пользователям в расчете на «человеческий фактор» в потере секретности, так и, естественно, злоумышленнику. Атакующему для криптоанализа одного шифрующего блока мало, так как при следующей итерации формируется новый ключ. И даже если этот ключ будет разгадан, то он больше не используется, и потому «бесполезен» для прочтения всего текста.

Целью данного исследования является изучение возможности использования искусственной нейронной сети (ANN) для маскировки и безопасного шифрования с использованием одностороннего хэша. Эта программа имеет ряд преимуществ перед другими продуктами: она очень эффективна при шифровании, использует мало ресурсов и проста в использовании. К недостаткам этого ИИ относятся:

- Использует только один тип алгоритма шифрования, AES;
- Данные, вводимые в систему, должны быть равны единице или нулю;
- Продукт требует много ресурсов для самоподготовки, что приводит к нагрузке на систему, особенно на память и видеокарту.

Программное обеспечение совместимо с операционными системами Windows. Для передачи программного обеспечения не требуется специального оборудования или программного обеспечения. В случае принудительного перезапуска приложение должно быть перезапущено. Данные не будут сохранены во время принудительного перезапуска. Это программное обеспечение не требует интеграции с другими системами или социальными сетями.

Необходимо провести дополнительные эксперименты в будущем, потому что возможен переизбыток уровней, так как сеть не может выделить какие-либо уникальные свойства. Другим фактором, влияющим на эффективность, является количество узлов в каждом из скрытых слоев. Поскольку количество узлов в каждом слое должно быть постоянным на протяжении всего обучения, количество узлов в скрытом слое должно определяться эмпирически путем экспериментальной проверки. Эти факторы также играют важную роль в определении времени тренировки.

Список литературы

[1] Добрица В.П., Липунов А.А. Нейросетевой шифратор текстов: Известия Юго-Западного государственного университета, 2011, No 5 (38), часть 1, С. 93-97.

[2] Добрица В.П., Сапельченков П.А., Жильцов В.Н. Распределение ключей с использованием искусственной нейросети: Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2014, No 6, с. 19-21.

[3] Добрица В.П., Захарина А.Ю., Уалиев Н.С. Повышение стойкости блочного шифрования применением нейросетевого блока: Нейрокомпьютеры: разработка, применение, No 6, 2015, с. 14 – 17.

[4] Колмогоров А.Н. Представление непрерывных функций многих переменных суперпозицией функций одной переменной и сложением: ДАН СССР. 1958. No 5. С. 953–956

[5] Добрица В.П., Канонников Д.С. Нейросетевой подход к распределению ключей: Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2010, No 3, с. 52-54.

[6] Добрица В.П., Нургабыл Д. Н., Уалиев Н.С. Существование классифицирующей нейронной сети для произвольного разбиения вершин n -мерного куба на два множества: Нейрокомпьютеры: разработка, применение, No 6, 2014, с.12,48 –15,52

© Т.С. Волокитина, 2022

СЕКЦИЯ 5. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**УДК 633.2.031****ТРАВЫ-УЛУЧШИТЕЛИ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ
УЧАСТКЕ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ**

М.К. Ишакаева,
аспирант 2 курса, напр. «Сельское хозяйство»

В.А. Шляхов,
научный руководитель,
д.с.-х.н.,
АГУ,
г. Астрахань

Аннотация: В статье рассматривается агротехнологическое улучшение пастбищ и кормовых угодий. Показан анализ трав-улучшителей для повышения продуктивности деградированных пастбищ и сенокосов. Большое место в работе занимает рассмотрение фитоценозов как важной части фитомелиоративного восстановления. В статье дается характеристика растений, высаженных в Северном Приспии на опытном участке. Используя анализ литературных данных, автор вводит индивидуальные особенности каждого растения как природного фитомелиоранта.

Ключевые слова: Северный Прикаспий, поверхностное улучшение, фитоценоз, пастбище, сенокос, заливные луга

В сельском хозяйстве производство кормов является одной из трудоемких и энергоемких отраслей. В последние десятилетия на юго-востоке европейской части России усилились процессы опустынивания земель. Основными факторами опустынивания являются засоление, дефляция и эрозия. В настоящее время восстановление и повышение продуктивности сбитых и деградированных пастбищных угодий в щадящем режиме является актуальной проблемой [1]. Сложившаяся ситуация требует принятия срочных мер по восстановлению и улучшению состояния заброшенных пастбищ путем проведения фитомелиоративных работ.

Эффективным и малозатратным методом поверхностного улучшения лугопастбищных угодий является подсев ценных сортов злаков, бобовых или их смесей в дернину естественного или старосеянного травостоя [2]. Цель достигается тем, что восстановление производится поверхностно, без полного разрушения дернины, путем проведения операций по рыхлению дернины, полосному подсеvu кормовых трав. Способ фитомелиоративного восстановления сильно сбитых и деградированных пастбищных угодий, включающий подсев трав-улучшителей: костреца безостого, житняка гребневидного, пырея среднего, пырея удлиненного и люцерны желтой проводится из нескольких видов одновременно, но разнорядковыми полосами шириной 5 м, а при рыхлении разнорядковых полос между ними сохраняются междурядья целины (дернины) шириной 40 см. Поверхностные обработки (дискование, фрезерование) и их сочетание с глубоким рыхлением или вспашкой проводятся на глубину гумусового слоя [3].

Кострец безостый (*Bromopsis Inermis*) – одна из наиболее ценных длиннозерновых культур, внедряемых в пастбищную культуру. Широко возделывается на сенокосах и пастбищах. Один из самых продуктивных злаков, урожайность от 50 до 100 ц/га, семян 5-7 ц/га. Довольно устойчив к выпасу, хорошо поедается крупным рогатым скотом, овцами и лошадьми, особенно до колошения. Выдерживает до трех-четырех стравливаний [4]. Почва для костреца нужна рыхлая, плодородная с умеренным увлажнением. Не переносит глинистых, заболоченных и засоленных почв. Хорошо отзывается на полив. Норма высева 20-25 кг семян на гектар обычным рядковым способом для кормовых целей, 15 кг на гектар широкими рядками – для семян. Глубина посадки 1,5-3 см.

Житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum* (Biev.) Beauv.) – долголетний, рыхлокустовый низовой или полуверховой злак, высотой до 80 см, ярового типа. Отличается зимостойкостью, засухоустойчивостью и солеустойчивостью. Ксерофит. Устойчив к выпасу. Так как не переносит длительного затопления, весеннее половодье выдерживает до 10 дней. Этот корм хорошо поедается всеми видами животных. Лучшее время для его использования – перед колошением. Кормовые достоинства сена и зеленой массы высокие [5]. В хозяйственных целях используется как сенокосное и

пастбищное растение. В травосмесях высевается с люцерной, эспарцетом и другими культурами.

Пырей средний (*Th. intermedium*) традиционно используют в селекции пшеницы для получения пшенично-пырейных гибридов и сортов с интрогрессиями новых генов хозяйственно ценных признаков. Однако в 1980-х годах в США пырей был отобран из множества видов многолетних растений для доместикации с целью создания сортов двойного направления использования – на зерно (альтернативы многолетней пшенице) и сено [6]. Злаковые виды трав (кострец, пырей), обладающие свойствами эксплерентности с длинным жизненным циклом, но менее энергично развивающиеся в первые годы жизни, обеспечивают быстрое достижение ценозом максимума продуктивности к третьему году жизни и длительное ее поддержание, что делает их незаменимыми для создания многолетних сенокосов и пастбищ.

Пырей удлиненный (*Elytrigia elongate* (Host) Nevski) – как кормовая культура пырей, удлиненный характеризуется высокой продуктивностью, долголетием, высоким содержанием питательных веществ в кормовой массе, устойчивостью к вредителям и болезням. Хорошо растет на солонцеватых и вторично заселенных почвах, а также на солончаках с засолением до 2 %. Подходит для создания сенокосов, многолетних культурных пастбищ. При определении хозяйственно-технологических показателей пырея, удлиненного одним из основных элементов является определение оптимальных сроков посева. Это необходимо для получения высокой урожайности зерна, вегетативной массы и облегчения борьбы с сорняками. Пырей удлиненный отличается хорошей питательностью и охотно поедается домашним скотом [7].

Наличие в фитоценозе люцерны желтой (*Medicago falcata* L.) с различной продолжительностью кормового использования является прекрасным источником корма для овец и крупного рогатого скота весной и в начале лета и отчасти осенью и даже зимой в благоприятные по осадкам годы. Урожайность и отавность люцерны желтой несколько ниже, чем у люцерны полевой, но она очень устойчива к выпасу скота. За несколько лет наблюдения ни разу не был причиной тимпани, может длительное время расти на одном месте, обладает относительно высокой засухоустойчивостью и

зимостойкостью, а также повышенной резистентностью к болезням, особенно фузариозу.

Выращивание представленных растений на сильно-деградированных почвах является эффективным способом улучшения ее структуры [8].

Список литературы

[1] Лебедева Н.С. Оценка сортообразцов пырея среднего (*Agropyrum Intermedium* Host, Nevsky) по высоте и продуктивности кормовой массы в питомнике исходного материала / Н.С. Лебедева, В.В. Кравцов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2021. Т. 58-4. 92-98с

[2] Хонина О.В. Многолетние бобовые и злаковые травы в системе устойчивого кормопроизводства на Юге России / О.В. Хонина // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: Сборник научных трудов. – Москва : Угрешская типография, 2020. 82-86 с.

[3] Повышение плодородия деградированных земель посредством выращивания культур-освоителей / М.Р. Мусаев, З.М. Мусаева, Д.С. Магомедова, З.Б. Гамзаева // Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Махачкала, 26–27 октября 2016 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2016. 104-107 с.

[4] Ибрагимов К.М. Продуктивность и питательность пырея удлиненного солончакового на опустыненных кормовых угодьях / К.М. Ибрагимов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. № 96. 235-240 с.

[5] Патент на промышленный образец № 6987 Российская Федерация. Пырей удлиненный "СТАВРОПОЛЬСКИЙ 10": № 8202524 : заявл. 21.12.1981 / В.В. Кравцов, В.Г. Танфильев; заявитель Ставропольский научно-исследовательский институт сельского хозяйства.

[6] Бедило Н.А. Люцерна желтая в пастбищных травостоях на Юге России / Н.А. Бедило // Сборник научных трудов Краснодарского

научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. Т. 7. № 3. 71-74 с.

[7] Мусаев М.Р. Деградация орошаемых земель равнинной зоны Дагестана и пути выхода из ситуации / М.Р. Мусаев, З.М. Мусаева, А.А. Магомедова // Юг России: экология, развитие. – 2016. Т. 11. № 4. 226-230 с.

[8] Шайкова Т.В. Бобово-злаковые травосмеси на основе фестулолиума. Их продуктивность и долголетие / Т.В. Шайкова, В.С. Баева, Н.С. Рогозина // Вестник охотоведения. – 2017. Т. 14. № 4. 288-292 с.

© М.К. Ишакаева, 2022

УДК 633.262

РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО СОРТА УДАЛЕЦ В ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОСЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА

В.А. Тришина,аспирант 3 курса, напр. «Сельское хозяйство», профиль спец. «Общее
земледелие, растениеводство»**О.А. Тимошкин,**

научный руководитель,

д. с.-х.н., проф.,

ФГБОУ ВО «Пензенский ГАУ»,

г. Пенза

Аннотация: В исследованиях изучали способы посева и нормы высева нового сорта костреца безостого Удалец (внесен в Госреестр в 2021 г. по 4 и 7 регионам РФ). От мощности развития растений в первый год жизни во многом зависит количество заложившихся почек возобновления, зимостойкость растений, интенсивность весеннего отрастания, количество побегов и, как итог, урожайность зеленой массы и семян в год пользования. Поэтому важно проанализировать изучаемые факторы по их влиянию на формирование надземной и подземной массы растений, высоту растений и зеленую массу с единицы площади.

Ключевые слова: многолетние травы, кострец безостый, высота растений, норма высева, способ посева

Кострец безостый – наиболее распространенный и широко возделываемый злак в лесостепи Среднего Поволжья. Разработка элементов технологии возделывания новых сортов костреца будет способствовать его быстрому внедрению в хозяйства региона [1-6].

Схема опыта: Фактор А. Способ посева:

1. Рядовой (15 см); 2. Рядовой (30 см); 3. Ширококорядный (45 см); 4. Ширококорядный (60 см)

Фактор В. Норма высева, млн всхожих семян на 1 га:

1. 5,0; 6,0; 7,0; 8,0;

2. 3,0; 4,0; 5,0; 6,0

3. 2,0; 2,5; 3,0; 3,5

4. 1,0; 1,5; 2,0; 2,5

Площадь учётной делянки 1-го порядка 20 м², 2-го порядка – 5 м², повторность 4-х кратная. За контрольный вариант принята норма высева бмлн. всхожих семян и рядовой способ посева на 15 см.

Высота многолетних трав в год посева во многом характеризует успешность изучаемых агромероприятий – чем более развито растение к концу вегетации, тем лучше проходил продукционный процесс.

В исследованиях установлено, что при рядовом способе посева на 15 см высота растений составила 42,2-46,7 см (в зависимости от нормы высева), при посеве на 30 см – 43,4-48,2 см (таблица). В широкорядных посевах высота растений была существенно выше – 47,2-54,5 см при посеве на 45 см и 53,1-60,1 см при посеве на 60 см. Различия между вариантами по высоте растений в зависимости от способа посева объясняются и тем фактом, что при рядовом способе посева делянки дважды подкашивались в борьбе с сорными растениями на высоте верхнего яруса листьев костреца. При широкорядном способе посева подкашивание сорных растений не проводили, а использовали междурядную обработку. При широкорядном способе посева (45 см и 60 см) отмечались единичные генеративные побеги на делянках (1-3 побега на 1 м²), т.е. растения прошли яровизацию, сформировали генеративные побеги, сформировали полноценные вызревшие семена.

Между вариантами с нормами высева различия часто были не достоверными (НСР₀₅ по фактору В составляла 1,7 см). Различия между всеми вариантами по способам посева были значимыми (НСР₀₅ по фактору А составляла 1,7 см).

Высота растений в зависимости от нормы высева семян при разных способах посева увеличивалась с ростом нормы высева (табл. 1).

Таблица 1 – Биометрические и урожайные показатели растений костреца безостого в 1-й год жизни, в зависимости от способа посева и нормы высева

Способ посева	Норма высева, млн. всх. семян/га	Высота растений, см	Масса 10 растений, г	Масса 10 корней, г	Зеленая масса, т/га	СВ, т/га
Рядовой 15 см	5,0	42,2	26,0	3,14	4,41	0,96
	6,0	43,8	23,0	2,79	4,75	1,03
	7,0	45,3	22,1	2,67	5,20	1,13
	8,0	46,7	20,9	2,53	5,02	1,09
Рядовой 30 см	3,0	43,4	36,8	4,45	3,97	0,86
	4,0	44,9	35,0	4,23	4,76	1,03
	5,0	46,5	31,4	3,80	5,60	1,21
	6,0	48,2	28,0	3,39	5,93	1,29
Широко- рядный 45 см	2,0	47,2	59,4	7,19	4,16	0,90
	2,5	50,7	55,8	6,75	4,69	1,02
	3,0	52,0	52,0	6,29	5,30	1,15
	3,5	54,5	49,5	6,00	5,75	1,25
Широко- рядный 60 см	1,0	53,1	81,5	9,86	2,77	0,60
	1,5	55,0	77,3	9,36	3,87	0,84
	2,0	57,4	73,2	8,86	4,98	1,08
	2,5	60,1	71,8	8,69	5,82	1,26
НСР ₀₅ фактор А		1,7	1,6	0,21	0,17	0,03
НСР ₀₅ фактор В		1,7	1,6	0,21	0,17	0,03
НСР ₀₅ варианты		4,0	3,7	0,45	0,38	0,08

Масса 10 растений зависела как от способа посева, так и от нормы высева. Так, отмечено увеличение массы 10 растений по мере увеличения ширины междурядий с 15 см до 30 см при рядовом способе посева (с 20,9-26,0 г до 28,0-36,8 г) и с 45 см до 60 см при широкорядном способе посева (с 49,5-59,4 г до 71,8-81,5 г). Различия между вариантами по способам посева и нормам высева были значимыми (НСР₀₅ по факторам А и В составила 1,6 г).

При каждом способе посева с увеличением нормы высева отмечено снижение массы 10 растений – с 26,0 до 20,9 г (при рядовом способе посева на 15 см), с 36,8 до 28,0 г (при рядовом способе посева на 30 см), с 59,4 до 49,5 г (при широкорядном способе посева на 45 см), с 81,5 до 71,8 г (при широкорядном способе посева на 60 см).

Список литературы

- [1] Андреев Н.Г. Кострец безостый [Текст] / Н.Г. Андреев, В.А. Савицкая. – М.: Агропромиздат, 1988. 184 с.
- [2] Кшникаткина А.Н. Кормопроизводство Среднего Поволжья [Текст] / А.Н. Кшникаткина, А.А. Галиуллин, Е.А. Зуева и др. – Пенза: РИО ПГСХА, 2008. 180 с.
- [3] Варламова Е.Н. Рост и развитие костреца прямого в зависимости от способов посева и норм высева [Текст] / Е.Н. Варламова // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: сборник статей XV Международной научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский ГАУ, 2020. 31-33 с.
- [4] Осипова Г.М. Реакция урожайности семян у сложногибридных популяций костреца безостого на влагообеспеченность в условиях лесостепи Западной Сибири [Текст] / Г.М. Осипова, С.В. Серикпаева, Н.И. Филиппова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2011. № 1(217). 53-57 с.
- [5] Тимошкин О.А. Формирование смешанных агрофитоценозов люцерны и костреца в первый год жизни [Текст] / О.А. Тимошкин, С.А. Семина, О.Ю. Тимошкина, С.А. Алексеев // Нива Поволжья. – 2020. № 2(55). 58-64 с.
- [6] Ускоренное освоение залежных земель под пастбища и сенокосы на основе многовариантных технологий по зонам России: Практическое руководство [Текст] / А.А. Кутузова, В.М. Косолапов, Д.М. Тебердиев [и др.]. Москва: Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса, 2010. 48 с.

© В.А. Тришина, 2022

СЕКЦИЯ 6. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 001.895

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ

В.А. Когут, Е.А. Талова,
студент 3 курса, напр. «Экономическая безопасность»
Д.А. Андреева,
научный руководитель,
к.э.н., доц.,
СПБГЭУ,
г. Санкт-Петербург

Аннотация: В статье затрагивается проблематика инновационной деятельности России. Проанализированы основные понятия данной темы, связь инноваций и экономической безопасности. Рассмотрены инвестиции в данную область, затраты на научные исследования и пороговые значения. Проиллюстрирована зависимость затрат на инновационную деятельность и эффективность от инноваций. Выявлены перспективы развития и авторское видение на пути решения основных угроз.

Ключевые слова: инновации, угроза, экономическая безопасность, развитие, экономика России

В настоящее время, когда на мировой арене имеется тенденция к росту конкуренции, производители стараются как можно больше получить прибыли, снижая издержки, на первый план выходят инновации – внедряемое или уже внедрённое новшество, обеспечивающее повышение эффективности процессов и/или улучшение качества продукции, востребованное рынком [3].

Сама по себе же инновационная деятельность подразумевает под собой разработку и конечное внедрение как абсолютно новых, так и модернизированных методов производства или же предоставления услуг с целью повышения качества и снижения издержек. Из этого следует, что необходимо предусматривать возможность

возникновения вызовов и угроз для экономики различного уровня, то есть имеет место анализ издержек, но зачастую проводимый в отрыве от взаимосвязей, поэтому он обречен на неточность и даже на неэффективность, что порождает свои вызовы и угрозы [4].

В этой связи инновационная составляющая государственной безопасности предполагает: воспроизводство национального научно-технического и производственного потенциала; развитие приоритетных направлений науки и техники; конкурентоспособность национальной экономики; экспортный контроль за распространением технологий и научных исследований; защиту прав интеллектуальной собственности; разведывательную и контрразведывательную деятельность в области технологий и НИОКР стратегического значения [7].

Очевидно, что при внедрении инноваций стоит учитывать все аспекты экономической безопасности, поскольку оптимизация процессов посредством внедрения различных ноу-хау может затрагивать абсолютно любую сферу жизни, но все же авторы считают более целесообразным рассмотреть дефиницию инновационной безопасности, как элемент, создающий ключевое влияние на состояние экономической безопасности России [2].

Инновационная безопасность – это такое состояние экономики, при котором обеспечивается конкурентоспособность результатов НИОКР (совокупность работ, которые направлены на получение новых знаний, а затем их практическое применение при создании нового изделия или технологии) и выпускаемой продукции как на отечественном, так и на мировом рынках. Иными словами, это способность экономики обеспечивать устойчивое развитие и противодействие негативным изменениям в условиях рыночной конъюнктуры [3].

Для понимания общей картины обеспечения инновации в России, рассмотрим показатели расходов на научные исследования в динамике за 2010-2020 гг., поскольку именно расходы на науку и исследования в этой области являются основой для разработки инновационных продуктов. В случае недостаточного финансирования отрасли «рождается» угроза отставания от технологического прогресса. Как следствие, можно заметить небольшую долю новых видов товаров, низкую эффективность внедрения разработок и

отсутствие обновления в других отраслях (машиностроение, приборостроение и др.) (табл. 1).

Таблица 1 – Расходы на научные исследования [5]

Год	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Пороговое значение
Расходы, % к ВВП	1,13	1,1	1,1	1,11	1	1,03	1,1	2

Источник: Росстат

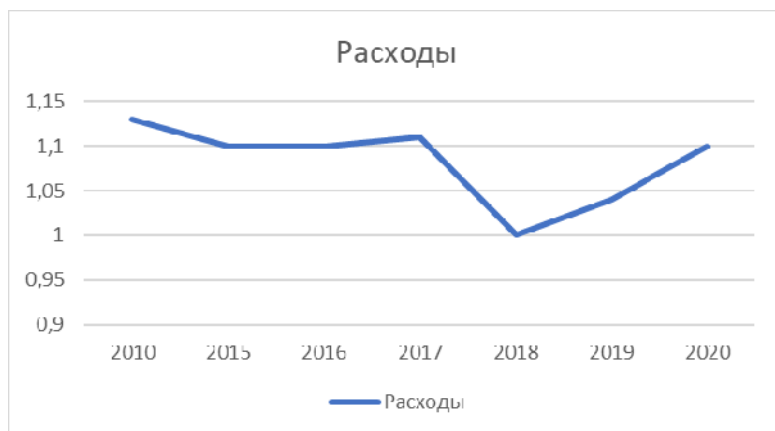


Рисунок 1 – Динамика изменения расходов на научные исследования в РФ [на основе анализа данных таблицы 1]

Исходя из таблицы 1 можно сказать, что расходы на научные исследования никогда не были близки к пороговому значению 2 %, однако остаются примерно на одном уровне в течение последних 10-12 лет. Максимальное значение было в 2010 году и составило 1,13 % от ВВП. Самое низкое значение было в 2018 и составляло 1 % от ВВП. С 2019 года показатель немного начал расти. В целом тенденция была бы благоприятная, но с 2020 года из-за пандемии коронавируса и спада объема ВВП, показатель, скорее всего, стал ниже. Низкие расходы на научные исследования сильно затормаживают развитие, что является угрозой отставания от научно-технического прогресса в мире.

На рисунке 1 представлена динамика колебаний расходов на научные исследования. Можно заметить, что существенного роста не наблюдается, но ниже 1 % от ВВП показатель еще не снижался, но при этом на 2020 год показатель снова сравнялся с показателем 2015 года.

Необходимо рассмотреть инновационные предприятия, которые взаимосвязаны между собой по отрасли и расположены на одной территории- России, а именно инновационные кластеры, а равно для более детального понимания имеет место рассмотреть ситуацию с инновациями в региональном аспекте.

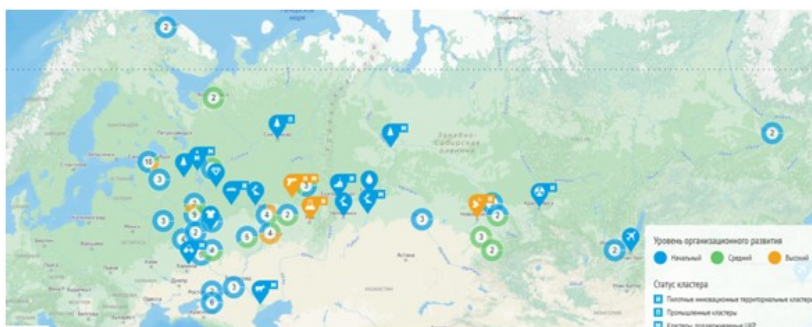


Рисунок 2 – Карта инновационных кластеров в РФ [1, 8]

Источник: Карта кластеров России, HSE

Сразу можно заметить некоторую скученность кластеров, их неравномерное распределение, большинство из которых находится на начальном уровне организационного развития. Однако, нельзя выделить какую-либо сильно превалирующую область инновационной деятельности, что говорит об ее разнообразии, что, очевидно, является преимуществом страны с точки зрения разнообразия задействования ресурсов. Это же подтверждается и мировой статистикой “Global Innovation Index (GII)” (табл. 2)

На основании таблицы 2 можно увидеть, что инвестиции и результаты соотносятся примерно 1:1, или в диапазоне 50/50–60/40. Также можно построить график, более объективно оценивающий эффективность инвестиций в инновационный сектор (рис. 3).

Таблица 2 – Результаты инновационной деятельности в России за 2010-2020 гг [6]

Год	ГИ, место в рейтинге (всего – 128)	Вклад в инновации, %	Результаты инновационной деятельности, %
2010	64	82	18
2015	52	51	49
2016	44	53	47
2017	45	43	57
2018	46	43	57
2019	46	41	59
2020	47	42	58

Источник: Global Innovation Index (ГИИ)

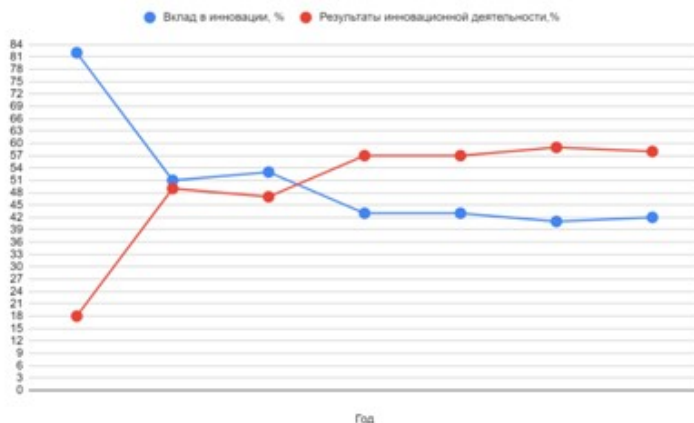


Рисунок 3 – График динамики эффективности инвестиций в инновации в России за 2010–2020 гг [на основании анализа данных таблицы 1]

Таким образом, можем наблюдать относительно стабильную ситуацию и динамически благоприятную за 2017-2020 гг. при небольшом снижении эффективности в 2020 году. Однако, нельзя не

отметить преодоление точки безубыточности в 2014-2015 гг., и на данный момент результаты инновационной деятельности окупают вложенные средства.

Но темпы роста достаточно сложно сравнивать с мировыми, пока темп роста слишком мал и нестабилен. Например, в Швейцарии и Китае среднегодовые темпы роста эффективности вложений в инновации составляет порядка +2,5 % и 5,1 % (при российском темпе роста около 0,1 %). Более того, в США наблюдается относительная стагнация инвестиций в инвестиционный сектор (-0,4 %) при росте эффективности [6].

Данная ситуация может свидетельствовать о следующих недостатках:

- 1) недостаточность научно-методической базы;
- 2) недостаточно эффективная бюджетная политика государства, а именно финансирование заведомо убыточных направлений (например, нефтегазовая отрасль при условии изношенности основных фондов более, чем на 65 %);
- 3) снижение эффективности использования имеющихся ресурсов;
- 4) перманентно недостаточное финансирование (как подтверждение – непрохождение 2%-ного порога в течение 10 лет) [2, 3].

Для подтверждения или опровержения положений, которые были приведены в списке а-г, имеет место рассмотрение структуры бюджета РФ в динамике за 2015-2020 гг.

На рисунке 4 можно увидеть конкретные области инвестиций в основной капитал. Область инвестиций научной и технической направленности занимает последнее место, имея всего 5 % от общего числа инвестиций.

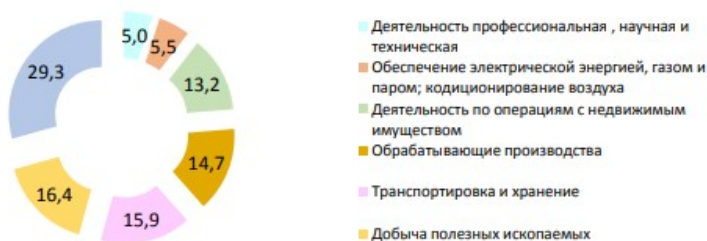


Рисунок 4 – Структура инвестиций в основной капитал России, 2020 год. [5] Источник: Росстат



Рисунок 5 – Структура инвестиций в основной капитал РФ по видам экономической деятельности за 2015 и 2018 гг. [5]
Источник: Росстат

Сравнивая данные диаграмм, представленных на рисунках 4-5, можно сделать вывод о том, что структурных изменений в области инвестиций принципиально не произошло. Соответственно, можно выделить 6 основных направлений инвестирования в России:

- деятельность профессиональная, научная и техническая;
- обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха;
- деятельность по операциям с недвижимым имуществом;
- обрабатывающие производства;
- транспортировка и хранение;
- добыча полезных ископаемых.

Таким образом, можно заметить тенденцию к отсутствию коммерциализации накопленных знаний, потому что имеется явная тенденция к вложениям в научно-техническую область при малой доле инновационных инвестиций в ВВП.

В “Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г.», были прописаны основные цели и проблемы, на которые стоит обратить внимание и решить в ближайшем будущем. Однако многие цели так и не были выполнены. Для решения данных проблем необходимы следующие рекомендации:

1. Пересмотр структуры государственного бюджета РФ. Следует увеличивать долю инвестиций в область инновационной деятельности.

2. Создание инновационных центров на инвестиции государства. Одной из проблем в настоящее время является небольшое количества инновационных центров. «Сколково» в своем роде является чуть ли не единственным настолько масштабным центром, который должен разрабатывать и внедрять результаты своих исследований в жизнь. Для развития отрасли инноваций стоит создать аналоги «Сколково» в крупных городах России – Санкт-Петербурге, Казани, Сочи. Правительство регионов должно разработать проекты по реализации исследовательских «наукоградов». С учетом большой стоимости данного проекта следует создать для начала хотя бы один аналог в регионе-доноре, совместно с правительством региона. Затем необходимо оценить изменения показателей, отражающих инновационную деятельность.

3. Создание пространств для комфортной среды специалистов разных отраслей для генерирования новых идей. Создание таких центров увеличивает заинтересованность кадров многих области, уменьшает утечку «умов», а в конечном счете дает возможность воплощать свои идеи. Также существует возможность соединения нескольких областей знаний для единого проекта [7].

Таблица 3 – Прогнозируемые значения показателей инновационной деятельности РФ [на основе авторских расчетов и прогнозов]

	2023	2024	2025	2026
Расходы на научные исследования в % к ВВП	1,2%	1,4%	1,9%	2,2%
Доля новой продукции в объеме выпускаемой продукции машиностроения	4,5%	5%	5,5%	6%
Инвестиции в область научной и технической деятельности от общего числа	7%	8%	10%	12%

В таблице 3 представлены возможные изменения показателей при внедрении рекомендаций. Данные значения являются прогнозными, такими они видятся авторам при внедрении рекомендаций.

Таким образом, можно отметить важность инновационных процессов в современных реалиях. С каждым годом значение новых технологий только растет, поэтому государству необходимо уделять больше внимания этой отрасли. Постоянное внедрение новшеств – практически единственный способ достижения высоких темпов развития как государства, так и компаний. Отсутствие же инноваций несет угрозу для экономической безопасности страны, например, тотальную изношенность основных фондов, стагнация развития и, как следствие, отставание от развитых стран и неконкурентоспособность на мировой арене [2, 3].

Список литературы

- [1] Карта кластеров России [Электронный ресурс]. – URL: <https://map.cluster.hse.ru/>. (дата обращения: 27.11.2012).
- [2] Кузнецова М.В. Влияние инновационной деятельности предприятий на состояние экономической безопасности национальной экономики / М.В. Кузнецова // Экономическая безопасность. – 2021. Том 4. № 2. 433-446 с.
- [3] Лещенко Ю.Г. Инновационный вектор в системе экономической безопасности России / Ю.Г. Лещенко // Вопросы инновационной экономики. – 2019. Том 9. №2. 301-316 с.
- [4] Мальцева С.В. Инновационный менеджмент : учебник для вузов / С.В. Мальцева; ответственный редактор С.В. Мальцева. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. 527 с.
- [5] Российский статистический ежегодник. 2021: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2021. 692 с.
- [6] Global Innovation Index//GII// [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.globalinnovationindex.org/Home>. (дата обращения: 27.11.2012).
- [7] Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 N 2227-р (ред. от 18.10.2018) «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444/2f806c88991ebbad43cdaa1c63c2501dc94c14af/. (дата обращения: 27.11.2012).
- [8] Сервисы и проекты // Инновационный центр Сколково // [Электронный ресурс]. – URL: <https://sk.ru/>. (дата обращения: 23.11.2022).

© В.А. Козут, Е.А. Талова, 2022

УДК 519.816

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ИЗМЕНЯЕТ ПРОЦЕСС ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ

М.Ш. Аббасов,

ст.преп. кафедры физики и высшей математики,
Камчатский Государственный Технический Университет,
e-mail: muqabil@mail.ru

Аннотация: В любой деловой ситуации есть несколько направлений, в которых следует развивать стратегию или инициативу. Разнообразие альтернатив для взвешивания и объем решений, которые необходимо принимать на постоянной основе, особенно в крупных организациях, делают внедрение эффективного процесса принятия решений важнейшим элементом управления успешными бизнес-операциями. При правильной организации систематический процесс принятия решений снижает вероятность того, что предубеждения и слепые пятна отдельных лиц приведут к неоптимальным решениям. С другой стороны, данные не являются безошибочными, что делает наблюдение за влиянием решений на бизнес важным шагом на случай, если что-то пойдет не так. Возможность для людей выбирать неправильные данные также подчеркивает необходимость мониторинга этапов аналитики и принятия решений, а не слепого следования туда, куда указывают данные.

Ключевые слова: управление принятием решений, модель принятия решений, искусственный интеллект, компьютерное обучение

Традиционно решения принимались бизнес-менеджерами или руководителями корпораций, которые использовали свое интуитивное понимание текущей ситуации. Однако интуитивное принятие решений имеет ряд недостатков. Например, интуитивный подход затрудняет обоснование решений постфактум и основывает принятие решений на предприятии на опыте и накопленных знаниях людей, которые могут быть уязвимы для когнитивных предубеждений, которые приводят их к принятию неверных решений. Вот почему

сегодня компании обычно используют более систематические и основанные на данных подходы к процессу принятия решений. Это позволяет менеджерам и руководителям для обоснования своих решений использовать такие методы, как анализ затрат и результатов и прогнозное моделирование. Это также позволяет бизнес-направлениям создавать автоматизации процессов, которые можно применять к новым ситуациям по мере их возникновения, устраняя необходимость обрабатывать каждую из них как уникальное событие для принятия решения.

Баланс между основанным на данных и интуитивным подходом к принятию решений – сложная задача. Менеджеры и руководители могут скептически относиться к тому, чтобы полагаться на данные, которые противоречат их интуиции при принятии решений, или чувствовать, что их опыт и знания игнорируются. В результате они могут не согласиться с выводами инструментов бизнес-аналитики и аналитики в процессе принятия решений [1].

Привлечь всех к принятию бизнес-решений также может быть проблемой, особенно если процесс принятия решений непрозрачен, а решения не разъясняются заинтересованным сторонам в организации. Это требует разработки плана внутреннего информирования о решениях, а также стратегии управления изменениями, чтобы справиться с последствиями решений для бизнес-операций.

Модели принятия решений также делают процесс принятия решений видимым и доступным для всех участников, включая всех руководителей, заинтересованных лиц и сотрудников. Их можно использовать для самых разных целей в различных подразделениях, компаниях и отраслях, но они особенно полезны при выборе поставщиков программного обеспечения или новых инструментов, выборе новых направлений действий или при внедрении изменений, затрагивающих большое количество людей.

Даже когда правила и процедуры устанавливаются для того, чтобы сделать процесс принятия бизнес-решений более систематическим, у лиц, принимающих решения, остается место для интуиции. Например, после сбора данных о различных альтернативах более чем одна из них может показаться одинаково выгодной, или руководство может обнаружить, что ему не хватает определенной информации, необходимой для принятия решения с полной

уверенностью. Это хороший вариант использования для включения в процесс интуитивной модели принятия решений.

С другой стороны, решения, которые принимаются часто и имеют четкие оптимальные результаты, выигрывают от структурированных, рациональных моделей принятия решений. Этот подход к решению бизнес-проблем использует четко прописанные шаги и, как правило, программное обеспечение для анализа данных для оценки доступных вариантов и принятия решения [2].

Иногда вовлечение большего числа людей в процесс принятия решений может окупиться. Это известно как совместное принятие решений; в деловом мире это включает в себя менеджеров, стремящихся получить информацию и отзывы о решениях от рабочих, за которыми они наблюдают. Совместный подход имеет потенциальное преимущество в том, что он генерирует множество идей для решения бизнес-проблемы; это также помогает привлечь сотрудников.

Управление принятием решений, также известное как управление корпоративными решениями или управление бизнес-решениями, представляет собой процесс или набор процессов, направленных на улучшение процесса принятия решений путем использования всей доступной информации для повышения точности, согласованности и эффективности. Процессы также сосредоточены на том, чтобы сделать правильный выбор, принимая во внимание известные риски и временные ограничения.

Модели принятия решений и системы поддержки принятия решений являются ключевыми элементами управления принятием решений. Процессы управления решениями также используют бизнес-правила, бизнес-аналитику, непрерывное совершенствование, искусственный интеллект и прогнозную аналитику для доступа к возможностям больших данных и удовлетворения потребностей современных ожиданий пользователей и операционных требований [3].

Системы управления принятием решений рассматривают решения как активы многократного использования и внедряют технологии в точки принятия решений для автоматизации процесса принятия решений. Решения могут быть полностью

автоматизированы, или они могут быть представлены как возможный выбор для выбора человеком.

Все чаще организации, занимающиеся финансовыми услугами, банковским делом и страхованием, интегрируют программное обеспечение для принятия решений в свои системы бизнес-процессов, а также в свои клиентские приложения. Этот подход особенно полезен для принятия больших объемов решений, поскольку автоматизация таких решений может обеспечить более эффективное, основанное на информации и последовательное реагирование на события.

Искусственный интеллект или ИИ относится к способности машины воспроизводить человеческое обучение и его когнитивные функции. ИИ нацелен на быстрое решение проблем и процессы принятия решений без человеческих ошибок. С технологической точки зрения они называют эти машины интеллектуальными ботами.

Принятие решений с помощью ИИ служит будущим интеллекта в бизнесе. В течение нескольких десятилетий основой современного бизнеса были данные. Это помогло бизнесменам и предпринимателям формировать свои решения.

Принятие решений с помощью ИИ позволяет предприятиям или компаниям принимать более быстрые, точные и последовательные решения, используя наборы данных с помощью ИИ. Искусственный интеллект может анализировать большие наборы данных без ошибок. Это помогает бизнес-командам лучше сосредоточиться на работе, имеющей отношение к их области.

Руководители компаний верят в ИИ, доступный с точки зрения машинного обучения, обработки естественного языка и компьютерного зрения. Сегодня они являются наиболее надежными аспектами любой бизнес-площадки для увеличения прибыли и достижения поставленных целей [4].

Говоря об искусственном интеллекте, обязательно нужно коснуться глубокого обучения. Только в последние несколько лет новаторы и ученые занимались искусственным интеллектом. Технологии, наконец, синхронизированы с более быстрыми и мощными графическими процессорами.

Глубокое обучение связано с использованием искусственных нейронных сетей для облегчения обучения на нескольких уровнях. Это основная часть ИИ и машинного обучения, основанная на

представлении данных, а не на алгоритмах, основанных на задачах. Глубокое обучение просто произвело революцию в данных и аналитике и сделало возможным практическое применение ИИ.

ИИ может справляться с обнаружением аномалий, обработкой данных, сложным анализом и выявлением тенденций. Затем окончательные решения либо полностью автоматизированы, либо принимаются человеческим концом.

Искусственный интеллект является воплощением бизнеса из-за его способности к обучению. Более высокие решения, основанные на данных, эквивалентны лучшему обучению. ИИ способен обучаться построению моделей сбора данных. Эти модели могут принимать точные решения и классифицировать предоставленные данные. Точно так же модели работают с данными в режиме реального времени, делая прогнозы, классификации и рекомендации. Это, в свою очередь, помогает принимать лучшие коммерческие решения [5].

Искусственный интеллект составляет основу компьютерного обучения и чрезвычайно важен для будущего. Благодаря искусственному интеллекту компьютеры могут использовать огромные объемы данных. Кроме того, обученный интеллект может принимать оптимальные решения за несколько долей времени, в отличие от людей.

Заключение.

Сегодня ИИ становится ответственным за все: будь то медицинские прорывы в исследованиях рака или инновационные исследования климатических изменений. Искусственный интеллект улучшает процесс принятия решений, позволяет компаниям принимать незамедлительные решения путем быстрого анализа больших наборов данных, стимулирует продажи, позволяет лучше понять удовлетворенность и ожидания клиентов, и улучшает решения компаний, работающих со сложными данными, чтобы разобраться в больших объемах данных.

Список литературы

[1] Попов А.Н. Экономика принятия решений. / А.Н. Попов, Н.П. Виноградова – Москва, 2017. 210 с.

[2] Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах : учебник. / О.И. Ларичев – Москва : Логос, 2000. 296 с.

[3] Цыпленкова М.В. Основы менеджмента : учеб. пособие. / М.В. Цыпленкова, И.В. Моисеенко, Н.В. Гуремина, Ю.А. Бондарь – Владивосток, 2014. 103 с.

[4] О возможностях применения машинного обучения в системах управления освещением / С.В. Рослякова, Т.В. Брагина, Е.И. Землянова, Д.В. Короткова, П.А. Меркулова, А.А. Лаушкина, И.М. Филиппов // Научный результат. Информационные технологии. – 2021. Т. 6. № 4. 48-63 с. DOI: 10.18413/2518-1092-2021-6-4-0-7.

[5] Павлов С.Н. Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие. В 2-х частях / С.Н. Павлов. – Томск : Эль Контент, 2011. Ч. 1. 176 с.

© М.Ш. Аббасов, 2022

УДК 336.74

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАНКОВСКИХ КАРТ ГРАЖДАНАМИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

О.Г. Берчанская, И.М. Бояренкова,
студенты 4 курса

О.В. Курныкина,
научный руководитель,
д.э.н., проф.,
Финансовый университет при Правительстве РФ,
г. Москва

Аннотация: На протяжении нескольких лет тема электронных денег стала очень актуальна. Развитие рынка банковских карт является одним из важнейших факторов совершенствования сферы безналичных расчетов, поскольку банковские карты занимают лидирующую позицию среди инструментов, используемых для осуществления розничных платежей. В современной жизни очень часто использует расчет по безналичной форме, но у большего числа населения до сих пор присутствует страх использования банковских карт, а в условиях сложившейся ситуации в стране в 2022 году это проблема усугубилась. В работе будет проведен анализ основных проблем использования банковских карт как в России, так и за рубежом.

Ключевые слова: банковские карты, электронные платежные средства, проблемы использования

В России в настоящее время распространено большое количество разновидностей банковских карт, которые широко используются для оплат товаров и услуг. Но наряду с этим возникло много проблем: возросла степень доверия граждан к данной платежной системе, больший процент населения до сих пор отдает приоритет наличным денежным средствам, повышен риск мошенничества, также существуют организации, которые ограничили себя использованием банковских карт.

Проведя анализ опроса среди граждан нашего населения, был выявлен ряд дополнительных проблем:

1. Одним из существенных недостатков граждане выделили необходимость оплачивать годовое обслуживание карты по тарифу, который был установлен банком.

2. Не правильное техническое хранение банковской карты, ее размагниченность и в дальнейшем непригодность к использованию.

3. Проблема взаимодействия гражданина с банкоматом, утрата карты.

4. Утраты IP-кода или неправильный его набор.

5. Установлен лимит на переводы по карте без взимания комиссии, либо переводы на другой банк клиенты сопровождаются взиманием комиссии.

6. Проблемы перевода денежных средств за границу, так как после отключения страны от SWIFT, карты Visa и Mastercard, выданные в России, не имеют поддержки за рубежом. Под эти санкции из-за российской военной операции на Украине попали такие банки, как ВТБ, «Россия», «Открытие», Новикомбанк, Промсвязьбанк, Совкомбанк и ВЭБ.РФ [1-3].

Наши технологии не стоят на месте и рынок банковских карт не является исключением. Сейчас осуществляются успешные попытки по разрешению проблемы, которые были указаны выше. В каждом онлайн приложении банка созданы сервисы поддержки, куда могут обратиться граждане за помощью. На проводе сидят специально обученные люди, обративших к которым человек может получить ответ на поставленный вопрос и решить свою проблему.

Из-за нынешних условий в мире с марта 2022 года такие платежные системы, как Visa и MasterCard, приостановили свою деятельность в России. Ими граждане могут пользоваться на территории России, но не за рубежом. Кроме этого, с этих платежных систем невозможно снять наличную иностранную валюту в других государствах.

Оплачивать различные покупки картой за рубежом возможно с помощью карты иностранного банка. Среди россиян самыми популярными являются Грузия, Турция, Азербайджан, Сербия, Узбекистан и Казахстан.

Если карта была выпущена на территории Российской Федерации, то перевод денежных средств пройдет в рублях. Получить другую валюту в другой стране возможно. Но при этом резиденты

Российской Федерации не могут переводить деньги без открытия банковского счета на свои счета в иностранных банках, а также по реквизитам карт, эмитированных иностранными банками.

С некоторыми ограничениями с банковских счетов можно снимать наличную иностранную валюту. Также перед поездкой за границу вполне возможно гражданам снять деньги перед поездкой. Но если они сейчас купят валюту онлайн, то снять ее не смогут, так как ограничения до 9 марта 2023 года будут действовать. С 20 мая 2022 года было разрешено продавать валюту без ограничений кредитным организациям, но это не затрагивало долларов США и евро.

В настоящее время граждане России могут выпустить себе карту «Мир». Она будет действовать в таких странах, как Армения, Беларусь, Турция, Киргизия, Узбекистан, Вьетнам, Таджикистан, Казахстан, Южная Осетия, Абхазия.

Также вполне возможно выпустить карту UnionPay. Эта платежная система работает в 180 странах мира, не все банки по ее картам проводят операции, поэтому необходимо также потратить время на поиски данного логотипа на кассах магазинов или на онлайн-площадках. Ее легко оформить в России в таких банках, как «Почта Банк», Банк «Санкт-Петербург» и т.д.

Что касается использования кобейджинговых карт, то они достаточно полезны за рубежом, так как работают сразу с двумя платежными системами и позволяют гражданам России переводить средства на иностранные счета и совершать онлайн-платежи в других странах.

Граждане России также могут вывести средства через онлайн-сервисы переводов со счёта в одной стране в наличные за границей или из наличных в одной стране в наличные за рубежом.

Валютный перевод через SWIFT также возможен. Он не является самым быстрым, но зато считается лучшим вариантом вывести деньги с российского счёта на иностранный и начать расплачиваться за границей. Данная операция сейчас может длиться неделю, хотя раньше она выполнялась 1-2 дня [3-5].

В 2022 году в сложившихся условиях далеко не всеми российскими картами можно расплатиться за рубежом, и не все их можно обналичить через банкомат. Именно поэтому туристу перед

своей поездкой следует снять наличные и достаточно внимательно изучить информацию о том, какие карты работают в той стране.

Список литературы

[1] Антоненко А.А. Банковские карты в России: анализ текущего состояния и тенденции развития / А.А. Антоненко, В.В. Мандрон // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2019. № 6. 1-6 с. [Электронный ресурс]. – URL: <file:///C:/Users/MX/Downloads/bankovskie-karty-v-rossii-analiz-tekushego-sostoyaniya-i-tendentsii-razvitiya.pdf>. (дата обращения: 22.11.2022).

[2] Ворошилов Д. ЕС утвердил отключение от SWIFT семи российских банков / Д. Ворошилов – Москва: [б.и.], 2022. – [Электронный ресурс]. – URL: www.rbc.ru/finances/02/03/2022/621f595b9a79477da51d9db3. (дата обращения: 20.11.2022).

[3] Егорова Е. Как россиянину расплатиться за рубежом, если карты Visa и Mastercard больше не работают [Электронный ресурс] / Е.Егорова – Москва: [б.и.], 2022. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.raiffeisen-media.ru/money/kak-rossiyaninu-rasplachivatsya-zarubezhom-esli-karty-visa-i-mastercard-bolshe-ne-rabotayut/>. (дата обращения: 20.11.2022).

[4] Морозова Н.В. Влияние банковских карт на нашу жизнь / Н.В. Морозова, А.К.Мамчуев, Э.А.Бойко // Journal of Economy and Business. – 2022. № 1. 48-50 с. [Электронный ресурс]. – URL: <file:///C:/Users/MX/Downloads/vliyanie-bankovskih-kart-na-nashu-zhizn.pdf>. (дата обращения: 22.11.2022).

[5] Хрисанфова А. Как платить за границей: 6 способов оплаты за рубежом [Электронный ресурс] / А.Хрисанфова, Копытина О., Котченко К. – Москва: [б.и.], 2022. [Электронный ресурс]. – URL: <https://quote.rbc.ru/news/article/63775d959a79479efbdf1fa>. (дата обращения: 20.11.2022).

© О.Г. Берчанская, И.М. Бояренко, 2022

УДК 311.13

СТАТИСТИЧЕСКИЕ РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ИХ ЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ В СТАТИСТИКЕ

А.С. Кульбердинова,

студент 2 курса, спец. «Финансы»

Е.А. Анфалова,

научный руководитель,

преп.,

ШФЭК,

г. Шадринск

Аннотация: В статье рассматриваются статистические ряды распределения. Показано понятие статистических рядов, их виды. Большое место в работе занимают вариационные и атрибутивные ряды распределения. В статье дается характеристика расчет средних величин, моды и медианы. Понимание этой темы дает возможность проведения статистических наблюдений.

Ключевые слова: статистика, ряды распределения, наблюдения

Результаты обобщения и группировки материалов статистического наблюдения оформляются в виде статистических рядов распределения. Статистические ряды распределения представляют собой упорядоченное распределение единиц изучаемой совокупности на группы по группирующему (переменному) признаку. Они характеризуют состав (структуру) изучаемого явления, позволяют судить об однородности совокупности, границах ее изменения и закономерностях развития наблюдаемого объекта [1-8]. В зависимости от признака статистические ряды распределения делятся на:

- 1) атрибутивные (качественные);
- 2) вариационные (количественные):
 - дискретные;
 - интервальные.

Атрибутные ряды формируются по качественным характеристикам, которыми могут быть должность работников торговли, профессия, пол, образование и др.

Вариационные ряды строятся на основе количественного признака группировки. Вариационный ряд состоит из двух элементов: вариации и частоты.

Варианта – это особое значение переменного атрибута, которое он принимает в ряду распределения. Они могут быть положительными или отрицательными, абсолютными или относительными.

Частота – это количество отдельных вариантов или каждой группы в ряду вариантов. Частоты, выраженные в долях единицы или в процентах от общей суммы, называются частотами. Сумма частот называется объемом популяции и определяет количество элементов во всей популяции.

Частости – это частоты, выраженные в относительных величинах (долях единиц или процентах). Сумма частот равна единице или 100 %. Замена частот частотами позволяет сравнивать вариационные ряды с разным числом наблюдений.

Вариационные ряды в зависимости от характера вариации делятся на дискретные (прерывные) и интервальные (непрерывные). Дискретные ряды распределения основаны на дискретных (разрывных) признаках, имеющих только целые значения (например, тарифная категория работников, количество детей в семье).

Ряд интервального распределения основан на постоянно меняющемся значении признака, который принимает любые (в том числе и дробные) количественные выражения, т. е. значение признаков в таких рядах задается в виде диапазона.

Чтобы построить дискретную серию с небольшим количеством вариантов, вы перечисляете все варианты, встречающиеся для значения атрибута, а затем вычисляете частоту повторения вариантов. Серию раздач принято оформлять в виде таблицы, состоящей из двух столбцов (или строк), один из которых представляет варианты, а другой – частоты.

Для построения ряда распределений, постоянно меняющихся или дискретных признаков, представленных в виде интервалов,

необходимо определить оптимальное количество групп (интервалов), на которые следует разбить все единицы изучаемой совокупности.

Как правило, средние значения рассчитываются для получения обобщенных количественных характеристик уровня какого-либо переменного признака по совокупности единиц того или иного явления или процесса, однородных по основным свойствам. В статистике все средние значения обозначаются как \bar{X} . Существуют разные типы средних значений.

Основной средней величиной является средняя степенная. Она имеет следующий вид:

$$\bar{x} = \sqrt[m]{\frac{\sum x^m}{n}}$$

где \bar{X} – средняя величина;

X – меняющаяся величина признака варианты;

n – число признаков или вариантов;

m – показатель степени средней.

В зависимости от величины показателя степени средней она принимает следующие виды:

1. Средняя арифметическая невзвешенная, где $m = 1$. Она имеет вид:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

2. Средняя арифметическая взвешенная. Она имеет вид:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$$

где f – частоты или веса.

В зависимости от величины показателя степени средней она принимает следующие виды:

Особым видом средних величин являются структурные средние. Они применяются для изучения внутреннего строения и структуры рядов распределения значений признака. К таким показателям относятся мода и медиана.

Мода – это величина признака (варианта), который наиболее часто встречается в данной совокупности, т.е. это варианта, имеющая наибольшую частоту.

В интервальном ряду распределения мода находится по следующей формуле:

Модальный интервал определяется по наибольшей частоте. Мода широко используется в статистической практике при изучении покупательского спроса, регистрации цен и т.д.

Медиана – варианта, находящаяся в середине ряда распределения.

Медиана делит ряд на две равные (по числу единиц) части – со значениями признака меньше медианы и со значениями признака больше медианы.

В случае если вариационный ряд имеет число значений вариант четное, то расчет медианы производится по следующей формуле:

$$M_e = \frac{x_m + x_{m+1}}{2}$$

Структурные средние (мода и медиана) весьма важны в статистике и широко используются. Мода – это именно то число, которое на самом деле встречается чаще всего. Медиана обладает важными для анализа явлений свойствами: она выявляет типичные черты индивидуальных особенностей явления и в то же время учитывает влияние экстремальных значений совокупности. Медиана находит практическое применение в маркетинговой деятельности благодаря особому свойству: сумма абсолютных отклонений чисел ряда от медианы является наименьшей величиной:

Мода и медиана, как правило, отличаются от среднего значения, совпадая с ним только в случае симметричного расположения частот вариационного ряда.

Список литературы

- [1] Ефимова М.Р. Общая теория статистики: Учебник. / М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев – М.: «Инфра-М». 1998.
- [2] Гусаров В.М. Теория статистики: / В.М. Гусаров – М.: «Аудит», « ЮНИТИ», 1998.
- [3] Теория статистики: Учебник под редакцией проф. а Шамойловой Р.А. – М.: «Финансы и статистика», 1998.
- [4] Практикум по статистике: Учебное пособие для вузов / под редакцией В.М. Симчеры // ВЗФЭИ. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 1999.
- [5] Общая теория статистики:/Статистическая методология в коммерческой деятельности: учебник для вузов / под редакцией А.С. Спирина и О.Е. Башиной. – М.: Финансы и статистика, 1994.
- [6] Российский статистический ежегодник 2002. Статистический сборник. Госкомстат.
- [7] Сироткина Т.С. Основы теории статистики: учебное пособие. / Т.С. Сироткина, А.М. Каманина – М.: АО «Финстатинформ», 1995.
- [8] Ряузов Н.Н. Общая теория статистики: Учебник для вузов. / Н.Н. Ряузов – М.: Финансы и статистика, 1984.

© А.С. Кульбердинова, 2022

УДК 343.72

ИНФОГРАФИКА КАК STEAM-ПОДХОД В КОНТЕКСТЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ»

Д.С. Ларионова,

ученица 11 класса, напр. «Финансовая грамотность»

Е.П. Прохоров,

ученик 10 класса, напр. «Финансовая грамотность»,
«Индивидуальный проект»

Н. Чхиквадзе,

ученик 10 класса, напр. «Финансовая грамотность»,
«Индивидуальный проект»

А.Е. Стругова,

ученица 9 класса, напр. «Финансовая грамотность»
МБОУ «Центр образования №28»

М.Р. Носкова,

ученица 9Б класса, напр. «Финансовая грамотность»,
МБОУ «Центр образования №56»

А.Э. Юцис,

научный руководитель,
МБОУ «Центр образования №28»,
МБОУ «Центр образования №56»
преподаватель-исследователь,
ТГПУ им. Л.Н. Толстого,
г. Тула

Аннотация: В данной статье рассмотрены наглядные пути эффективных устойчивых решений в сфере финансов. Приведены наглядные и доступные материалы инфографики. Сформулированы рекомендации устойчивого поведения личности в мире финансов. Продемонстрирован фрагмент нового исследовательского проекта. Сделан вывод о важности дополнительного образования.

Ключевые слова: инфографика, финансовая грамотность, устойчивость, мошенничество, сбережения, планирование, финансовый план, цель, steam-подход, творчество

Актуальность. В современном мире огромное значение играет мир финансов. Благодаря устойчивому поведению личности в данной сфере, не поддаваясь на различные риски и угрозы, можно выстроить достаточно правильную траекторию с целью приумножения капитала [4].

Осенняя сессия онлайн-уроков по финансовой грамотности от Центрального банка Российской Федерации – Банка России для учащихся средних и общих образовательных организаций, профессиональных образовательных организаций, организаций для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей дала широкий спектр для приобщения детей к творчеству, раскрытию личностного потенциала, использованию STEAM-подхода [1-3].

Проект "Онлайн-уроки финансовой грамотности" помог старшеклассникам России получить равный доступ к финансовым знаниям, предоставил возможность «живого» общения с профессионалами финансового рынка, способствовал формированию принципов ответственного и грамотного подхода к принятию финансовых решений [1, 3].

Эксперты рассказали школьникам о личном финансовом планировании, инвестировании, страховании, преимуществах использования банковских карт [1].

Особое внимание уделили правилам безопасности на финансовом рынке и защите прав потребителей финансовых услуг [1].

Благодаря действующему проекту – «Точка роста», конвергентности образования (обществознание, индивидуальный проект, финансовая грамотность) дети, по прошествии мероприятий, закрепили полученные знания в мире финансов соответствующей инфографикой (рис. 1-10) [4-6].



Рисунок 1 – Инфографика «Азбука страхования и пять важных советов, которые тебе помогут». Автор: А.Е. Стругова

Как правильно защищать свои деньги на банковской карте?

С тех пор как практически весь мир перешёл с наличных денег на «пластик», вопрос о безопасности расчётов по карте стал одним из самых актуальных – и для Банков, и для их клиентов. Это и неудивительно: практически каждый день мошенники изобретают все новые и новые схемы, благодаря которым деньги на вашем счету в любой момент могут перестать вам принадлежать.



В России 68% мошеннических операций совершается с помощью реквизитов. Это самый распространённый способ украсть деньги с карты. Мошеннику нужны только цифры, которые написаны прямо на карте, — и он уже сможет вас ограбить.

Рисунок 2 – Инфографика. Как правильно защищать свои деньги на банковской карте? Автор: Е.П. Прохоров

Виды мошенничества с картами



Фальшивые банкоматы. Не каждый банкомат, который вы видите, обязательно принадлежит банку. Мошенники могут скупать на черном рынке старые банкоматы, перенастраивать их и получать доступ к данным карты. Снять наличные в таком банкомате не получится — он выдает сообщение, что купон нет или что он неисправен. Зато такой банкомат передаст мошенникам все реквизиты карты.



Смс-мошенничество. Мошенники через смс убеждают держателя карты перевести деньги. Например, предлагают поучаствовать в розыгрыше приза, получить компенсацию или просто позвонить на платный номер.

Вишинг — телефонное мошенничество. Самый распространённый сейчас вид мошенничества.

Рисунок 3 – Инфографика. Виды мошенничества с картами Автор: Е.П. Прохоров

Правила безопасности при использовании карт

- Выучите PIN-код наизусть. Если же на память надежды нет, запишите его на листочек, но храните отдельно от карты.
- Никогда, ни при каких обстоятельствах не сообщайте третьим лицам PIN-код и CVV2-код карты, а также срок её действия и на кого она зарегистрирована. Ни один банк не будет спрашивать у вас эти реквизиты. А для зачисления средств на ваш счёт достаточно лишь 16-значного номера, указанного на лицевой стороне карты.
- Не используйте так называемые зарплатные карты для расчётов в магазинах и оплаты интернет-покупок. Деньги с карточного счёта лучше переводить на лицевой либо устанавливать суточные лимиты на все виды совершаемых операций.
- Выбирайте банкоматы, расположенные внутри офисов банков или в охраняемых точках, оборудованных системами видеонаблюдения.
- Не пользуйтесь подозрительными моделями банкоматов. А прежде чем вставить карту в терминал, внимательно осмотрите его. Нет ли чего-нибудь подозрительного на клавиатуре или в картоприёмнике? Не висит ли поблизости странный доток с рекламой?
- Не стесняйтесь закрывать клавиатуру рукой и просить отойти в сторону особо любопытных товарищей в очереди. При возникновении проблем не пользуйтесь советами «случайных помощников» — никуда не уходя, сразу звоните в банк и блокируйте карту.
- Если вы потеряли карту, а также если у вас есть основания полагать, что третьи лица узнали её реквизиты, немедленно обратитесь в банк и заблокируйте её.

Рисунок 4 – Инфографика. Правила безопасности при использовании карт Автор: Е.П. Прохоров



Рисунок 5 – Инфографика Рекомендации по планированию семейного бюджета. Автор: Д.С. Ларионова

Для закрепления результата была проведена тематическая игра по личному финансовому планированию "Личные финансы" из серии игр по финансовой грамотности, приуроченную ко Всероссийскому онлайн-зачету по финансовой грамотности [2, 3].

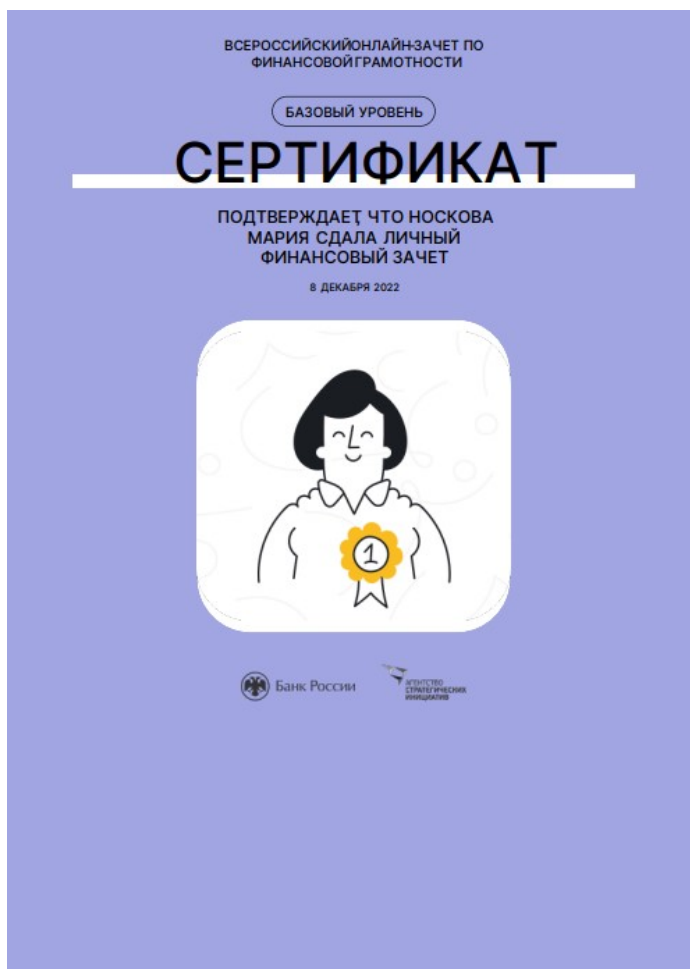


Рисунок 6 – Всероссийский онлайн-зачет по финансовой грамотности. Сертификат. М.Р. Носкова

Данная игра направлена на развитие у детей практических навыков обращения с личными финансами. В ходе мероприятия дети обсудили привычные ситуации, связанные с деньгами. Научились осознанно выявлять ситуации, требующие финансового решения. Обучились основам личного финансового планирования. Научились оценивать последствия финансовых решений [3].



Рисунок 7 – Результат игры «Личные финансы»

В ходе проведенных мероприятий был разработан проект по финансовой грамотности среди подрастающего поколения [5, 6].

Цель работы – создать сайт по финансовой грамотности для систематизации и закрепления финансово грамотного поведения личности на основе STEAM-подхода.

Объект исследования: безопасное финансовое поведение

Предмет исследования: методы приумножения личных финансов, рисков определённых действий, соблюдения правил безопасного поведения.

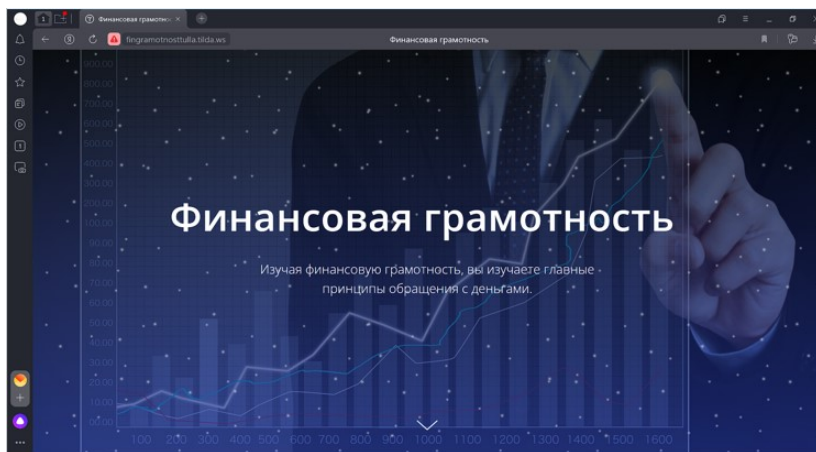


Рисунок 8 – Инфографика. Сайт по финансовой грамотности. Авторы: Е.П. Прохоров, Н.В. Чхиквадзе

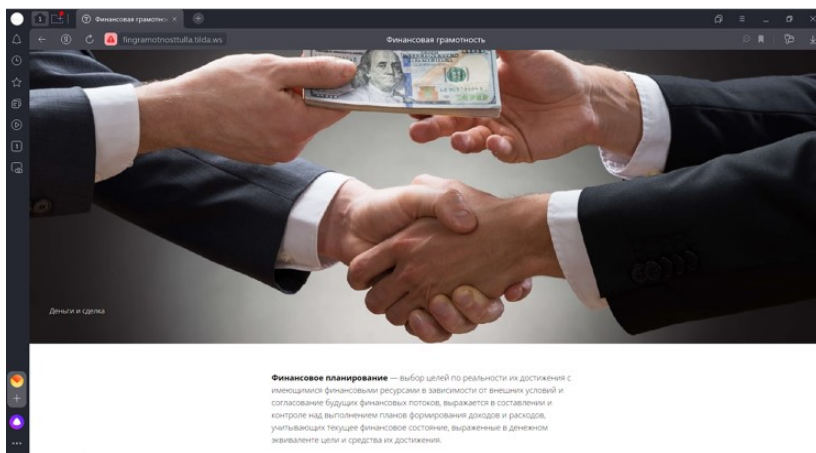


Рисунок 9 – Инфографика. Сайт по финансовой грамотности. Авторы: Е.П. Прохоров, Н.В. Чхиквадзе

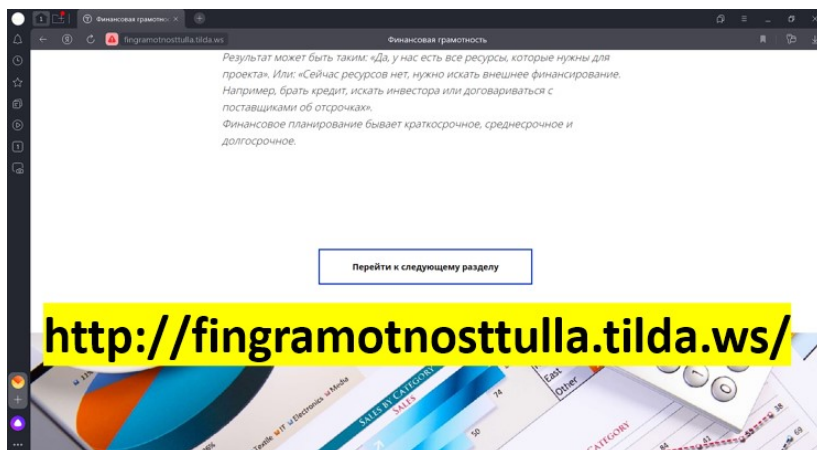


Рисунок 10 – Инфографика. Сайт по финансовой грамотности.
Авторы: Е.П. Прохоров, Н.В. Чхиквадзе

Заключение.

В ходе проделанной работы была показана важность безопасной социализации в мире финансов. Большинство людей не умеют грамотно выстраивать финансовую траекторию поведения, необоснованно рискуют, попадают в сети мошенничества (по телефону, при снятии денег в банкоматах). Не умеют пользоваться банковскими картами (дебетовыми и кредитными), размещать вклады (депозиты) и оформлять кредиты, а также инвестировать денежные средства с целью получения дохода, планировать семейный бюджет. Это актуализировало важность исследования, дополнило программу дополнительного образования «Финансовая грамотность» новыми решениями в проекте «Точка роста», выстроило дальнейший творческий маршрут в образовательных организациях.

Список литературы

[1] Банк России. Онлайн-уроки финансовой грамотности [Электронный ресурс]. – URL: <https://dni-fg.ru/>. (дата обращения: 07.12.2022).

[2] Банк России. Всероссийский онлайн-зачет по финансовой грамотности [Электронный ресурс]. – URL: <https://finzachet.ru/>. (дата обращения: 01.12.2022).

[3] Банк России. Игры по финансовой грамотности [Электронный ресурс]. – URL: <https://doligra.ru/> (дата обращения: 02.12.2022).

[4] Богаченко В.М. Основы финансовой грамотности: учебное пособие. / В.М. Богаченко, И.Г. Бурейко – Ростов н/Д: Феникс, 2022. 159 с.

[5] Половков М.В. Индивидуальный проект: учебное пособие. / М.В. Половков, А.В. Носов – М.: Просвещение, 2021. 159 с.

[6] Спиридонова Л.Е. Индивидуальный проект: учебное пособие. / Л.Е. Спиридонова, Б.А. Комаров – Санкт-Петербург: КАРО, 2022. 208 с.

© Д.С. Ларионова, Е.П. Прохоров, Н. Чхиквадзе, А.Е. Стругова,
М.Р. Носкова, 2022

УДК 330.101.541

ИМПОРТ В АНТИРОССИЙСКИХ САНКЦИЯХ

Г.И. Хабибуллина,студент 2 курса, напр. «Экономика», профиль спец. «Экономика
организаций и предприятий»**Р.Р. Салихова,**

научный руководитель,

к.э.н., доц.,

КГЭУ,

г. Казань

Аннотация: В статье дается обзор санкций, принятых Западом против России в 2022 году. Именно введен запрет на ввоз товаров, остановлена реализация общих проектов, российские банки отключены от платежной системы SWIFT, запрещены операции с топливно-энергетическими компаниями и т.д. В результате выросли цены на энергоносители и продовольствие. В статье отмечается, что принятые ограничения могут привести не только к внутренним проблемам, но и к глобальному кризису. Таким образом, санкции против Российской Федерации негативно скажутся на состоянии экономики многих зарубежных стран. В таких условиях российские власти все чаще принимают решения по стимулированию внутреннего производства. Отсюда важность изучения определения направлений поддержания экономической безопасности страны, также текущей ситуации.

Ключевые слова: дополнительные санкции, инфляция, нефтяное эмбарго, ограничение импорта, продовольственная безопасность, цены на энергоносители

Рассмотрим определение экономических санкций, так называемых ограничительных мер, которые непосредственно применяются странами, участвующими в торгово-экономических отношениях, с целью оказания политического влияния на Россию Федерацию.

В 2022 году рядом стран были введены санкции против России. Это произошло непосредственно с самого начала спецоперации на Украине, после признания независимости Россией Донецкой и Луганской Народных Республик. В результате всего за 2,5 месяца относительно России было принято более 10 миллионов ограничений.

Начиная с февраля 2022 г. США, Великобритания, Япония и другие ведущие страны ввели экономические санкции относительно банков России. Следовательно, реализация перспективного газового проекта «Северный поток-2» в результате была остановлена. Вследствие этого, в преддверии открытия российского газопровода страны Европейского Союза приняли решение непосредственно, сократить собственную добычу российского газа, что в последствии привело к закрытию российских угольных реакторов и электростанций. Поэтому, перспективы дальнейшего развития атомной энергетики в Европейском Союзе непосредственно связаны с поставками обогащенного урана из России и Казахстана.

Относительно компании «Аэрофлота» и «Ростех» в марте 2022 года были введены ограничения, также на импорт высокотехнологической продукции, запасных частей и самолетов. Тогда же был введен запрет также на импорт металлопродукции в Европейский Союз, алкоголь, древесину, семена, морепродукты, удобрения, угля из нашей страны на 29 259 200 долларов.

Санкции относительно торговли с Россией по преимуществу подразумевают запрет непосредственно на поставки товаров относительно военного и двойного назначения. Вследствие этого тщательно проверяется наименование груза, код груза, потенциальный пункт назначения, конечный получатель. Важно, чтобы в документе об отправке не было назначения на военные цели, а получающая организация не должна иметь никакого отношения к оборонной промышленности.

Список разрешенных товаров для экспорта из Евро Союза в Российскую Федерацию непосредственно можно найти в Постановлении Совета ЕС №328 от 25.02.2022 года. Однако, перечень основных товаров для целей военного и двойного назначения содержится в Постановлении Совета ЕС 2021/821.

Вместе с тем существуют все же некоторые исключения, позволяющие экспортировать такие товары двойного назначения, именно используемые в невоенных целях для конечных получателей, главное, не связанным с военной промышленностью.

В качестве примера (рис. 1).

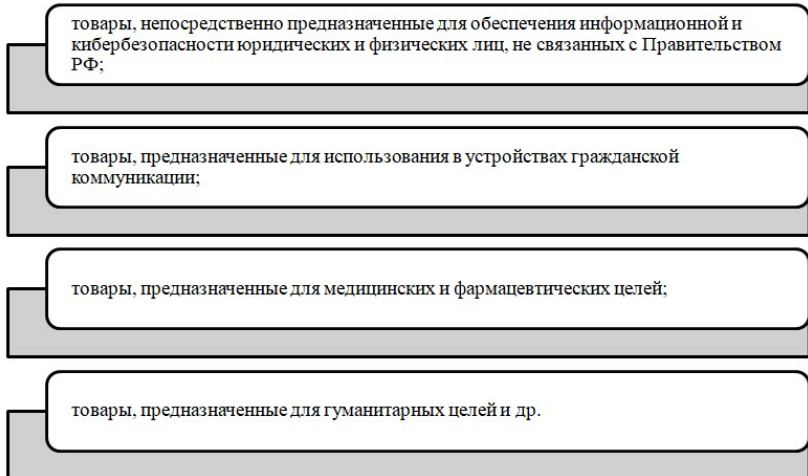


Рисунок 1 – Товары – исключения, экспортируемые в Россию

За исключением товаров, непосредственно перевозимых ими по специальному разрешению и выданному уполномоченными органами Евросоюза, в случае если контракт относительно поставки заключен ранее 26.02.2022. Однако доставка тем не менее может быть произведена относительно до определенной даты – 27.05.2022, 01.05.2022 или до 28.03.2022, именно в зависимости от того, именно в каком разделе регламента Евросоюза она указана.

Страна происхождения товара не имеет значения для поставки, что распространяется на все товары, непосредственно экспортируемые с территории Европейского Союза.

Однако в интернете также можно найти полный список товаров, именно перевозка которых по территории Евросоюза, включая порт, ограничена. Тем не менее, четкой правоприменительной практики относительно этого нет, поэтому зарубежные импортеры, независимо от того, готовы ли они отправить

этот груз в Россию или компетентные органы стран отправления и транзита, либо предметы первой необходимости, такие как строительные материалы, мебель, лампы, посуда, смартфоны, автозапчасти, планшеты, разрешены к поставке, однако некоторые запрещены.

Отдельно следует отметить некоторые ограничения на поставки, также введенные Постановлением Совета ЕС №2022/428 от 15.03.2022. Постановление устанавливает запрет относительно поставки товаров предприятий оборонного, энергетического, промышленного секторов Российской Федерации. Тем не менее, в приложении к регламенту включен список товаров и компаний, попадающих под ограничения. Введен запрет на импорт черных металлов российского происхождения или экспорт их из Российской Федерации в страны Евросоюза. Также есть ограничения на товары так называемые «предметы роскоши», которые стали запрещены к вывозу (продаже) физическим и юридическим лицам Российской Федерации. В данный санкционный список вошли товары, стоимость которых >750 евро, такие как алкогольная, табачная продукция, парфюмерия, ювелирные изделия, одежда, бытовая техника – дороже 750 евро, спортивный инвентарь стоимостью более 300 евро, электроника – дороже 1000 евро.

Подобные ограничения введены США и Великобританией, также ограничивающие поставки дорогостоящих товаров, в том числе, мотоциклы, квадроциклы, снегоходы, судовые двигатели и несколько легковых автомобилей, включая электромобили.

Всемирная торговая организация (ВТО) отстранила Россию из системы благоприятствования, что непосредственно приводит к повышению тарифов на товары из других стран.

Инвестиции в российские топливно-энергетические компании были приостановлены.

Полупроводники, машины и транспортное оборудование не могут быть экспортированы в Российскую Федерацию. Операции с известными крупными банками Российской Федерации, в том числе Открытие, Новикомбанк, ВТБ, Совкомбанк, заблокированы. Дополнительные ограничительные санкции были введены относительно Сбер и Альфабанк. Далее после третьего пакета ограничений банки России были отключены от международной

информационной системы, также 300 миллиардов российских банковских резервов были заморожены в семи западных странах.

В сложившейся ситуации Россия продолжает успешно реализовывать программы импортозамещения. На компенсацию затрат предприятий, производящих хлеб и хлебобулочные изделия, планируется выделить 2,5 млрд рублей. Мы изменили механизм государственных закупок, чтобы улучшить практику заключения контрактов и предотвратить их негативное воздействие на участников закупок и заказчиков [1-5].

Россия, для надлежащего финансирования, утвердила план развития прямого импортозамещения по каждому виду промышленности до 2024 года. Но не все импортные товары могут быть заменены качественно достойными товарами.

Логистика в России оказывает, несомненно, большое влияние относительно развития производства. В период пандемии, мировые цепочки поставок уже были фактически разрушены. Однако ситуация осложнилась в результате ограничений на транспортные коридоры, также разрыва связей с мировыми логистическими компаниями. Поэтому, три крупные контейнерные линии с мировой долей рынка более 46 % ушли с российского рынка.

Для организации перевозок по России следует отметить, что в свое время насчитывалось около 70 тысяч контейнеров, из которых только 29 % были у российских резидентов. В скором времени, около 80 % российских контейнеров будут возвращены. Однако, некоторые проблемы уже были решены. Затем будут построены альтернативные транспортные маршруты. ОАО «Российские железные дороги» и логистические компании работают в этом направлении.

Новое комплексное решение позволит нам реализовать существующие возможности импортозамещения, поддержать отечественных производителей, пользоваться товарами российского производства и защитить интересы страны и общества.

Список литературы

[1] Кондрашова Н.Г. Выявление внутренних угроз экономической безопасности на региональном уровне / Н.Г. Кондрашова // Russian Economic Bulletin. – 2021. Т. 4. № 4. 300-305 с.

[2] Шаурина О.С. Логистическая система обеспечения международного товародвижения: проблемы, динамические тренды и практические решения / О.С. Шаурина, Т.В. Лесина, А.А. Мигел // Вестник евразийской науки. – 2021. Т. 13. № 4.

[3] Круглов В.Н. Качество жизни как императив современного экономического развития / В.Н. Круглов, Д.В. Тютин // Modern Economy Success. – 2020. № 2. 145-150 с.

[4] Чаусов Н.Ю. Государственные закупки: анализ эффективности и возможности совершенствования / Н.Ю. Чаусов, А.П. Россихин // Modern Economy Success. – 2021. № 4. 121-125 с.

[5] Петрушина О.М. К вопросу об особенностях таможенной логистики / О.М. Петрушина, А.И. Меркулова, К.А. Тер-Оганесян // Вестник Калужского университета. – 2020. № 4 (49). 14-16 с.

© Г.И. Хабибуллина, 2022

УДК 332.135

РОЛЬ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В ПРОЦЕССАХ ЕВРОИНТЕГРАЦИИ: ИСТОРИЯ ВОПРОСА

М.А. Аверьянов,

студент 4 курса, напр. «Зарубежное регионоведение», профиль,
«Европейские исследования»

Е.Н. Федоренко,

научный руководитель,
к. ф.н., доц. кафедры регионоведения,
Тверской государственный университет,
г. Тверь

Аннотация: Статья посвящена истории становления, развития и реализации европейской региональной политики. В ней рассматриваются ключевые этапы европейской интеграции – от создания Европейского объединения угля и стали в 1951 году до заключения в 1992 году Маастрихтского договора о Европейском Союзе. Кроме того, рассматривается и современный этап развития интеграционной политики ЕС, анализируются возможные направления её дальнейшего развития. Особое внимание авторами уделяется истории развития региональной политики на территории Европы, которое явилось естественным следствием протекания процессов евроинтеграции и началось одновременной с ней. В статье также освещаются и современные аспекты проведения региональной политики ЕС. Упоминаются также и ключевые инструменты ЕС, способствующие проведению его региональной политики, равно как и основные направления её реализации.

Ключевые слова: Европейский Союз, политика сплочения, интеграционные процессы, институты ЕС, учредительные договоры ЕС, структурные фонды ЕС

На сегодняшний день региональная политика Европейского Союза является одним из ключевых направлений взаимодействия его стран-участников. Начиная с середины XX века, она прошла довольно долгий путь развития от процесса, лишь сопутствующего

евроинтеграции, до основного направления сотрудничества стран Европы. Таким образом, учитывая особенности становления региональной политики ЕС, рассматривать процесс её развития следует лишь параллельно сопутствовавшему ей усилению евроинтеграции. Именно потому в рамках данного доклада мне бы хотелось в равной степени затронуть оба этих процесса, ознакомиться с их историей и рассмотреть тот путь становления и развития который они прошли [1].

Несмотря на то, что идея «Единой Европы» неоднократно возникала в той или иной форме на протяжении различных исторических периодов, в активную фазу процессы евроинтеграции вступают лишь в середине прошлого века. Говоря более конкретно, отправной точкой в истории развития данного процесса является создание в 1951 году Европейского объединения угля и стали (ЕОУС). В его рамках предполагалось создание общего рынка угля и стали, модернизация угольной промышленности, решение проблем безработицы, а также улучшение условий труда работников обозначенных отраслей промышленности [1].

Дальнейшему развитию интеграции между европейскими странами послужило подписание участниками ЕОУС в 1957 году договора о создании Европейского Экономического Сообщества, на основании которого, впоследствии и будет создан Европейский Союз. Данное соглашение подразумевало создание, в рамках подписавших его стран, таможенного союза, предполагавшее последующий переход к совместному рынку. На первом этапе функционирования данного договора предполагалось отменить таможенные пошлины и количественные ограничения в торговле промышленными товарами, создать общий таможенный тариф, а также начать кооперацию в других сферах экономической политики. Объединение трех сообществ (ЕОУС, Евратома и ЕЭС) произошло в рамках подписания в 1965 году договора о слиянии, среди прочего подразумевавшего унификацию ключевых органов данных сообществ [1].

На данном этапе ещё сложно говорить о региональной политике как о самостоятельном направлении осуществления межгосударственного сотрудничества. Деятельность, которую можно было бы характеризовать как таковую проводилась в основном в рамках ЕОУС. Она заключалась в оказании помощи тем регионам, где

закрывались угольные шахты, поддержке развития в них новых отраслей промышленности, а также борьбе с растущей безработицей. Однако, стоит отметить, что на данном этапе региональная политика не выделяется как самостоятельное направление осуществления совместной деятельности европейских государств. Лишь после учреждения в 1969 году Генерального секретариата по региональной политике можно говорить о её оформлении и отделении от параллельного ей процесса евроинтеграции. Отдельно стоит отметить, что речь здесь не идёт о расхождении в развитии этих двух процессов и их обособлении. Создание этого органа означало, что отныне в рамках осуществления странами Европы кооперации в определённых сферах ими будет уделяться большее внимание развитию отдельных регионов, а также поддержанию тех, чьё экономическое развитие отстает от общеевропейского [2].

Следующий период развития евроинтеграции, продолжавшийся с начала 70-х годов до середины 80-х, получил в истории название «эпоха евроскептицизма». Что было отнюдь не случайно, ведь темпы развития евроинтеграции на данном этапе значительно замедлились. Об этом напрямую свидетельствует тот факт, что в указанный период не было принято ни одного нового договора, регламентирующего сферу интеграции. Однако, несмотря на это, некоторые шаги в сторону объединения всё же были сделаны. Так, например, была установлена система взаимного колебания курсов валют, на основе которой в 1979 году была утверждена единая для всего ЕЭС валюта – ЭКЮ. В 1974 году был создан Европейский совет на уровне глав государств и правительств, а также было принято решение о переходе к прямым выборам в Европейский парламент [2].

Вопреки тому, что в сфере развития интеграционных процессов наметилась явная стагнация, для региональной политики этот период стал одним из ключевых. Крайне важным стало создание в 1975 году Европейского фонда регионального развития (ЕФРР), ставшее, по сути, отправной точкой проведения европейскими странами единой региональной политики. Данная реформа ознаменовала начало перехода к проведению структурной политики в данной сфере. Это означало, что было принято решение о замене метода финансового перераспределения, признанного неэффективным, стимулированием развития внутреннего потенциала

проблемного региона. Кроме того, о развитии сферы проведения региональной политики свидетельствовало и создание в 1985 году нового инструмента её реализации – Интегрированных средиземноморских программ. С помощью данного инструмента отдельные регионы могли комплексно решать существующие проблемные вопросы, а страны-кандидаты адаптировать свою экономику ко вступлению в ЕЭС [2].

Новый этап европейской интеграции, начавшийся в середине 80-х годов, характеризовался небывалыми темпами динамизма. Об окончании периода застоя в процессах евроинтеграции свидетельствовало возвращение стран к реализации, оговоренных ранее преобразований. Так, в 1986 году был принят Единый европейский акт, предполагавший создание к 1992 году единого внутреннего рынка товаров, услуг, капиталов и лиц, а также проведение европейскими странами политики сплочения. Однако наиболее значимым соглашением, подписанным на данном этапе, является Договор о Европейском Союзе 1992 года. Данное соглашение предполагало распространение полномочий новообразованного Европейского Союза на новые сферы деятельности, переход к ЭВС, проведение странами-участниками единой внешней политики, а также создание ряда новых институтов и должностей. В дальнейшем положения Маастрихтского договора корректировались и дополнялись вновь принимаемыми соглашениями (Амстердамским, Ниццким и Лиссабонским), которые не выступали, однако, подобно ему, в роли самостоятельных документов [3].

О наступлении нового этапа в развитии региональной политики ЕС свидетельствовало проведение в 1988 году реформ в данной сфере. Их целью стало осуществление перехода от простого перераспределения к более выгодной системе сотрудничества при сохранении базовых принципов проведения региональной политики. Кроме того, были сформулированы критерии получения определённым регионом финансовой помощи, а также определены ключевые цели реализации единой региональной политики ЕС. На начальном этапе выделялось шесть таких целей, в рамках которых осуществлялась поддержка регионов, отстающих в экономическом развитии, стимулирование развития новых отраслей промышленности, борьба с безработицей, помощь

сельскохозяйственным регионам и тем странам, которые готовились ко вступлению в ЕС [3].

С принятием новых многолетних финансовых программ эти цели неоднократно корректировались. Так, например, в период с 2000 года по 2007 год их число было сокращено до трёх – поддержки регионов, отстающих в экономическом развитии, способствовании конверсии, а также борьбы с безработицей. Стоит отметить, что на данном этапе в реализации региональной политики уделялось значительное внимание подготовке к вступлению в ЕС большого количества новых стран. Расширение на восток привело к тому, что цели реализации региональной политики ЕС в период с 2007 по 2013 годы были переформулированы. Общее число их осталось прежним, однако теперь помимо конвергенции и борьбы с безработицей больше внимание уделялось и проведению политики сплочения. В рамках реализации каждой из этих целей, для достижения максимальной эффективности финансирования, осуществляется деление регионов согласно уровню их экономического развития. Что же касается финансового периода с 2014 по 2020 год, то на данном этапе ключевыми целями проведения региональной политики являются инвестиции в рост, создание новых рабочих мест и содействие европейскому территориальному сотрудничеству. Предполагается, что в период с 2021 года по 2027 год, будет проводится дальнейшая адаптация методов проведения региональной политики ЕС, а также снижение уровня бюрократизации, что же касается каких-либо крупномасштабных изменений, то их проведения в указанный период не ожидается [4].

Во многом реализации совместной деятельности европейских стран в сфере региональной политики способствуют структурные фонды, входящие в структуры бюджета ЕС. На протяжении уже довольно долгого времени им отводится ключевая роль в проведении единой региональной политики. Структурные фонды имеют свою специализацию, согласно тому, какие задачи, направления, типы программ и проектов финансируются из их средств [4].

Так, например, Европейский социальный фонд концентрируется на содействии программам, конечной целью проведения которых является борьба с безработицей. Для выполнения поставленных задач Европейский социальный фонд способствует

внедрению инноваций на предприятиях, проведению адаптации как рабочей силы, так и компаний, предоставлению рабочих мест заинтересованным слоям населения, борьбе с дискриминацией на рынке труда и т.д [5].

Основной задачей Европейского фонда регионального развития является распределение средств между странами-участниками Евросоюза. Первоначально действия данного фонда были сконцентрированы исключительно на устранении диспропорций в развитии регионов, однако на современном этапе из средств ЕФРР финансируются также и программы экономического и социального развития. В рамках осуществления своей деятельности фонд финансирует предприятия малого и среднего предпринимательства, инфраструктурные проекты, а также способствует созданию финансовых инструментов [5].

Фонд Сплочения был создан для оказания помощи тем государствам, чей уровень социально-экономического развития был значительно ниже общеевропейского. Говоря более конкретно, из средств данного фонда спонсируются инфраструктурные проекты исключительно в тех странах-членах ЕС, ВНД которых составляет менее 90 % от общеевропейского значения. Ключевой особенностью Фонда Сплочения является его функционирование на основе принципа финансовой обусловленности. Это означает, что в его рамках помощь оказывается лишь тем странам Евросоюза, которые стремятся участвовать в ЭВС, а значит принимают на себя обязательства по выполнению Маастрихтских критериев. Из средств данного фонда спонсируются проекты в транспортной и экологической сферах, объём финансирования по которым может достигать до 85 % от их общей стоимости [6].

Принципы реализации региональной политики, введённые ещё реформой 1988 года, остаются актуальными и по сей день. Можно выделить пять основных принципов проведения ЕС региональной политики. Принцип координации подразумевает консолидацию усилий всех структурных фондов, а также иных агентов, способствующих проведению социальной политики. Принцип концентрации означает, что средства структурных фондов направляются лишь в те регионы, которые действительно нуждаются в оказании финансовой поддержки. Принцип программирования

подразумевает спонсирование лишь долгосрочных проектов, направленных на социально-экономическое развитие региона, которое впоследствии дополняется более мелкими инициативами. Принцип дополнительности означает, что средства, направляемые в отдельный регион структурными фондами, не должны замещать средства государства, расходуемые им на данную сферу. Принцип партнёрства предполагает многостороннее участие в реализации программ региональной политики. Таким образом, Европейская Комиссия, само государство, а также региональные и местные власти в равной степени участвуют в реализации мероприятий в данной сфере [7].

Подводя итоги, следует ещё раз отметить, что на современном этапе региональная политика остаётся одним из ключевых направлений взаимодействия европейских стран. Совершенствование механизмов её реализации проходило параллельно с укреплением отношений между европейскими странами, а также количественным увеличением вовлечённых в этот процесс государств. Сегодня значительная роль в реализации европейскими странами единой региональной политики отводится Структурным Фондам, которые, в сущности, и составляют её основу. Исходя из тех изменений, которые претерпели основные цели реализации региональной политики, можно сделать вывод о том, что ЕС уверенно движется к сглаживанию диспропорций в развитии отдельных регионов. Таким образом, на основании всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что на данный момент существуют все основания предполагать, что в дальнейшем, сфера реализации региональной политики будет характеризоваться всё возрастающим уровнем взаимодействия и кооперации.

Список литературы

- [1] Буторина О.В. Европейская интеграция: учебник [Текст] / О.В. Буторина – М.: Издательский Дом «Деловая литература», 2011. 720 с.
- [2] Яровой Г.О. Европейский Союз для регионов: что можно и нужно знать российским регионам о ЕС. / Г.О. Яровой, Е.В. Белокурова – СПб.: Норма, 2012. 368 с.
- [3] Денисенко В.А. Асимметрия регионального пространства ЕС: опыт измерения / В.А. Денисенко, К.Г. Гаврилова // Общество:

политика, экономика, право. – 2022. № 3 (104). [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/asimetriya-regionalnogo-prostranstva-es-opyt-izmereniya> (дата обращения: 24.11.2022).

[4] Кондратьева Н.Б. Что нового в «политике сплочения» ЕС? // Научно-аналитический вестник Института Европы РАН. – 2021. №5. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chto-novogo-v-politike-splocheniya-es> (дата обращения: 23.11.2022).

[5] Кузнецов А.В. Об особенностях региональной политики ЕС после 2020 года // Научно-аналитический вестник Института Европы РАН. – 2018. №6. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-osobennostyah-regionalnoy-politiki-es-posle-2020-goda> (дата обращения: 23.11.2022).

[6] Панов П.В. Регионализм и многоуровневая политика: участие региональных акторов в европейских проектах // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. – 2021. № 2. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/regionalizm-i-mnogourovnevaya-politika-uchastie-regionalnyh-aktorov-v-evropeyskih-proektah> (дата обращения: 24.11.2022).

[7] Лавровский Б.Л., Горюшкина Е.А. Современная политика сплочения в ЕС: замыслы и итоги // Мир экономики и управления. – 2018. № 1. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-politika-splocheniya-v-es-zamysly-i-itogi> (дата обращения: 06.12.2022).

© М.А. Аверьянов, 2022

УДК 330.534.4

ДОТАЦИОННОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОГО БЮДЖЕТА И ПУТИ ЕЁ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Х.Т. Алиева,

бакалавр 4 года обучения, напр. «Государственное и муниципальное управление»

М.Ю. Джамалудинова,к.э.н., доц. кафедры государственное и муниципальное управление,
ФГОБУ ВО «Дагестанский государственный университет»

Аннотация: Ситуация с региональными бюджетами по итогам первого полугодия оказалась существенно лучше, чем ожидалось, по прогнозам весны 2022 года. Мы провели исследования, в ходе которых было выявлено, что развитие экономики регионов за счет государственных ресурсов требует, как минимум вдвое больших сумм.

Ключевые слова: дотации, регион, бюджет, торговля, доходы, налоги, экономика, заработная плата, субъект

В первом полугодии 2022 года исполнение консолидированных бюджетов регионов продолжает показывать положительную динамику в большинстве регионов. Так, по сравнению с соответствующим периодом 2021 года, доходы регионов выросли на 24,8 %, при этом налоговые и неналоговые доходы росли быстрее (на 26,8 %). Вместе с тем, заметно ускорился темп роста расходов и на 1 июля 2022 года составил 116,2 % (в первом полугодии 2021 года рост составлял всего 107,9 %), что связано, в том числе, с увеличением объема перечисленных безвозмездных перечислений от других бюджетов бюджетной системы (на 16,8 %) [1-5].

Сложившаяся положительная динамика поступления налоговых доходов в основном достигнута в результате значительного роста поступлений налога на прибыль организаций от конъюнктурных отраслей, прежде всего, в сфере добычи газа, угля, нефти, который сконцентрирован в ограниченном числе регионов. На итогах полугодия сказывается влияние платежей в марте – апреле текущего

года, исчисленных по годовым декларациям за 2021 год, то есть за период, предшествовавший введению внешних санкций.

Ситуация с региональными бюджетами по итогам первого полугодия оказалась существенно лучше, чем ожидалось, по прогнозам весны 2022 года. Масштабного падения налоговых и неналоговых доходов не произошло – темпы спада в основных отраслях экономики оказались не столь существенными, благодаря росту цен на российскую экспортную продукцию, активным действиям бизнеса и Правительства Российской Федерации экономика получила определенное время на первичную адаптацию к санкциям и перестройку логистических цепочек.

Устойчивость региональных бюджетов позволила обеспечить стабилизацию ситуации на рынке труда (сохранение низкого уровня безработицы и незначительные темпы сокращения доходов населения). При этом положительные результаты исполнения региональных бюджетов по итогам первой половины 2022 года не соответствуют реальной социально-экономической динамике и отражают номинальный конъюнктурный рост доходов на фоне роста мировых цен на уголь, газ и нефть. Другие социально-экономические показатели в регионах свидетельствуют о стагнации и (или) медленном спаде. В промышленности происходит медленное восстановление добывающей после сильного спада в апреле, за исключением нескольких регионов, и медленное нарастание спада в обрабатывающей с максимальной его глубиной в регионах автомобильной отрасли.

Спад розничной торговли в июне прекратился (темп роста 101,1 % к маю 2022 года), но остается наиболее глубоким в г. Москве и г. Санкт-Петербурге, Московской области в связи с массовым уходом глобальных торговых сетей. Спад реальных располагаемых доходов населения по итогам первого полугодия замедлился, по сравнению с I кварталом 2022 года, благодаря решениям по индексации пенсий и МРОТ, увеличению прожиточного минимума, что расширило круг получателей пособий.

Фиксируемый по итогам первого полугодия 2022 года значительный рост собственных доходов (на 26,8 %) обусловлен рядом факторов:

1. Поступлением платежей, уплаченных налогоплательщиками преимущественно исходя из налоговой базы, сформированной за экономически благоприятный 2021 год.

2. Ростом цен на нефть в 2021 году и первом полугодии 2022 года. Так, цена нефти Брент в апреле составила 107,1 долларов за баррель, в мае – 122,8 долларов за баррель, в июне – 114,8 долларов за баррель.

3. Ростом собственных доходов регионов по отдельным налогам, который был вызван ажиотажным спросом населения из-за опасений дефицита. 4. По итогам первого полугодия 2022 года сложился рекордный за последние годы профицит в объеме 1 164,8 млрд рублей (с профицитом полугодие закончили 70 регионов, с дефицитом – 16).

В то же время реальный профицит в большинстве регионов не столь значителен. На г. Москву, г. Санкт-Петербург и Кемеровскую область приходится сразу 42,6 % профицита, из которых 262,4 млрд рублей, или 22,5 %, – профицит г. Санкт-Петербурга и 144,4 млрд рублей, или 12,4 % г. Москвы. Из других регионов положительно выделяются территории со специализацией на добыче нефти. Дефицит бюджета имели 16 регионов, при этом 10 из них наращивали расходы в первом полугодии 2022 года опережающими темпами (Республика Северная Осетия – Алания, Магаданская, Мурманская, Белгородская области и другие) и одновременно показали рост госдолга (кроме Еврейской автономной области).

География роста доходов была достаточно широкой. Номинальный рост доходов отмечается в 84 регионах, в ряде регионов очень высокими темпами – выделяются регионы, специализирующиеся на добыче угля, добыче и транспортировке природного газа, нефти. Например, в Кемеровской области рост в 2,1 раза, г. Санкт-Петербурге – на 71,8 %, Республике Хакасия – на 70,8 %, Ямало-Ненецком автономном округе – на 64,8 %, Новгородской области – на 52 %, Тюменской области – на 50,3 %. Наименее значительный рост (до 5 %) отмечается в Чеченской Республике (на 0,5 %), Магаданской области (на 0,8 %), Липецкой области (на 2,9 %), Белгородской области (на 3 %), Мурманской области (на 4,9 %). Снижение доходов произошло только в Калининградской области на

4,6 % (связано с уменьшением поступлений иных межбюджетных трансфертов² – в 2,3 раза).

Позитивную динамику доходов бюджетов определяют налоговые поступления в 15 регионах, которые в сумме сформировали 72,3 % прироста налоговых доходов в целом по стране в первом полугодии. В основном, это крупнейшие по населению регионы страны и центры добычи полезных ископаемых (в особенности газа, нефти и угля). На первые шесть регионов приходится 52 % прироста. Среди них – Республика Татарстан, Кемеровская и Тюменская области, г. Санкт-Петербург и г. Москва, Ямало-Ненецкий автономный округ. При этом на 42 региона с самым низким или отрицательным вкладом в прирост приходится в сумме всего 5 % совокупного прироста налоговых доходов субъектов Российской Федерации. Поступления налога на прибыль организаций выросли в среднем на 45,7 % в 76 регионах, при этом выше среднего уровня – в 30 регионах. Снизились поступления налога на прибыль организаций в 9 регионах. Рост поступлений налога на прибыль существенно различается в зависимости от специализации регионов. Наибольший рост в регионах со специализацией по добыче газа, угля, нефти и химической промышленности. Медленный рост или спад наблюдался в регионах со специализацией на металлургии и машиностроении.

На общем фоне резко выделяются газодобывающие регионы или центры локализации налога на прибыль в газовом секторе. Так, прирост налога на прибыль в г. Санкт-Петербурге составил 22,5 % от общего прироста данного налога по стране. Второй по вкладу в динамику поступления налога на прибыль регионом стала г. Москва (9,4% совокупного прироста по стране). Еще 9,2 % совокупного прироста обеспечила Кемеровская область. Поступления НДС являются наиболее стабильными для региональных бюджетов. В отчетном периоде НДС вырос на 12,8 % в целом по стране, рост зафиксирован в 79 регионах, что практически соответствует темпу роста номинальной среднемесячной начисленной заработной платы³ в январе – мае 2022 года, по сравнению с январем – маем 2021 года (112,9 %).

При этом реальная среднемесячная начисленная заработная плата снизилась на 0,9 % (в соответствующем периоде 2021 года темп роста составлял 103 %). Снижение реальной заработной платы, а

также возможный рост безработицы может негативно сказаться на поступлениях данного налога по итогам текущего года. Общую динамику определяет масштабный рост поступлений НДФЛ в г. Москве (42,8 % от всего прироста по стране) за счет роста выплат налогов по доходам от дивидендов по итогам работы за 2021 год, индексации заработной платы в крупных компаниях и другие. Существенный вклад в рост поступлений НДФЛ также внесли Московская область (7,3 %) и г. Санкт-Петербург (7,8 %). В большинстве других регионов прирост был незначительным.

Помесячная динамика показывает неравномерное изменение ситуации. С марта динамика поступления основных налогов была положительной, однако наблюдалось постепенное замедление роста показателей. Локальные спады (замедление роста поступлений налога на прибыль в марте на фоне первой волны санкций, сокращение поступлений НДФЛ в апреле в связи с увеличением сумм возвратов при реализации права граждан на имущественные и социальные вычеты) не меняли общей картины до июня. Ситуация начала меняться в июне, когда началось замедление темпов роста доходов консолидированных бюджетов регионов. Если в апреле (к апрелю 2021 года) темп роста доходов составлял 119,5 %, в мае – 136,5 %, то в июне – 114,3 %.

По итогам июня отрицательная динамика по доходам наблюдалась в 16 регионах. В наибольшей степени снижение затронуло промышленно развитые регионы со значительной долей обрабатывающего производства. С большой вероятностью, показатели июня сигнализируют о начавшемся ухудшении динамики доходов бюджетов регионов. По данным Минэкономразвития России спад ВВП в июне составил 4,9 %, а по итогам полугодия – 0,5 %, что связано, в основном, со спадом в экспортно-ориентированных отраслях (деревообработке, химической отрасли, металлургическом производстве), а также отраслях со значительной долей промежуточного импорта (автомобилестроение, легкая промышленность, производство мебели).

Таким образом, рост поступлений налога на прибыль носит временный характер. Следствием для таких регионов может быть риск возврата части ранее уплаченных налогов и (или) очень вероятное последующее сокращение платежей по итогам III и IV кварталов.

Тем не менее, ситуация неоднозначна, ряд субъектов, показавших сокращение по налогу на прибыль, имели рост производства (Забайкальский край, Белгородская, Владимирская и Мурманская области, Удмуртская Республика), что может улучшить динамику поступлений этого налога к концу года. 8. Объем межбюджетных трансфертов, предусмотренных сводной бюджетной росписью на 2022 год (3 597,5 млрд рублей) практически достиг уровня перечисленных межбюджетных трансфертов в 2021 году (3 627,2 млрд рублей).

По сравнению с законодательно утвержденными, вырос объем предусмотренных на 2022 год субсидий (на 12,7 %) и иных межбюджетных трансфертов (на 43,6 %).

Список литературы

- [1] Трунова Н.А. Оперативный доклад об исполнении консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации – 2022.
- [2] Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов.
- [3] Пешкова Х.В. Дотации и субсидии: финансово-правовой и экономический аспекты / Х.В. Пешкова. – М.: ГОУ ВПО "Российская академия правосудия", 2015. 964 с.
- [4] Указ Президента РФ от 16.01.2017 № 13 «Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года».
- [5] Фоминых А.С. Актуальные проблемы эффективного использования бюджетных средств в РФ / А.С. Фоминых: сб. ст. по мат. XXV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 10(25).

© Х.Т. Алиева, М.Ю. Джамалудинова, 2022

УДК 338.2

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОНТРОЛЛИНГА В ПРОМЫШЛЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

И.О. Глубоков,аспирант 3-го курса, напр. «Экономика и управление народным
хозяйством»**Л.А. Семина,**

научный руководитель,

д.э.н., проф.,

Алтайский Государственный Университет,

г. Барнаул

Аннотация: В статье рассмотрены существующие методы оценки эффективности функционирования системы контроллинга в организации. Представлен подробный обзор различий однокритериальных и многокритериальных методов. Представлен обзор основных методов, представляющих особую теоретическую и практическую значимость на текущий момент. Обоснована необходимость в разработке инновационного метода оценки эффективности контроллинга.

Ключевые слова: контроллинг, зоны ответственности, риски, неопределенность, управление, затраты, центры ответственности, моделирование, эффективность, оценка эффективности контроллинга

При внедрении контроллинга в систему управления организацией важно понимать, каким образом можно оценить действительный экономический эффект. На текущий момент в экономической литературе все существующие методы можно разделить на 2 группы: однокритериальные и многокритериальные системы оценки эффективности.

Сущность однокритериальных подходов к оценке эффективности применения контроллинга в организации заключается главным образом в выборе какого-либо результирующего показателя, ради которого внедрялась система. Так, в качестве примера могут

служить показатели, наиболее часто применяющихся в оценке эффективности, сгруппированные по характерам подходов к внедрению изменений (рис. 1) [1].



Рисунок 1 – Классификация однокритериальных методов оценки эффективности использования системы контроллинга

Разработка методов оценки эффективности системы контроллинга на фазе внедрения осуществляется с использованием двух уже разработанных систем показателей эффективности: оценка эффективности формирования системы контроллинга стандартными методами оценки инвестиционного проекта, приносящего предприятиям конкретные доходы, или оценка методами, используемыми при определении эффективности внедрения различных ИТ-технологий, ERP-систем [2].

Применение методов расчета основных показателей для оценки эффективности проекта по внедрению контроллинга связано с расчетом вероятного прироста объема реализации продукции (услуг), полученного за счет использования системы контроллинга и принятия оптимальных управленческих решений. Рассчитывается чистый

дисконтированный доход и прочие показатели эффективности для варианта развития предприятия с системой контроллинга и для варианта без нее. При этом норма дисконта определяется многофакторным методом исходя из определенной классификации факторов риска и оценок каждого из них экспертным путем.

Вторая группа однокритериальных методов, используемых для оценки эффективности внедрения контроллинга, применяются в случаях внедрения контроллинга посредством технических нововведений в процессы принятия управленческих решений. Методы оценки эффективности внедрения IT-технологий, как правило, разрабатываются компаниями, осуществляющими разработку и (или) внедрение оцениваемых продуктов. При этом выгоды от внедрения рассчитываются не на основе прогноза доходов, а на основе снижения возможных потерь в случае внедрения объекта.

Практика же показывает, что, несмотря на наличие различных методик, далеко не всегда удается достичь желаемого результата. Наиболее известные методики разработаны компаниями Microsoft, совместно с Interpose и исследовательской компанией GartnerGroup.

Существование однокритериальных методов оценки эффективности внедрения и функционирования контроллинга в организации, по нашему мнению, носит технический характер. Иными словами, использование в качестве оценки результата функционирования контроллинга одного или группы (2-4) показателей предназначено для решения каких-либо тактических задач и не связано с глубокой структурной перестройкой, переосмыслением стратегических целей и задач организации или изменением философии и (или) концепции управления.

Вторая группа методов оценки эффективности внедрения и функционирования контроллинга – многокритериальная. Отличительная особенность этой группы методов прямо указана в названии и заключается в одновременной оценке как финансовых, так и нефинансовых показателей.

Одним из группы методов является система оценки балансовых показателей и показателей, качественно характеризующих результаты экономической деятельности субъекта.

Финансовое состояние организации характеризует его способность управлять своими активами и пассивами. Оно зависит от

обеспеченности финансовыми ресурсами, необходимыми для нормального функционирования, целесообразностью их размещения и эффективностью использования, финансовыми взаимоотношениями с другими юридическими лицами, платежеспособностью и финансовой устойчивостью. Таким образом, показатели финансового состояния организации отражают конечные результаты его деятельности.

Основным источником информации о финансовом состоянии организации служит стандартная бухгалтерская отчетность (бухгалтерский баланс, отчет о финансовых результатах, отчет о движении капитала, сведения о состоянии имущества, отчет о движении денежных средств), а также статистическая отчетность и другие формы отчетности. Это дает возможность сравнить сопоставимые показатели финансового состояния организации с аналогичными показателями других организаций для выявления сильных и слабых сторон ее деятельности и возможностей, а также получать информацию для выработки управленческих решений. Предложенный Дедовым О.А [3, 4] перечень показателей, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень показателей

№ п/п	Показатель	Источники информации для расчета	Что характеризует
Группа абсолютных показателей деятельности предприятия			
1	Выручка от реализации продукции, услуг	ОФР	Абсолютные показатели деятельности организации характеризуют его масштабность, долю на рынке, производительность, служат для планирования средств, формирующих госбюджет различного уровня (НДС, налог на прибыль и т.д.
2	Затраты на производство и реализацию	ОФР	
3	Прибыль от реализации (до налогообл.)	ОФР	
4	Общие активы по балансу, всего В т.ч.: Внеоборотные активы Оборотные активы	Валюта баланса I раздел актива баланса II раздел актива	

№ п/п	Показатель	Источники информации для расчета	Что характеризует
		баланса	
5	Общие пассивы по балансу, всего В т.ч.: Собственный капитал Заемный капитал	Валюта баланса III раздел пассива баланса IV раздел пассива баланса	
6	Среднесписочная численность персонала	Расчет по страховым взносам	
Группа относительных показателей деятельности предприятия			
1	Коэф. деловой активности: - Рентабельность оборота	ОФР	Прибыльность реализованной продукции
2	Рентабельность общих активов	ОФР, Бух. баланс	Эффективность использования всего имущества предприятия или показатель эффективности управления
3	Оборачиваемость капитала	ОФР, Бух. баланс	Характеризует выручку с единицы активов
4	Коэф. инвестиций: - рентабельность собственного капитала	ОФР, Бух. баланс	Прибыльность собственного капитала
5	Показатели финансового положения - Коэф. текущей ликвидности	Бух. баланс	Характеристика общей обеспеченности предприятия оборотными средствами для ведения деятельности и своевременного погашения срочных обязательств.

№ п/п	Показатель	Источники информации для расчета	Что характеризует
6	Коэф. Обеспеченности собственными средствами	Бух. баланс	Характеризует наличие собственных оборотных средств, необходимых для для финансовой устойчивости производства

По нашему мнению, представленный преимущественно балансовый метод оценки эффективности контроллинга не является корректным. В процессе построения системы показателей отсутствуют значения, характеризующие конкретное влияние контроллинга.

Внедрение контроллинга – проект инвестиционный, требующий финансовых и трудовых затрат, подлежащих последующей оценке в виде полученного экономического эффекта. Оценивая балансовую информацию о финансовом состоянии организации, во внимание берется исключительно результат и его динамика, на который влияет неопределенное количество факторов как внутренних, так и внешних.

Несмотря на высокую практическую значимость данного метода, считаем, что оценивать эффективность внедрения и функционирования контроллинга таким образом не представляется целесообразным.

К методам многокритериальной оценки эффективности контроллинга также можно отнести метод, предложенный В.П. Божко, А.М. Батьковским, М.А. Батьковским и С.И. Боковым. Так, авторами на основе сформулированных ими принципах предлагается использование математических моделей, сформулированных для каждого отдельного принципа и итоговое сопоставление друг с другом (табл. 2).

Таблица 2 – Принципы выбора эффективных решений при внедрении системы контроллинга и их характеристики

Принципы выбора эффективных решений при внедрении системы контроллинга	Характеристика принципа
Принцип вариантности	Сущность принципа вариантности состоит в необходимости рассмотрения различных способов внедрения системы контроллинга. В качестве альтернативных решений могут выступать: базовый вариант; потенциально достижимый вариант; оптимальное решение.
Принцип сопоставления результатов и затрат	Суть принципа сопоставления результатов и затрат состоит в том, что оценку эффективности системы контроллинга необходимо осуществлять на основании сравнения эффекта, достигаемого при ее использовании, и затрат на ее внедрение
Принцип удовлетворения потребностей	суть принципа состоит в выборе критериев оценки принимаемых решений на основе их соответствия требованиям, предъявляемым со стороны потребителей (заказчиков)
Принцип многокритериального выбора	Суть принципа многокритериального выбора состоит в решении задачи определения оптимального значения наиболее значимого из критериев при выборе варианта внедрения системы контроллинга. Существование различных целей ее внедрения значительно усложняет процесс выбора оптимального варианта системы. Для решения указанной проблемы представляется целесообразным использование теории многокритериальной оптимизации, в рамках которой для оценки оптимальности принимаемых решений применяется несколько критериев.
Принцип учета неопределенности	Он позволяет существенно снизить уровень риска при внедрении контроллинга на предприятии. Инструментарий его реализации

Принципы выбора эффективных решений при внедрении системы контроллинга	Характеристика принципа
	закljučается в использовании аппарата теории вероятностей.
Принцип функциональности	В основе принципа функциональности лежит предположение, что любая структура системы тесно связана с ее функциями, т.е. сущность данного принципа состоит в совместном рассмотрении структуры и функций системы контроллинга, причем приоритет отдается ее функциям. В соответствии с данным принципом в случае добавления системе контроллинга новых функций следует пересмотреть ее структуру.
Принцип развития системы	учитывает дальнейшее развитие системы контроллинга: ее изменение, адаптацию и совершенствование. Поэтому при внедрении данной системы следует предусмотреть возможность ее совершенствования в дальнейшем. Расширение функций системы контроллинга предусматривается, как правило, за счет обеспечения возможности включения в нее новых модулей.
Принцип своевременности	подразумевает оперативное выявление и учет возникающих рисков с оценкой их влияния на конечные цели внедряемой системы контроллинга. Его реализация предполагает: выявление и учет закономерностей развития системы; выбор для контроля параметров и процессов, отвечающих максимальной целесообразности; своевременное реагирование субъекта управления на изменения объекта управления.
Принцип стратегического развития	подразумевает соответствие рассматриваемого варианта внедрения системы контроллинга задачам стратегического развития предприятия. Инструментарием его реализации является регулярное сравнение фактических и плановых показателей, а также применение

Принципы выбора эффективных решений при внедрении системы контроллинга	Характеристика принципа
	корректирующих мер при отклонении от стратегической цели развития
Принцип документирования	предполагает наличие у рассматриваемых вариантов системы контроллинга стандартов, регламентов, программ, организационно-распорядительных других документов, определяющих правила ее функционирования. Он реализуется путем разработки документов, регламентирующих систему контроллинга на предприятии

Как можно заметить по приведенным в таблице данным, авторами не разработано целостное представление о конечном результате оценки эффективности. А также не представлена конечная взаимосвязь приведенных ими моделей для каждого принципа.

Таким образом, произведенный обзор существующих наиболее популярных многокритериальных методов оценки эффективности внедрения и функционирования системы контроллинга выявил недостаточность проработанности предлагаемых научным сообществом методов. На сегодняшний день, учитывая не останавливающийся рост популярности и повсеместности использования контроллинга, можно также констатировать потребность в унифицированном методе, позволяющем оценить экономический эффект от внедрения и функционирования контроллинга в современных условиях.

Список литературы

- [1] Нагуманова Р.В. Как оценить эффективность функционирования системы контроллинга предприятия / Р.В. Нагуманова // Russian Journal of Economics and Law. – 2008. №3 (7).
- [2] Контроллинг как современный метод управления субъектами различных сфер деятельности / Р.В. Нагуманова, А.И. Сабирова. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2016. 82 с.

[3] Дедов О.А. Методология контроллинга и практика управления промышленным предприятием : Учеб.пособие / О.А. Дедов. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 248 с.

[4] Божко В.П., Батьковский А.М., Батьковский М.А., Боков С.И. Инструментарий оценки системы контроллинга. Статистика и Экономика. – 2013.(3). 107-110 с.

© И.О. Глубоков, 2022

УДК 336.71

ESG-ОТЧЁТНОСТЬ РОССИЙСКИХ БАНКОВ: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Е.Д. Соболева, В.Р. Романюта,

студенты 4 курса, напр. «Экономика», профиль спец. «Учёт, анализ и аудит»

О.В. Курныкина,

научный руководитель,

д.э.н., доц.,

Финансовый университет при Правительстве РФ,

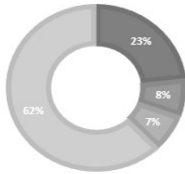
г. Москва

Аннотация: В данной статье проводится анализ использования ESG-принципов в банковской сфере российской экономики. Вызванный пандемией крупный кризис мировой экономики, а также санкционная политика по отношению к России привели к социальной, политической и экономической нестабильности. По этой причине ESG и принципы устойчивого развития изменили направления и скорость внедрения среди отечественных компаний. В статье рассмотрены ограничения реализации ESG-банкинга и предложены мероприятия, направленные на эффективную интеграцию соответствующих принципов. В процессе работы оценены перспективы развития ESG-банкинга в России.

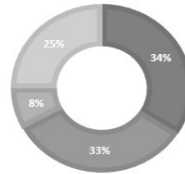
Ключевые слова: ESG-банкинг, концепция устойчивого развития, принципы, неопределенность, кризис, ESG-риски

В настоящее время многие предприятия, кроме обязательной финансовой отчетности, составляют также отчёты об устойчивом развитии. Для бизнес-сферы этот вопрос становится всё более и более перспективным. Организации стремятся вкладывать средства в решение социальных проблем и проведение мероприятий, направленных на рассмотрение экологических вопросов. Результаты этой деятельности позволяют компаниям в большей мере удовлетворить запросы пользователей информации.

Данная концепция затрагивает и банковский сектор экономики, где всё большее количество экономических субъектов начинают публиковать данные, касающиеся их экологической, социальной и управленческой ответственности. ESG-банкинг позволяет повышать лояльность сотрудников и клиентов, привлекать внешних инвесторов, а также минимизировать риски и подстраиваться под изменяющиеся экономические условия. В 2022 году, несмотря на сложившиеся геополитические условия, российские банки продолжают внедрять в свою деятельность основные принципы ESG, однако основное внимание сместилось с экологии на управление и социальную поддержку [1]. Согласно данным рейтингового агентства, «Эксперт РА». Такое изменение направлений развития и одновременно приостановка рядом банков своей ESG-трансформации вызвано повышением степени неопределенности в долгосрочной перспективе [2]. В связи со спецоперацией на Украине сокращается количество иностранных инвесторов, которые задавали ESG-повестку. В текущих условиях особенно важно повышать условия труда с целью снижения «утечки кадров», в связи с чем банки повышают качество работы над надлежащей оплатой труда, безопасностью деятельности персонала, системами премирования и индексации, соблюдением прав потребителей. В разрезе корпоративного управления наиболее тщательно анализируется деловая репутация, налоговые выплаты, а также просроченные задолженности банка. За 1 полугодие 2022 года около 33 % респондентов внедрили стратегию устойчивого развития, что на 26 % превышает аналогичный показатель 2021 года, и может быть обусловлено расширением за счет средних банков. О многом говорит положительное изменение объема портфеля ESG-кредитов банков, составившее 300 % с 1 июля 2021 по 1 июля 2022 года.

НАЛИЧИЕ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ ПО СОСТОЯНИЮ НА 01.07.21

■ Нет ■ Да ■ Планируется в 2021 году ■ Планируется позднее

НАЛИЧИЕ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ ПО СОСТОЯНИЮ НА 01.07.22

■ Нет ■ Да ■ Планируется в 2022 году ■ Планируется позднее

Рисунок 1 – Наличие стратегии устойчивого развития по состоянию на 1 июля 2021 и 2022 года

При этом, по словам руководителя проектной группы «ESG-банкинг» Ассоциации банков России, «в условиях санкций траектория ESG-банкинга в России выглядит не очень оптимистично». Кризисные условия хоть и усложняют процесс трансформации, однако позволяют сделать российский ESG-банкинг более конкурентоспособным в случае комплексного подхода и учёта связей структуры, функций управления, стратегии развития ESG-отчетности. В рамках концепции необходимо избегать спекуляции, достигая при этом устойчивой к рискам долгосрочной прибыли, позволяющей повышать эффективность ESG-проектов. На текущих момент замедлить процесс трансформации может уход с российского рынка многих IT-компаний, позволяющих использовать цифровые технологии для ESG-банкинга: цифровизация позволяет проверить EGS-декларации на полноту, достоверность, непротиворечивость, а также учитывать многовариантность ESG-моделей банкинга, гибко адаптироваться к новым рискам и новым регуляторным требованиям [3]. В данный момент времени одного лишь желания со стороны инвесторов и банков недостаточно. По этой причине поддержка со стороны государства становится важнейшим источником по ESG-финансированию. Его деятельность будет направлена на формирование эффективных и рабочих способов оказания помощи проектам в области климата и устойчивого развития. В текущих условиях такая помощь может быть осуществлена в виде субсидирования ставок по кредитам, снижения коэффициентов резервирования и т.д. [1].

В нашей стране уже был разработан ряд актуальных нормативных документов, созданных для мониторинга, регулирования и осуществления контроля по внедрению и использованию принципов ESG. Таким образом, появился определённый прогресс по реализации принципов устойчивого развития, что неизбежно влияет на разработку стратегий банковских компаний. Однако многие вопросы по-прежнему остаются не раскрытыми в рамках действующего законодательства на международном и национальном уровнях. Ограничениями по развитию ESG-банкинга как на международном, так и на локальном уровне являются отсутствие единого международного понятия ESG-банкинга, единой интерпретации ESG-рисков и методологии по управлению ими, высокая ресурсоориентированность российской экономики, не позволяющая осуществить быстрый переход без высоких финансовых затрат, отсутствие комплексного государственного регулирования по интеграции ESG-факторов в корпоративную деятельность банков, недостаток информированности среди участников рынка о преимуществах интеграции ESG-принципов в бизнес-модели, отсутствие единых стандартов выдачи «зеленых» кредитов [4]. Данные факты лишь подтверждают необходимость формирования комплексного государственного регулирования.

Эффективная интеграция ESG-принципов банковского сектора может быть обеспечена проведением следующих мероприятий:

1. Выделение стратегических ценностей. Сейчас существует большое количество рейтингов ESG, которые определяют инвестиционную привлекательность организаций на основе информации из открытых источников. Например, рейтинг RAEX Europe на 2021 год, состоящий из 121 компании, значительно помог банковским структурам, которые уделяли внимание ESG принципам в целях своего стратегического развития [5-9].

2. Выявление направлений основных рисков и имеющихся возможностей. Данное мероприятие позволит оптимизировать производственный и кредитный потенциал организаций, а также оказать положительное влияние на капитализацию.

3. Смена направления относительно выбранной стратегии компании. С каждым годом растёт число организаций, которые подстраивают стратегии под новые реалии. Однако оценить, насколько каждый участник банковского сектора экономики соблюдает определённые принципы, довольно сложно по той причине, что международных норм и стандартов по устойчивому развитию нет. Следует отметить, что внешние факторы могут положительно влиять на развитие ESG культуры, как, например, во время пандемии отечественные коммерческие банки и структуры поняли всю необходимость социального обеспечения и достойных условий труда для своих работников. Благодаря этому, после окончания пандемии многие банки вышли на абсолютно новый уровень операционной инфраструктуры. При этом частные банки стали первыми вносить корректировки, хотя они не имеют отношения непосредственно к вопросам экологии, а Банк России в 2020 году активно занимался созданием мер, связанных с функционированием рынка «зелёных облигаций».

4. Формирование специальной структуры. В указанных ранее условиях необходимо создать отдельное подразделение по ESG-развитию. Прямая рекомендация Центрального Банка состоит в создании отдельного подразделения по устойчивому развитию в оргструктуре компании, как например, сделал Сбербанк.

5. Осуществление постоянного мониторинга внешних процессов. Требуется проведение активного исследования в области банковской сферы и страны в целом, проводимое данным подразделением.

Подводя итоги, увеличение внимания к повестке ESG показывает, что банковский сектор следует в том же направлении, что и остальные отрасли отечественной экономики. ESG-банкинг может быть использован как средство построения диверсифицированной экономической модели. Без активного участия банковского сектора в качестве финансового источника создание качественной ESG-модели невозможно. Направления данного участия могут включать в себя разработку ESG-критериев для финансирования традиционных отраслей, поддержку новых отраслей с высоким воздействием на ESG-факторы, а также повышение инновационности и устойчивости традиционных

отраслей. Неготовность многих компаний нести дополнительные издержки, связанные с внедрением стратегии устойчивого развития тормозят ESG-концепцию в России ещё на стадии формирования.

Список литературы

- [1] РБК. ESG в банках: как кризис изменил моду на ответственное инвестирование [Электронный ресурс]. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/633d84229a794713a8346b36>. (дата обращения: 09.12.2022).
- [2] Эксперт РА. Обзор ESG-банкинга за 1-е полугодие 2022 года: повестка остается, меняются акценты [Электронный ресурс]. – URL: https://raexpert.ru/researches/banks/esg_1h2022/. (дата обращения: 09.12.2022).
- [3] Эксперт. ЦБ обязал банки доходчиво излагать условия вкладов [Электронный ресурс]. – URL: <https://expert.ru/2022/09/9/tsb-obyazal-banki-dokhodchivo-izlagat-usloviya-vkladov/>. (дата обращения: 09.12.2022).
- [4] Официальный сайт Ассоциации банков России [Электронный ресурс]. – URL: <https://asros.ru/projects/esg/>. (дата обращения: 09.12.2022).
- [5] Ведомости. Как Банк России учит эмитентов устойчивому развитию [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2021/06/10/873838-bank-rossii-razvitiyu>. (дата обращения: 09.12.2022).
- [6] Доронин Б.А. Проблемы развития ESG-банкинга и управления ESG-рисками в коммерческих банках [Текст] / Б.А. Доронин, И.И. Глотова, Е.П. Томилина // Kant. – 2021. № 4(41). 46-50 с.
- [7] Зими́на О.С. Влияние ESG на банковский сектор: новые возможности [Текст] / О.С. Зими́на, Ю.Ю. Финогонова // Вестник Московского университета МБД России. 2021. 324-330 с.
- [8] Тарасова Н.В. Перспективы стратегии ESG в банковском секторе: угрозы экономической безопасности [Текст] / Н.В. Тарасова // Управленческий учет. – 2022. № 8-2. 266-273 с.

[9] Шадиан М.Г. ESG-повестка Российской экономики в текущих условиях [Текст] / М.Г. Шадиан // Актуальные проблемы налогообложения, экономических наук и современного менеджмента : Материалы ежегодной XVII межкафедральной конференции с международным участием, Ростов-на-Дону, 26 апреля 2022 года. – Ростов-на-Дону: Южно-Российский институт управления-филиал РАНХиГС, 2022. 288-293 с.

© *Е.Д. Соболева, В.Р. Романюта, 2022*

УДК 330.322

ЗНАЧИМОСТЬ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

А.А. Тюнин,
студент 1 курса, напр. «Менеджмент», профиль спец «Финансовый
менеджмент в цифровой экономике»

Е.А. Ткаченко,
научный руководитель,
д.э.н., проф.,
СПБГЭУ,
г. Санкт-Петербург

Аннотация: В статье рассмотрены теоретические основы инвестиционной деятельности, ее экономическая сущность, инвестиционные риски, а также методы по их снижению. Актуальность обусловлена низкой инвестиционной привлекательностью большинства отечественных предприятий. В статье были рассмотрены исследования экономистов США на тему инвестиционных рисков, в следствии чего были определены методы по их снижению. В результате проведенного исследования были выявлены основные риски при проведении инвестиционной деятельности, а также отражена экономическая значимость инвестиционной деятельности для предприятия при преодолении рисков.

Ключевые слова: инвестиционная деятельность, инвестиционные риски, инвестиции, инвестиционные ресурсы

THE IMPORTANCE OF INVESTMENT ACTIVITY IN THE LIFE CYCLE OF THE ENTERPRISE

A.A. Tiunin,

1st year student, direction "Management", special profile "Financial management in the digital economy"

E.A. Tkachenko,

Doctor of Economics, Professor,

SPbSUE,

St. Petersburg

Annotation: The article discusses the theoretical foundations of investment activity, its economic essence, investment risks, as well as methods to reduce them. The relevance is due to the low investment attractiveness of most domestic enterprises. The article reviewed the research of US economists on the topic of investment risks, as a result of which methods were identified to reduce them. As a result of the conducted research, the main risks in carrying out investment activities were identified, as well as the economic significance of investment activities for the enterprise in overcoming risks was reflected.

Keywords: investment activity, investment risks, investments, investment resources

Введение

Рыночные условия в современных реалиях сложились таким образом, что для расширения производства, обновления товарной линии, увеличения результатов экономической деятельности предприятию необходимо вести эффективную инвестиционную деятельность. Рыночные преобразования и процесс воспроизводства прямо пропорциональны интенсивности инвестиционной деятельности. Проблемы в данной сфере обусловлены вариативностью способов и методов инвестирования, каждый из которых сопряжен сразу с группой инвестиционных рисков. Целью данного исследования является определение значимости инвестиционной деятельности в жизненном цикле предприятия. Методы описания объектов инвестиционной деятельности,

интерпретации зарубежных моделей анализа, комплексного теоретико-правового анализа.

Литературный обзор

Теоретические основы значимости инвестиционной деятельности в жизненном цикле предприятия в научных работах И.А. Бланка, Л.В. Брянцевой, О.С. Евсено, А.В. Воронцовского, А.В. Жулина, Д.А. Ендовецкого, А.Л. Азубекова и других. Поддерживая мнение И.А. Бланка определим инвестиции как «совокупность всех видов долговременных затрат, в том числе финансовых, трудовых и материальных ресурсов» [5], а также, соглашаясь с мнением А.В. Воронцовского, отметим, что благодаря инвестициям возможно динамическое развитие предприятия и решение стратегических задач хозяйствующего субъекта [6].

Исследовательская часть

Развитие регулирования инвестиционной деятельности началось с распадом Союза Советских Социалистических Республик в 1991 году. Одним из первых законодательных актов стал ФЗ №1488-1 от 26.06.1991 г. «об инвестиционной деятельности в РСФСР». Данный документ, помимо теоретического фундамента инвестиций, определял и классифицировал основные системные механизмы по регулированию государством инвестиционных процессов в России [2]. С течением времени все больше инвесторов интересовались экономикой и рынками России, что привело к появлению новых форм и методов инвестиционной деятельности. Вследствие данных процессов, государственные инструменты также требовали модернизации. Итогом данных процессов стал ФЗ №39 от 25.02.1999 г. «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» содержащий информацию как о новейших формах и методах инвестиционной деятельности, так и о способах государственного регулирования данного процесса [1].

В настоящий момент классификация инвестиций четко определена и разнообразна (рис. 1) [6]:



Рисунок 1 – Классификация инвестиций, связанных с деятельностью предприятия

Опираясь на данные приведенной выше классификации, определим, существует множество вариантов и подходов к осуществлению инвестиционной деятельности со стороны предприятия. Инвестиционная деятельность, как правило, носит многоцелевой характер, в том числе она должна обеспечить рост стоимости бизнеса. Данная особенность имеет две стороны: положительную и отрицательную.

С положительной стороны разноразличность инвестиционной деятельности при достижении целей позволит предприятию, например, освоить новые рынки, расширить товарную линию, отыскать новые рынки сбыта или увеличить объемы производства, что, как результат, позволит добиться более высоких показателей результата экономической деятельности.

На момент проведения исследования, экономическая теория определяет инвестиционную деятельность, как процесс по обеспечению максимизации собственного благосостояния собственниками предприятия, что получает выражение в максимизации рыночной стоимости предприятия.

С отрицательной стороны инвестиционная деятельность влечет за собой определенные риски. Следовательно, чем сильнее дифференциация данных процессов, тем выше и обширнее риски. Существенный теоретический вклад в исследование проблематики управления рисками внесли представители американской научной школы, такие как К. Эрроу, Г. Марковиц, У. Шарп, Дж. Акерлоф, Ф. Найт.

Как было определено выше в данном исследовании, от успеха инвестиционной деятельности зависит финансовый результат предприятия, из чего сделаем вывод, что инвестиционные риски являются составным элементом финансовых рисков, потенциальная реализация которых способна привести к финансовым потерям, упущению выгоды, появление новых издержек. Следовательно, необходимо снижать вероятность потенциальной реализации данных рисков.

В связи с чем, рассмотрим методы снижения рисков при осуществлении инвестиционной деятельности предприятиям.

Первым методом определим распределение риска. Суть данного метода заключается в том, чтобы субъекты на этапе проведения предварительных переговоров договорились, кто и какую степень риска готов на себя принять.

Второй метод снижения рисков – страхование риска – проведение предпринимательских сделок за счет страхования. Как пример – страхование банковских кредитных рисков. Существуют следующие способы страхования : диверсификация рисков, создание специальных резервов, полная или частичная передача рисков специализированным кредитно-финансовым институтам, система заключения срочных контрактов и сделок, предоставление гарантий, включение защитных оговорок в договоры [8].

Следующий метод – резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов. В рамках данного метода производится соотношение между возможными рисками и суммой расходов, необходимых для выполнения проекта [4,7].

Также, одним из методов снижения рисков является нейтрализация частных рисков – нивелирование последствий реализации либо недопущение образования рисков, связанных с

осуществлением отдельных этапов инвестиционной деятельности предприятия.

Последним методом является снижение рисков в плане финансирования. Данный метод предусматривает комплексную программу по недопущению реализации целой группы рисков, связанной с планом финансирования инвестиционной деятельности предприятия. В него входят: риск нежизнеспособности проекта, налоговый риск, риск неуплаты задолженностей, риск незавершенного строительства [5].

Исходя из всего многообразия инвестиционной деятельности, а также рисков, связанных с ней, отметим, что нивелирование, преодоление, а, в лучшем случае, недопущение реализации рисков способствует предприятию успешно проводить инвестиционную деятельность и открывать для себя новые горизонты.

Выводы

Инвестиционная деятельность – основа долгосрочной стратегии предприятия, так как заточена под решение задач развития «в будущем», а также укреплении рыночных позиций компании. У предприятия могут быть разные стратегии: «стабилизации» – в данном случае, инвестиционная деятельность является фундаментом построения будущего предприятия; «развития» – без ведения инвестиционной деятельности данная стратегия не осуществима.

Перспективность каждой организации вне зависимости от ее масштабов напрямую зависит от ее деловой активности, высокий уровень которой гарантирует стабильное развитие и экономический рост предприятие. Ведение эффективной инвестиционной деятельности является индикатором деловой активности.

Проведение инвестиционной деятельности является одной из основных составляющих финансовой деятельности экономически успешного предприятия. От ее успеха зависит объем капитала, который организация сможет вложить в свое развитие. Инвестиционная деятельность влечет за собой определенные риски, потенциальная реализация которых может стоить потери вложенных денег, а в случаях появления дополнительных издержек – еще больше. Следовательно, проводить данную деятельность следует крайне внимательно, оценивая эффективность, идентифицируя риски для минимизации потенциальных потерь и преобразования их в прибыль.

Список литературы

[1] Закон Российской Федерации «Федеральный закон об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 № 39-ФЗ.

[2] Об инвестиционной деятельности в РСФСР [Электронный ресурс]: Закон РСФСР от 26.06.1991 г. № 1488–1 (в ред. от 26.07.2017 г.) (в части норм, не противоречащих Федеральному закону от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ) // Консультант Плюс: Российское законодательство. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 05.12.2022).

[3] Elton Edwin J. Modern portfolio theory and investment analysis / Edwin J. Elton, Leonard N. Stern, Martin J. Gruber, Leonard N. Stern, Stephen J. Brown, Leonard N. Stern, William N. Goetzmann, Yale University. – Ninth edition. pages cm Includes bibliographical references and index. ISBN 978-1-118-46994-1 (pbk.) HG4529.5.E47 2014 332.6–dc23.

[4] Kenneth J. Arrow. The Potentials and Limits of the Market in Resource Allocation. / In: G.R. Feiwel (ed.). // Issues in Contemporary Microeconomics and Welfare. – London: Macmillan, 1985. 107-124 p.

[5] Бланк И.А. Б68 Инвестиционный менеджмент Учебный курс – К Эльга-Н, Ника- Центр 2001. 448 с.

[6] Воронцовский А.В. Управление инвестициями: инвестиции и инвестиционные риски в реальном секторе экономики : учебник и практикум для вузов / А.В. Воронцовский. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. 391 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12441-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/bcode/518787>. (дата обращения: 05.12.2022).

[7] Ендовицкий Д.А. Инвестиционный анализ в реальном секторе экономики. / Д.А. Ендовицкий – М.: Финансы и статистика, 2013.

[8] Каплан Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Р. Каплан, Д. Нортон. – М.: Олимп-Бизнес, 2013.

[9] Серов В.М. Инвестиционный анализ : учебник / В.М. Серов. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2018. 248 с.

Bibliography (Transliterated)

[1] Law of the Russian Federation "Federal law on investment activities in the Russian Federation, carried out in the form of capital investments" dated February 25, 1999 No. 39-FZ.

[2] On investment activity in the RSFSR [Electronic resource]: Law of the RSFSR dated 06/26/1991 No. 1488-1 (as amended on 07/26/2017) (in terms of the norms that do not contradict the Federal Law of 02/25/1999 No. 39-FZ) // Consultant Plus: Russian legislation. [Electronic resource]. – URL: <http://www.consultant.ru>. (date of access: 05.12.2022).

[3] Elton Edwin J. Modern portfolio theory and investment analysis / Edwin J. Elton, Leonard N. Stern, Martin J. Gruber, Leonard N. Stern, Stephen J. Brown, Leonard N. Stern, William N. Goetzmann, Yale university. – Ninth edition. pages cm Includes bibliographical references and index. ISBN 978-1-118-46994-1 (pbk.) HG4529.5.E47 2014 332.6–dc23.

[4] Kenneth J. Arrow. The Potentials and Limits of the Market in Resource Allocation. / In: G.R. Feiwel (ed.). // Issues in Contemporary Microeconomics and Welfare. – London: Macmillan, 1985. 107-124 p.

[5] Blank I.A. B68 Investment management Training course – K Elgan-N, Nika-Tsentr 2001. 448 p.

[6] Vorontsovsky A.V. Investment management: investments and investment risks in the real sector of the economy: textbook and workshop for universities / A.V. Vorontsovsky. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2022. 391 p. – (Higher education). – ISBN 978-5-534-12441-5. – Text: electronic // Educational platform Urayt [website]. – [Electronic resource]. – URL: <https://urait.ru/bcode/518787>. (date of access: 05.12.2022).

[7] Endovitsky D.A. Investment analysis in the real sector of the economy. / YES. Endovitsky – М.: Finance and statistics, 2013.

[8] Kaplan R. Balanced Scorecard. From strategy to action / R. Kaplan, D. Norton. – М.: Olimp-Business, 2013.

[9] Serov V.M. Investment analysis: textbook / V.M. Serov. – Moscow: NITs INFRA-M, 2018. 248 p.

© А.А. Тюнин, 2022

УДК 332.145

ИНСТРУМЕНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

З.А. Ушхо,

студент 3 курса магистратуры, напр. «Государственное управление и
муниципальный менеджмент»

В.В. Шалатов,

научный руководитель,

к.э.н., доц.,

АГУ,

г. Майкоп

Аннотация: В статье рассматривается ряд аспектов, связанных с реализацией стратегии социально-экономического развития регионов в современных условиях. Особое внимание уделено инструментам реализации региональной стратегии. В последнее время увеличивается самостоятельность субъектов РФ, вместе с тем, возрастает их ответственность за результаты регионального экономического развития. В связи с этим, определено, что социально-экономическое развитие регионов зависит как от объективных (макрэкономические условия, отраслевая структура, географическое положение, природные ресурсы), так и от субъективных факторов.

Ключевые слова: стратегия, регион, планирование, прогнозирование, методы

Наличие стратегического плана социально-экономического развития позволяет региону выделить приоритетные направления развития и сконцентрировать имеющиеся ресурсы на этих направлениях. Динамично и эффективно развивающаяся экономика может быть создана на основе стратегического управления ее развитием.

В силу учета внешних факторов (взаимодействие региона и отдельных его субъектов с соседними регионами) планирование

должно быть альтернативным, учитывающим достаточно широкий спектр вариантов.

В современных условиях стратегическое планирование часто применяется в качестве одного из основных инструментов регионального управления. Научно разработанные и обоснованные стратегические планы, объективно необходимые в рыночной экономике, позволяют с помощью минимизации затрат достичь целей общественного развития, служат основой для создания эффективной сбалансированности социально-экономических систем.

Стратегии развития регионов имеют качественные отличия, что объяснимо их различиями по обеспеченности ресурсами, структуре хозяйства, уровню развития разных сфер экономики и т.п. Стратегии имеют свойство меняться в зависимости от социально-экономической и политической ориентации государства на конкретном этапе развития. В этой связи уместно отметить, что есть ряд вопросов теоретико-методологического характера, важных как для разработчиков региональных стратегий социально-экономического развития, так и для заказчиков в лице администраций субъектов РФ.

В современных условиях регионы РФ, являясь субъектами экономического развития и занимая определенное место в макроэкономическом пространстве страны, выполняют в нем свою специфическую роль. Эту роль можно охарактеризовать как фактор обеспечения условий воспроизводства населения, развития промышленности посредством формирования и устойчивого повышения конкурентоспособности, что, в свою очередь, приводит к возможности привлечения в регион инвестиций, рабочей силы, инновационных технологий и других факторов производства.

В целях устойчивого функционирования и развития, на современном этапе регионы вынуждены переходить к стратегическому планированию, основными инструментами которого являются: миссия региона, сценарий развития, концепция развития, прогнозирование, целевые комплексные программы и механизмы реализации целей регионального стратегического развития [1-4].

Для обоснования перспектив развития региона исходным инструментом следует считать сценарный подход. Сценарий социально-экономического развития региона – это описание основных

параметров, характеризующих его состояние на конец прогнозируемой перспективы, а также траектории перехода в него из состояния настоящего. Принципиальное отличие региональных сценариев друг от друга кроется в различных наборах основных целей и способов их достижения.

Для подавляющего большинства проблемных регионов Юга России, например, могут представлять интерес следующие сценарии развития:

- аграрно-рекреационный, ориентированный на максимальное использование почвенных, природно-климатических, рекреационных ресурсов региона, предполагающий опережающее развитие агропромышленного и курортно-рекреационного комплексов;

- бюджетно-финансовый, основой которого является идея приоритетного развития тех секторов экономики региона, которые в обозримой перспективе могут обеспечить уровень бюджетной самостоятельности;

- интеграционный, предполагающий активизацию экономического взаимодействия с более развитыми смежными регионами;

- инвестиционный, направленный на увеличение притока ресурсов сторонних инвесторов на основе качественного улучшения инвестиционного климата региона.

Учитывая, что каждый сценарий наряду с достоинствами имеет и недостатки, при выборе базового сценария нужно исходить из экономического потенциала региона. Потенциал региона во многом определяет реалистичность базового сценария, которая на практике учитывается не в полной мере.

На стадии разработки концепции и стратегии делаются выводы о целях социально-экономического развития региона, а также о методах управления этим регионом. Они обязательно согласуются с новыми тенденциями социально-экономического развития регионов, местными особенностями и особенностями современного этапа развития российской экономики.

Концепция выявляет приоритетные направления развития региона, анализ ресурсов развития, а также конкурентные преимущества данного региона. В результате выработки и реализации

концепции формулируются альтернативные варианты стратегии, их сравнительная оценка, отбор оптимального варианта и его оптимизация с учетом наиболее привлекательных компонентов и подходов.

В процессе стратегического планирования регионального развития весьма полезным является также учет опыта других регионов с сопоставимыми объемами производства и функционирования всего экономического организма. Не стоит пренебрегать и опытом зарубежных стран и их отдельных регионов в области планирования и прогнозирования. Однако, здесь недопустимо механическое внедрение чужого опыта без осмысленного и критического обоснования и его адаптации к реалиям региона.

На основе уже сформированной концепции социально-экономического развития разрабатывается план конкретных действий, в который включаются такие разделы как:

- управление региональной собственностью, в том числе природными ресурсами;
- формирование дополнительных источников финансирования, повышение эффективности расходования бюджетных средств, в том числе контроль эффективности по всем направлениям деятельности местных органов управления, привлечение международных источников финансирования, оптимизирование налоговой базы;
- осуществление мер по поддержке малого предпринимательства;
- применение инновационных технологий в процессе управления.

Стандартный план конкретных действий предусматривает задачи с указанием срока их решения, ответственных лиц, ожидаемых результатов, размеров и источников финансирования. Важным аспектом стратегического планирования является анализ баланса результатов и затрат, связанных с осуществлением плана.

Целевое стратегическое управление предполагает не только наличие программы действий, но и постоянный мониторинг социально-экономического развития региона, сравнение данных мониторинга с целями и критериями регионального развития, оценку результативности и эффективности принятых мер [3].

В процессе анализа эффективности целей и методов их достижения важно дать ответ на вопрос: совместима ли стратегия с ресурсами, данными об окружающей среде, помогает ли стратегия решить критические проблемы региона, получает ли стратегия поддержку жителей региона?

В заключение отметим, что планирование социально-экономического развития региона – это непрерывный процесс, в рамках которого принимаются любые решения, в том числе текущие, тактические.

Наличие долгосрочного, научно обоснованного, плана социально-экономического развития региона позволяет осуществлять такие решения успешно.

Список литературы

- [1] Сорокина А.В. Становление и развитие стратегического планирования и прогнозирования в РФ // Транспортное дело России. – 2017. № 5. 29-31 с.
- [2] Маршова Т.Н. Принципы формирования статистических данных для анализа и прогноза социально-экономического развития / Т.Н. Маршова // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2017. № 2. 25–36 с.
- [3] Зотова В.Б. Система муниципального управления: учебник для вузов / В.Б. Зотова. – Санкт-Петербург: Питер, 2011. 127 с.
- [4] Орешин В.П. Система государственного и муниципального управления: учебное пособие для вузов / В.П. Орешин. – М.: ИНФРА-М, 2014. 319 с.

© З.А. Ушхо, 2022

УДК 339.562.4

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

А.К. Ялалова,

студент 4 курса, напр. «Экономика и управление в электроэнергетике»

О.В. Филина,

доц., к.э.н.,

КГЭУ,

г. Казань

Аннотация: В статье отражены проблемы импортозамещения как актуального фактора развития национальной экономики. Рассмотрены основные вопросы последствий санкций. Также проведен анализ возможного перехода от импортозамещения к импортонезависимости в ближайшем будущем на основе текущих показателей российского производства и оценок Минпромторга РФ. Показаны результаты импортозамещения на сегодняшний день. Освещение программы импортозамещения – государственная программа развития промышленности.

Ключевые слова: импортозамещение, экономика, промышленность, Россия, экономика, промышленная политика, импорт

На современном этапе становления российской экономики вопрос импортозамещения стал необходим в связи с геэкономической ситуацией, в которой государство стало одной из противоборствующих сторон.

Внедрение импортозамещения – это целенаправленная промышленная политика, направленная на ускорение экономического роста России за счет перехода от производства простого сырья к наукоемкой высокотехнологичной продукции. При его реализации генеральным толчком развития государственной экономики остаются доходы от экспорта товаров. Иными словами, товары, произведенные в импортозамещающих отраслях, должны быть ориентированы как на внутренний, так и на внешний рынок.

Импортозамещение представляется одним из течений перехода государства к новой модели экономического развития, позволяющей нарастить ее экономическую безопасность [1].

Осуществление импортозамещения осуществляется следующим образом:

1. Установление протекционистских импортных барьеров для снижения конкурентоспособности иностранных поставщиков и создания соглашений, благоприятствующих развитию российской продукции.

2. Применение мер государственной помощи в налоговых льготах, кредитах и других мерах для повышения конкурентоспособности продукции отечественного производства. По анализу нормативно-правовых документов, импортозамещение России на данном этапе осуществляется через внедрение следующих мер:

- высокие пошлины;
- запрет на ввоз некоторых товаров;
- квоты и лицензии;
- экономическое стимулирование производственного

процесса [2].

В 2022 г. Россия вышла в лидеры по количеству санкций, опередив Иран в этой политической гонке.

Наиболее приоритетные направления импортозамещения в России в 2022 году стали медицина, фармацевтика, легкая промышленность, пищевая отрасль, добыча нефти и изготовление нефтепродуктов, тяжелое машиностроение, электроника, некоторые области самолетостроения. Процент импорта в медицине и фармацевтике составил 49,23 %, в легкой промышленности 42,12 %, в пищевой отрасли 50 %, добыча нефти и нефтепродуктов – 60 %, тяжелое машиностроение – 80 %, электроника – 90 %, самолетостроение – 60 %.

В марте 2022 года на территории России прекратили деятельность более половины иностранных компаний. Поскольку подавляющее количество производства этих иностранных фирм размещалось в России, государство смогло в кратчайшие сроки их переквалифицировать на обеспечение российской экономики, экспорт пошел в полном объеме.

Было одобрено финансирование следующих инвестиционных проектов по импортозамещению в России в сфере энергетики, сельского хозяйства, машиностроения и транспорта, связи и телекоммуникации, обрабатывающей промышленности, жилищное строительство, химическое производство.

В связи с санкциями и различными эмбарго, многие задумываются о том, что именно РФ производит и продает, кроме нефти и газа. Разберемся с тем, что Россия производит, а какие товары экспортирует.

По данным сообщества «Деловой профиль», за последние два года из России в основном вывозились пшеница, золото и металлы из стали. В настоящее время в России продолжает успешно развиваться и реализовываться программа импортозамещения – государственная программа развития промышленности, повышения конкурентоспособности, которая была запущена 15 апреля 2014 года. Документом утвержден план развития импортооборота для всех видов промышленности до 2024 года. На реализацию проекта ежегодно выделяются миллиарды рублей (например, в 2021 году – более 330 млрд руб.) [3].

Госдума разработала серию законопроектов для защиты бизнеса и населения в условиях санкций. В 2022 году действующий документ будет дополнен новым документом, направленным на достижение текущих основных целей экономики: повышение и усиление импортозамещения и создание отечественных производств. Благодаря финансовой помощи государства импортозамещению в России, результаты не заставили себя долго ждать. На сегодняшний день достигнуты положительные результаты по следующим направлениям:

авиационная отрасль, самолетостроение, в котором большая часть составляли зарубежные комплектующие. Начали использоваться запчасти производимые на Пермском машиностроительном заводе.

1) специальная обувь для медицинских работников.

2) производство переключателей, в частности сверхвысокочастотных, импорт был прекращен.

3) пластмассовая продукция из-за рубежа так же полностью была замещена отечественной.

4) так же активно произошло замещение и в агропромышленном комплексе [4].

По данным на март 2022 года импортозамещение в России составляло 30 %, остальные 70 % приходилось на импорт. Информация на сентябрь несколько изменилась, цифры значительно устремились в лучшую сторону, например обеспеченность зерном, мясом и молоком достигла 100 %. В целом доля импортных продуктов в розничной торговле сократилась до 24 %. Хороший показатель импорта так же и у электрооборудования, готовых металлических изделий и изделий из пластмассы и резины [5].

Список литературы

[1] Таран И.Н. Импортозамещение как фактор развития экономики России на современном этапе / И.Н. Таран. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2018. № 45 (231). 96-98 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/archive/231/53689/>. (дата обращения: 04.12.2022).

[2] Левченко К.А. Санкции – новый стимул для Российского импортозамещения / К.А. Левченко. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2022. № 42 (437). 309-311 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/archive/437/95660/>. (дата обращения: 04.12.2022).

[3] Импортозамещение в условиях санкций // Горенка [Электронный ресурс]. – URL: <https://gorenka.org/24776/?ysclid=lbb6o55qi2597425443>. (дата обращения: 05.12.2022).

[4] [4] Каких производств не хватает // Партнеркин [Электронный ресурс]. – URL: https://f.partnerkin.com/blog/allinfo/kakih_proizvodstv_ne_hvataet. (дата обращения: 06.12.2011).

[5] Импортозамещение в России // Business.ru [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.business.ru/article/4087-importozameshchenie-2022?ysclid=lbc8fq5cjk504030491>. (дата обращения: 06.12.2022).

© А.К. Ялалова, 2022

УДК 366.1

**БЛАГОСОСТОЯНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ТРАКТОВКЕ
ТЕОРИИ ВЫЯВЛЕННЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ****А.Р. Самикова,**

студент 1 курса, напр. «Экономика»

И.А. Иваненко,

научный руководитель,

проф., д.э.н., доц.,

СФ УУНиТ,

г. Sterlitaмак

Аннотация: В статье рассматривается один из ключевых разделов микроэкономики – теория потребительского поведения, ее рассмотрение предшествует к изучению проблем, связанных с решениями агентов в сфере производства, и проблем функционирования рынков с различной структурой. В статье исследуются закономерности процесса принятия решений потребителями, что позволяет оценить изменения в рыночном спросе и объяснить исключения из эмпирического закона спроса. Важны результаты анализа потребительского поведения и для фирм – продавцов потребительских благ. Понимание того, как изменение факторов индивидуального спроса повлияет на решения об объеме планируемых покупок, лежит в основе рыночной стратегии этих фирм.

Ключевые слова: потребитель, спрос, предложение, прибыль, блага, цена, благосостояние

CONSUMER WELFARE IN THE INTERPRETATION OF THE THEORY OF REVEALED PREFERENCES

A.R. Samikova,

1st year student, direction "Economics"

I.A. Ivanenko,

Scientific supervisor,

Professor, Doctor of Economics, Associate Professor

SF UUNIT,

Sterlitamak

Annotation: The article deals with one of the key sections of microeconomics – the theory of consumer behavior, its consideration precedes the study of problems related to the decisions of agents in the field of production, and the problems of functioning of markets with different structures. The article examines the problems of choice in the formation of consumer recruitment and decision-making by households in the markets of goods. Understanding the regularities of the decision-making process by consumers allows us to assess changes in market demand and explain exceptions to the empirical law of demand. The results of the analysis of consumer behavior are also important for firms selling consumer goods. Understanding how changes in individual demand factors will affect decisions about the volume of planned purchases is at the heart of the market strategy of these firms.

Keywords: consumer, demand, supply, profit, benefits, price, welfare

Для международного сопоставления уровня жизни ООН использует так называемый «индекс человеческого развития», включающий преобразованный национальный доход на душу населения, продолжительность жизни, образование.

Главным элементом благосостояния является уровень и дифференциация доходов населения. Уровень доходов в целом – результат развития экономики страны и наличия в ней природных ресурсов. Дифференциация доходов складывается под воздействием экономических, демографических и социальных факторов и

измеряется соотношением уровня материальной обеспеченности 10 % наиболее и 10 % наименее обеспеченных групп населения.

Одной из главных характеристик благосостояния населения является степень соответствия денежных доходов прожиточному минимуму. Так, в Декларации прав и свобод человека и гражданина (ч. 2 ст. 26) предусмотрено, что «пенсии, пособия и другие виды социальной помощи должны обеспечивать уровень жизни ниже установленного законом прожиточного минимума».

При изучении благосостояния остро стоит проблема малообеспеченности – следствие низкого размера доходов, низкой квалификации, незанятости, наличия иждивенцев и пр. Благосостояние, наряду с доходами и потреблением, включает условия труда и быта, объем и структуру рабочего и свободного времени, показатели культурного и образовательного уровня, здоровья, демографии и демографической и экологической ситуации. Отрицательно сказывается на благосостоянии населения инфляция, которая обесценивает доходы населения. Нейтрализуются негативные последствия инфляции посредством политики индексации доходов [1-3].

Потребитель предъявляет спрос на рынках отдельных благ, исходя из собственных предпочтений и формализуемых параметров принятия решений о составе оптимального набора, таких как величина дохода и цены благ. Спрос на рынке определенного блага зависит от выше перечисленного.

Оптимальный набор является векторной функцией дохода и цен благ: Функции спроса на отдельное благо можно получить на основе анализа модели поведения потребителя исходя из состава оптимального набора. В реальности спрос предъявляется не на набор, а на компоненты оптимального набора, по отдельности [5].

Многочисленные наблюдения за рыночным поведением агента позволяют получить представление о его предпочтениях, лежащих в основе выбора. Таким образом, предпочтения потребителя можно выявить. Данный подход к анализу поведения потребителя был предложен Полом Энтони Самуэльсоном. Подход получил название теория выявленных предпочтений. Данный подход – теория спроса, основанная исключительно на наблюдениях за реакцией покупателей на изменения цен и дохода. Речь идет о выборе, а не о предпочтениях.

Однако в основе спроса лежат предпочтения. Рассмотрим подробнее терминологию, аксиоматику и основные положения данной концепции.

Предъявляя спрос на набор A , агент выявляет свои предпочтения по отношению к данному набору при сложившихся ценах и бюджете. Спрос мог быть предъявлен на любой доступный при данном бюджетном ограничении набор, однако выбран именно набор A . Следовательно, набор A выявленно предпочитается прочим доступным наборам.

Выявленное предпочтение – это отношение между товарным набором, на который предъявлен спрос при ценах и бюджете B , и товарными наборами, на которые мог быть предъявлен спрос в этих условиях.

Теория выявленных предпочтений строится на поведении агента рационально: совершая выбор, агент максимизирует свое благосостояние, т. е. является оптимизатором; на предпочтениях агента строго выпуклы, т. е. при любых заданных бюджете и ценах существует единственный набор, на который предъявляется спрос; потребитель действует в соответствии с определенными критериями поведения [6-8].

В качестве критериев выбора рассматриваются логичность; транзитивность; ненасыщаемость; гомотетичность. Логичность выбора, означает, что при прочих равных условиях всегда выбирается набор A ; выбор будет иным только при изменении цен и бюджета. Транзитивность выбора: если из пары наборов A и K агент предпочитает набор A , а из пары наборов K и C – набор K , то из пары A и C он предпочтет набор A . Ненасыщаемость: строго предпочтительнее те наборы, которые содержат не меньше всего благ в сравнении с определенным набором. Гомотетичность: используется в качестве дополнительного критерия выбора в ряде случаев и означает неизменность структуры предпочтений. Выявляя предпочтения, по отношению к составу набора, агент выявляет предпочтения и по отношению к его структуре. Выделяют прямо выявленные предпочтения (DRP) и косвенно выявленные предпочтения (IRP) [4].

Прямо выявленные предпочтения определяются при непосредственном сравнении наборов. Косвенно выявленные

предпочтения определяются опосредованно, на основе критерия поведения «транзитивность».

Сильные стороны теории выявленных предпочтений включают: без использования сложного аппарата и нетестируемой на практике функции полезности можно получить основные качественные выводы теории потребительского поведения; существует возможность реконструирования кривых безразличия и, следовательно, предпочтений; имеется самостоятельная область применения результатов – оценка изменений в благосостоянии потребителя.

В условиях «новой экономики» в теории благосостояния потребителя ведущая роль отводится человеческому капиталу.

Список литературы

- [1] Бусыгин В.П. Микроэкономика: третий уровень : учебник. В 2 т. Т. 1 / В.П. Бусыгин, Е.В. Желободько, А.А. Цыплаков. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2018. 17-206 с.
- [2] Вэриан Х.Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход / Х.Р. Вэриан. – М. : ЮНИТИ, 2018. 35-201; 274–292 с.
- [3] Кац М. Микроэкономика / М. Кац, Х. Роузен. – Минск : Новое знание, 2004. 25–63; 114-144 с. Лейбенстайн Х. Эффект присоединения к большинству, эффект сноба и эффект Веблена в теории покупательского спроса / Х. Лейбенстайн // Теория потребительского поведения и спроса. – СПб. : Экономическая школа, 2019. 304-325 с.
- [4] Пиндайк Р. Микроэкономика / Р. Пиндайк, Д. Рубинфельд. – М. : Дело, 2000. 78–166 с. Современный словарь экономической теории Макмиллана. – М. : ИНФРА-М, 2020. 608 с.
- [5] Чеканский А.Н. Микроэкономика. Промежуточный уровень : учебник / А.Н. Чеканский, Н.Л. Фролова. – М. : ИНФРА-М, 2019. 31-156 с.
- [6] Чеканский А.Н. Микроэкономика. Промежуточный уровень : учебное пособие / А.Н. Чеканский, Н.Л. Фролова – М. : ИНФРА-М, 2020. 9-68 с.

[7] Экономико-математический энциклопедический словарь / гл. ред. В. И. Данилов-Данильян. – М. : ИНФРА-М, 2019. 688 с.

[8] Mas-Colell A. Microeconomic Theory / A. Mas-Colell, M.D. Whinston, J.R. Green. – NY : Oxford University Press, 2018. 3-104 p.

Bibliography (Transliterated)

[1] Busygin V.P. Microeconomics: third level: textbook. V. P. Busygin, E. V. Zhelobodko, A. A. Tsyplakov. – Novosibirsk: Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2018. 17-206 p.

[2] Varian H.R. Microeconomics. Intermediate level. Modern approach / H.R. Varian. – М. : UNITI, 2018. 35-201; 274–292 pp.

[3] Katz M. Microeconomics / M. Katz, H. Rosen. – Minsk: New knowledge, 2004. 25-63; 114-144 p. Leibenstein H. The effect of joining the majority, the snob effect and the Veblen effect in the theory of consumer demand / H. Leibenstein // Theory of consumer behavior and demand. – St. Petersburg. : School of Economics, 2019. 304-325 p.

[4] Pindike R. Microeconomics / R. Pindike, D. Rubinfeld. – М. : Delo, 2000. 78–166 p. Macmillan's Modern Dictionary of Economic Theory. – М. : INFRA-M, 2020. 608 p.

[5] Chekansky A.N. Microeconomics. Intermediate level: textbook / A.N. Chekansky, N.L. Frolova. – М. : INFRA-M, 2019. 31-156 p.

[6] Chekansky A.N. Microeconomics. Intermediate level: textbook / A.N. Chekansky, N.L. Frolova – М. : INFRA-M, 2020. 9-68 p.

[7] Economic and Mathematical Encyclopedic Dictionary / ch. ed. V.I.Danilov-Danilyan. – М. : INFRA-M, 2019. 688 p.

[8] Mas-Colell A. Microeconomic Theory / A. Mas-Colell, M.D. Whinston, J.R. green. – NY : Oxford University Press, 2018. 3-104 p.

© А.Р. Самикова, 2022

УДК 330.101.22

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ НА РАЗВИТИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ И ЦИКЛИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

Н.С. Сергеев,

студент 4 курса, напр. «Менеджмент»

М.Г. Ливинцова,

научный руководитель,

доц.,

СПбПУ,

г. Санкт-Петербург

Аннотация: В статье представлены методологические основы макроэкономической нестабильности и возникновения циклических колебаний в условиях санкций, что позволяет говорить о перестройке рыночной экономики. Рассмотрена система изменений глобального закономерного процесса развития на фоне мировых вызовов, проанализирована система институционализации экономики. Объектом исследования выступают процессы, характеризующие нестабильную макроэкономическую систему, нарушая теорию цикличности в условиях санкций. Предмет исследования – экономическая система и трансформационные изменения на фоне макроэкономической нестабильности. Методической основой написания данной статьи являются источники по заявленной тематике. Автор данной статьи исходят из рациональности и иррациональности процессов, явлений, внутренних и внешних факторов, влияющих на экономическую систему и ее развитие на фоне мировых вызовов.

Ключевые слова: эволюция, макроэкономическая нестабильность, циклы, экономическая теория, конкуренция

Современное состояние, в котором находится весь мир имеет отношение к введению новых пакетов санкций против России и нахождению российских войск на территории Украины, что ознаменовало собой наступление нового периода экономического

состояния. Для проведения структурной реформы и последующего развития собственного производства России следует уделять особое внимание применению роботизации, машинам и оборудованию. Именно данные направления выступят основным фактором в формировании будущего вектора развития. На этом фоне регулятор предполагает постепенно возвращать экономику к равновесному состоянию экономической системы [1, с. 25].

Мировые вызовы, которые наблюдаются сегодня оказывают влияние на экономику в виде проявления макроэкономической нестабильности, отражающаяся на функционировании системных отраслей и объектов. Можно увидеть, как системные изменения накапливаются, что провоцирует к превышению над мощностью стабилизирующих факторов, тем самым затрагиваются взаимосвязи и взаимозависимости, которые выступают в роли фундамента поддержки равновесия, выявляются нарушения колебаний, задевая при этом равновесные позиции. Отсюда следует, что система приобретает нестабильность. Нарушение стабильности происходит в результате внешних обстоятельств, сформированные под действием коррективов в структуру экономической системы и периодичности колебаний. Все это приводит к неравномерности развития экономической системы, выступая в виде волнообразной формы, показывающая себя в виде закона убывающей предельной производительности всех факторов с точки зрения экономической теории.

По мнению В.Е. Дементьева в экономической теории анализ процессов, которые сказываются на появлении отклонения в системе устоявшихся тенденций в экономике, выступает как одна из сложных задач [2, с. 11].

В своих исследованиях Л.М. Борщ проводил оценку новых проблем и новых рисков экономического роста. Одним из выдвигаемых им мнений является то, что отсутствует возможность в быстром решении экономической проблемы, поскольку для этого необходимо соблюдение таких условий как наличия консолидированной заинтересованности участников рынка, проявление политической воли, создание объективных экономических условий и т.д. [3, с. 27].

Анализ влияния макроэкономических факторов на фискальную децентрализацию провели такой исследователь как Ванеев П.И. Он смог показать наличие связи между данными направлениями, что позволит, по их мнению, достичь территориально сбалансированного развития страны. [4, с. 20].

В тоже время стоит отметить не изученность вопросов нестабильности мировой экономики на современном этапе.

Сегодняшнее положение, в котором развивается российская экономика имеет циклический характер, который трактуется довольно противоречиво. Такая наполненность связана прежде всего с санкционными мерами в отношении России, что доказывает необходимость в изучении цикличности как особого явления современности, формирование которого связано с новыми обстоятельствами и присутствием нарушений в целостности системы экономики, где можно наблюдать неравномерное развитие каждого элемента системы. Именно поэтому можно говорить о вмешательстве регулятора. Следует выделить следующие экстерналинные теории, которые входят в экономическое развитие экономики (рис. 1) [4, с. 22].

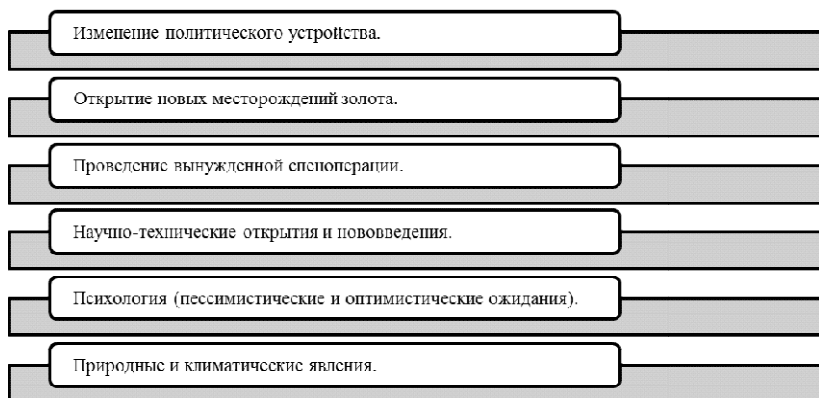


Рисунок 1 – Экстерналинные теории, которые входят в экономическое развитие экономики

Благодаря проведению государственного регулирования экономики, результатом которого является достижение

эффективности процессов, происходит развитие национальной экономики и дальнейшая реализация поставленных перед государством целей. Рассматривая внешнюю политическую ситуацию на уровне государства следует отметить наличие методов государственного стимулирования и мер поддержки малого и среднего бизнеса, а также особо стоит подчеркнуть формирование экономического сознания у населения. Исходя из имеющихся условий и последствий система экономического либерализма социально-экономических отношений регулируется за счет правовых и экономических методов.

Поскольку экономика не стоит на месте, а постоянно развивается, можно увидеть наличие как подъемов, так и спадов. Зарубежный опыт показывает, что присутствует воздействие циклических колебаний в целом на весь процесс экономического развития. Экономический цикл выступает в роли явления который затрагивает процесс развития экономики между двумя одинаковыми состояниями конъюнктуры.

Следует выделить различные типы экономических циклов (рис. 2) [5, с. 15].



Рисунок 2 – Типы экономических циклов

Оценкой появления и развития экономических циклов занимаются непосредственно теория экономических циклов, которая охватывает исследование изменений колебаний экономики, определение причин роста или спада, в том числе системы ее появления. Такого рода экономические циклы определены колебаниями периодического характера, а также выявляют нестабильность экономической системы. По-другому говоря колебания выступают в роли общего уровня человеческой активности и фактического валового внутреннего продукта, когда можно увидеть наличие изменений в виде сменны периода подъема периодами экономического спада в экономике. Основные положения теории экономического цикла отражены на рисунке 3 [6, с. 38].

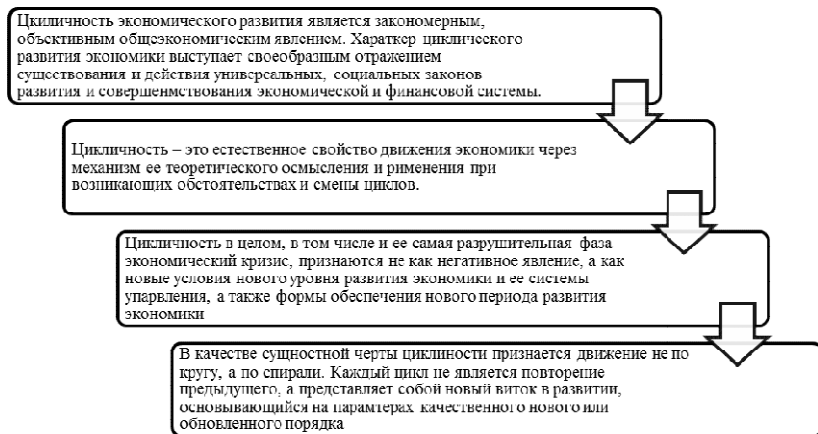


Рисунок 3 – Основные положения теории экономических циклов

Рассматривая российскую экономику на данном этапе, когда из-за санкций нарушается логистика, поставки комплектующих и технологий, нарушаются многие технологические циклы, упор делается на импортозамещение, изменяются теоретические концепции экономических циклов, а также их характерные особенности.

В ходе анализа установлено, что цикличность оказывает влияние на развитие макроэкономической нестабильности, и не смотря на негативные кризисные последствия они в экономике неизбежны. Так же стоит отметить, что сущностной характеристикой экономических

циклов является их движение по восходящей спирали. Каждый цикл не является повторением предыдущего, а представляет собой новый виток в развитии, основывающийся на параметрах качественного нового или обновленного порядка.

Выявлено, что в результате появления новых технологических инструментов в инновационной отрасли знаний, практической деятельности сформированы подходы в экономической теории, основанные на импортозамещении, так как на данном этапе, когда из-за санкций нарушается логистика, поставки комплектующих и технологий, нарушаются многие технологические циклы.

Список литературы

- [1] Базилевич В.Д. Экономическая теория: политэкономия: учебник / под редакцией В.Д. Базилевича – М.: Рыбари; К.: Знания, 2020. 870 с.
- [2] Дементьев В.Е. Технологическая неоднородность производства и цикличность экономического развития / В.Е. Дементьев // Журнал экономической теории. – 2019. № 3. 39-50 с.
- [3] Борщ Л.М. Новая экономическая реальность в стратегии России: импортозамещение / Л.М. Борщ, Ю.Н. Воробьев, С.В. Герасимова, Е.И. Воробьева // Экономика и предпринимательство – 2017. № 8-4 (85). 1154-1162 с.
- [4] Ванеев П.И. Специфика протекания экономических циклов / П.И. Ванеев // Экономический анализ: теория и практика. – 2017. № 9. 28-36 с.
- [5] Ершов М.А. Экономическое развитие: новые проблемы и новые риски / М.А. Ершов // Вопросы экономики. – 2018. № 12. 20-37 с.
- [6] Зиновьева В.А. Анализ экономических циклов / В.А. Зиновьева // Современный журнал. – 2018. № 5. 60-69 с.

© Н.С. Сергеев, 2022

УДК 311

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ

В.С. Авдеева,

студент

Е.А. Анфалова,

научный руководитель,

Шадринский филиал Финуниверситета при Правительстве Российской
Федерации,
г.Шадринск

Аннотация: Данная статья посвящена раскрытию содержания наиболее распространенных статистических методов. Их практических условий применения, возможных ограничений и недостатков. Также их роли в аналитическом исследовании социально-экономического развития отечественных предприятий. Автор предпринимает попытку определить место статистических методов и приемов в современных российских системах корпоративного управления в качестве звена информационного обеспечения при принятии управленческих решений.

Ключевые слова: статистические методы, экономический анализ, группировка, статистический прием, средняя величина

В настоящее время возрастает потребность в быстром принятии управленческих решений, в расчете и прогнозировании вариантов возможных направлений развития предприятия, что осуществляется с применением более сложных экономико-математических методов в аналитических исследованиях. Использование моделирования в анализе финансово-хозяйственной деятельности предприятия наряду с разработкой специальных программных продуктов является одной из предпосылок широкого распространения статистических методов. Поскольку многие приемы и методы экономического анализа являются «родом из статистики», в этой таблице представлена классификация статистических

инструментов, относящихся к дисциплинам, используемым в рамках учетно-аналитических процедур (табл. 1) [1-4].

Таблица 1 – Применение методов статистики

Статистический прием	Направления использования в экономическом анализе
Расчет относительных величин	1)структурно-динамический анализ; 2)коэффициентный анализ; 3)метод относительных разниц факторного анализа.
Сводка и группировка Формирование и анализ	1)данные синтетического учета; 2)сложные статьи затрат, расходов, доходов, денежных потоков, статей бухгалтерского баланса в разрезе финансовой отчетности; 3) Статистика и данные внутренней управленческой отчетности.
Выборочный метод	Анализ отдельных, комплексных обобщенных показателей качества продукции.
Оценка показателей вариации	Расчет показателей 1) равномерность производства и реализации продукции, денежных и ресурсных потоков; 2) сравнительной рейтинговой оценки; 3) оценка уровня риска инвестиционных проектов.
Корреляционно-регрессионный анализ	1) выявить степень взаимосвязи экономических показателей; 2) построение парных и множественных уравнений регрессий; 3) анализ тенденций; 4) прогнозирование с использованием уравнений регрессии.
Расчет средних величин	1)определение мощности структурных средних величин для показателей первичного учета, внутренней и внешней отчетности. Представленные в виде переменных рядов и динамических рядов; 2)прогноз на основе абсолютного темпа роста и среднего темпа роста.

Исходным пунктом для того и другого метода является признание факта постоянной стабильности изменений показателей финансово-хозяйственной деятельности: от одного отчетного периода к другому. Перечень прогностических показателей может сильно

различаться. По этому критерию методы прогнозирования можно разделить на следующие виды:

- метод прогнозирования одного или нескольких отдельных показателей, представляющих наибольший интерес и важность для аналитика, таких как продажи, прибыль или производственные затраты.

- метод построения формы прогнозного отчета полностью с типовой или расширенной номенклатурой статей.

Эти методы занимают лидирующие позиции по формализованному прогнозированию и сильно различаются по сложности используемых алгоритмов. Однако результаты прогнозирования, полученные статистическими методами, в ряде случаев могут привести к серьезному просчету из-за случайных колебаний данных. Характеристика делового риска базируется на анализе непрерывности кругооборота оборотных средств и позволяет прогнозировать достаточность источников погашения заемных средств. Анализ денежных потоков организации включает в себя:

- исследование динамики общего объема денежного оборота, что предполагает расчет абсолютного и относительного прироста доходов;

- исследование динамики и структуры положительных и отрицательных денежных потоков. При этом структурный анализ заключается в определении доли текущей, инвестиционной и финансовой деятельности в общей сумме положительных и отрицательных денежных потоков;

- анализ общего чистого денежного потока и динамики отдельных видов деятельности;

- исследование равномерности формирования денежных потоков организации в течение рассматриваемого периода;

- исследование синхронности формирования положительных и отрицательных денежных потоков в разрезе отдельных интервалов рассматриваемого периода.

Статистической наукой разработаны методы, которые можно использовать для измерения связи между явлениями, не используя при этом количественные значения признака, а значит, и параметры распределения.

Список литературы

[1] Методы статистики в экономическом анализе / // справочник от автор24 : [сайт]. [Электронный ресурс]. – URL: https://spravochnik.ru/ekonomicheskij_analiz/metody_statistiki_v_ekonomicheskom_analize/. (дата обращения: 04.12.2022).

[2] Экономический анализ // Википедия : [сайт]. [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Экономический_анализ. (дата обращения: 04.12.2022).

[3] Ершова С.В. Применение статистических методов в экономическом анализе [Текст] / С.В. Ершова // Инновационная наука.

[4] Статистические методы в экономическом анализе / // StudRef : [сайт]. [Электронный ресурс]. – URL: https://studref.com/374388/ekonomika/statisticheskie_metody_ekonomicheskogo_analiza. (дата обращения: 04.12.2022).

© *В.С. Авдеева, 2022*

УДК 314.7

«УТЕЧКА МОЗГОВ» ИЗ РОССИИ КАК ОДНА ИЗ УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

А. Федотова,

студент 3 курса группы ЭБ-2002

А. Лапшина,

студент 3 курса группы ЭБ-2002,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург

Аннотация: В статье проанализирована ситуация миграции из России высококвалифицированных специалистов и ученых. Показывает важность принятия мер по предотвращению данной проблемы. Рассмотрены угрозы экономической безопасности. Вызвана ли «Утечка мозгов» за границу низкой заработной платой и недостаточным финансированием научной деятельности. Ставит ли она под сомнения развитие экономики страны в целом. Так как эта ситуация в дальнейшем лишает РФ не только высококвалифицированных специалистов, но и общего потенциала для развития в сфере экономики.

Ключевые слова: экономическая безопасность, «утечка мозгов», миграция, миграционный отток населения, квалифицированные кадры, инновационное развитие, социально-экономическое развитие, угрозы экономической безопасности

"BRAIN DRAIN" FROM RUSSIA AS ONE OF THE THREATS TO ECONOMIC SECURITY

A. Fedotova,

3rd year student of the EB-2002 group

A. Lapshina,

3rd year student of the EB-2002 group,

St. Petersburg State University of Economics,
St. Petersburg

Annotation: The article analyzes the situation of highly qualified specialists and scientists from Russia. An indicator that action has been taken to address the issue. The consequences of economic security are excluded. Is the "brain drain" abroad caused by low wages and insufficient funding for scientific activities. Does it call into question the development of the country's economy as a whole. Since this situation further deprives the Russian Federation of not only highly qualified specialists, but also occurs everywhere for development in the economic sphere.

Keywords: economic security, brain drain, migration, migration outflow of the population, qualified personnel, innovative development, socio-economic development, threats to economic security

Проанализировав опыт российских специалистов, было определено несколько ключевых подходов к трактовке понятия «экономической безопасности».

В рамках первого подхода рассматривают экономическую безопасность страны, как состояние, при котором обеспечивается его стабильное функционирование, реализуются возможность решения поставленных задач и способность к дальнейшему развитию. Авторы второго подхода используют понятие защищенности от угроз. Безопасностью является защищенность от негативного влияния совокупности социальных, экологических, экономических, правовых и силовых внутренних и внешних факторов [1-5].

Обобщая опыт ученых, корректно будет утверждать, что экономическая безопасность – это состояние наиболее эффективного использования необходимых для жизни ресурсов, предотвращения внутренних и внешних угроз и обеспечения стабильного функционирования. В свою очередь, угрозами являются возникшие ситуации, которые приводят к ухудшению состояния в стране. При этом необходимо понимать, что факторов, влияющих на деятельность государства, огромное множество и все они имеют особенности и уникальность. Перечислим основные угрозы экономической безопасности.

1. Высокий уровень инфляции. Который в следствии может нанести вред всей экономике страны в целом, ведь большинство денежных запасов страны обесцениваются, обостряется проблема

эмиссии денег, все это сопровождается ростом цен и падением валютного курса национальной денежной единицы.

2. Вытеснение отечественных производителей с рынка.

3. Недостаточная борьба с коррупцией, в связи с которой будет увеличиваться теневой сектор экономики и нести негативные последствия для экономики страны.

4. Миграция населения и т.д.

В настоящее время вопрос о миграции населения из России наиболее актуален. Во всем мире идет борьба за интеллектуальные ресурсы. По данным ФСБ, за четыре дня после приказа о мобилизации Россию покинуло более 260 тысяч человек. И это несмотря на более чем 20-кратный рост цен на рейсы из России, закрытие границ странами ЕС и 36-часовые очереди для пересечения границы по суше в Грузию и Казахстан. По оценкам правительства Грузии, в этой небольшой кавказской стране с населением 4 миллиона человек сейчас проживает 80 000 русских, белорусов и украинцев. Из них от 20 000 до 25 000 работают в сфере информационных технологий и программного обеспечения, а около 30 000 – граждане России.

Процесс «утечки мозгов», это так называемая массовая миграция квалифицированных кадров, в связи с неудовлетворением социальных, политических, экономических потребностей в стране. Сейчас основную массу квалифицированных эмигрантов из России составляет молодые люди с высшим образованием. Причины очевидны: низкая зарплата, отсутствие перспектив и возможностей заниматься научной деятельностью. Как правило, уезжают наиболее талантливые. Так, по официальной статистике, до 60 % россиян – победителей международных олимпиад уезжает на работу за границу, а обратно возвращаются лишь единицы (9 %). По данным Йельского университета 180 иностранных ИТ компаний закрыли свой бизнес в России после 24 февраля 2022 года. И соответственно сократилось число рабочих мест. Большая часть доходов ИТ-специалистов складывалась именно за счет иностранных компаний, которые нанимали и финансировали российский программистов. Теперь же, из политических побуждений организации намеренно отказываются от услуг разработчиков из России. Поэтому высококвалифицированные специалисты начинают рассматривать переезд в другую страну, где

им будут предоставлены более вакантные и высокооплачиваемые места.

Процесс миграции приобретает все большие масштабы, а значит, все больше угрожает существованию и развитию многих направлений российской науки, вызывая ряд социальных и экономических последствий для общества. Такой процесс может привести к тому, что уровень российского образования значительно снизится, развитие научной деятельности затруднится, в связи с этим начнут проявляться психологические проблемы, которые приведут к снижению уровня жизни в стране.

Утечка умов достаточно большой вопрос для нашей страны в связи с многочисленными санкциями, недостаточным финансированием и малой поддержки молодых специалистов. Рассмотрим более подробно какие меры предпринимает как государство, так и компании для удержания IT-специалистов в нашей стране. Говоря о государстве, основными способами являются: отсрочка от армии, льготная ипотека под 5%. Если говорить о льготах для IT компаний, то это сокращение налога на прибыль до 0 % до конца 2024 года, а также мораторий на плановые проверки до 2024 года.

Около 30 % российских организаций усовершенствовали систему мотивации для айтишников. Рассмотрим более подробно в приведенной диаграмме (рис. 1).



Рисунок 1 – Какие меры предпринимают компании для удержания сотрудников-айтишников

Однако этих мер недостаточно, чтобы значительно сократить утечку умов из нашей страны. А значит все больше обостряются социальные и экономические угрозы.

Чтобы их предотвратить миграцию, помимо уже принятых мер, можно применить:

1. Повышение заработной платы. В условиях нестабильной экономики и роста цен, многие специалисты предпочтут страны для работы, где более высокооплачиваемая должность при более низких ценах

2. Повышение качества жизни. В зарубежных странах ИТ-специалистов привлекает не только высокая заработная плата, но и в целом, работа в западной компании – это совершенно другая культура общения и значительно другие условия жизни (банально бытовые и климатические условия)

3. Стабилизация политической обстановки. Одна из причин многочисленной миграции стала нестабильность страны на мировой арене.

4. Создание условий для международного сотрудничества. Сфера ИТ – не может нормально функционировать в условиях изоляции. Многие специалисты хотят друг с другом общаться, работать с коллегами из других государств, поехать в другую страну для получения опыта или для того, чтобы поделиться им.

Таким образом, в настоящее время наблюдается значительный рост утечки умов из России, в особенности в сфере ИТ. Это негативно сказывается на развитии и информационной безопасности нашей страны, а также негативно влияет на рынок труда, так как в связи с релокацией многих ит компаний большинство сотрудников переезжает в другие страны. Это может привести к серьезным последствиям для государства. Данное явление происходит по ряду причин, одной из важнейших является недостаточное финансирование научной деятельности и низкий уровень заработной платы. Именно поэтому так важно обратить внимание на эту проблему и рассмотреть ряд мер по ее предотвращению, сократив эту утечку и создав достойные и комфортные условия для специалистов в сфере ИТ, ведь это необходимо для безопасности страны и должного развития информационных технологии России.

Список литературы

- [1] Каменская А.Н. Утечка умов и национальная безопасность России / А.Н. Каменская. – EDN UKFCIJ // Мировое национальное хозяйство. – 2007. № 2 (3). 72-84 с.
- [2] Рязанцев С.В. Мировой рынок труда и международная миграция / С.В. Рязанцев, М.Ф. Ткаченко. – Москва : Экономика, 2010. 303 с. – EDN PCMXEF.
- [3] Азитова Г.Ш. Интеллектуальная миграция: проблемы и решения / Г.Ш.Азитова // Экономика и социум. – 2015. N 3-1 (16). 54-58 с.
- [4] Андреев А.И. К вопросу об «утечке» научных кадров: состояние, подходы к измерению, оценки / А.И. Андреев // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. Т.2, N 1. 177-186 с.

Bibliography (Transliterated)

- [1] Kamenskaya A.N. Brain drain and national security of Russia / A.N. Kamenskaya. – EDN UKFCIJ // World national economy. – 2007. No. 2 (3). 72-84 p.
- [2] Ryazantsev S.V. World labor market and international migration / S.V. Ryazantsev, M.F. Tkachenko. – Moscow: Economics, 2010. 303 p. – EDN PCMXEF.
- [3] Azitova G.Sh. Intellectual migration: problems and solutions / G.Sh. Azitova // Economics and society. – 2015. N 3-1 (16). 54-58 p.
- [4] Andreev A.I. On the issue of the "leakage" of scientific personnel: state, approaches to measurement, assessments / A.I. Andreev // Economics and management: problems, solutions. – 2017. V.2, N 1. 177-186 p.

© А. Федотова, А. Лапишина, 2022

УДК 336.221

НАЛОГОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. ЕГО МЕСТО И РОЛЬ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

А.К. Ялалова, М.Р. Мухаметшин,
студенты 4 курса, напр. «Экономика и управление в
электроэнергетике»

Е.А. Долонина,
старший преподаватель,
КГЭУ,
г. Казань

Аннотация: В статье рассмотрено понятие налогового планирования. Представлены основные способы его осуществления. Отражается значимость и основы налогового планирования, а также его место в общей системе финансового планирования предприятия. Раскрываются особенности налогового контроля и планирования в организации. Отражены риски, связанные с его осуществлением.

Ключевые слова: налоги, организация, налоговое планирование, НДС, предприятие, режимы, льготы, принципы налогового планирования, план, налог

Налоговое планирование является одной из главных составляющих в организации финансовой деятельности предприятия. Во-первых, нам нужно определить, что мы подразумеваем под этим термином. Налоговое планирование – это законный способ избежать уплаты налогов с использованием правовых стимулов и методов налоговых льгот [1].

Новая тенденция налоговых органов Российской Федерации по предоставлению в налоговые органы по месту учета налогоплательщика информации о прогнозе уплаты налога на очередной налоговый период (год, квартал) повышает значимость налогового планирования в организациях. Несмотря на то, что подобные запросы от налоговых органов не регулируются законодательством о налогах и сборах, практика становится все более распространенной.

Налоговое планирование может осуществляться несколькими способами:

- изменение налогооблагаемого субъекта;
- изменить вид деятельности;
- смена налоговой юрисдикции;
- использование вариантов учета, отраженных в учетной политике;
- использование налоговых кредитов;
- использование специальных режимов и т.д.

Оценить эффективность налогового планирования можно по формуле:

$$\begin{array}{lcl} \text{Показатель} & \text{Сумма всех на-} & \text{Выручка от продаж} \\ \text{эффективно-} & = & \text{товаров, продукции, * 100\%} \\ \text{сти налогового} & \text{численных нало-} & \text{работ, услуг (без НДС)} \\ \text{планирования} & \text{гов (за искл. НДС/Л)} & \end{array}$$

Рассчитывая месячные или квартальные коэффициенты, организации визуализируют свое налоговое бремя. Но для лучшего анализа нам нужно сгладить влияние колебаний доходов. Это можно сделать, разделив налоги на зависящие от дохода (подходный, акцизный, НДС) и независимые от дохода (имущественный, страховой, транспортный и земельный) налоги. Следующим шагом является расчет фиксированных и переменных налоговых коэффициентов [2].

Чтобы планирование было эффективным, все запланированные действия должны быть индивидуально направлены и целенаправленны. При этом налоговое планирование должно распространяться на финансово-хозяйственную деятельность широкого круга экономических агентов.

Эффективный налоговый план включает в себя такие компоненты, как анализ и определение проблем, определение основных принципов, создание схем и многое другое.

Исходя из необходимости сочетать удобство с деликатной терпимостью, основные принципы налогового планирования можно определить следующим образом:

1. Налоговое планирование должно следовать закону.

2. Оплата налога должна быть разумной. Необходимость платить только минимальные налоги. Иными словами, это необходимо для полного использования комплекса налоговых льгот, и налог должен быть уплачен в последний день установленного для этого срока.

3. Налоги необходимо оптимизировать, просто механически минимизировать нельзя [3].

Авторы многих научных работ достаточно долго уделяли внимание организации процесса налогового планирования, чтобы выработать рекомендации, как повысить эффективность для пополнения республиканского бюджета.

Одна из проблем бюджетной налоговой планировки – ненадежность расчетов, которые влияют на качество расчетов. При этом, по словам Ю.Федотова, планирование налоговой политики и бюджетного процесса сложна, но официальная прогнозация может быть надежной. При этом прогнозы о социально-экономическом развитии страны, которые были сделаны на ранних этапах бюджетной процедуры, обладают более высокой степенью достоверности [4, с. 23].

Сотрудники налоговой администрации в пределах своих должностных полномочий осуществляют налоговый контроль: проверяют данные бухгалтерского учета и отчетности налогоплательщиков, получают разъяснения по спорным аспектам деятельности и коммерческих операций налогоплательщиков, налоговых агентов и налогоплательщиков. При проведении налогового контроля налоговые органы контролируют соблюдение всех требований действующего законодательства о налогах и сборах, а также ведут учет юридических и физических лиц.

Все мероприятия по налоговому планированию несут определенные риски для организации. Действия, направленные на снижение налоговой нагрузки, даже если они полностью соответствуют требованиям действующих нормативных актов, не приветствуются налоговыми органами. Это связано с тем, что налоговые инспекции заинтересованы в максимальном поступлении в соответствующий бюджет. Сложность применения различных схем налоговой оптимизации связана еще и с тем, что невозможно

продемонстрировать, что такой способ снижения налоговой нагрузки полностью оправдан в каждой ситуации.

Налоговые доходы федерального бюджета составят 70-75 процентов. Таким образом, можно сделать вывод, что невыполнение показателей планового сбора налогов в Бюджет может приводить к невыполнению в соответствии с состоянием обязательства.

Это исследование помогло сделать ряд выводов. Большое значение налоговых планов в экономике государства определяется именно тем, что они служат основой прогнозирования экономического и социального развития государства. Налоговые планы осуществляются с тем, чтобы максимально перевести потенциальные налоговые возможности в фактически собранные в национальную систему налогов и сборов [5].

Список литературы

- [1] Налоговое планирование в организации // Молодой ученый : сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/archive/179/46440/>. (дата обращения: 11.12.2022).
- [2] Евстигнеев Е.Н. Налоги и налогообложение. Теория и практикум: учебное пособие. / Е.Н. Евстигнеев, Н.Г. Викторова – Москва: Проспект, 2015. 520 с. (дата обращения: 10.12.2022).
- [3] Налоговое планирование как важная составляющая финансовой деятельности предприятия // Молодой ученый. – 2018. № 15 (201). 25-27 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/archive/201/49473/>. (дата обращения: 10.12.2022).
- [4] Федотов Д.Ю. Анализ прогнозирования налоговых доходов федерального бюджета России / Д.Ю. Федотов // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. – 2018. № 4 (436). 23-36 с.
- [5] Налоговое планирование и его роль в формировании федерального бюджета РФ // Молодой ученый : сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/archive/357/79786/>. (дата обращения: 11.12.2022).

© А.К. Ялалова, М.Р. Мухаметшин, 2022

Издательство «НИЦ Вестник науки»



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Сборник трудов по материалам
XI Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ

Часть 1

г. Уфа 12 декабря 2022 г.

Компьютерная верстка авторская

Изображение на обложке предоставлено сайтом <https://pixabay.com>
лицензия Simplified Pixabay License

Формат 60×84 1/16
Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 15,6