



**УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ
КРЫМСКОГО ИНЖЕНЕРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

№ 3 (85)

2024 г.

Учредитель: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Республики Крым «Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»

**УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ
КРЫМСКОГО ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
2024 г. № 3 (85)**

*Научный журнал. Издание основано в 2001 г. Выходит 4 раза в год.
Свидетельство о регистрации средства массовой информации выдано
Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций 17.06.2015 г. Серия ПИ № ФС77-62022.*

*Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)
(договор № 437-06/2015 от 25 июня 2015 г.)
и размещается в научной электронной библиотеке (Elibrary.ru).*

*Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть
опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук,
на соискание ученой степени доктора наук (опубликован на официальном сайте ВАК 18.10.2017 г.,
с дополнениями от 18.12.2017 г.), в соответствии с требованиями приказа Минобрнауки
от 12.12.2016 г. № 1586.*

*Свидетельство о регистрации в национальном центре ISSN
и присвоении международного стандартного номера сериального издания
(International Standard Serial Number) 2658-364X от 04.12.2018 г.*

Всем статьям присваивается индекс DOI.

Главный редактор: Адаманова З.О., д.э.н., профессор (г. Симферополь)
Зам. гл. редактора: Абдулгизис У.А., д.т.н., профессор (г. Симферополь)
Ответств. секретарь: Аджимет Г.Х., к.э.н., доцент (г. Симферополь)

Редакционная коллегия:

Абдулгизис Д.У., к.т.н., доцент (г. Симферополь), Аметов В.А., д.т.н., доцент (г. Симферополь), Апатова Н.В., д.э.н., профессор (г. Симферополь), Аскарров Р.М., д.т.н., доцент (г. Уфа), Бабицкий Л.Ф., д.т.н., профессор (г. Симферополь), Братан С.М., д.т.н., профессор (г. Севастополь), Горбунова М.Л., д.э.н., доцент (г. Нижний Новгород), Джемилев Э.Ш., к.т.н., доцент (г. Симферополь), Дуюн Т.А., д.т.н., профессор (г. Белгород), Дышловой И.Н., д.э.н., доцент (г. Симферополь), Зенченко С.В., д.э.н., профессор (г. Ставрополь), Золотов А.В., д.э.н., профессор (г. Нижний Новгород), Иваненко И.А., к.э.н., доцент (г. Симферополь), Каджаметова Т.Н., д.э.н., доцент (г. Симферополь), Калайдин Е.Н., д.физ.-мат.н. (г. Краснодар), Кирильчук С.П., д.э.н., профессор (г. Симферополь), Климчук С.В., д.э.н., профессор (г. Симферополь), Латыпов Р.А., д.т.н., профессор (г. Москва), Лобанов Д.В., д.т.н., доцент (г. Чебоксары), Ломаченко Т.И., д.э.н., доцент (г. Москва), Майданевич Ю.П., д.э.н., доцент (г. Симферополь), Миргородская Е.О., д.э.н., доцент (г. Ростов-на-Дону), Носенко В.А., д.т.н., профессор (г. Волгоград), Покинтелица Н.И., д.т.н., профессор (г. Севастополь), Сейдаметова З.С., д.п.н., профессор (г. Симферополь), Сигал А.В., д.э.н., доцент (г. Симферополь), Симченко Н.А., д.э.н., профессор (г. Симферополь), Скоробогатова Т.Н., д.э.н., профессор (г. Симферополь), Стефаненко М.Н., д.э.н., профессор (г. Симферополь), Тавбулатова З.К., д.э.н., доцент (г. Грозный), Торопцев Е.Л., д.э.н., профессор (г. Ставрополь), Федянов Е.А., д.т.н., профессор (г. Волгоград), Харченко А.О., к.т.н., профессор (г. Севастополь), Шалболова У.Ж., д.э.н., профессор (г. Астана), Шевченко И.В., д.э.н., профессор (г. Краснодар), Шрон Л.Б., к.т.н., доцент (г. Симферополь), Ягьяев Э.Э., к.т.н., доцент (г. Симферополь).

Технический редактор: Халилаева С.Н.

*Печатается по решению Ученого совета
Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
Республики Крым «Крымский инженерно-педагогический университета имени Февзи Якубова».
Протокол № 3 от 28.10.2024 г.*

Мнение авторов статей, представленных в журнале, может не совпадать с мнением редакции.
Все статьи проходят обязательное рецензирование и проверку сервисом «Антиплагиат».
Издание осуществлено на средства авторов и распространяется бесплатно.

Дата выхода в свет: 12.11.2024 г. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Напечатано на ризографе.
Уч.-изд. л. 21,16. Объем печ. л. 29. Усл. печ. л. 26,97. Тираж 500 экз. Заказ № 20.

Адрес редакции: ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, 295015, Республика Крым, г. Симферополь, пер. Учебный, 8.
Тел./факс 241-506 <http://zapiski.kipu-rc.ru/> e-mail: nauka.kipu@list.ru
Адреса издателей: ООО Издательство «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ», 107258, г. Москва, Алымов пер., д. 17, корп. 2, ком. 8;
ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, 295015, Республика Крым, г. Симферополь, пер. Учебный, 8.
Адрес типографии: ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, 295015, Республика Крым, г. Симферополь, пер. Учебный, 8.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аблязова С. А. Особенности организации и применения выборочной проверки в аудите согласно МСА	5
Аблязова С. А., Куртсеитова С. Э. Налоговый контроль: теоретические и практические основы применения	10
Абрамова М. В. Управление экономической системой Республики Крым: анализ тенденций	15
Адаманова З. О. Трансформация мирового экономического пространства: современные реалии и перспективы	22
Адаманова З. О., Нехайчук Д. В., Бухаров М. А. Теоретические основы диверсификации внешнеторговой деятельности России	27
Адельсеитова Э. Б. Операционный менеджмент как область практического применения	38
Аджимет Г. Х. Цифровые трансформации агропромышленных технологий в Китае и России	42
Аджимет Г. Х., Аджиасанов Э. М. Особенности функционирования китайских ТНК и их влияние на глобальное инновационное развитие	51
Ганиева А. К., Шевчук Д. Н. Цифровые инструменты удержания персонала	57
Демироглу Н. Б. Электронный документооборот в рамках цифровизации управления организациями	63
Демироглу Н. Б., Абдураманова А. Н. Особенности налогового и бухгалтерского учета по налогу на имущество организаций	68
Джаферова С. Э. МСФО как инновационная система улучшения качества финансовой отчетности экономических субъектов РФ	73
Зиятдинова Н. Р., Эдемев О. И. Тенденции и перспективы развития мирового рынка полупроводников	78
Ильясова М. К. Контроллинг как управленческая концепция предпринимательской деятельности	85
Каджаметова Т. Н. Современные подходы к бухгалтерскому учету и налогообложению внеоборотных активов организации, относящихся к сфере искусственного интеллекта	90
Керимов А. Т. Система льгот по транспортному налогу в субъектах Южного федерального округа Российской Федерации	96
Керимов А. Т., Мустафаева С. Р. Управление проектами инициативного бюджетирования муниципальных образований республик Сибирского федерального округа Российской Федерации: сравнительный анализ региональных моделей балльной оценки	103
Мерджанова Л. З. Методы досрочного взыскания кредитной задолженности	109
Мерджанова Л. З., Байрам У. Р. Пути решения проблемы замены иностранного софта в банковском секторе	114
Первун О. Е. Прогнозная аналитика: анализ современного состояния и ее применение для принятия решений	120
Seidametova Z. S., Temnenko V. A. The Global Economy 2023. I. Countries' distribution on the {Population, GDP}-plane	126
Seidametova Z. S. The Global Economy 2023. II. Countries' distribution on the plane of the scaled indices {the Productivity П, the Absolute Force AF}	137
Стефаненко М. Н. Разработка стратегий для устойчивого развития: менеджмент в условиях глобальных вызовов	144
Сулейманов Н. А., Стефаненко М. Н. Ресурсный потенциал региона: структура и эффективность использования	149

Тимиргелеева Р. Р., Вердыш М. В., Попова А. А. Отрасли сельского хозяйства Республики Крым как драйвера роста региональной экономики	155
Ткачук Л. А., Шацкая Э. Ш. Повышение экономической эффективности систем риск-менеджмента организации в условиях цифровизации бизнес-процессов ...	163
Шацкая Э. Ш. Влияние западных санкций на российскую экономику: новые векторы развития	168

Раздел 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абдулгазис У. А., Зийнединов Э. И. Влияние рельефа и климата Крымского полуострова на расход топлива автомобильных двигателей	175
Журавлёв А. В., Чекалова Е. А., Андреев А. А. Повышение износостойкости долбяка из твердого сплава за счёт синтеза покрытия	181
Журавлёв А. В., Чекалова Е. А., Лозовой А. В. Формирование оксидного слоя на сплаве АД35Т под воздействием холодной плазмы коронного разряда	187
Попова И. П., Васильев В. И. Подходы к снижению дорожно-транспортной аварийности с участием водителей транспортных средств со стажем управления до трех лет	192
Рыбалкин Е. А. Моделирование распределения вихревых токов в системе дуговой сварки с индуктором в режиме напряжения на заданном поле скоростей в жидком металле	197
Савчук С. И., Умеров Э. Д., Абдулгазис А. У. Фактическая глубина вакуума, подводимая к технологическим присоскам в процессе производства и обслуживания автомобилей	205
Сефедин И. Д., Ягьяев Э. Э., Аметов И. Э. Создание микро- и наноструктур на поверхности металлорежущего инструмента из стали Р6М5 для повышения износостойкости методом лазерной абляции	213
Устинов К. А., Рязанцев А. Ю., Печагин А. П. Применение нетрадиционных методов обработки для получения тангенциальных отверстий в форсунках	219
Юхневич С. С., Рязанцев А. Ю., Подшибякина В. А. Изготовление трактов охлаждения камер сгорания жидкостных ракетных двигателей	224
Наши авторы	230

Раздел 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 657.6

Аблязова С. А.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРИМЕНЕНИЯ ВЫБОРОЧНОЙ ПРОВЕРКИ В АУДИТЕ СОГЛАСНО МСА

Аннотация. В статье охарактеризованы основные подходы к выбору элементов для проведения аудиторских процедур по существу, определены особенности их практического осуществления, и сформирован четкий алгоритм организации аудиторской выборки в соответствии с требованиями международных стандартов аудита. Утверждается, что применение рассмотренных способов и приемов выборочного исследования в аудите является реальным средством уменьшения стоимости аудиторских услуг и, соответственно, привлечения дополнительной клиентуры. Теоретическое обоснование и практическое совершенствование приемов аудиторской выборки позволит аудиторам более рационально планировать процесс проверки, уменьшать затраты, привлекать новых клиентов и обеспечивать прибыльность своего бизнеса.

Ключевые слова: аудит, аудиторская выборка, международные стандарты аудита, профессиональное суждение, риск выборки.

Ablyazova S. A.

FEATURES OF ORGANIZING AND APPLYING AUDIT SAMPLE TESTING IN ISA

Abstract. The article characterizes the main approaches to the selection of elements for conducting substantive audit procedures, identifies the features of their practical implementation, and forms a clear algorithm for organizing audit sampling in accordance with the requirements of international auditing standards. It is asserted that the application of the discussed sampling methods and techniques in auditing serves as a real means of reducing the cost of audit services and, consequently, attracting additional clientele. The theoretical justification and practical enhancement of audit sampling techniques will allow auditors to plan the audit process more rationally, reduce costs, attract new clients, and ensure the profitability of their business.

Keywords: audit, audit sampling, international auditing standards, professional judgment, sampling risk.

Постановка проблемы. В процессе проведения аудита финансовой отчетности перед аудитором стоит задача получить достаточные, уместные доказательства для формирования обоснованных выводов, на которых основывается его мнение относительно достоверности финансовой отчетности. В то же время аудитор должен планировать свою работу так, чтобы провести аудит наиболее эффективно. Это предполагает достижение целей аудита с минимальными затратами. Поскольку аудитор имеет право самостоятельно выбирать приемы и методы аудиторской проверки [1], то разрабатывая аудиторские процедуры, он должен определить соответствующие методы выбора элементов для тестирования с целью сбора аудиторских доказательств и достижения целей аудита.

Анализ изученности проблемы. Проведенный обзор экономической литературы позволил обобщить информацию о теории и практике выборочных приемов в аудите. В целом российские аудиторы используют интуитивный подход к формированию первоначального объема информации для исследования, чтобы сложить профессиональное мнение о его достоверности. Такой подход оправдан и не противоречит международным стандартам, но когда речь идет о работе с большими массивами информационных потоков, использование экономико-математического и статистических аппаратов позволит получить более точные результаты. Данное мнение поддерживают в своих работах А. В. Ганьшин [2], Н. В. Левицкая, А. В. Козлова, Э. З. Сагаева, Л. Б. Трофимова [3] и др.

Цель статьи – охарактеризовать приемы и способы аудиторской проверки и обосновать предложения относительно рациональной организации аудиторской выборки в соответствии с требованиями Международных стандартов аудита (МСА).

Изложение основного материала. Аудитор, принимая решение об объеме тестирования того или иного объекта проверки, должен определиться с такими задачами:

- какие аудиторские процедуры нужно применить к конкретному объекту проверки;
- сколько именно элементов следует выбрать.

Аудитор может использовать три основных подхода к отбору элементов для проведения аудиторских процедур с целью сбора аудиторских доказательств, а именно:

- 1) сплошную проверку элементов (100% исследования);
- 2) выбор отдельных частей;
- 3) использование аудиторской выборки.

Аудитор принимает решение об использовании того или иного подхода к отбору на основе своего профессионального суждения в зависимости от обстоятельств проверки.

Профессиональное суждение (Professional judgment) – применение необходимых навыков, знаний и опыта в контексте стандартов аудита, бухгалтерского учета и профессиональной этики при принятии обоснованных решений по мерам, необходимым по обстоятельствам задания по аудиту [4].

Профессиональное суждение необходимо применять в следующих случаях:

- при принятии решений о существенности и аудиторском риске;
- при принятии решений о характере, времени и объеме аудиторских процедур, используемых для сбора аудиторских доказательств, в соответствии с требованиями МСА;
- при оценке того, были ли получены достаточные и соответствующие аудиторские доказательства;
- при оценке суждения руководства относительно применения концептуальной основы финансовой отчетности;
- при формулировке выводов, основанных на полученных аудиторских доказательствах.

Использование профессионального суждения во всех случаях основывается на фактах и обстоятельствах, известных аудитору.

Сплошная проверка, то есть стопроцентное исследование объектов аудита, целесообразно в следующих случаях.

1. Совокупность состоит из небольшого количества элементов, характеризующихся следующими свойствами:

- большая стоимость;
- высокая ликвидность;
- подтверждение вероятности злоупотреблений, например, кассовые операции, операции по драгоценным металлам, транспортные средства.

2. Если использование сплошной проверки более эффективно для достижения целей аудита, например, проверка долгосрочных обязательств.

3. Если оценки свойственного риска и риска контроля высоки [5] и только использование сплошной проверки позволяет достичь целей аудита. Например, у аудитора возникают сомнения в правильности результатов аудита предыдущих периодов, аудитор подозревает мошенничество с определенным классом операций (авансы, выданные руководству предприятия, операции со связанными сторонами и т. п.).

4. Если характер расчетов повторяется и выполняется в среде компьютерных информационных систем, и это делает использование сплошной проверки наиболее эффективным с точки зрения затрат, например, автоматические расчеты компьютерной информационной системы начисления процентов по кредиту, арендных платежей.

На практике аудитор может распределять генеральную совокупность на группы:

- а) элементы, характеризующиеся высокой стоимостью и высоким риском;
- б) все остальные элементы.

При этом аудитор должен провести сплошную проверку первой группы и использовать выбор отдельных элементов или аудиторскую выборку второй.

Выбор отдельных элементов основывается на основе профессионального суждения аудитора. Критериями выбора могут быть элементы, в которых вероятнее всего есть ошибки.

Использование профессионального суждения аудитора при выборе отдельных элементов осуществляется на основе:

- 1) знания бизнеса клиента и опыта работы;
- 2) предварительных оценок свойственного риска и риска контроля;
- 3) результатов аналитических процедур;
- 4) идентификации необычных свойств объекта проверки.

Выбор отдельных элементов рекомендуется в случаях, если:

- объект аудита состоит из индивидуально значимых элементов, то есть из элементов, стоимость которых превышает порог существенности, определенный аудитором, например, аудитор проверяет все расчеты с дебиторами, остатки по которым превышают порог сущности, например, 50000 руб.;
- аудитор определяет качественный признак и выбирает все элементы, обладающие им, например, выбирает для проверки все элементы, по которым в предыдущие периоды осуществлялось исправление ошибок, просроченные счета дебиторской задолженности, операции со связанными сторонами, необычно большие и сложные операции;
- с целью получения аудитором дополнительной информации о деятельности клиента, системе бухгалтерского учета и внутреннего контроля, например, при первом проведении аудита производственного предприятия аудитор может выбрать все операции по учету определенного вида затрат с целью достижения лучшего понимания формирования и отражения в учете себестоимости продукции.

Выбор отдельных или необычных элементов можно осуществить путем обзора Главной книги, опроса персонала клиента, аналитических процедур. Важно понять, что при выборе отдельных элементов результаты аудиторских процедур относятся только к проверенным элементам и не могут быть распространены на всю генеральную совокупность.

В целом при проведении аудита финансовой отчетности характер и существенность остатка по счету или классу операций не требуют 100% проверки всех элементов. Кроме того, во многих случаях нецелесообразно и не оправдано с точки зрения расходов использование аудиторских процедур ко всем элементам. В этой связи встает вопрос о методах выбора тех или иных элементов с целью формулирования выводов по всему классу операций или всех остатков на счете, то есть использование аудиторской выборки.

Использование аудиторской выборки регламентируется МСА 530 «Аудиторская выборка» [6]. Приемы аудиторской выборки являются усовершенствованием статистических методов выборочного наблюдения, которые были дополнены и развиты для специфических потребностей аудита [2, с. 73].

МСА 530 «Аудиторская выборка» применяют в том случае, если аудитор принял решение использовать аудиторскую выборку при выполнении аудиторских процедур. Этот МСА дополняет МСА 500 «Аудиторские доказательства», касающиеся ответственности аудитора за разработку и выполнение аудиторских процедур для получения достаточных и приемлемых аудиторских доказательств для того, чтобы прийти к выводам, на которых будет основываться аудиторское мнение. В МСА 500 даны советы по средствам, доступным аудитору для отбора статей для тестирования, одним из которых является аудиторская выборка.

Под аудиторской выборкой понимается применение аудиторских процедур до менее 100% элементов в пределах совокупности, которая касается аудита так, чтобы все единицы выборки имели шанс быть отобранными, чтобы обеспечить аудитора обоснованной основой, благодаря которой будут сделаны выводы о всей совокупности. Это дает возможность сформулировать выводы относительно всей генеральной совокупности, из которой сделана выборка. Выборка не обязательна для всех сфер аудита, но ее проведение целесообразно в тех случаях, где имеется большое количество подобных операций. Выборка при четко установленных целях и составленных тестах подтверждения позволит сделать правильные

выводы, сам процесс проверки будет более эффективным, поскольку можно сделать больше аудиторских процедур за определенный отрезок времени.

Аудиторскую выборку осуществляют по следующим требованиям:

- объем генеральной совокупности должен быть однородным;
- каждый элемент генеральной совокупности должен быть точно идентифицирован (пронумерован, сгруппирован и т. п.);
- выборка должна полностью соответствовать поставленной цели аудита;
- генеральная совокупность должна охватывать весь проверяемый период;
- каждый элемент генеральной совокупности должен иметь одинаковый шанс быть отобранным;
- обязательна экстраполяция результатов выборки на всю генеральную совокупность.

Метод выборки не используется в следующих случаях:

- совокупность исходных данных слишком мала, чтобы на ее основе можно было сделать выборку;
- все операции на данном участке аудита существенны;
- сфера исследования аудита не состоит из информации одного типа, то есть совокупность неоднородна.

Аудиторскую выборку можно использовать для осуществления как аудиторских тестов контроля, так и тестов подтверждения при:

- а) тестировании системы внутреннего контроля (при этом выборку используют для оценки риска контроля) – осуществляется выборка по качественным признакам;
- б) проведении процедур по существу (при этом выборку используют для детального тестирования остатков на счетах или классов операций) – выборка по количественным признакам.

Организация аудиторской выборки по МСА 530 «Аудиторская выборка» [6] подразумевает шаги, приведенные на рисунке 1.

Если аудитор формирует выборочную совокупность, он обязательно должен добиться ее репрезентативности. Репрезентативной является выборка, в которой характеристики элементов выборки приближаются, почти равны характеристикам элементов генеральной совокупности [2]. Аудиторы могут увеличить вероятность того, что выборка является репрезентативной, соблюдая тщательность в ее разработке, формировании и оценке [7].

Существуют два вида риска, по которым результаты выборки нерепрезентативны относительно совокупности: невыборочный риск и риск выборки.

Невыборочный риск – это риск того, что аудиторские тесты не выявят искажения, ошибки в выборке при их наличии. Основной причиной невыборочного риска является использование несоответствующих или неэффективных аудиторских процедур или неправильное трактование аудиторских доказательств и не обнаружение ошибок во время проверки.

Основным средством контроля риска выборки есть установление оптимального размера выборки. В частности, при увеличении размера выборки риск выборочной проверки снижается и наоборот.

Согласно МСА 530 «Аудиторская выборка» [6] методы формирования аудиторской выборки делят на статистические и нестатистические (таблица 1). Решение об использовании статистического или нестатистического подхода к выборке является предметом профессионального суждения аудитора.

Статистический подход к осуществлению выборки имеет следующие характерные признаки:

- случайный отбор частей выборки;
- использование теории вероятностей для оценки результатов выборки;
- оценка результатов выборки с целью получения выводов о совокупности в целом.

Важно отметить, что риск выборочной проверки существует при использовании как статистической, так и нестатистической выборки. Использование статистической выборки позволяет количественно оценить риск контроля, в то время как выбор элементов, оценку

результатов и формулирование выводов относительно генеральной совокупности при не-статистической выборке осуществляют на основе профессионального суждения аудитора.



Рисунок 1. Организация аудиторской выборки по МСА 530.

Таблица 1.
Статистический и нестатистический подходы к выборке по МСА 530.

Статистический подход	Нестатистический подход
<i>Определение</i>	
Элементы отбираются случайно, с одинаковой возможностью быть отобранными. Обязательным является использование экономико-математических и статистических методов	Подход требует профессионального суждения аудитора, который должен пытаться сформировать репрезентативную выборку путем выбора статей выборки с типичными для генеральной совокупности характеристиками

Согласно МСА 530 [6] одинаково приемлемо использование статистической и нестатистической выборки. Если используют метод статистической выборки, то он должен быть еще и вероятностным. Кроме того, должны быть использованы соответствующие статистические методы оценки результатов проведения аудита.

Выводы. В процессе сбора аудиторских доказательств аудитор должен принять решение о том, какое количество информации необходимо получить для достижения поставленных перед ним целей. Это связано, во-первых, с сроками проведения аудита и объемами информационных потоков, и, во-вторых, необходимо обеспечить конкурентную стоимость выполняемых аудитором работ. Поэтому постоянно возникает проблема оптимизации объема аудиторской проверки и аудиторы прибегают к выборочным исследованиям.

Применение рассмотренных способов и приемов выборочного исследования в аудите является реальным средством уменьшения стоимости аудиторских услуг и, соответственно, привлечения дополнительной клиентуры.

Теоретическое обоснование и практическое совершенствование приемов аудиторской выборки позволит аудиторам более рационально планировать процесс проверки, уменьшать затраты, привлекать новых клиентов и обеспечивать прибыльность своего бизнеса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об аудиторской деятельности : фед. закон от 30.12.2008 г. № 307-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83311/
2. Ганьшин А. В. Использование статистических и нестатистических методов выборочного отбора при применении российскими аудиторами МСА / А. В. Ганьшин // Бухгалтерский учет в строительных организациях. – 2017. – № 3/2017. – С. 59–70.
3. Козлова А. В. Аудиторская выборка: понятие, методы ее осуществления и риски / А. В. Козлова, Э. З. Сагаева, Л. Б. Трофимова // Внутренний контроль и аудит в системе эффективного управления организацией. – Москва : Аудитор, 2017. – С. 120–125.
4. МСА 200 «Общие цели независимого аудитора и проведение аудита в соответствии с Международными стандартами аудита» Международного стандарта контроля качества, аудита, обзора, иного предоставления уверенности и сопутствующих услуг: издание 2010 года. – Ч. 1; пер. с англ. – 842 с.
5. МСА 315 «Идентификация и оценка рисков существенного искажения через понимание субъекта хозяйствования и его среды» Международного стандарта контроля качества, аудита, обзора, иного предоставления уверенности и сопутствующих услуг: издание 2010 года. – Ч.1; пер.с англ. – 842 с.
6. МСА 530 «Аудиторская выборка» Международного стандарта контроля качества, аудита, обзора, иного предоставления уверенности и сопутствующих услуг: издание 2010 года. – Ч. 1; пер. с англ. – 842 с.
7. Каджаметова Т. Н. Концепция комплексного анализа в системе управления предприятием / Т. Н. Каджаметова, Л. Э. Расина // Учетно-аналитическое обеспечение стратегии устойчивого развития предприятия : сборник научных трудов / под ред. Т. Н. Каджаметовой. – Симферополь, 2024. - С. 438–443.

УДК 336.2

Аблязова С. А., Куртсентова С. Э.

НАЛОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Аннотация. В статье проведено исследование сущности и разновидностей налогового контроля, его составляющих, функционального назначения и принципов организации. Проанализирована отечественная практика налогового контроля с учетом изменений в налоговом законодательстве, определены основные проблемы реализации налогового контроля в современных условиях. На основе проведенного анализа предложены пути реформирования системы налогового контроля, внедрение которых будет способствовать повышению эффективности контроля.

Ключевые слова: налоговый контроль, методы налогового контроля, стадии налогового контроля, структура налогового контроля, функции налогового контроля, механизм налогового контроля, система налогового контроля, налоговая реформа.

TAX CONTROL: THEORETICAL AND PRACTICAL APPLICATION BASICS

Abstract. The article investigates the essence and varieties of tax control, its components, functional purpose, and organizational principles. The domestic practice of tax control is analyzed considering changes in tax legislation, and the main problems of implementing tax control in contemporary conditions are identified. Ways to reform the tax control system are proposed, the implementation of which will contribute to enhancing the effectiveness of control.

Keywords: tax control, methods of tax control, stages of tax control, structure of tax control, functions of tax control, mechanism of tax control, tax control system, tax reform.

Постановка проблемы. В условиях преобладающей доли налоговых платежей в доходной части госбюджета, неравномерной налоговой нагрузки в национальной экономике, нехватки финансовых ресурсов на уровне государства, субъектов хозяйствования и домохозяйств, неудовлетворительного наполнения государственного и местных бюджетов, бюджетов общегосударственных внебюджетных фондов; текучести действующего налогового законодательства, внедрения налоговых инноваций, а значит, существенной неопределенности деятельности налогоплательщиков, низкой налоговой культуры юридических и физических лиц особого внимания требуют усовершенствование, повышение действенности и эффективности налогового контроля.

Анализ изученности проблемы. Описываемая тема хорошо изучена и представлена следующими авторами: О. Б. Ивановой и Т. Р. Казарян [1, с. 75–88], К. В. Новоселовым [2], О. А. Ногиной [3, с. 10], Е. В. Поролло [4], П. В. Сигутовым [5] и другими. Кроме того, в настоящее время авторами в основном изучается теория налогового контроля, при этом остаются без внимания практические аспекты применения налогового контроля.

Целью статьи является определение сущности и разновидности налогового контроля, его составляющие, функциональное назначение и принципы организации, а также разработка путей реформирования системы налогового контроля, внедрение которых будет способствовать повышению эффективности государственного контроля в РФ.

Изложение основного материала. Налоговый контроль как особый организационно-правовой механизм можно трактовать как в широком, так и в узком смысле. В широком смысле налоговый контроль охватывает все сферы деятельности уполномоченных органов, включая осуществление налогового учета, налоговых проверок и прочее, а также все сферы деятельности контролируемых субъектов, связанные с уплатой налогов и сборов (учет объектов налогообложения, соблюдение сроков и порядка уплаты налогов и сборов, порядок предоставления налоговой отчетности и т. д.) [6].

Определяя налоговый контроль как разновидность специального государственного контроля, являющегося деятельностью налоговых органов и их должностных лиц по обеспечению законности, финансовой дисциплины и целесообразности при мобилизации централизованных и децентрализованных денежных фондов и связанных с ними материальных средств, обратим внимание на некоторые особенности, раскрывающие содержание такого контроля.

Первой особенностью, по нашему мнению, является то, что налоговый контроль – это специальный государственный контроль, осуществляемый специальными субъектами, наделенными государством особой компетенцией именно в области налогообложения, в отношении специального объекта, связанного с поступлением в централизованные и децентрализованные фонды.

Вторая особенность заключается в том, что налоговый контроль является контролем дисциплины в сфере налогообложения, что означает четкое соблюдение установленных предписаний, порядка формирования централизованных и децентрализованных денежных фондов.

Третьей особенностью налогового контроля является его четкая целенаправленность, проявляющаяся прежде всего в направленности объекта контроля и целевом характере движения денежных фондов в условиях публичного регулирования, когда денежные ре-

суды закрепляются за фондами, финансирующими четко определенные цели, а нецелевое расходование средств запрещено.

Налоговый контроль как самостоятельное направление государственного контроля имеет свою цель и задачи. Ряд исследователей усматривают цель налогового контроля в организации своевременных поступлений налоговых обязательств в полном объеме в соответствии с действующим законодательством, достигаемым путем предотвращения, выявления и прекращения налоговых правонарушений, возмещения потерь бюджета при нарушении налогового законодательства.

Для того чтобы налоговое правонарушение признавалось совершенным оно должно обладать определенными признаками:

- во-первых, оно выражается в форме действия или бездействия;
- во-вторых, данный вид правонарушений наносит вред государственному бюджету в виде недопоступлений налоговых доходов государства, которые составляют более 80% всех доходов страны;
- в-третьих, существует связь между совершенным определенным субъектом деяния и наступившими последствиями, наносящими вред государству;
- в-четвертых, за совершение данного деяния предусмотрена ответственность – к виновным субъектам применяются меры имущественного характера, а в некоторых случаях и уголовного характера.

Любое правонарушение состоит из четырех элементов, таких как субъект, объект, субъективная сторона, объективная сторона.

Субъектом признается лицо, совершившее налоговое правонарушение и способное понести ответственность за это правонарушение. Объектом правонарушений признаются налоговые отношения, которые выражаются в нарушении фискальных интересов государства при формировании доходов муниципального, регионального, федерального бюджетов. Субъективная сторона отражает психологическое отношение субъекта правонарушения к совершенному деянию, которое выражается в форме умысла или неосторожности. Объективная сторона выражается в действии или бездействии лица, в результате которого совершается налоговое правонарушение [7].

Считаем, что общественно-экономическая, в частности налоговая, система должна создавать институциональные условия для добровольного выполнения требований налогового законодательства налогоплательщиками, акцентируя внимание на изменении приоритетов контроля по чисто фискальному направлению на непосредственное наблюдение за деятельностью налогоплательщиков. Следовательно, главной целью налогового контроля должны стать выявление причинно-следственных связей выявленных нарушений, разработка конкретных предложений и мер по усовершенствованию законодательства и переходу от принудительного взыскания налогов и сборов к добровольному исполнению юридическими и физическими лицами налоговых обязательств перед государством.

Субъектами налогового контроля являются органы, которым в соответствии с налоговым законодательством предоставлены полномочия по проведению мероприятий налогового контроля в отношении контролируемых организаций и физических лиц:

- 1) налоговые органы;
- 2) таможенные органы;
- 3) органы государственных внебюджетных фондов [1].

В свою очередь, предметом налогового контроля является первичная документация, регламентирующая движение контролируемых средств, которые должны поступать от уплаты налоговых платежей, а субъектами контроля являются налогоплательщики и контрольные органы, контролируемые вышестоящими организациями.

Бесспорно, объектом налогового контроля является правильность исчисления налогового платежа, своевременное и полное его перечисление, выполнение других действий, непосредственно связанных с исполнением плательщиком своих налоговых обязанностей (постановка на учет в органах налоговой службы, составление и представление налоговой отчетности и т. п.).

В целом в отечественном научном мнении существует достаточно широкий спектр функций контроля в сфере налогообложения. Безусловно, каждый из подходов заслуживает внимания, однако, с нашей точки зрения, функции налогового контроля целесообразно унифицировать.

К основным функциям налогового контроля К. В. Новоселов [2] относит учетную, профилактическую, информационную и мобилизующую, анализирующую, прогнозирование, планирование, открытость, воспитательную, организационную, регулятивную, координационную и контрольную. Кроме названных, отдельно выделим профилактическую функцию, проявляющуюся в деятельности контролирующих органов, направленной на разъяснительную работу и консультирование налогоплательщиков. Считаем такой подход прогрессивным шагом на пути гармонизации взаимоотношений между налогоплательщиками и налоговыми органами в процессе осуществления налогового контроля.

Что касается видов контроля, то большинство ученых разделяют контроль на предварительный, текущий и последующий. В практике проведения налогового контроля все три вида имеют место, применяя свои формы и способы. Исходя из основной функции налогового контроля, цель которой – получение как можно большей суммы доначислений в бюджеты всех уровней, то есть фискальной функции, основным видом налогового контроля является последующий контроль.

При этом следует отметить, что согласно Налоговому кодексу [6], формами налогового контроля являются ведение учета налогоплательщиков; информационно-аналитическое обеспечение деятельности органов налоговой службы; проверки и сверки в соответствии с требованиями Налогового кодекса, а также проверки соблюдения законодательства, контроль за соблюдением которого возложен на контролирующие органы, в соответствии с законодательством.

Проанализировав разные взгляды ученых на формы проведения налогового контроля, сделали вывод, что к формам налогового контроля следует отнести контрольные процедуры, представленные на рисунке 1.

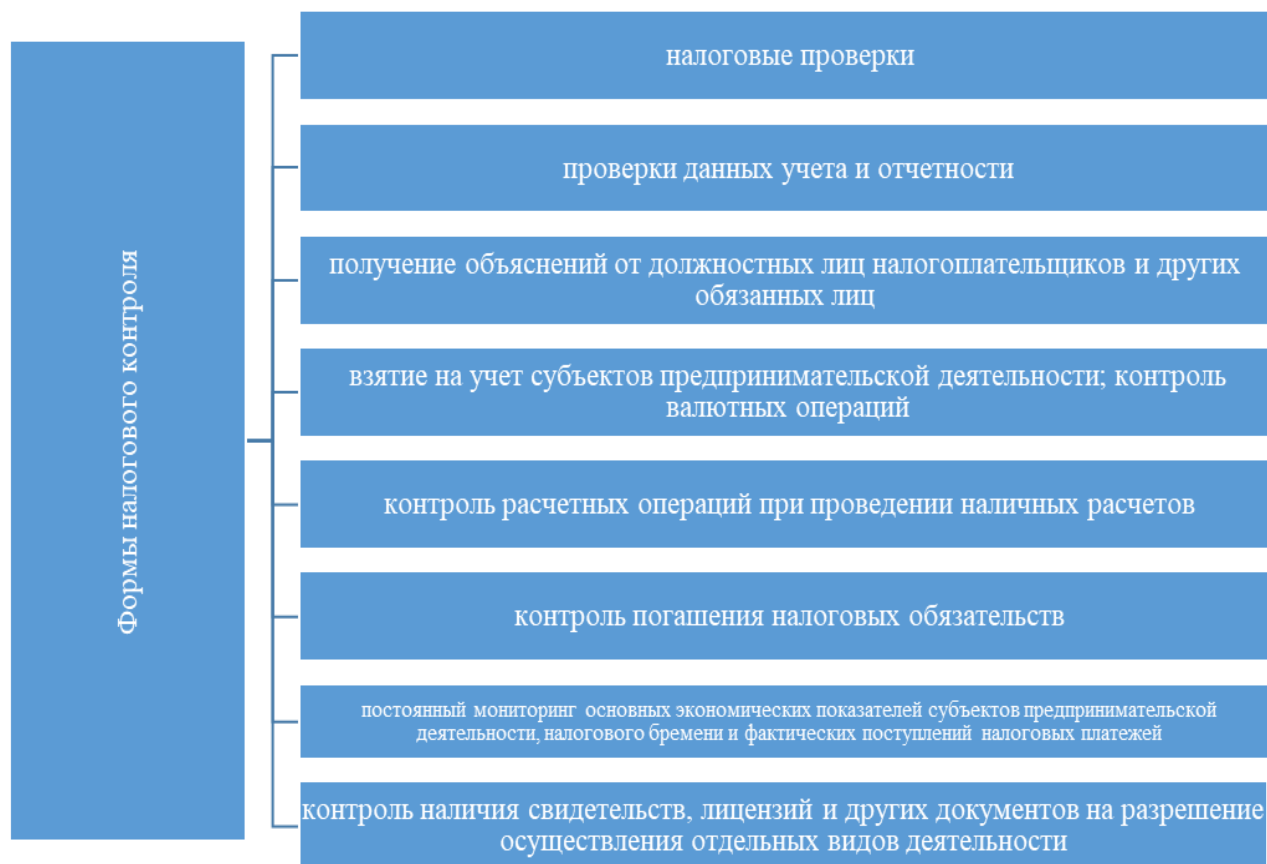


Рисунок 1. Формы налогового контроля.

Важно отметить, что эффективность и действенность налогового контроля зависит от четкого определения и законодательного закрепления его объекта и предмета и характеризуется уровнем мобилизации в бюджетную систему налоговых доходов и других обязательных платежей, полнотой учета налогоплательщиков и объектов налогообложения, качеством налоговых проверок, снижением количества судебных разбирательств и жалоб налогоплательщиков на действия субъектов налогового контроля, сокращением времени на контакты с налогоплательщиками.

Повышение эффективности осуществления налоговых проверок, уменьшение ошибок при их проведении и принятие соответствующих беспристрастных решений на сегодняшний день являются важнейшими факторами повышения эффективности организации налогового контроля.

Необходимыми признаками любой действенной системы налогового контроля можно определить следующие:

- во-первых, наличие эффективной системы отбора налогоплательщиков для проведения документальных проверок, позволяющей выбрать наиболее оптимальное направление использования ограниченных кадровых и материальных ресурсов налоговой инспекции, добиться максимальной результативности налоговых проверок при минимальных затратах на усилия и средства за счет отбора для проверок таких налогоплательщиков; вероятность выявления налоговых нарушений в них представляется наибольшей;
- во-вторых, применение эффективных форм, приемов и методов налоговых проверок, основанных как на разработанной налоговым ведомством единой комплексной стандартной процедуры организации контрольных проверок, так и на прочной законодательной базе, предоставляющей налоговым органам широкие полномочия в сфере налогового контроля для влияния на недобросовестных плательщиков налогов;
- в-третьих, использование системы оценки работы налоговых инспекторов, позволяющей объективно учесть результаты деятельности каждого из них, эффективно распределить нагрузку при планировании контрольной работы.

В современных экономических условиях рост эффективности налогового контроля требует усовершенствования и закрепления основных элементов его системы:

- организационной структуры;
- методологических основ;
- информационного, материально-технического и кадрового обеспечения; принципы осуществления;
- задач и функций;
- методики проведения налоговых проверок [8].

Выполнение указанных мер должно усилить противодействие уклонению от налогообложения, способствовать формированию доверия к налоговой службе и формированию высокой налоговой культуры общества, что предполагает добровольную уплату налогов, а также противодействовать коррупционному поведению в налоговой сфере.

Выводы. Следовательно, институт налогового контроля представляет собой составной элемент общей структуры контролирующих органов государства и вместе с тем выступает в качестве важнейшего звена финансового механизма в целом. Система налогового контроля, по нашему мнению, является совокупностью таких взаимосвязанных, взаимодействующих элементов, как субъект, объект, предмет налогового контроля, а также процесс налогового контролирования, которые складываются в целостное образование с целью реализации налогового контроля как функции государственного управления. Особенность и важность роли налогового контроля в системе государственного управления определяется тем, что налоговый контроль должен не только обеспечивать фиксацию правонарушений в сфере налогового законодательства, но и предотвращать проявления негативных факторов в будущем.

Современная практика осуществления налогового контроля еще не полностью соответствует критериям эффективности налоговой системы. Реализация предложенных организационно-институциональных мер по усовершенствованию налогового контроля позво-

лит обеспечить поддержание баланса интересов налогоплательщиков и фискальных органов, что будет способствовать повышению уровня соблюдения налогового законодательства, добровольности уплаты налогов и эффективности функционирования налоговой системы в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова О. Б. Теоретико-методологические подходы к содержанию налогового контроля в рыночной экономике / О. Б. Иванова // Финансовые исследования. – 2022. – № 1 (34). – С. 75–88.
2. Новоселов К. В. Контроль налоговых органов за налогообложением прибыли организаций : автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.10 / Новоселов Константин Викторович. – Екатеринбург : Ур. гос. эконом. ун-т, 2005. – 24 с.
3. Ногина О. А. Налоговый контроль: вопросы теории / О. А. Ногина. – Санкт-Петербург, 2022. – 159 с.
4. Поролло Е. В. Налоговый контроль: принципы и методы проведения / Е. В. Поролло. – Москва, 2016. – 264 с.
5. Сигутов П. В. Направления совершенствования налогового контроля : автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.10 / Сигутов Павел Викторович. – Иркутск : Байкал. гос. ун-т экономики и права, 2005. – 24 с.
6. Налоговый кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/.
7. Положение о ФНС [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_49673/04128a3aa5302c97fbce372ace799898193ae96f/
8. Каджаметова Т. Н. Направления повышения эффективности расследования налоговых правонарушений / Т. Н. Каджаметова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2022. – № 1 (75). – С. 94–98.

УДК 338.2

Абрамова М. В.

УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ: АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ

***Аннотация.** В статье проведено исследование проблемы управления экономической системой в условиях внедрения информационных и коммуникационных технологий и развития цифровой экономики. Путем исследования статистических показателей экономической деятельности Республики Крым на протяжении периода 2001–2022 гг. выявлены существенные различия в функционировании экономики региона. Проведен анализ структурных трансформаций и моделирование динамики экономической деятельности системы. Показано, что внедрение информационных технологий и развитие цифрового сектора экономики стимулируют развитие традиционных отраслей, но оказывают на них различное влияние. Сделаны выводы о целесообразности управления экономическими объектами в виртуальном пространстве с учетом структуры управляемой экономической системы.*

***Ключевые слова:** управление, экономическая система, анализ.*

Abramova M. V.

MANAGEMENT OF THE ECONOMIC SYSTEM IN THE REPUBLIC OF CRIMEA: TREND ANALYSIS

***Abstract.** The article investigates the issue of managing the economic system in the context of the implementation of information and communication technologies and the digital economy development. Through the statistical indicators study of the economic activity in Republic of Crimea over the period from 2001 to 2022, significant differences in the functioning of the region's economy have been identified. Structural transformation analysis and modeling of the economic activity dynamics of the system has been conducted. It is shown that the implementation of information technologies and the development of the digital sector stimulate the development of tradi-*

tional industries but have varying impacts on them. Conclusions are drawn about the advisability of managing economic entities in the virtual space considering the structure of the managed economic system.

Keywords: *management, economic system, analysis.*

Постановка проблемы. Развитие цифровой экономики в Республике Крым началось одновременно с трансформационными процессами интеграции региональной социально-экономической системы в общероссийскую и протекает в условиях жестких ограничений, которые существенно снижают зависимость системы от внешних связей. Основными факторами управления становятся данные в цифровой форме. Всестороннее изучение структурных изменений совместно с анализом динамики основных экономических показателей является актуальной задачей, которая позволяет выявить сильные и слабые стороны проводимых управлений, особенности менеджмента в виртуальном пространстве.

Анализ литературы. Проблема системного характера изменений в экономике актуальна как на макроэкономическом, региональном, так и на микроэкономическом уровнях. Региональная экономическая система является сложным объектом, развитие которого обусловлено не только влиянием внешних факторов, таких как распределение валового регионального продукта между субъектами федерации, поступление государственных трансфертов и другие, но и наличием внутренних связей, обуславливающих перераспределение произведенного продукта между отраслями региона.

К. С. Сурнина характеризует трансформации как результат структурных сдвигов – совокупности качественных и количественных изменений, которые влекут за собой переход системы в качественно иное состояние [1]. К ним относятся дисбалансы в отраслевой структуре, в распределении валовой прибавочной стоимости, зависимость производства от импорта ресурсов, несбалансированность состава производительных сил и другие.

Задачами управления являются мониторинг состояния региональной экономической системы, организация распределения инвестиционных потоков на развитие приоритетных отраслей, формирование институциональной структуры трансформационных преобразований.

Главным отличием современного этапа экономического развития является широкое внедрение цифровых платформ, информационных технологий в управление экономическими процессами, выделение интеллектуального капитала и данных в форме цифровых сигналов как ключевых факторов производства.

В Стратегии развития информационного общества дано следующее определение термина: «цифровая экономика – хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [2, п. 4].

Из определения следует, что в цифровой экономике главным объектом управления являются именно потоки информации в цифровой форме. В то же время реальная структура экономики, кроме указанных информационных, включает множество материальных, энергетических, трудовых, логистических и иных потоков. Принципиальные различия между ними – тип представления, материальная основа, сфера обращения и другие – формируют предпосылки к возникновению противоречий в способах и методах управления ими. Кроме того, скорости движения, условно, материи в них также существенно влияют на отклик системы на управляющие воздействия.

Цифровая экономика как объект исследования в настоящее время имеет множество трактовок и определений. Е. Д. Бутенко, анализируя различные подходы к её исследованию, приводит следующие определения:

- «это виртуальная среда, дополняющая нашу реальность» (В. В. Иванов);
- «цифровая экономика России – сегменты рынка, где добавленная стоимость создается с помощью информационных технологий» (С. Н. и В. П. Кузнецовы) [3, с. 209–210].

Е. Д. Бутенко предлагает определение феномена цифровой экономики как диалектическое единство системы и её структурного элемента:

- «цифровая экономика – деятельность по созданию, распространению и использованию цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг;
- цифровые технологии – технологии сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде» [3, с. 214].

Из анализа приведенных подходов к определению термина следует, что существует две основные концепции:

- цифровая экономика – отдельная сфера в рамках национальной экономики;
- цифровая экономика – информационно-программно-аппаратная организационная структура управления национальной экономикой.

Роль цифровых технологий как инструмента управления изучена в работах авторов Г. Х. Аджимет [4], М. С. Княжиной [5] и других. Управление структурными сдвигами в условиях цифровой экономики основано на целенаправленном манипулировании информационными потоками, контроле над ними в виртуальном пространстве.

Цель статьи – определить влияние трансформаций в экономической системе Республики Крым на её развитие и выявление перспективных направлений управления ими.

Изложение основного материала. В развитии экономической системы Республики Крым можно выделить два периода: 1991–2013 гг. – функционирование её как части экономики Украины и с 2014 г. по текущий момент – становление и развитие её как субъекта экономической системы Российской Федерации. Анализ данных статистики показал, что имеют место качественные отличия как в отраслевой структуре, так и в динамике основных показателей экономического развития в эти периоды.

Основные тенденции структурных изменений, характерных для первого периода состоят в следующем (таблица 1).

Таблица 1.

**Динамика структуры отраслевой системы
Автономной Республики Крым в процентах к итогу.**

	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
Производство, в т. ч.	19,6	18,6	19,2	20,5
Добыча полезных ископаемых	1,8	1,9	1,7	1,7
Обрабатывающие производства	12,4	11,3	12	12,7
Строительство	5,4	5,4	5,5	6,1
Энергетика и водообеспечение	3,4	3	3,2	3,4
Сельское хозяйство	18,1	14,8	13	12,6
Торговля и сфера услуг (исключая образование и здравоохранение)	25,1	26,2	28	25,9
Государственное и муниципальное управление, информатизация	8,1	10,2	9,4	9,4
Образование, наука и здравоохранение	14,6	15,4	15,9	15,6
Операции с недвижимостью	5,6	5,9	6,1	6,8
Прочее	5,5	5,9	5,2	5,8

Анализ данных показывает, что на протяжении периода 2001–2004 гг. наблюдалась отрицательная динамика (спад) в добыче полезных ископаемых (–0,1%), в результатах деятельности сельского хозяйства (–5,5%). В исследуемый период незначительно выросли операции с недвижимостью (+1,2%), строительство (+0,7%), торговля и сфера услуг (положительная динамика составила +0,8% к уровню 2001 г.), образование и здравоохранение (+1,0%) (рисунок 1).

Диаграмма показывает, что структура ВРП на протяжении 4 лет не изменялась существенно. Наибольший вклад в рост ВРП внесен предприятиями торговли и сферы услуг. Наблюдалась тенденция снижения доли сельского хозяйства в значение показателя в целом по отраслям, доля регионального продукта, производимого предприятиями энергети-

ческого комплекса и водообеспечения (водоснабжения и водоотведения) была наименьшей. Следует обратить внимание на то, что, несмотря на реализацию программы развития информационной экономики, сведения о региональном продукте, производимом с использованием информационных технологий, средств информатизации, в данном периоде отсутствуют.

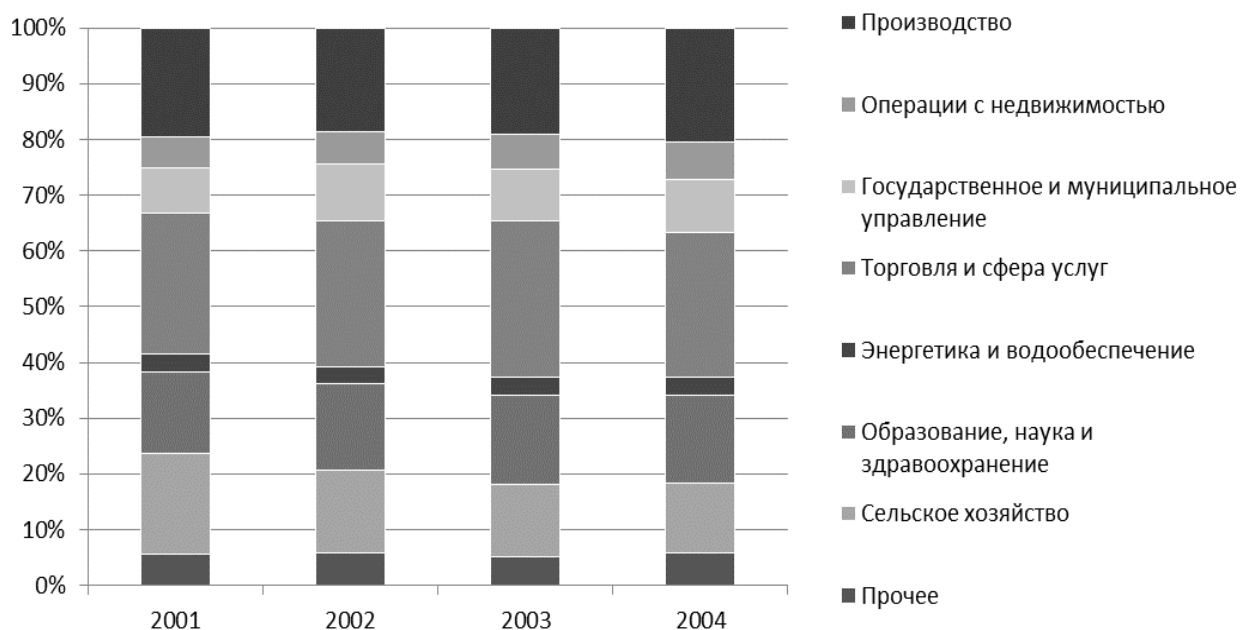


Рисунок 1. Структура валового регионального продукта за период 2001–2004 гг.

В то же время характер динамики совокупного ВРП нелинейный и имеет относительно низкую скорость роста. Эконометрическая модель нелинейной парной регрессии, построенная по фактическим данным итоговых годовых значений регионального продукта, имеет вид:

$$Y = 0,426 \cdot X^2 - 1699,19 \cdot X + 1694,99, \quad (1)$$

где в качестве независимого фактора X выступает значение соответствующего периода (года). Коэффициент детерминации фактических данных равен 0,999. Модель хорошо согласуется с фактической динамикой показателя ВРП за период 2001–2012 гг.

С вступлением Республики Крым в состав Российской Федерации произошли глобальные изменения, как в направлении финансовых потоков, так и в стратегических целях развития экономики полуострова. В регионе с 2014 года реализуется Федеральная целевая программа «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя», в настоящее время определяющая цели и задачи управления региональной экономической системой до 2025 года, в числе которых снятие инфраструктурных ограничений в целях обеспечения устойчивого экономического развития региона. С 2021 года принята и реализуется «Стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Республики Крым», основными целями которой являются «обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в различные отрасли экономики Республики Крым на период до 2030 года, достижение национальной цели «Цифровая трансформация», включая достижение показателей «Цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления» [6, с. 5].

Инвестиции в основной капитал в 2014 г. составили 26,447 млрд. руб., а в 2015 г. – 49,694 млрд. руб., что составило 140,2% к предшествующему году. В 2021 г. этот показатель достиг 214,575 млрд. руб.

В Республике Крым широко внедряются информационные технологии государственного и муниципального управления. Более 81% организаций используют глобальные сети для взаимодействия с органами управления и 50% – для участия в закупках для обеспече-

ния государственных или муниципальных нужд. Также выросла доля дистанционных образовательных услуг в образовательной сфере – 40,3% объема реализации программ дополнительного профессионального образования осуществляется на удаленном доступе. Более 75% банковских и иных финансовых операций также производится посредством безналичных расчетов в электронных платежных системах. Таким образом, цифровой сегмент в рынке образовательных услуг в части дополнительного профессионального образования в регионе составляет более чем 40% и занимает три четверти финансового рынка.

В таблице 2 представлена динамика структуры валового регионального продукта Республики Крым.

Таблица 2.

Структура ВРП Республики Крым по секторам экономики за период 2015–2021 гг. (в % к итогу)*.

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Производство	13,8	16,1	19,3	23	23,1	24,4	19,9
Энергетика и водообеспечение	7,5	6,9	6,0	5,6	4,9	6,0	5,9
Сельское хозяйство	16,1	9,9	8,2	6,7	6	5,9	7,4
Торговля и сфера услуг (исключая образование и здравоохранение)	27,6	25,3	27,3	26,7	23,0	20,2	23,5
Государственное и муниципальное управление, информатизация	8,3	16,1	14,8	14,0	11,0	11,3	10,7
Образование, наука и здравоохранение	14,2	14,9	14,9	14,8	14,1	14,0	13,5
Операции с недвижимостью	9,6	9,5	8,1	7,8	14,6	15,1	15,5
Прочее	2,9	1,3	1,4	1,4	3,3	3,1	3,6

*Составлено автором по данным статистических ежегодников Крыма [7–10].

Анализ статистических данных показывает, что в Республике Крым большая часть валового регионального продукта создается в сфере услуг и торговли, в том числе от туристско-рекреационной деятельности (рисунок 2).

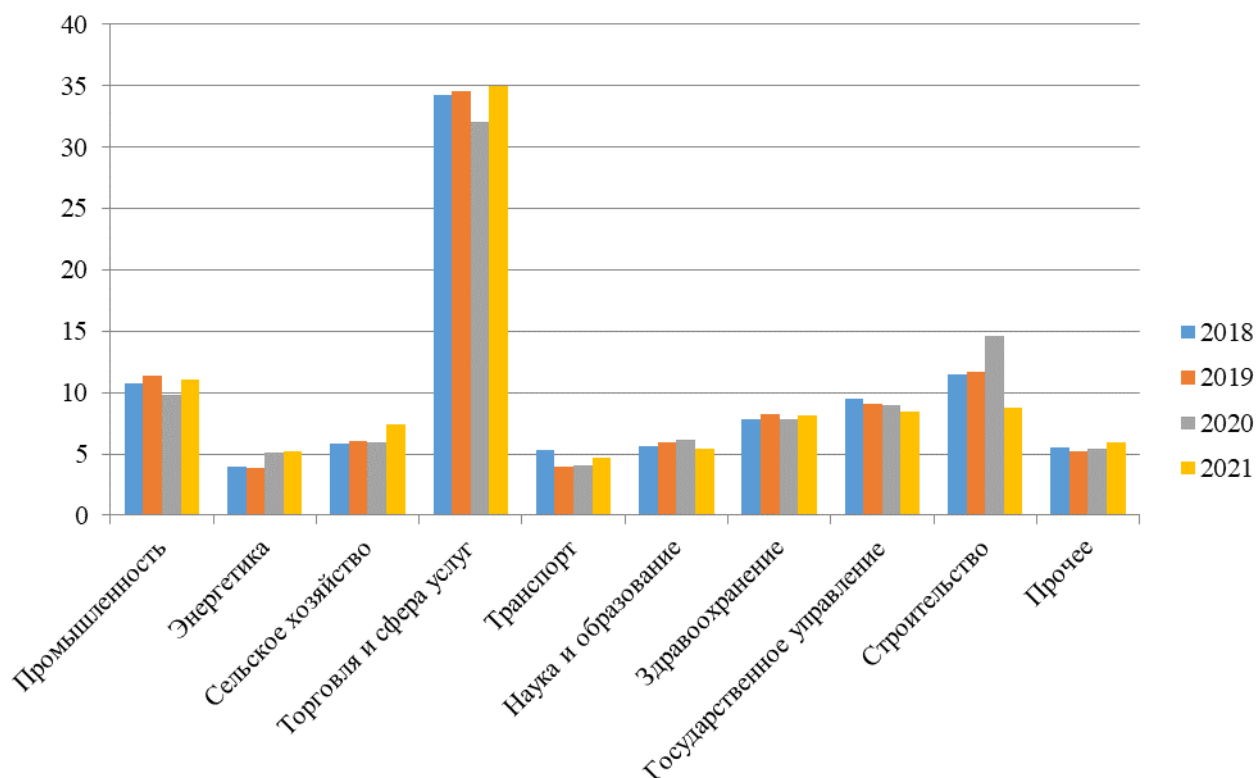


Рисунок 2. Структура валового регионального продукта по секторам экономики.

Вклад торговли и сферы услуг превышает треть объема ВРП. В то же время сфера промышленности и сельского хозяйства производит не более 18,5% ВРП. Из анализа рисунка 2 видно, что государственное управление дает вклад 9% ВРП. Наблюдается устой-

чивый рост производства продуктов сельского хозяйства и связанных с ним предприятий обрабатывающей промышленности.

Также растет количество субъектов экономической деятельности, использующих информационные и компьютерные технологии не только для взаимодействия с органами государственной и муниципальной власти, но и в бизнес-процессах, тем самым сокращая цепочки посредников между ними и потребителями, а также используя виртуальное пространство как сектор экономического рынка.

Все перечисленные выше изменения приводят к качественным и количественным сдвигам в экономической системе. Наблюдаются структурные изменения в отраслевом составе (рисунок 3).

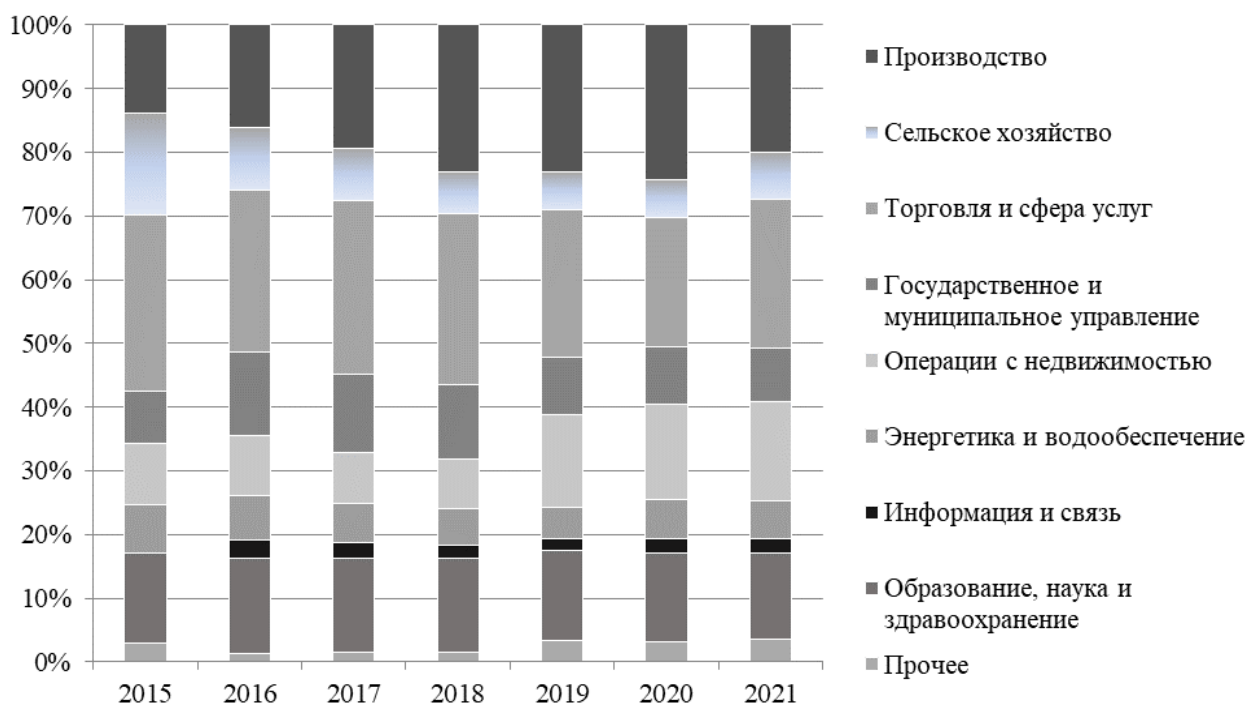


Рисунок 3. Динамика структурных изменений в экономической системе Республики Крым.

Анализ диаграммы и данных показывает, что реализация стратегических программ на полуострове привела к возникновению нового сектора – информатизации экономической деятельности, а также стимулировала развитие производства и сферы услуг, но мало повлияла на сельское хозяйство. Существенное развитие получили операции с недвижимостью, здравоохранение, наука и образование. Выявлены также важные изменения в динамике ВРП (рисунок 4).

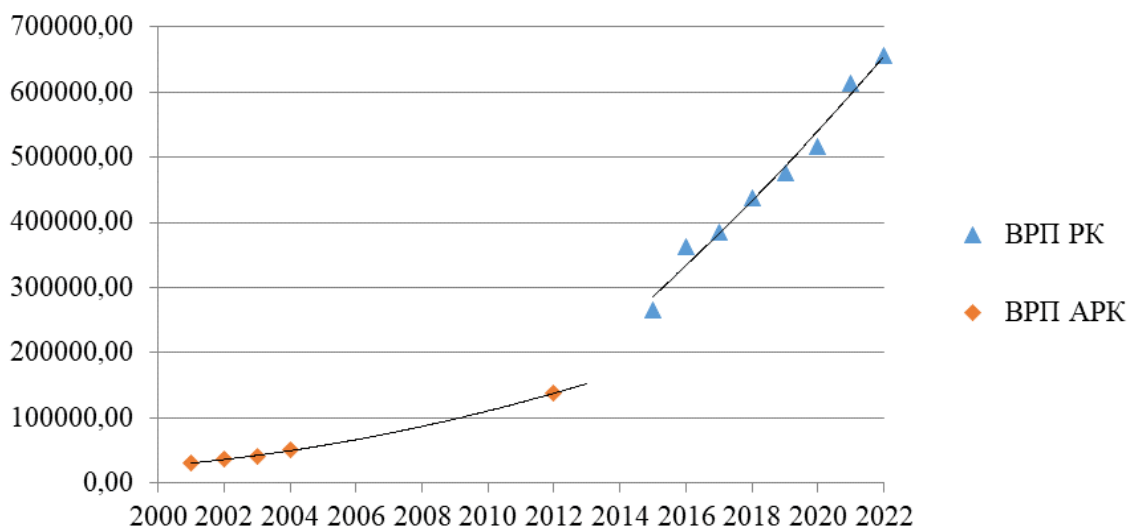


Рисунок 4. Моделирование динамики ВРП Республики Крым.

Рассчитанный коэффициент детерминации равен $r^2 = 0,988$, что говорит о высокой адекватности нелинейной модели реальной динамики исследуемого показателя. Сравнивая модели (1) и (2), можно констатировать, что последняя имеет более высокую тенденцию к росту. Это подтверждает сделанный ранее вывод о стимулирующем воздействии на экономику разработки и реализации системы мер по внедрению информационных и коммуникационных технологий управления и развитию цифрового сектора в Республике Крым.

Однако целый ряд отраслей материального производства, такие как сельское хозяйство, добывающая промышленность, металлургия и другие, которые производят продукт, обеспечивающий реальную стоимость национальной валюты, функционируют вне виртуального пространства, используя его только для взаимодействия на рынке средств производства и сбыта продукции.

Модель динамики ВРП за период 2014–2022 гг. имеет вид:

$$Y = -2,083 \cdot X^2 + 8456,705 \cdot X - 8583890. \quad (2)$$

Следовательно, структура экономики не охватывается цифровой системой полностью, но имеет значительную часть отраслей, функционирующих в реальном, а не виртуальном пространстве. Представляется целесообразным выделить цифровую экономику, подобно сфере финансов, в отдельный сектор экономики, продуктом которого являются цифровые данные различной экономической сущности, который используется как экономический ресурс, а также как инструмент управления экономикой в целом. На региональном уровне развитие цифровой сферы хозяйственной деятельности зависит от структуры региональной экономики.

Широкое внедрение электронного документооборота, использование электронной коммерции и иных инструментов цифрового обмена данными позволяет создать часть регионального продукта. Для повышения эффективности использования преимуществ цифрового обмена данными необходимо оптимизировать процессы обработки информации в условной точке перехода информационного потока из виртуального в реальное пространство. Следует также учитывать, что в промышленном секторе экономики процессы носят преимущественно материальный характер, что накладывает ограничения на осуществление бизнес-процессов по времени.

Выводы. Таким образом, на основе проведенного анализа можно констатировать, что трансформации, обусловленные внедрением цифровой формы передачи информации в экономическую систему, безусловно, оказывают стимулирующее воздействие на её развитие. Информационный продукт, производимый в виртуальном цифровом пространстве, вносит вклад в валовой региональный продукт в той степени, в которой региональная экономика ориентирована на развитие сферы услуг и финансов.

Структура региональной экономики должна быть сбалансирована в контексте соотношения производящих отраслей и сферы услуг. В противном случае возникает угроза дефицита бюджета, обусловленная нарушением информационных потоков и потоков потребителей услуг, в частности туристических, рекреационных.

Система управления регионом в условиях цифровой экономики зависит от региональной отраслевой структуры и степени внедрения информационных технологий электронного документооборота и облачного хранения и обработки больших массивов информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дененберг Ю. М. Современные вызовы регионального развития: угрозы экономической безопасности / Ю. М. Дененберг, К. С. Сурнина // Формирование финансово-экономических механизмов хозяйствования в условиях информационной экономики : сборник научных трудов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / научн. ред С. П. Кирильчук. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2019. – С. 68–71.
2. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы : Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://ivo.garant.ru/proxy/share?data=q4Og0aLnpN5Pvp_qlYqxjK_xqrzXt9W_qeqZAue1j-mkseSO4t-

lgeSJ4eSlihTj5YzH4IrhhfKS8Ja1xaHio-Cjg-qe87zghRT9iP2C86zxobXns8292b__j9BE87rgwguC354_ktODM

3. Бутенко Е. Д. Определение цифровой экономики. Мнения, взгляды, оценки / Е. Д. Бутенко // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2020. – № 3 (78). – С. 209–223.
- Аджимет Г. Х. Цифровые технологии, используемые в сельском хозяйстве стран Юго-Восточной Азии / Г. Х. Аджимет // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2023. – № 2 (80). – С. 31–37.
5. Кшнякина М. С. Трансформация функций рыночной экономики в условиях цифровизации / М. С. Кшнякина // Скиф. – 2023. – № 6 (82). – С. 400–404.
6. Об утверждении стратегии в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Республики Крым : пост. Совета министров Республики Крым от 20.08.2021 г. № 487 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://publication.pravo.gov.ru/document/9100202108240002?index=1>.
7. Статистический ежегодник Республики Крым. 2022: статистический сборник / Крымстат. – Симферополь, 2023. – 378 с.
8. Статистический ежегодник. Республика Крым. 2021: статистический сборник / Крымстат. – Симферополь, 2022. – 379 с.
9. Статистический ежегодник. Республика Крым. 2020: статистический сборник / Крымстат. – Симферополь, 2021. – 383 с.
10. Статистический ежегодник. Республика Крым. 2019: статистический сборник / Крымстат. – Симферополь, 2020. – 414 с.

УДК 339.977

Адаманова З. О.

ТРАНСФОРМАЦИЯ МИРОВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА: СОВРЕМЕННЫЕ РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. В статье рассмотрена трансформация мирового экономического пространства. Выделены принципы и направления этого сложного многогранного процесса. Обобщены факторы, обуславливающие динамику изменений, вызванные технологическими инновациями, политическими изменениями, экологическими вызовами и социальными тенденциями. В исследовании выявлено, что острота кризиса глобальной экономической архитектуры предопределила процессы глубокой трансформации сложившихся геополитических и внешнеэкономических связей и союзов. Обоснована роль российской экономики в стратегически важных сферах мировой экономики. Предложены направления интеграции России в мировую экономику, которые позволят открыть перспективы для развития «зелёной» экономики и повышения конкурентоспособности на международной арене.

Ключевые слова: мировая экономика, трансформация, цифровизация, деглобализация, экономические интересы, технологические инновации, международные объединения.

Adamanova Z. O.

TRANSFORMATION OF THE GLOBAL ECONOMIC SPACE: MODERN REALITIES AND PROSPECTS

Abstract. This article examines the transformation of the global economic space. The principles and directions of this complex multifaceted process have been highlighted. The factors determining the dynamics of changes caused by technological innovations, political changes, environmental challenges and social trends have been summarized. The study revealed that the severity of the crisis of the global economic architecture predetermined the processes of deep transformation of the existing geopolitical and foreign economic relations. The role of the Russian economy in strategically important areas of the world economy has been substantiated. The directions of Russia's integration into the world economy have been proposed, which will open up prospects for the development of a "green" economy and increase competitiveness in the international arena.

Keywords: *world economy, transformation, digitalization, deglobalization, economic interests, technological innovations, international associations.*

Постановка проблемы. Современные производственные процессы стремятся к сокращению времени, необходимого для их выполнения.

Трансформация мирового экономического пространства – это сложный и многогранный процесс, который включает в себя изменения в глобальной экономике, вызванные технологическими инновациями, политическими изменениями, экологическими вызовами и социальными тенденциями. Развитие технологий, таких как искусственный интеллект, блокчейн и интернет вещей, изменяет способы ведения бизнеса, производства и потребления. Автоматизация и цифровизация способствуют повышению эффективности и снижению издержек, но также могут привести к глобальным изменениям на рынке труда. В начале XXI века наблюдалась тенденция к глобализации, но в последние годы усилились процессы деглобализации, связанные с торговыми войнами, геополитической напряженностью и пандемией COVID-19, это приводит к изменению цепочек поставок и переосмыслению международного сотрудничества. Возрастающее внимание к экологическим проблемам, таким как изменение климата и истощение природных ресурсов, стимулирует переход к устойчивым практикам и «зеленой» экономике. Это включает в себя инвестиции в возобновляемые источники энергии и технологии, снижающие углеродный след. Изменения в демографической структуре населения, такие как старение населения и рост среднего класса в развивающихся странах, влияют на потребительские предпочтения и экономическую политику. Социальное неравенство и борьба за права человека также становятся важными факторами экономической политики большинства стран. Нельзя не отметить усиление роли региональных экономических объединений, таких как БРИКС, АСЕАН и Африканский союз, которые способствуют изменению баланса сил в мировой экономике и развитию новых экономических центров, например стран глобального Юга. Наконец, изменения в финансовых системах, включая рост криптовалют и финтех-решений, трансформируют традиционные банковские и финансовые услуги, создавая новые возможности и риски трансформации мирового экономического пространства.

Анализ литературы. Острота кризиса глобальной экономической архитектуры предопределила процессы глубокой трансформации сложившихся геополитических и внешнеэкономических связей, частью которых является Россия. Оценка факторов влияния на эти процессы представляет широкий научный интерес.

В работах Т. С. Шепель определяется место стран Центральной Азии в системе формирования национальных экономических интересов РФ, а также предложен комплекс мер, направленный на укрепление российских стратегически важных позиций в регионе [1].

С. Р. Орлов обосновывает роль исследования исторической основы и социально-экономических условий, основные вехи ретроспективы трансформации мирового пространства [2]. Автор проводит анализ влияния мировых войн и восстановительных послевоенных периодов на процесс пространственного перераспределения ресурсов на этапе перехода к новым мирохозяйственным связям.

Д. Г. Евстафьев определяет причины трансформации мирового экономического пространства двумя факторами: глубокой деградацией национальных систем политического и экономического управления и незавершенности строительства геоэкономической системы, адекватной состоянию глобальной политики [3]. Автор проводит исследование ключевых механизмов, используемых транснациональными элитами для управления глобальными геоэкономическими процессами в период перехода к геоэкономической регионализации.

Группа исследователей Р. М. Муртазин, Е. А. Фурсова, И. А. Шумакова представляют возможные решения в организации промышленного производства, международной логистики и управления маркетингом в условиях геополитической трансформации глобального рыночного пространства, вызовов времени и структурных сдвигов в мировой экономике [4]. Авторы отмечают особую роль стратегического партнерства между Россией и Китаем с учетом национальных приоритетов развития.

А. А. Мальцев, С. В. Чичилимов фиксируют вынужденные коррективы политики энергетического перехода, обострение антагонизма между развитыми и догоняющими их развивающимися странами и перспектив накатывающей новой инновационной волны [5]. Одновременно происходит ослабление позиций экономических лидеров – США и Европейского союза – позволяет претендентам на их место в мировой иерархии из числа развивающихся стран включиться в гонку за хозяйственной инициативой нового уклада. В этих реалиях, по мнению авторов, происходит формирование системы неопротекционизма.

Глобальные структурные изменения в экономике авторы Н. П. Голубецкая, А. Г. Артемьев связывают с последовательным использованием потенциалов искусственного интеллекта, нейросетевых кибернетических моделей, инновационных технологий в трансграничных коммуникациях и управленческих решениях, обеспечивающих новый формат сценариев трансформации экономических систем [6].

Цель работы – систематизировать и обосновать проблемы и перспективы трансформации мирового экономического пространства; выделить факторы, определяющие критическое изменение архитектуры глобальной экономики; предложить пути сглаживания разрушительного потенциала в процессе формирования новых мирохозяйственных связей.

Изложение основного материала. Технологические инновации становятся движущей силой современного мира, оказывая значительное влияние на глобальную экономику. Они изменяют не только способы производства, но и бизнес-модели, структуру рынков, а также уровень конкуренции между странами. В последние десятилетия ключевые технологические тренды, такие как искусственный интеллект, роботизация, цифровизация и возобновляемые источники энергии, становятся определяющими факторами для роста целых отраслей. Цифровые технологии, такие как искусственный интеллект (ИИ), интернет вещей (IoT) и блокчейн, радикально изменяют бизнес-процессы, повышая их эффективность, автоматизируя рутинные задачи и создавая новые экономические модели. Согласно исследованиям, ИИ и автоматизация уже сегодня трансформируют производство и услуги, а также помогают компаниям быстрее адаптироваться к изменениям рынка. Например, интернет вещей предоставляет возможность автоматизировать не только промышленные процессы, но и сельское хозяйство, энергетику и даже здравоохранение. Эти изменения не только создают новые рынки и рабочие места, но и повышают конкурентоспособность целых отраслей на международной арене. Энергетический сектор также претерпевает существенные изменения благодаря технологическим инновациям. Возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия, становятся всё более экономически эффективными, что стимулирует переход к устойчивым моделям производства энергии. Эти изменения оказывают прямое влияние на мировую экономику, так как страны, активно инвестирующие в развитие возобновляемой энергетики, становятся менее зависимыми от традиционных источников, таких как нефть и газ, что снижает их уязвимость к колебаниям цен на энергоресурсы.

Усиление международного сотрудничества и интеграции России в глобальную экономику и политическую систему имеет долгую и сложную историю, которая включает несколько ключевых этапов и факторов (таблица 1).

В целом международное сотрудничество и интеграция России продолжают развиваться, несмотря на существующие вызовы. Страна ищет баланс между укреплением своих позиций на международной арене и защитой национальных интересов.

Россия, несмотря на свои природные ресурсы и научный потенциал, пока занимает умеренные позиции в глобальной технологической гонке. Федеральные программы, в частности программа «Цифровая экономика», поддержки и субсидирования технологических стартапов, таких как Фонд развития интернет-инициатив, играют важную роль в стимулировании развития инновационного сектора в России. Растет число проектов в сфере ИИ и робототехники, таких как разработки в области беспилотного транспорта и интеллектуальных систем управления. Перед Россией стоят серьёзные вызовы. Недостаток частного капитала в сфере инноваций и слабое взаимодействие между наукой и бизнесом замедляют внедрение новых технологий в промышленность. Несмотря на указанные труд-

ности, инновации оказывают положительное влияние на российскую экономику. Внедрение новых технологий позволяет повысить производительность труда, улучшить качество товаров и услуг, а также сократить издержки. Кроме того, в условиях международных санкций и ограничения доступа к зарубежным технологиям, Россия активно развивает программы по импортозамещению в ключевых отраслях, таких как машиностроение, фармацевтика и производство оборудования. Это стимулирует создание отечественных инновационных продуктов и развитие новых технологий на базе локальных исследований.

Таблица 1.

Направления интеграции России в мировую экономику.

Направление интеграции	Содержание
Постсоветский период	После распада Советского Союза в 1991 году Россия начала активно интегрироваться в мировую экономику. Это включало проведение рыночных реформ, привлечение иностранных инвестиций и участие в международных организациях.
Вступление в международные организации	Россия стала членом различных международных организаций, таких как Международный валютный фонд (МВФ), Всемирный банк и Группа восьми (G8). В 2012 году Россия присоединилась к Всемирной торговой организации (ВТО), что стало важным шагом в ее экономической интеграции.
Энергетическое сотрудничество	Россия является одним из крупнейших экспортеров нефти и газа, что делает ее важным партнером для многих стран. Энергетическое сотрудничество способствует укреплению международных связей и интеграции в глобальные рынки.
Региональные инициативы	Россия играет активную роль в создании и развитии региональных интеграционных проектов, таких как Евразийский экономический союз (ЕАЭС), который способствует экономической интеграции с рядом постсоветских государств.
Политические и экономические вызовы	В последние годы Россия сталкивается с рядом вызовов, включая санкции и геополитическое напряжение, которые влияют на ее международное сотрудничество и интеграцию. Однако Россия продолжает искать новые рынки и партнеров, особенно в Азии и Африке.
Культурное и научное сотрудничество	Россия активно участвует в международных культурных, образовательных и научных обменах, что способствует укреплению международных связей и взаимопонимания.

В последние десятилетия мир сталкивается с рядом серьезных экологических и демографических проблем, которые оказывают значительное влияние на экономическое развитие стран. Эти проблемы, включая истощение природных ресурсов, изменение климата и необходимость перехода к зелёной экономике, становятся всё более актуальными. По данным Всемирного банка, к 2020 г. запасы пресной воды в мире сократились на 20% по сравнению с 1990 г. Это связано с ростом населения и увеличением потребления ресурсов. В частности, потребление нефти достигло 100 миллионов баррелей в день, что создает дополнительное давление на экологию. Из-за истощения ресурсов многие страны вынуждены искать альтернативные источники энергии и материалы, что приводит к увеличению инвестиций в новые технологии. Изменение климата – одна из самых серьезных угроз для мировой экономики. По данным Межправительственной панели по изменению климата (IPCC), глобальная температура уже повысилась на 1,1°C по сравнению с доиндустриальным уровнем. Это приводит к экстремальным погодным условиям, таким как ураганы, засухи и наводнения, которые наносят ущерб сельскому хозяйству и инфраструктуре. Например, в 2021 году ущерб от климатических катастроф составил около 300 млрд. долл. только в США. В ответ на эти вызовы страны начинают переходить к зелёной экономике. По прогнозам Международного энергетического агентства (IEA), к 2030 г. доля возобновляемых источников энергии в мировом энергобалансе вырастет до 50%.

Различные отрасли экономики также подвержены влиянию этих экологических и демографических изменений. Ожидается, что к 2050 г. мировое население достигнет

9,7 млрд. чел., что потребует увеличения производства продуктов питания на 70%. В ответ на это растет интерес к устойчивому сельскому хозяйству и агрономическим инновациям. Россия занимает особое место в этом контексте. Будучи одной из стран с крупнейшими запасами природных ресурсов, она сталкивается с необходимостью их рационального использования.

В 2022 г. Россия объявила о плане по снижению выбросов парниковых газов на 30% к 2030 г. Однако реализация этих планов требует значительных инвестиций и изменений в промышленной политике. Кроме того, Россия имеет потенциал для развития возобновляемых источников энергии, таких как гидроэлектростанции и ветровая энергетика. В 2021 году доля возобновляемых источников составила всего 2%, однако правительство ставит перед собой цель увеличить этот показатель вдвое в текущем году.

Современный мир переживает период значительных геополитических трансформаций, характеризующихся усилением многополярности и переосмыслением традиционных международных отношений. На фоне роста конфликтов и нестабильности в мире, возникают новые экономические центры силы, стремящиеся к самостоятельному и независимому развитию. В этом контексте наблюдается усиление роли экономических объединений, таких как БРИКС, ШОС и АСЕАН, которые стали важными факторами в формировании новой мировой экономической архитектуры.

Страны БРИКС обладают значительным экономическим потенциалом, быстро растущим рынком и огромными запасами ресурсов. Сотрудничество направлено на развитие торговли, инвестиций, технологий и финансовых рынков. Совместные проекты в области инфраструктуры, энергетики и транспорта способствуют экономическому росту и укреплению взаимозависимости между странами. ШОС фокусируется на сотрудничестве в области безопасности, экономики и культуры. Организация играет важную роль в развитии транспортных коридоров, энергетических проектов и взаимодействии в области науки и технологий. Деятельность АСЕАН направлена на продвижение экономического роста, социального прогресса, политической стабильности в регионе, развивает свободную торговлю, инвестиции и интеграцию в регионе.

Страны глобального Юга, включающие в себя Азию, Африку и Латинскую Америку, играют все более важную роль в мировой экономике. Их быстрый экономический рост и растущий внутренний спрос делают их привлекательными для инвестиций и торговли. Страны глобального Юга также объединяются и сотрудничают в рамках международных организаций с целью укрепления своих позиций в мировой экономике.

Экономические объединения, такие как БРИКС, ШОС и АСЕАН, вносят значительный вклад в рост мировой экономики, создавая новые рынки и стимулируя торговлю и инвестиции. Совместные проекты в области инфраструктуры, энергетики и транспорта способствуют экономическому развитию и создают новые рабочие места.

Выводы. Технологические инновации оказывают огромное влияние на мировую экономику, меняя ее структуру и создавая новые возможности для роста и развития. Россия, хотя и имеет значительный потенциал, сталкивается с рядом вызовов, которые ограничивают ее участие в глобальных технологических процессах. Тем не менее успешная реализация стратегий в области цифровизации, искусственного интеллекта и возобновляемых источников энергии может позволить России занять более сильные позиции в мировой экономике будущего. Экологические и демографические проблемы представляют собой серьезные вызовы для мировой экономики. Переход к устойчивому развитию требует глобальных усилий и сотрудничества между странами. Лидеры в этой области могут не только минимизировать риски, связанные с изменением климата и истощением ресурсов, но и создать новые возможности для роста и инноваций. Для России это также открывает перспективы для развития «зеленой» экономики и повышения конкурентоспособности на международной арене. В трендах трансформации глобального экономического пространства, подводя итог, выделим:

- усиление многополярности: экономические объединения будут играть все более важную роль в формировании мировой экономической архитектуры;

- рост внутреннего спроса: страны глобального Юга будут продолжать быстро расти, и их внутренний спрос будет оставаться ключевым фактором роста мировой экономики;
- инновации и технологии: страны БРИКС, ШОС и АСЕАН активно развивают инновации и технологии, что способствует их экономическому росту и конкурентоспособности на глобальном уровне;
- устойчивое развитие: это делает их более привлекательными для инвесторов и партнеров с точки зрения экологических и социальных стандартов.

Усиление роли экономических объединений и рост экономики стран глобального Юга являются ключевыми тенденциями в современном мире. Эти процессы приводят к переформатированию мировой экономической архитектуры и создают новые возможности для развития и сотрудничества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шепель Т. С. Национальные экономические интересы России в странах Центральной Азии в условиях трансформации мирового геоэкономического пространства / Т. С. Шепель, А. В. Ходченко // Финансовые исследования. – 2023. – № 1 (78). – С. 120–131.
2. Орлов С. Л. Исторические и социально-экономические условия мирового развития как факторы пространственного распределения экономических ресурсов / С. Л. Орлов, П. В. Строев // Креативная экономика. – 2023. – Т. 17, № 4. – С. 1177–1192.
3. Евстафьев Д. Г. Глобальная геоэкономическая архитектура: предопределенность кризиса и вектор трансформаций / Д. Г. Евстафьев // Управленческое консультирование. – 2024. – № 2 (182). – С. 32–49.
4. Муртазин Р. М. Производство, логистика и маркетинг в условиях геополитической нестабильности: успех сотрудничества Китая и России / Р. М. Муртазин, Е. А. Фурсова, И. А. Шумакова // Экономика устойчивого развития. – 2024. – № 2 (58). – С. 162–166.
5. Мальцев А. А. Особенности формирования системы неопротекционизма в условиях шестой инновационной волны / А. А. Мальцев, С. В. Чичилимов // Международная торговля и торговая политика. – 2023. – Т. 9, № 3 (35). – С. 19–35.
6. Голубецкая Н. П. Перспективы развития архитектуры управления экономическими системами под влиянием глобальных структурных изменений / Н. П. Голубецкая, А. Г. Артемьев // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 4. – С. 991–1002.

УДК 339.5

Адаманова З. О., Нехайчук Д. В., Бухаров М. А.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИИ

Аннотация. В статье раскрывается актуальность изучения диверсификации внешнеторговой деятельности России в современных условиях которая обусловлена динамичными изменениями в глобальной среде и возрастающей нестабильностью внешнеэкономических отношений. Вызовы и угрозы глобальной среды требуют переосмысления традиционных подходов к внешнеторговой политике и принятия мер по усилению внешнеэкономической безопасности. В центре внимания исследования стоит диверсификация экспорта и импорта как по структуре товаров, так и по географическим направлениям. Подчеркивается, что диверсификация является ключевым фактором обеспечения стабильного функционирования экономики и минимизации рисков в условиях нестабильной внешней среды. Сделаны акценты на мотивации диверсификации внешнеторговой деятельности и ее влияния на управление внешнеэкономической безопасностью. Рассмотрены этапы реализации стратегии диверсификации с учетом национальных и международных особенностей рынка. Выполнен анализ основных товарных групп российского экспорта и динамики их объемов. Проведена оценка влияния диверсификации на уровень использования производственных мощностей, распределение коммерческих рисков и максимизацию использования ресурсного потенциала. Сделаны выводы о необходимости научного и эмпирического

го обоснования диверсификации внешнеэкономической деятельности по направлениям общих и характерных мотивов по соответствующим направлениям.

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность, диверсификация, экспорт, импорт, стратегия, новые рынки, мировая экономика.

Adamanova Z. O., Nekhaychuk D. V., Bukharov M. A.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF DIVERSIFICATION IN RUSSIA'S FOREIGN TRADE ACTIVITIES

Abstract. The article highlights the relevance of studying the diversification of Russia's foreign trade activities in modern conditions, which is driven by dynamic changes in the global environment and increasing instability in foreign economic relations. The challenges and threats of the global environment necessitate a rethinking of traditional approaches to foreign trade policy and the adoption of measures to enhance foreign economic security. The focus of the research is on the diversification of exports and imports, both in terms of the structure of goods and geographical directions. It is emphasized that diversification is a key factor in ensuring the stable functioning of the economy and minimizing risks in an unstable external environment. The motivations for diversifying foreign trade activities and its impact on managing foreign economic security have been highlighted. The stages of implementing a diversification strategy have been considered, taking into account national and international market characteristics. An analysis of the main commodity groups in Russian exports and the dynamics of their volumes has been carried out. The impact of diversification on the utilization of production capacities, the distribution of commercial risks, and the maximization of resource potential utilization has been assessed. Conclusions are drawn about the necessity of scientific and empirical justification for the diversification of foreign economic activities in terms of general and specific motivations along relevant directions.

Keywords: foreign economic activities, diversification, export, import, strategy, new markets, global economy.

Постановка проблемы. Современная мировая среда характеризуется повышенной нестабильностью, что отражается на внешнеэкономических отношениях России. Переосмысления традиционных подходов к внешнеторговой политике требует и динамично меняющаяся экономическая конъюнктура национальных и международных рынков. В этом ключе диверсификация внешнеторговой деятельности становится ключевым фактором обеспечения стабильного функционирования российской экономики и минимизации негативных последствий внешнеэкономической нестабильности.

Процесс диверсификации внешнеторговой деятельности неразрывно связан с целым рядом проблем.

Во-первых, с отсутствием четкой стратегии диверсификации. Сегодня ряд международных компаний не имеют ясного понимания целей и этапов диверсификации, что приводит к неэффективному использованию ресурсов и рискам неудачи.

Во-вторых, выход на новые рынки предполагает проведение качественных исследований и анализа их особенностей, конкурентов, потребительских предпочтений, что зачастую является трудной задачей для российских предприятий.

В-третьих, диверсификация предполагает значительные инвестиционные вложения, а это, в свою очередь, может стать препятствием для многих предприятий, особенно малых и средних.

В-четвертых, недостаточное государственное внимание вопросам диверсификации внешнеторговой деятельности ослабляет потенциал российских предприятий и создает дополнительные препятствия на пути ее реализации.

В этом ключе актуальным становится вопрос научного и эмпирического обоснования диверсификации внешнеэкономической деятельности России, определения ключевых мотивов и разработки эффективных стратегий ее реализации с учетом современных вызовов и особенностей глобальной среды.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросами диверсификации внешнеэкономической деятельности и торговых отношений занимается ряд отечественных и зарубежных ученых. Так, Л. Д. К. Алескерова, Н. Ю. Блиничкина, Ф. К. Маруфов свои исследования посвятили вопросам государственной поддержки экспорта России, а также стратегическим аспектам развития экспортного потенциала регионов страны [1; 2]. В своих научных трудах О. Н. Воронкова, Я. В. Двойникова, А. П. Киреенко и С. К. Содномова раскрывают вопросы развития внешнеэкономической деятельности предприятий в современных условиях, отдельные аспекты предпринимательских рисков во внешнеэкономической деятельности, а также региональные меры поддержки экспорта [3–5]. Проблемам осуществления внешнеэкономической деятельности хозяйствующими субъектами, региональным аспектам данной проблематики, механизмам стимулирования экспортной деятельности, а также восточному вектору внешнеэкономической деятельности России посвятили свои труды Л. А. Мизюркина, О. Н. Сафронова, Л. В. Овешникова, Е. В. Сибирская, М. О. Григорьева, Г. О. Оганисян и Н. С. Соменкова [6–8]. В свою очередь, А. А. Нарышкин, А. А. Полянский, М. И. Шиленков, М. А. Витченко делают акцент на критической оценке экономической дипломатии и перспективах развития эффективной системы поддержки экспорта, диверсификации экспорта как инструмента внешнеэкономической деятельности, а также проблем смены направленности диверсификации ВЭД [9–12].

Целью статьи является комплексное теоретическое исследование диверсификации внешнеторговой деятельности России в современных условиях и подготовка рекомендаций по ее совершенствованию с учетом геополитических вызовов.

Изложение основного материала. На сегодняшний день достаточно динамично осуществляются изменения по регулированию внешнеэкономической деятельности. Этого требуют современные реалии. СВО изменяет внешнеэкономическую деятельность всех стран мира начиная от решений отказа от запуска «Северный поток-2» и продолжая решениями, которые вводятся с каждым последующим пакетом экономических санкций против России.

Интеграционные процессы, направления развития внешнеэкономического сотрудничества, состояние и структура внешнеторговой деятельности страны оказывают существенное влияние на обеспечение внешнеэкономической безопасности в системе национальной безопасности и на развитие национальной экономики.

Вызовы и угрозы глобальной среды обуславливают необходимость диверсификации экспортно-импортных поставок товаров и услуг, что приведет к усилению внешнеэкономической безопасности.

Сущность термина «диверсификация» происходит от латинских слов «*diversus*», что означает «разное», и «*facere*», что переводится как «делать». Раскрытие содержания диверсификации во внешнеторговой деятельности отражено в научных публикациях ряда зарубежных ученых-экономистов.

Ряд исследователей [3; 4; 9] диверсификацию характеризуют как изменение в структуре корзины экспортной продукции или в структуре стран экспортных поставок. Отдельные авторы рассматривают диверсификацию как расширение производства и экспорта по отраслям экономики [2; 5].

В некоторых позициях ученых-экономистов диверсификация трактуется как изменение структуры внешних товаропотоков страны, что может быть достигнуто путем изменения существующей экспортной/импортной корзины товаров и услуг или модернизации продукции в существующих внешнеторговых потоках [1; 13].

Интересным представляется мнение экономистов, которые диверсификацию экспорта обосновывают через расширение ассортимента продукции, поставляемой субъектами внешнеэкономической деятельности на внешние рынки [6–8; 10].

В контексте диверсификации внешнеторговой деятельности важна диверсификация:

- экспорта и импорта;
- по структуре товаров;
- по географическим направлениям их осуществления.

Товарная диверсификация может быть горизонтальна (происходит в пределах одного сектора экономики страны (аграрного, промышленного) расширения номенклатуры, ассортимента ряда в рамках отрасли); вертикальная (предусматривает расширение спектра деятельности в рамках разных уровней/отраслей; например, при наличии экспорта сырья осуществляется развитие деятельности по переработке продукции и экспорт продукции с добавленной стоимостью).

Географическая диверсификация является одной из наиболее рискованных, однако в то же время одной из наиболее эффективных стратегий развития [4].

Для эффективного выхода на новые рынки необходимо детально изучить потенциальную страну, законодательную базу, кросс-культурные особенности, разработать результативную маркетинговую стратегию и научиться оценивать эффективность диверсификации географической структуры внешнеэкономической деятельности.

Теоретические аспекты эффективности географической диверсификации исследовали как отечественные, так и зарубежные ученые, а именно: М. И. Шиленков, А. А. Нарышкин, Я. В. Двойникова, Л. А. Мизюркина, О. Н. Сафронова и другие. К наиболее основательным работам по изучению вопроса географической диверсификации можно отнести труды Г. О. Оганисяна, Л. А. Мизюркиной и О. Н. Сафроновой, рассматривавших стратегию и конкурентные преимущества диверсифицированной компании. При этом ученые трактуют понятие «диверсификация» по-разному.

М. Портер отмечает, что данная стратегия заключается в одновременном развитии многих несвязанных между собой производств и расширении уже имеющегося ассортимента, мы же предлагаем рассматривать диверсификацию как расширение номенклатуры товаров за счет использования существующего потенциала и развитие предприятия в новых отраслях.

В матрице Ансоффа диверсификация находится на пересечении квадрантов «новый товар» и «новые рынки» (рисунок 1), данная стратегия считается одной из наиболее рискованных, поскольку она требует развития как продукта, так и рынка.

	Новые товары	Существующие товары
Новые товары	Диверсификация	Расширение границ рынка
Существующие товары	Разработка или совершенствование товаров	Глубокое проникновение на рынок

Рисунок 1. Матрица Ансоффа для выбора оптимальной стратегии предприятия.

Источник: составлено авторами.

Географическая диверсификация является способом уменьшения риска зависимости предприятия от одного рынка или отрасли, их делят на два основных направления [9].

1. Диверсификация экспорта – это стратегия расширения рынков сбыта товаров и услуг, которая помогает минимизировать риски, связанные с изменениями в экономической ситуации или в политических условиях определенных стран. Также выход на новые рынки позволяет повысить объемы продаж и новых клиентов.

2. Диверсификация импорта – это стратегия расширения источников поставок товаров и услуг путем привлечения новых поставщиков из разных стран. Это также позволяет уменьшить риски, связанные с изменениями в условиях поставок товаров, обеспечить большую устойчивость в сотрудничестве с контрагентами и повысить конкурентоспособность. Есть и другие виды географической диверсификации внешнеэкономической деятельности, которые употребляются на предприятиях.

К основным относятся:

- диверсификация товарного ассортимента, предусматривающая введение новых товаров или расширение уже существующей линейки продукции; также это значительно снижает риски, связанные с изменениями в спросе на конкретный товар или услуги;
- диверсификация иностранных рынков, что предполагает одновременный выход на несколько новых рынков с имеющейся продукцией; такое расширение позволяет привлечь новую аудиторию и уменьшить риски, возникающие вследствие политической нестабильности, экономических и социальных проблем;

- диверсификация иностранных контрагентов означает установление новых бизнес-связей с компаниями из разных стран; если существующий контрагент не может удовлетворить потребности компании или возникнут проблемы в сотрудничестве, наличие альтернативных иностранных контрагентов позволит быстро перейти на другие источники поставки.

Все вышеперечисленные виды географической диверсификации открывают предприятиям новые возможности в ведении бизнеса.

Основными предпосылками осуществления географической диверсификации являются политическая и экономическая нестабильность, высокая конкуренция, развитие глобализации [7].

Несмотря на положительные аспекты внедрения данной стратегии, существуют и определенные угрозы, возникающие при освоении новых рынков, а именно: большие затраты на исследование рынка, кросс-культурные отличия и риски, связанные с несовершенной управленческой системой.

Основной целью осуществления диверсификации деятельности предприятия является увеличение прибыли и захват новых рынков сбыта. В таком случае стратегия компании должна предусматривать не только распределение рисков, но и прогнозирование дальнейшего развития предприятия. Для этих целей могут использоваться следующие критерии: привлекательность новой отрасли, расходы на вхождение и критерий дополнительных выгод.

Во времена нестабильной экономики предприятиям все труднее выживать на рынке, поэтому диверсификация внешнеэкономической деятельности является одним из наиболее целесообразных методов расширения бизнеса и стабилизации его деятельности. Все виды географической диверсификации открывают новые возможности в ведении бизнеса – предприятия могут по максимуму использовать ресурсный потенциал и производственные мощности, распределить коммерческие риски в зависимости от одного рынка и минимизировать их. В настоящее время логистика как отрасль имеет большой потенциал и перспективы. По прогнозу, к 2024 г. мировой рынок логистических услуг будет ежегодно расти на 7,5% в денежном выражении.

Процесс выхода на новые рынки достаточно рискован и затратен (не только в денежном эквиваленте, но и временном), однако возможности, которые открываются перед предприятием, позволяют увеличить прибыль и стать более конкурентоспособным на рынке.

К основным преимуществам освоения нового рынка можно отнести следующие:

- расширение потенциальной аудитории, что приведет к увеличению объемов продаж и прибыли;
- доступ к новым ресурсным каналам;
- распределение рисков;
- уменьшение зависимости от одного рынка, поставщика;
- повышение конкурентоспособности за счет уникальности товаров или услуг;
- защита от непредсказуемых внутренних изменений на рынке [5].

Все эти факторы значительно поощряют предприятия к выходу на новые рынки, ведь таким образом они могут привлечь новых клиентов, увеличить прибыль и обеспечить устойчивое развитие. Однако следует помнить о проблемах, которые могут возникнуть при освоении новых рынков сбыта.

Прежде всего, необходимо провести расширенный и обстоятельный анализ отрасли, определить целесообразность выхода на данный рынок, изучить вкусы и предпочтения потребителей, конкурентов и разработать стратегию.

Разные страны имеют законодательную базу и экономические условия, которые могут влиять на бизнес. Например, валютные колебания экономической нестабильности, политических рисков и т. д. играют большую роль в выборе нового рынка для освоения.

Проблема диверсификации географической структуры внешнеэкономической деятельности состоит в необходимости распределения ресурсов между разными географическими рынками. В свою очередь, это включает в себя поставки товаров и услуг, управление запасами, таможенное оформление, перевозку и доставку товаров и другие логистиче-

ские процессы. Зависимость от одного рынка может быть опасна и значительно увеличивает риски во время ведения бизнеса. К примеру, может возникнуть конфликт между странами, природные катаклизмы, политическая и экономическая нестабильность стран и другие негативные события, которые могут привести к прекращению логистических цепей поставок. Следует учитывать возможные проблемы, связанные с диверсификацией географической структуры предприятия в сфере ВЭД [8].

Основными можно выделить:

- отличия в правовых нормах и таможенных правилах;
- недостаточно развитая инфраструктура для обеспечения эффективных логистических операций, что может негативно повлиять на транспортные маршруты, сроки доставки и общую производительность предприятия;
- высокие затраты, связанные с расширением деятельности в новых странах;
- культурные разницы, языковые барьеры и другие особенности местного бизнеса.

Для успешной диверсификации географической структуры можно выделить следующие подходы:

- сотрудничество с местными партнерами, такими как складские операторы, транспортные компании, поставщики услуг логистики; это может помочь обеспечить надлежащую логистическую инфраструктуру и уменьшить риски, связанные с местными особенностями;
- внедрение современных технологий управления цепочкой поставки.

Следовательно, для успешной диверсификации географической структуры необходимо учитывать все вышеперечисленные аспекты.

Выход на новые рынки является важным шагом в расширении бизнеса, поэтому нужно исследовать все возможности и угрозы, изучить рынок и быть готовым к внедрению новых технологий на предприятии.

Также оценка эффективности должна предусматривать анализ ключевых показателей по производительности снабжения, управлению цепями поставок и качеству обслуживания потребителей.

Оценка привлекательности рынка основывается на следующих факторах: рыночные (темпы роста, барьеры входа и выхода из рынка, ценовая чувствительность), конкурентные (наличные конкуренты и потенциальные конкуренты) и политико-социальные [10] (таблица 1).

В современных условиях ведения бизнеса стратегия диверсификации географической структуры внешнеэкономической деятельности приобретает все большую актуальность, однако обязательно должна подкрепляться эмпирическими данными, поступающими из системы маркетингового мониторинга.

Зависимость от одного рынка может негативно влиять на деятельность предприятия, ведь в случае нестабильной экономической, политической или социальной ситуации в стране компании испытывают значительные затраты и недополучение прибыли, что, в свою очередь, может привести к банкротству.

Практика внешнеторговой деятельности свидетельствует, что монокультурный тип национальной экономики, отсутствие высокотехнологичных производств обуславливают низкотехнологичный экспорт из таких стран, поставки на международные рынки преимущественно сырьевой продукции (сельскохозяйственной или горнодобывающей отрасли) и товаров с низким уровнем обработки (т. е. с минимальной долей добавленной стоимости); для таких экономик присущ низкий уровень диверсификации внешнеторговой деятельности. В то же время экономически развитые страны предлагают на мировом рынке широкий ассортимент высокотехнологичных товаров, осуществляющих экспорт наукоемкой продукции с высоким уровнем добавленной стоимости товаров.

Далее детально проанализирована товарная структура экспорта и импорта РФ. Так, в 2023 году Россия продала за рубеж товары на 425,1 млрд. долларов – на 28,3% меньше, чем в 2022 г. В Центральном банке падение экспорта объяснили снижением мировых цен на многие сырьевые товары и торговыми ограничениями. Наибольший обвал поставок пришелся на страны Европы.

Таблица 1.

Предлагаемые этапы реализации стратегии с учетом национальных и международных особенностей рынка и моделей потребления услуг в условиях диверсификации географической структуры внешнеэкономической деятельности.

№	Название	Характеристика
1	Определение целей	Цели делятся на: - рыночные (число клиентов, доля рынка, занимаемая компанией; объемы осуществления перевозок в количественном и денежном выражении); - производственные (открытие новых отделений, разработка технологии перевозок и установка оптимальных маршрутов); - организационные (создание международной команды и внедрение системы соответствия европейским стандартам); - денежные (незаятанный размер продаж, рентабельность и ликвидность).
2	Характеристика целевой аудитории	- электронная коммерция (сотрудничество с интернет-магазинами увеличит количество потенциальных клиентов); - физические лица (индивидуальные клиенты, нуждающиеся в доставке личных посылок); - корпоративный сектор (бизнес-клиенты, нуждающиеся в быстрой доставке документов); - компании разных отраслей (в которых возникает необходимость в надежной транспортировке оборудования с возможностью страхования).
3	Конкурентный анализ	- идентификация конкурентов (местные и глобальные представители, уже ведущие деятельность на рынке); - сбор информации о конкурентах; - анализ сильных и слабых сторон каждого конкурента; - определение преимуществ (особые услуги).
4	Создание плана реализации	На данном этапе вышеперечисленные цели переходят в действия, на основе конкурентного анализа определяются предпочтения потенциальных клиентов, что поможет настроить маркетинговые усилия в нужном направлении. Создается стратегия налаживания коммуникаций, включающая рекламные материалы, медиа и т. п.
5	Реализация и контроль	Контроль реализации выбранной маркетинговой стратегии осуществляется в течение всего периода существования предприятия, ведь технологии не стоят на месте, соответственно качество услуг должно постоянно улучшаться, ориентируясь на требования и предпочтения клиентов.

Источник: составлено авторами.

Вот как выглядят основные товарные группы российского экспорта и как за год изменились их объемы в денежном выражении (таблица 2).

Таблица 2.

Основные товарные группы российского экспорта.

Показатель (товарная группа)	Объем экспорта в 2023 году, млрд. долл.	Доля в общем экспорте РФ, %	Изменение выручки к 2022 г., %
Минеральные продукты	260,1	61	–33,6
Металлы и изделия из них	70,7	16,5	–15,1
Продовольствие и сельскохозяйственное сырье	43,1	10	+4,3
Продукты химической промышленности	27,2	6,4	–35,2
Машины, оборудование и транспорт	22,9	5,3	–25,5
Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	9,9	2,3	–29,7
Текстиль, изделия из него, обувь	1,7	0,4	–6,8

Источник: составлено авторами.

Минеральные продукты – это основные сырьевые товары российского экспорта: нефть, газ, уголь, руда, а также продукты нефтепереработки, включая бензин и дизель. В 2023 году экспорт энергоресурсов пострадал из-за снижения объемов и падения цен. К примеру, поставки газа в кубометрах сократились на четверть, а его средняя стоимость упала в три раза.

Металлы и изделия из них – это черные металлы, полуфабрикаты из железа и легированной стали, алюминий, медь, никель. Поставки черных металлов резко упали не только в Европу, но и в Китай: сказались слабый спрос и снижение цен. Эти же факторы давят на экспорт цветных металлов. К примеру, никель за год подешевел на 45%.

К категории продовольствия и сельскохозяйственного сырья относятся пшеница, растительное масло, рыба. Это единственные группы товаров, где экспорт, наоборот, вырос. В 2023 году его поддержали хороший урожай зерновых и расширение рынков сбыта – в итоге поставки зерна из России обновили исторический рекорд.

Говоря о продуктах химической промышленности, речь идет об азотных и калийных удобрениях, аммиаке, метиловом спирте, каучуке, резине. Сокращение экспорта обусловлено мировыми ценами: почти все виды минеральных удобрений подешевели в 2023 году в 2–4 раза. И хотя физический объем поставок из РФ вырос, в денежном выражении все равно получилась просадка.

Машины, оборудование и транспорт – это электротехническая аппаратура, котлы, автомобили, а также важный продукт российского экспорта – ядерные реакторы. Экспорт товарной группы падает второй год подряд. Одно из объяснений – ограничения на вывоз из страны определенных видов оборудования. Правительство ввело его в марте 2022 года и продлило до конца 2025 г.

Российские производители лесоматериалов, фанеры, целлюлозы и бумаги в 2023 году страдали от санкций, которые закрыли для них европейский рынок. Перебросить все на Восток не позволяет сложная и дорогая логистика. Древесина была намного дешевле докризисных уровней, объем экспорта лесоматериалов в натуральном выражении упал на 10%, а фанеры – на 25%.

Сегмент экспорта текстиля, изделия из него, обуви в РФ не относится к приоритетным, как и сама легкая промышленность. У производителей тканей и одежды практически нет господдержки, и они конкурируют с дешевым импортом: Китай, Турция, Индия и другие азиатские страны наращивают поставки после ухода европейских брендов. Российские ткачи вынуждены сокращать производство.

Таким образом, российский экспорт в 2023 году по сравнению с 2022-м упал с \$592,5 млрд. до \$425,1 млрд. Такое существенное падение произошло из-за обвала объема поставок в страны Европы. Если в 2022 году он составлял \$265,6 млрд, то в 2023-м сжался до \$84,9 млрд (минус 68%). Причина – расширение санкций в отношении РФ. Напомним, с 5 декабря 2022 года ЕС ввел эмбарго на импорт российской нефти, а с 5 февраля 2023-го – и нефтепродуктов (рисунок 2).

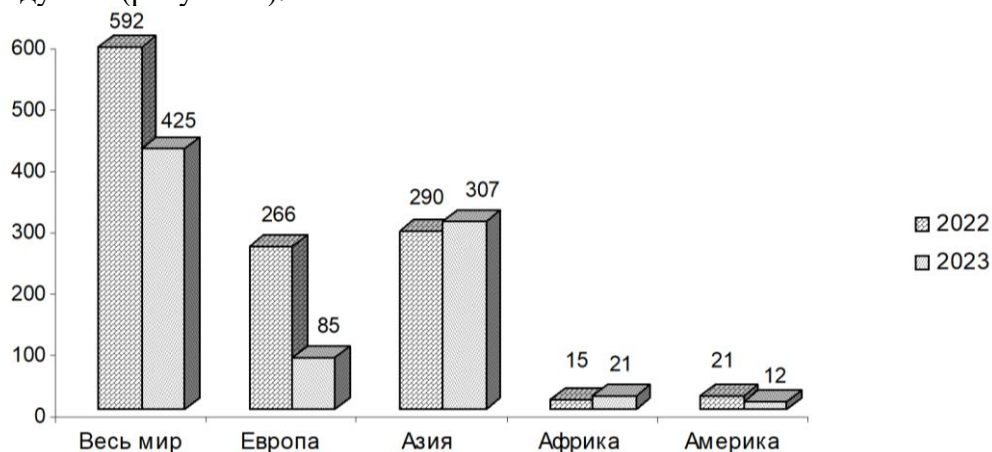


Рисунок 2. Анализ экспорта товаров из РФ в 2022-2023 гг., млрд. долл.

Источник: составлено авторами по данным ФТС.

Экспорт РФ в страны Азии после переориентации поставок на другие рынки по итогам 2023 года вырос, но несопоставимо с падением на европейском направлении – на 5,6%, с \$290,4 млрд. до \$306,6 млрд. Такой скромный рост, впрочем, объясняется в том числе снижением цен на российскую нефть – по данным таможи КНР, физические поставки нефти в Китай в 2023 году выросли на 24% (до 107 млн. тонн), но заплатил за них Пекин лишь на 3,5% больше, чем годом ранее (\$60,7 млрд.).

Отметим, что если в 2022 году объемы экспорта РФ в Европу и Азию были сопоставимы, то сейчас ситуация сильно изменилась. Доля стран Азии в общем объеме российского экспорта по итогам 2023 года составила 72%, Европы – всего 20%. Оставшиеся 8% экспорта РФ приходятся на страны Африки (\$21,2 млрд., рост на 43%) и обеих Америк (\$12,2 млрд., падение на 40%).

Что касается импорта, то он, по данным ФТС, в 2023 году вырос на 11,7%, до \$285,1 млрд. Это произошло за счет роста объема ввоза товаров из Азии на 29,2%, до \$187,5 млрд (исходя из данных китайской таможи следует, что основная часть этой суммы приходится на импорт из КНР – \$111 млрд.). Поставки из Европы сократились на 12,3%, до \$78,5 млрд., из Америки – на 11%, до \$15 млрд. Импорт из стран Африки вырос на 8,6%, до \$3,4 млрд.

Импорт вырос прежде всего за счет его главной категории (51% общего объема) – продукции машиностроения, ввоз которой вырос на 24,1%, до \$145,8 млрд.

Экспорт ограниченного количества сырьевых групп товаров обуславливает для страны риски кратко- и долгосрочного характера. В частности, высокая ценовая волатильность на мировых рынках и нестабильность поступления валютной выручки обуславливают возможные неблагоприятные последствия на макроуровне в виде оттока иностранных инвестиций, девальвации валюты, отрицательного сальдо торгового баланса, роста внешней задолженности. Низкий уровень эластичности мирового спроса на сырьевую продукцию обуславливает низкие темпы роста валютной выручки даже в условиях восходящей ценовой конъюнктуры на соответствующих международных рынках.

Следует отметить, что даже при благоприятной внешней конъюнктуре на сырье и низкотехнологичный экспорт для страны экспортера макроэкономический эффект роста будет несущественным из-за отсутствия мультипликативного эффекта, ведь производство сырьевой и низкотехнологичной продукции не требует высокого уровня квалификации персонала, степень кооперативных отношений вдоль цепи создания внутри страны невысока. При переходе от модели экспорта сырьевой и низкотехнологичной продукции к модели высокотехнологичного экспорта товаров и услуг с высоким уровнем добавленной стоимости корреляция диверсификации экспорта и экономического роста усиливается.

Диверсификация экспорта и реализация мер, связанных с внедрением более эффективных стилей управления, усовершенствованных методов организации бизнес-процессов, также положительно влияют на экономический рост благодаря преимуществам положительного влияния этих факторов. В контексте усиления диверсификации экспорта по географическим направлениям путем интеграции в глобальные цепи добавленной стоимости можно выделить некоторые преимущества и недостатки.

В частности, в ряде исследований оценена эффективность внешнеторговых отношений с Китаем и выявлено, что расширение экономических отношений с ним усиливает эффективную специализацию российской экономики. Важным в управлении внешнеэкономической безопасностью и в контексте содействия экономическому росту является то, что диверсификация импорта способствует международной конкуренции, повышению производительности использования ресурсного потенциала. Импортная диверсификация, носящая диагональный характер, способствует привлечению иностранных технологий через получение доступа к инновационному оборудованию, агрегатам, машинам и оборудованию.

Импорт стимулирует внутренних товаропроизводителей товаров-аналогов к повышению конкурентоспособности. Необходимость диверсификации импорта очень ярко показало сотрудничество стран с Россией, когда их экономика в преобладающей степени зависела от поставок нефти или газа из России. РФ показывала себя надежным партнером поставок и транзита энергоресурсов.

Итак, диверсификация внешнеторговой деятельности является важнейшей составляющей в системе управления внешнеэкономической безопасностью. Для эффективного управления внешнеэкономической безопасностью в системе национальной безопасности важно создать надлежащую систему противодействия глобальным вызовам (систему максимально возможного нивелирования негативного влияния факторов на национальную экономику), систему мер по защите национальных интересов.

В этом контексте каждая из стран мира осуществляет свою внешнеэкономическую политику, опираясь на определенные направления и приоритеты развития, а также с учетом:

- рамок сотрудничества объединений, если страна является участником объединения (группировки / союза);
- или учитывая условия сотрудничества с такими союзами, если страна не входит в их состав;
- условия заключенных двусторонних или многосторонних внешнеэкономических соглашений между странами.

В дальнейшем государственная политика диверсификации внешнеторговой деятельности должна быть направлена на формирование оптимальной структуры в разрезе отраслей и географического направления внешнеторговых потоков с целью осуществления эффективного товарообмена в системе международных экономических отношений.

Выводы. Таким образом, при сегодняшнем высоком уровне неопределенности и нестабильности диверсификация внешнеэкономической деятельности является одним из наиболее действенных методов, обеспечивающих стабильное функционирование экономики и снижающих негативное влияние на экономическое развитие. В аспекте внешнеэкономической деятельности основными ориентирами являются:

- диверсификация экспорта, в основе которой формирование его максимально эффективной и оптимальной структуры; расширение ассортимента продукции; постепенное повышение в экспорте доли наукоемкой продукции и передовых технологий; сохранение достигнутых позиций товаропроизводителей и освоение новых рынков сбыта вне территориального рынка страны базирования;
- диверсификация импорта, предполагающая постепенное уменьшение зависимости от импорта важнейших факторов производства и разнообразие источников снабжения этих составляющих, а также создание импортозамещающих производств за счет передовых технологий.

К основным направлениям внешнеэкономической диверсификации относятся: диверсификация иностранных рынков – расширение географии собственной деятельности, что предполагает освоение предприятием одновременно нескольких новых рынков с имеющимися возможностями и продукцией, которая сможет удовлетворить реальные потребности потребителей этих рынков; диверсификация иностранных контрагентов – рассредоточение предприятия при закупках сырьевых ресурсов, продуктов или технологий между несколькими источниками (разные страны); диверсификация путей выхода на рынки вне рынка базирования, которая предусматривает комбинирование нескольких способов выхода на иностранные рынки одновременно: прямой и косвенный экспорт, управление по контракту, промышленная кооперация (подрядное производство) и т. п.; диверсификация товарного ассортимента – увеличение количества модификаций того же товара с целью сохранения уже достигнутых позиций на определенном сегменте рынка.

Реализация определенного вида внешнеэкономической диверсификации позволяет субъектам хозяйствования наиболее полно использовать ресурсный потенциал, обеспечить стабильную экономическую и социальную среду, максимизировать уровень использования производственных мощностей, распределить коммерческие риски между различными направлениями деятельности и избежать зависимости от конъюнктуры одного рынка, а в дальнейшем минимизировать эти риски в условиях нестабильной внешней среды.

Обоснование целесообразности диверсификации ВЭД приводит к проведению комплексного анализа мотивов диверсификации, которые распределены в две группы: общие мотивы и мотивы, характерные для каждого из направлений диверсификации.

1. Общие: уменьшение рисков, достижение эффекта синергизма, заполнение рыночной ниши и наращивание конкурентных преимуществ.

2. Характерные мотивы для направлений диверсификации:

- диверсификация экспорта: создание мощного экспортного потенциала в составе международно специализированных отраслей и видов производств, в частности с привлечением иностранного капитала; поиск и освоение иностранных рынков с товарами или услугами;
- диверсификация иностранных рынков: уменьшение зависимости цикличности бизнеса; сбалансирование международной кооперации с несколькими странами-партнерами; диверсификация иностранных контрагентов: ослабление зависимости от единственного источника поставок;
- диверсификация путей выхода на иностранный рынок: недостаточная эффективность реализации одного направления диверсифицированной деятельности; потребность в глубокой модернизации деятельности;
- диверсификация товарного ассортимента: увеличение товарооборота; ослабление зависимости от одной ассортиментной группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алескерова Л. Д. К. Государственная поддержка экспорта в РФ / Л. Д. К. Алескерова // Студенческий вестник. – 2024. – № 23-6 (309). – С. 5–15.
2. Блиничкина Н. Ю. Стратегия развития экспортного потенциала регионов / Н. Ю. Блиничкина, Ф. К. Маруфов // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2022. – № 9 (215). – С. 27–36.
3. Воронкова О. Н. Внешнеэкономическая деятельность предприятий в современных условиях: риски VS возможности / О. Н. Воронкова // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 1. – С. 40–43.
4. Двойникова Я. В. Предпринимательские риски во внешнеэкономической деятельности / Я. В. Двойникова // Актуальные проблемы образования и науки в эпоху цифровизации экономики и пути ее решения : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Москва : ЧУ ВО «Институт государственного администрирования», 2020. – С. 226–230.
5. Киреенко А. П. Результативность региональных мер поддержки экспорта и влияние на инвестиции / А. П. Киреенко, С. К. Содномова // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2024. – Т. 14. – № 2 (49). – С. 258–267.
6. Овешникова Л. В. Восточный вектор внешнеэкономической деятельности России / Л. В. Овешникова, Е. В. Сибирская, М. О. Григорьева // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 4 (153). – С. 315–322.
7. Оганисян Г. О. Механизмы стимулирования экспортной деятельности / Г. О. Оганисян // Проблемы экономики и юридической практики. – 2017. – № 4. – С. 39–41.
8. Соменкова Н. С. Проблемы и перспективы развития внешнеэкономической деятельности региона / Н. С. Соменкова // Управленческий учет. – 2021. – № 11-1. – С. 113–120.
9. Нарышкин А. А. Экономическая дипломатия Российской Федерации: перспективы развития эффективной системы поддержки экспорта / А. А. Нарышкин // Вестник Московского университета. Серия 25: Международные отношения и мировая политика. – 2021. – Т. 13. – № 1. – С. 3–31.
10. Полянский А. А. Внешнеэкономическая деятельность России: современное состояние и перспективы развития / А. А. Полянский // Матрица научного познания. – 2023. – № 5-1. – С. 215–222.
11. Шиленков М. И. Диверсификация экспорта как инструмент внешнеэкономической деятельности России / М. И. Шиленков // Современные аспекты международного бизнеса. – Саратов, 2018. – С. 100–106.
12. Vitchenko M. A. Some problems of modern russian exports and methods of their solution / M. A. Vitchenko // Management in Economic and Social Systems. – 2023. – № 1 (15). – P. 48–53.
13. Мизюркина Л. А. Проблемы осуществления внешнеэкономической деятельности хозяйствующими субъектами / Л. А. Мизюркина, О. Н. Сафронова // Актуальные проблемы внешнеэкономической деятельности и таможенного дела : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции / под ред. С. В. Тактаровой, С. А. Агамагомедовой. – Пенза : Изд-во Пензенского государственного университета, 2018. – Вып. 8. Том 1. – С. 115–122.

ОПЕРАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ОБЛАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности управления операционной деятельностью предприятия, опыт отечественных и зарубежных стран, а также детали и особенности управления операционной деятельностью, аспекты управления ими и наиболее важные элементы. Рассмотрены особенности управления операционной деятельностью как отечественных, так и зарубежных компаний, выделены лучшие практики и возможные подходы для их внедрения на предприятиях в российских реалиях. Отражен практический опыт управления операционной деятельностью, выявлены его преимущества и недостатки.

Ключевые слова: операционная деятельность, конкурентоспособность, управление, управление бизнес-процессами, развитие бизнес-процессов.

Adelseitova E. B.

OPERATIONALMANAGEMENTAS A FIELD OF PRACTICALAPPLICATION

Abstract. The article examines the features of managing the operational activities of enterprises, considering the experiences of domestic and international countries, as well as the details and specific characteristics of managing operational activities. It discusses management aspects and the most critical elements involved. The article explores the features of operational management in both domestic and foreign companies, highlighting best practices and potential approaches for their implementation within the context of Russian enterprises. Practical experiences in operational management are also discussed, identifying its advantages and disadvantages.

Keywords: operational activities, competitiveness, management, business process management, business process development.

Постановка проблемы. В условиях глобализации и возрастания конкурентного давления эффективное управление операционной деятельностью становится ключевым фактором успеха для предприятий всех размеров и секторов экономики. В современных условиях быстро меняющейся деловой среды отечественные компании сталкиваются с необходимостью адаптации лучших практик и методов управления, применяемых в зарубежных странах. Существует множество подходов к организации и оптимизации операционной деятельности, однако выбор наиболее эффективной стратегии требует глубокого анализа существующего опыта как отечественных, так и зарубежных предприятий. Проблемы, связанные с недостаточной интеграцией современных технологий, изменением потребительских предпочтений и нестабильной экономической ситуацией, требуют от российских компаний не только минимизации затрат, но и повышения гибкости и инновационности их операционных процессов. Научная и практическая значимость исследования данного вопроса заключается в необходимости системного подхода к управлению операционной деятельностью, который учитывает как специфические условия функционирования российского рынка, так и успешные зарубежные кейсы [1]. Целесообразно разработать методические рекомендации по адаптации эффективных иностранных практик в условиях отечественного бизнеса, что, в свою очередь, позволит повысить конкурентоспособность российских предприятий на международной арене. Таким образом, ключевыми вопросами будут являться: Какие практики управления операционной деятельностью, зарекомендовавшие себя в зарубежных странах, могут быть эффективно адаптированы для российских предприятий? Каковы особенности и ограничения применения этих подходов в условиях отечественного бизнеса? Как создать условия для успешной интеграции международного опыта в стратегию операционного управления?

Анализ литературы. Отечественный и зарубежный опыт управления операционной деятельностью предприятия в своих трудах рассматривали следующие авторы: О. Г. Бла-

жевич, В. Д. Мришук, Н. В. Войтоловский, З. О. Адаманова, Н. В. Апатова, С. П. Кирильчук, В. И. Зубкова, И. В. Кальницкая, Н. А. Кулагина, М. В. Мельник, Е. Г. Шеина и др.

Цель статьи состоит в определении роли и особенностей управления операционной деятельностью в функционировании предприятий отечественных и зарубежных стран.

Изложение основного материала. Управление операционной деятельностью представляет собой ключевой аспект эффективного функционирования любого предприятия. Именно через оптимизацию операционных процессов достигаются максимальная производительность, снижение затрат и повышение уровня удовлетворенности клиентов.

Операционная деятельность предприятия охватывает широкий спектр задач, направленных на обеспечение бесперебойного производства и сбыта продукции. В нее входят такие важные аспекты, как планирование, организация, мотивация и контроль деятельности персонала, а также анализ финансовых показателей и прогнозирование потребностей в ресурсах.

Выделяют следующие основные цели операционного менеджмента:

- получение дополнительной прибыли, увеличение добавленной стоимости;
- производство более качественной продукции или улучшение свойств оказываемых услуг; собственно, очевидно, что с повышением уровня качества, спрос на продукцию также вырастет; корреляция не прямая, однако, весьма четкая, поэтому этот аспект также будет влиять и на рост маржи;
- разработка системы, которая будет являться общей для всех внутренних процессов, единой процедуры для всех действий в бизнесе;
- уменьшение расходов, издержек при сохранении текущего уровня дохода, а также прибыли; соответственно, поиск слабых точек, на позициях которых возникают дополнительные траты, а также путей, каким образом их можно избежать;
- решение основных вопросов издержек на логистику; обычно эта отрасль бизнеса легче всего поддается процессу усовершенствования, так как сильно зависима от логических изысканий; отметим, что поскольку эта зависимость больше, чем от технологии или исполнителя, то всегда есть возможность оптимизации;
- организация работы со сквозными бизнес-процессами; они наиболее уязвимы, ведь при прохождении между отраслями, именно на моменте стыка чаще всего возникают сложности, а структура операционного менеджмента позволяет их минимизировать.

Важным элементом операционной деятельности является управление цепями поставок. Оно включает в себя координацию всех этапов движения сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции от поставщиков до конечных потребителей. Эффективное управление цепями поставок позволяет сократить запасы, ускорить оборот капитала и повысить уровень обслуживания клиентов [2].

Логистика играет значительную роль в операционной деятельности предприятия. Она занимается организацией транспортировки, складирования и распределения товаров. При этом логистическая деятельность должна учитывать различные факторы, такие как географическое положение, транспортные расходы, сроки доставки и требования к упаковке. Отметим тенденцию автоматизации многих логистических процессов посредством современных информационных технологий, что значительно повышает эффективность работы.

Неотъемлемой частью операционной деятельности является управление качеством. Оно подразумевает контроль соответствия продукции стандартам и ожиданиям потребителей. Включает в себя проведение испытаний, сертификацию продукции, разработку системы менеджмента качества и обучение персонала. Высокое качество продукции способствует росту доверия со стороны покупателей и укреплению конкурентных позиций на рынке.

Сервисное обслуживание также входит в состав операционной деятельности [3]. Оно может включать в себя гарантийный ремонт, техническое обслуживание, консультации и поддержку пользователей. Хорошо организованное сервисное обслуживание помогает поддерживать лояльность клиентов и снижает затраты на устранение дефектов.

Таким образом, операционная деятельность охватывает множество различных аспектов, каждый из которых важен для обеспечения успешной работы предприятия. Умелое сочетание этих элементов позволяет добиться высоких результатов и создать условия для

устойчивого развития бизнеса. Ключевыми задачами данного процесса являются оптимизация затрат и ресурсов, повышение качества продукции, увеличение скорости обслуживания клиентов, инновации и адаптация к рыночным условиям.

Традиционно в России применяются следующие подходы к управлению операционной деятельностью.

Технологический подход: делает акцент на выборе оборудования и технологий для производства товаров или оказания услуг. В рамках этого подхода проводится анализ существующих и перспективных технологий, оцениваются возможности их применения на предприятии. Важной задачей становится внедрение современных решений, способствующих повышению эффективности и конкурентоспособности продукции.

Экономический подход: его цель – анализ затрат и выгод, связанных с различными вариантами организации операционной деятельности. При этом учитывается стоимость материалов, рабочей силы, энергии, амортизации оборудования и других ресурсов. Основное внимание уделяется поиску путей снижения себестоимости продукции без ущерба для ее качества.

Организационный подход: этот подход направлен на оптимизацию структуры управления и распределение функций между подразделениями предприятия. В его рамках рассматриваются вопросы делегирования полномочий, координации работы различных отделов, а также повышения квалификации сотрудников. Особое значение придается созданию четкой иерархии и установлению норм взаимодействия между разными уровнями управления [4].

Каждый из перечисленных подходов имеет свои преимущества и недостатки, поэтому их применение зависит от конкретных условий и целей предприятия. Однако грамотное сочетание всех трех подходов позволяет достичь максимальной эффективности операционной деятельности и повысить конкурентоспособность компании на рынке.

Данные методы положительно зарекомендовали себя, однако некоторые из них часто не учитывают скорость изменений на рынке и потребности клиентов, что негативно сказывается на конкурентоспособности продукции, услуг и предприятия в целом.

Современное управление операционной деятельностью включает в себя целый ряд новых подходов и методик, которые помогают отечественным предприятиям эффективно конкурировать на международных рынках и соответствовать высоким стандартам качества. Среди наиболее популярных можно выделить следующие.

Lean-подход: основывается на стремлении к максимальной эффективности путем устранения всех видов потерь. Этот подход фокусируется на непрерывном улучшении процессов, сокращении времени производства и повышении качества продукции. Основные принципы Lean включают непрерывное совершенствование, автоматизацию контроля качества, исключение лишних действий [4].

Шесть сигм: этот метод фокусируется на повышении качества за счет уменьшения вариаций в процессах. Шесть сигм использует статистический анализ для определения причин дефектов и предлагает решения для их устранения [5]. Процесс включает в себя пять этапов: определение проблемы, измерение, анализ, улучшение и контроль.

Agile: данный подход характеризуется гибкостью и быстротой реакции на изменения. Он включает в себя короткие итерации, регулярные встречи команды, постоянную обратную связь и непрерывное тестирование и улучшение продукта [6]. Agile особенно популярен в IT-секторе, где требуется высокая степень адаптивности и скорости реагирования на потребности рынка.

Все эти методы помогают российским компаниям адаптироваться к меняющимся условиям рынка, повышать свою конкурентоспособность и соответствовать международным стандартам. Они также способствуют улучшению качества продукции, снижению затрат и повышению удовлетворенности клиентов.

Рассмотрим опыт зарубежных стран.

В Соединенных Штатах благодаря внедрению таких методов, как Lean и SixSigma, многие компании достигли значительных успехов в операционном управлении. Например, компания Toyota активно применяет метод Lean, что позволяет им минимизировать затраты и увеличивать производительность.

Японский подход к управлению операционной деятельностью основан на философии постоянного совершенствования (кайден). Компании, такие как Toyota и Honda, внедрили культуру улучшений на всех уровнях, что стало одной из причин их успеха на международных рынках [7].

В Германии акцент ставится на технологическую инфраструктуру и инновации. Программа «Индустрия 4.0», например, способствует интеграции новых технологий в производственные процессы, повышая их эффективность и гибкость [8].

Проведем сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта в управлении операционной деятельностью.

Сходства:

- общий опыт акцентирует внимание на качестве и удовлетворенности клиентов; это означает, что и российские, и зарубежные компании стремятся производить продукцию и предоставлять услуги высокого качества, чтобы удовлетворять потребности своих клиентов;
- использование технологий для оптимизации процессов является важным как в России, так и за рубежом; компании активно внедряют современные информационные системы, автоматизацию и цифровизацию для повышения эффективности и снижения затрат.

Различия:

- зарубежные компании часто демонстрируют большую готовность к внедрению изменений и инноваций; это связано с более развитыми бизнес-культурами, которые поощряют эксперименты и быстрые реакции на изменения рынка;
- широкое применение западных методов управления часто требует высокой квалификации персонала, что может стать проблемой для некоторых российских предприятий; многие отечественные компании сталкиваются с дефицитом квалифицированных кадров, что затрудняет полноценное внедрение иностранных практик.

Преимущества совокупного опыта использования операционного менеджмента:

- улучшение качества продукции и услуг: вне зависимости от страны происхождения, внедрение лучших практик управления и современных технологий обычно приводит к повышению качества продукции или услуг;
- снижение издержек: оптимизация операционных процессов позволяет сократить затраты на производство и логистику, что положительно влияет на финансовые результаты компании;
- увеличение рыночной доли: высокое качество продукции и удовлетворение потребностей клиентов могут привести к росту доли компании на рынке, что особенно важно в условиях жесткой конкуренции.

Недостатки совокупного опыта использования операционного менеджмента:

- высокие затраты на внедрение новых технологий: переход на современные информационные системы и оборудование может потребовать значительных инвестиций, что не всегда возможно для небольших и средних предприятий;
- сопротивление изменениям со стороны сотрудников: некоторые работники могут испытывать стресс и сопротивляться нововведениям, что замедляет процесс трансформации и ухудшает эффективность работы.

Таким образом, несмотря на различия в подходах и условиях, общий вектор развития операционного управления в России и за границей направлен на повышение эффективности, снижение затрат и улучшение качества обслуживания клиентов.

Для отечественных компаний рекомендуется обратить внимание на несколько важных аспектов, чтобы успешно управлять своей операционной деятельностью.

1. Инвестиции в обучение персонала: разработка и внедрение программ повышения квалификации для сотрудников играют ключевую роль в поддержании высокого уровня профессионализма и компетентности. Это может включать курсы по новым технологиям, методам управления и навыкам работы с клиентами. Регулярное обучение помогает сотрудникам оставаться в курсе последних тенденций и улучшать свои профессиональные навыки.

2. Адаптация зарубежных методов: изучение и внедрение успешных практик зарубежных компаний с учетом российской специфики. Это позволяет использовать передовой

опыт и адаптированные решения для достижения высоких результатов. Например, компании могут изучать лучшие практики управления цепями поставок, управления качеством и клиентского сервиса.

3. Использование технологий: автоматизация и цифровизация процессов являются важными инструментами для повышения эффективности и снижения затрат. Внедрение современных информационных систем, роботизация и искусственный интеллект могут существенно облегчить выполнение рутинных операций, ускорить обработку данных и повысить точность принимаемых решений.

Подводя итог, можно сделать **выводы**, что, лишь комбинируя эти рекомендации, отечественные компании смогут значительно улучшить свою операционную деятельность, повысить конкурентоспособность и укрепить позиции на внутреннем и внешнем рынках.

Управление операционной деятельностью является важным аспектом успешной работы предприятий как в России, так и за рубежом. Успехи зарубежных компаний в этой области могут послужить ориентиром для отечественных предприятий, стремящихся к повышению своей конкурентоспособности. Внедрение современных подходов и технологий, адаптированных к российским условиям, позволит эффективно управлять операционной деятельностью и достигать высоких результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Громова С. В. Проблемы организации внутреннего контроля на предприятии / С. В. Громова // Молодой ученый. – 2022. – № 18 (122). – С. 240–242.
2. Блажевич О. Г. Сущность оборотных активов и повышение эффективности их использования на предприятии / О. Г. Блажевич, В. Д. Мрищук // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2020. – № 1. – С. 27–35.
3. Васильева Е. А. Внутренний аудит как основополагающее звено развития внутрихозяйственного контроля в системе управления организацией / Е. А. Васильева, Т. Н. Гуськова // Экономика и управление: новые вызовы и перспективы. – 2018. – № 4. – С. 125–127.
4. Зубкова В. И. Анализ состояния и эффективности использования оборотных активов на предприятиях энергетической отрасли / В. И. Зубкова // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2020. – № 1 (50). – С. 123–135.
5. Ермаков И. А. Концепция процессно-ориентированной интеграции информационных систем в цепях поставок / И. А. Ермаков // Операционный и проектный менеджмент: стратегии и тенденции : материалы Международной научно-практической конференции Финуниверситета, 22 сентября 2020 года : сборник статей / кол. авторов. – Москва : КНОРУС, 2021. – С. 59–67.
6. Попадюк Т. Г. Трансформация инновационных процессов в современных условиях : монография / Т. Г. Попадюк, Т. В. Погодина, Н. Л. Удальцова. – Москва : Русайнс, 2021. – 190 с.
7. Серенков П. С. Методы менеджмента качества. Методология организационного проектирования инженерной составляющей системы менеджмента качества / П. С. Серенков. – Минск : Новое знание ; Москва : Инфра-М, 2023. – 491 с.
8. Шеина Е. Г. Экономическая сущность оборотного капитала и классификация источников его финансирования на предприятии / Е. Г. Шеина // Российское предпринимательство. – 2019. – Том 2. – № 4. – С. 993–1004.

УДК 339.1

Аджимет Г. Х.

ЦИФРОВЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КИТАЕ И РОССИИ

Аннотация. В статье рассмотрено использование цифровых технологий в сельскохозяйственном секторе Китая. Определено, что фермерами активно применяются такие, технологии как интернет вещей (IoT), большие данные и навигационная спутниковая система BeiDou (BDS), интеллектуальная ирригация и дроны для защиты растений. Правительством страны осуществляется поддержка фермеров посредством оказания помощи на случай неблагоприятных ситуаций, также применяются технологии высокой

плотности посадки, что способствует росту урожайности сельскохозяйственных культур. Установлено, что в России также используются цифровые технологии, позволяющие оптимизировать сельскохозяйственное производство. Благодаря технологиям BigData, ГИС, биоинженерии, интернет вещей, цифровым двойникам и др. появилась возможность контролировать значительные масштабы сельскохозяйственного производства, экономить свои ресурсы и производить экологичную сельскохозяйственную продукцию.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровые технологии, онлайн-продажи, продовольствие, информатизация сельского хозяйства.

Adzhimet G. H.

CHINESE EXPERIENCE OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE AGRICULTURAL SECTOR AND ITS ADAPTATION IN RUSSIA

Abstract. The article examines the use of digital technologies in China's agricultural sector. It is determined that farmers actively use technologies such as the Internet of Things (IoT), big data, the BeiDou Navigation Satellite System (BDS), smart irrigation, and drones for plant protection. The government supports farmers by providing assistance in adverse situations and employs high-density planting technologies, which help increase crop yields. It is noted that digital technologies are also used in Russia to optimize agricultural production. Technologies like Big Data, GIS, bioengineering, the Internet of Things, and digital twins have enabled the monitoring of large-scale agricultural production, resource savings, and the production of environmentally friendly agricultural products.

Keywords: digital transformation, digital technologies, online sales, food, informatization of agriculture.

Постановка проблемы. На сегодня Китай является крупнейшим производителем сельскохозяйственной продукции. В течение 2022-2023 гг. Китай произвел свыше 137 млн. тонн пшеницы, опередив Европейский Союз. Россия произвела 92 млн. тонн зерна, заняв 4 место в мире. В 2023 году объем производства зерна достиг около 694 млн. тонн, что на 1,1% больше, по сравнению с прошлым периодом.

Такой урожай был достигнут благодаря диверсифицированному подходу к системе снабжения продовольствием, постоянной модернизации сельского хозяйства, расширению возможности поставок сельскохозяйственной продукции и укреплению конкурентоспособности сельского хозяйства. Китай в перспективе нацелен на обеспечение продовольственной безопасности и с этой целью улучшает состояние более 103 млн. га в высококачественные сельскохозяйственные угодья. Благодаря использованию новых технологий урожайность сельскохозяйственных культур Китая будет расти на 1,2%, и будут расширяться каналы поставок.

Анализ литературы. Вопросам использования цифровых технологий в аграрном секторе Китая посвящены труды таких ученых, как Т. Р. К. Конфо, Ф. М. К. Джухоу, Г. Хунхоуиган, Э. Дауэнон-Аусси, Ф. Авлесси, К.К. Д. Сохунлу [1], Дзян Хоу, Мэньяо Чжан, Йе Ли [2], А. А. Одонкор [3], А. А. Чандио, Д. Оздемир, К. К. Гокменоглу, М. Усман, Я. Янг [4] и др. Вместе с тем постоянные трансформации в цифровой среде и тенденции мирового сельскохозяйственного рынка способствовали необходимости использования цифровых технологий в сельскохозяйственном секторе.

Целью статьи является изучение использования цифровых технологий в сельскохозяйственном секторе Китая и адаптация отдельных из них в России.

Изложение основного материала. По мере роста доходов жителей Китая потребление сельскохозяйственной продукции значительно возросло, кроме того, изменилась структура потребления, что способствовало оптимизации структуры питания и переходу к более широкому ассортименту продукции.

Усиление роли полноценного и полезного питания способствует тому, что в перспективе потребление зерна на душу населения снизится, но вместе с тем увеличится по-

требление кормов, соевых бобов, молочных продуктов, фруктов, морепродуктов. В связи с этим каналы импорта также будут диверсифицированными и изменится структура торговли, а именно, ожидается сокращение импорта зерна до 19,7%, а экспорт зерна Китая возрастет на 24%. Усиленное внимание правительства Китая способствовало активной государственной поддержке фермеров, что положительным образом сказалось на объемах производства и экспорта овощей, фруктов и продукции крупных сельскохозяйственных предприятий, имеющих конкурентные преимущества на международном рынке. Китай приложил все усилия для улучшения внешнеэкономической торговли и числа торговых партнеров сельскохозяйственной продукции со странами Юго-Восточной Азии, Южной Америки и Черноморского региона [5].

Пандемия сильно сказалась на сокращении мирового производства продуктов питания, что усугубило нестабильность в глобальной среде. Китай отреагировал своей документальной твердой позицией относительно «придерживания принципов обеспечения зерновой безопасности страны и предотвращения крупномасштабного возврата к бедности». Согласно плану «14-й пятилетки» отмечались необходимость развития «умного» сельского хозяйства и стремление к цифровой трансформации аграрного производства, эксплуатации и управленческих услуг. Также был взят ориентир на активизацию строительства цифровых деревень, комплексное применение информационных технологий, сельскохозяйственной техники и агрономии.

В 2022 году китайская академия сельскохозяйственных наук (CAAS) начала кампанию по развитию научных и технологических инноваций в аграрной технике и оборудовании по всей стране. Сельское хозяйство Китая за последние годы претерпело различные преобразования – от использования традиционных инструментов в сельском хозяйстве до интеграции передовой техники и технологий.

Структурные изменения имеют большое значение для повышения производительности сельского хозяйства и укрепления продовольственной безопасности в одной из густонаселенных стран мира. Имея ограниченные запасы природных ресурсов, руководство Китая осуществило структурные преобразования во многих отраслях экономики, подкрепленные научными и технологическими инновациями страны.

Китай достаточно быстрыми темпами проводит модернизацию своего сельского хозяйства и сельских районов. В официальных документах Китая на 2023 год планируется усиление поддержки сельскохозяйственной науки, технологий и оборудования. Согласно документу, Китай продолжит осуществлять цифровое развитие в сельских районах, изучать различные сценарии применения цифровых технологий, ускорять развитие больших данных и продвигать умное сельское хозяйство.

Помимо оказания помощи фермерам в разработке планов полива и внесения удобрений, умные технологии также сокращают сельскохозяйственные потери за счет выявления болезней и вредителей растений.

Стратегия «умного» сельского хозяйства является частью перехода Китая к цифровым технологиям в основных отраслях, включая производство, услуги и сельское хозяйство. Масштабы цифровой экономики Китая позволили ей стать второй по величине страной в мире. Интеллектуальные технологии используются на протяжении всего процесса ведения сельского хозяйства в Китае, а роботы играют уникальную роль в сборе фруктов и овощей, когда они готовы. В 2021 году был принят план по разработке сельскохозяйственных роботов в таких направлениях, как прополка, сбор фруктов, кормление птицы.

Более широкое использование роботов и датчиков нацелено на интеграцию технологий в сельское хозяйство, которое было важной движущей силой развития сельских районов за последнее десятилетие. Данные Министерства сельского хозяйства показали, что уровень комплексной механизации выращивания сельскохозяйственных культур, посадки и сбора урожая вырос с 57% в 2012 году до более 72% в 2021 году.

Усилия Китая по цифровому сельскому хозяйству выходят за рамки производства. Страна помогает фермерам осуществлять продажу сельскохозяйственной продукции через Интернет.

По официальным данным, в 2022 году объем розничных онлайн-продаж сельскохозяйственной продукции в Китае составил около 530 млрд. юаней (77,2 млрд. долл. США), что на 9,2% больше, чем в прошлом году [5].

По данным ФАО, Китай является ведущим в мире производителем овощей, фруктов, птицы, рыбы, хлопка, яиц, круп и мяса и продолжает придерживаться политики использования передовых цифровых технологий, включая ИКТ, инфраструктуру сельского хозяйства – использование Интернета вещей (IoT), искусственного интеллекта (ИИ), роботов и дронов для ускорения развития сельских районов.

В настоящее время фермеры в деревне Чайлиси г. Тэнчжоу в провинции Шаньдун в Восточном Китае, крупнейшем в стране производителе овощей и зерна, успешно используют смартфоны, контролируя температуру воздуха и уровень углекислого газа в теплицах в режиме реального времени, а также удаленно связываются с экспертами для получения рекомендаций по лучшим методам ведения сельского хозяйства, которые необходимо применить к посевному сезону, что способствует повышению эффективности аграрного производства и усилению развития сельских районов страны.

Китайские фермеры усиленно используют цифровые технологии (дроны для мониторинга, опрыскивания и снижения рисков) для развития сельскохозяйственного производства. Инвестиции китайского правительства в развитие внутренней инфраструктуры ИКТ, наряду с огромной государственной поддержкой развития умного сельского хозяйства дали потрясающие результаты. Активное проникновение интернета, особенно в 2021–2022 гг. позволило Китаю обеспечить более тесную цепочку создания стоимости в сельском хозяйстве от производства до маркетинга, сократить затраты на сельскохозяйственное производство, повысить эффективность и дала новые возможности трудоустройства для сельского населения.

Фермеры могут получить доступ к готовым рынкам сельскохозяйственной продукции через платформы электронной коммерции. Онлайн-транзакции сельскохозяйственной продукции, растений и другого экологически чистого потребления компании увеличились более чем на 40%, а оборот удобрений и садоводства – на 317% и 247 % соответственно.

В сельской местности также резко возросло онлайн-потребление сельскохозяйственной продукции. Так, в 2022 году стоимость транзакций отечественных услуг по агротехнологиям выросла более чем в 10 раз (по сравнению с прошлым годом), в сельских районах объем услуг по агротехнологиям – на 20%, а доля объема транзакций – с 62% до 82%.

В Национальном плане информатизации сельского хозяйства на 2021–2026 гг. в сельской местности в качестве основного направления умного сельского хозяйства предлагается качественное развитие информатизации сельского хозяйства и села, согласно которому к 2025 году уровень информатизации сельскохозяйственного производства достигнет 27%, а розничные онлайн-продажи аграрной продукции превысят 800 млрд. юаней (125,8 млрд. долл.) [3].

Китай продвигает свои сельскохозяйственные технологии как ключевую движущую силу своего развития. Благодаря использованию значительных технологических инноваций и государственных инвестиций в растениеводство урожайность сельскохозяйственных культур в стране достигла нового рекорда в истории, составив более 1,3 трлн. цзинь (650 млрд. кг.), несмотря на катастрофические погодные условия. Благодаря тому, что страна преодолела последствия стихийных бедствий в период сбора урожая, наводнений и засух, фермерам удалось собрать в 2023 году 292,3 млрд. цзинь с незначительным снижением показателя на 0,9%.

Правительство Китая реализовало различные меры, от роста минимальной закупочной цены на пшеницу, роста фондов вознаграждения для крупнейших стран-производителей зерна и постепенно расширяла сферу страхования посевов пшеницы. Также были выделены субсидии для защиты доходов фермеров от выращивания зерна в размере 10 млрд. юаней (1,4 млрд. долл.) в виде средств фермерам, занимающимся сельским хозяйством.

Кроме того, было выделено 3,7 млрд. юаней в фонды предотвращения и оказания помощи при стихийных бедствиях, в том числе 2,4 млрд. юаней, предназначенных для использования в критический период осеннего производства зерна важнейших технологий, способствующих стабильному росту сельскохозяйственных культур.

В 300 округах была применена технология высокой плотности посадки, что может способствовать росту урожайности сельскохозяйственных культур на гектар на дополнительные от 1,125 до 2,25 тонны. По оценкам экспертов, рост урожайности в вышеуказанных округах может обеспечить 73% общего роста производства сельскохозяйственных культур.

В целом уровень национального вклада в области сельскохозяйственной науки и технологий возрос до 62,4% в 2022 году по сравнению с 2012 годом, что свидетельствует о значительной поддержке в высококачественное сельскохозяйственное развитие.

На сегодня в сельскохозяйственном производстве продукции растениеводства Китая применяются различные технологии, такие как интернет вещей (IoT), большие данные и навигационная спутниковая система BeiDou (BDS), где используются точный посев, интеллектуальная ирригация и дроны для защиты растений. Уровень механизации возделывания сельскохозяйственных культур и уборки урожая по стране превысил 73%, и количество сельскохозяйственной техники и оборудования, оснащённых терминалами управления позиционированием Beidou, достигло 1,8 миллиона единиц.

Например, в Шоугуане, провинция Шаньдун, фермеры используют свои мобильные телефоны для наблюдения за ростом помидоров, а датчики Интернета вещей, установленные в теплице, предоставляют ключевые данные, позволяющие фермерам контролировать окружающую среду.

В Фучжоу на юге Китая технические специалисты патрулируют свои сельскохозяйственные угодья с помощью мобильного приложения, которое предупреждает их о незаконном строительстве на их земле.

Помимо модернизации сельскохозяйственной техники, активно ведутся работы над выращиванием новых видов сельскохозяйственной продукции. В 2023 году в Китае были выведены 12 новых сортов белых креветок, новый сорт рапса, имеющего более короткий цикл выращивания, что может способствовать росту производства масла [6].

Среднегодовой темп роста китайского рынка умного сельского хозяйства превышает 14,1%, а цифровизация аграрного сектора обеспечивает потенциальный рынок.

По прогнозам экспертов, к 2025 году планируется рост объёмов производства умного сельского хозяйства в мире до 68,389 млрд. долл. США. В Азиатско-Тихоокеанском регионе «умное» сельское хозяйство включает точное земледелие на полях, «умное» животноводство, «умное» рыболовство и «умные» теплицы.

В Китае отмечается возрастающий спрос на современную сельскохозяйственную технику, активно проводятся постоянные исследования и разработки, применяются новые технологии, которые будут способствовать устойчивому и быстрому росту рынка умного сельского хозяйства. Благодаря национальной стратегии возрождения сельских районов и национальной стратегии цифрового сельского хозяйства, потенциальный сельскохозяйственный рынок привлекает таких гигантов, как Alibaba, JD.com, Baidu и Tencent, которые содействовали построению «умного» сельского хозяйства в Китае.

Стремление правительства Китая к возрождению сельских районов и различные поощрения для многих технологических компаний побудило многих из них перейти к «умному» сельскому хозяйству. В число успешно развивающихся стартапов входят вложения в интеллектуальное сельскохозяйственное строительство.

Благодаря благоприятной политике и поддержке правительства, а также быстрому развитию инновационных технологий, умное сельское хозяйство в Китае развивается более интенсивнее. В числе задействованных технологий можно выделить интеллектуальную интеграцию воды и удобрений, сельскохозяйственный IoT-мониторинг, спутниковое дистанционное зондирование и сенсорные системы (метеорологию, аэрофотосъёмку), интеллектуальное сельскохозяйственное оборудование (БПЛА, используемые для защиты растений), роботы, технологии больших сельскохозяйственных данных и облачных сервисов,

автономную сельскохозяйственную технику и заводы по производству химической продукции. Умное сельское хозяйство охватывает всю производственную цепочку сельскохозяйственного производства, распределения и маркетинга, включая цифровое сельское хозяйство (услуги платформы данных). При этом услуги платформ данных и БПЛА для защиты растений составляют 75% от общего объема используемой техники.

В Китае реализуется большое число проектов «умного» сельского хозяйства, а потенциал БПЛА и автономной сельскохозяйственной техники позволяет конкурировать с зарубежными аналогами.

В числе реализованных проектов являются проекты по автономным посадкам, селекции и региональным платформам анализа больших данных.

В Китае отмечается высокая концентрация использования БПЛА. В 2021 году существовало более 160 тыс. сельскохозяйственных БПЛА, обслуживающих 1,4 млрд. га земель. Компании DJI и XAG занимают более 90% рынка.

Развивается и структура отрасли автономного сельскохозяйственного машиностроения. В числе наиболее продаваемых автономных систем сельскохозяйственной техники в 2022 году в Китае были системы Heilongjiang Huida Technology Development Co., Ltd., Shanghai CHCNAV Co., Ltd. и Hunan Xiangshu Big Data Technology Co., Ltd., который принял на вооружение навигационную спутниковую систему BeiDou. В 2021 году структура продаж навигационной спутниковой системы BeiDou существенно изменилась. В результате низких цен и высокого спроса на автономную сельскохозяйственную технику отмечался рост объемов продаж [3].

Использование систем автономной сельскохозяйственной техники в регионах отличается в зависимости от масштабов сельскохозяйственных угодий. Автономная сельскохозяйственная техника получила широкое распространение в северных регионах Китая (Синьцзян и Хэйлунцзян), тогда как в других районах Китая, где масштабы сельскохозяйственных угодий умеренные, они все еще находятся на стадии внедрения.

По состоянию на 2021 год Китай имел достаточное обеспечение сельскохозяйственной техники автономного вождения (в числе первых систем автономного вождения было свыше 4,6 млн. отечественных крупных и средних сельскохозяйственных тракторов), было развернуто более 65000 комплектов навигационной спутниковой системы BeiDou для сельскохозяйственной техники, а уровень проникновения автономных систем сельскохозяйственной техники составил 1,4%. Ожидается, что уровень проникновения автономных систем сельскохозяйственной техники достигнет 6,5% к 2025 году и около 20% к 2035 году [3].

Уровень проникновения автономных систем сельскохозяйственной техники в Китае намного ниже, чем в Европе (до 50%) и США (более 90%).

Если в 2020 году средняя стоимость автономных систем и оборудования для сельскохозяйственной техники в Китае составила 50–60 тыс. юаней за комплект, то уже в 2021 году вследствие снижения субсидий цена автоматического навигационного оборудования снизилась до 36 тыс. юаней за комплект.

С завершением строительства сети наземных базовых станций и совершенствованием систем электрического управления в сельском хозяйстве цена на автономные системы и оборудование для сельскохозяйственной техники в Китае в будущем может быть снижена и к 2025 году составит менее 25 тыс. юаней за комплект.

Эффективность использования цифровых технологий положительно отразилось на производительности труда (рисунок 1).

В сельскохозяйственном секторе России аграрные технологии используются в меньших объемах, чем в западных странах, что продиктовано зависимостью от иностранных комплектующих, нехваткой кадров и масштабами сельскохозяйственных территорий.

Использование искусственного интеллекта способствовало появлению «умных ферм», благодаря которым техника способна оценивать состояние аграрной продукции, прогнозировать урожай и предупреждать об изменениях климата, оперативно решать возникающие проблемы. В перспективе могут появиться умные тракторы, сельхозроботы, автономные фермы и др.

Производительность труда в сельском хозяйстве Китая, тыс. юань

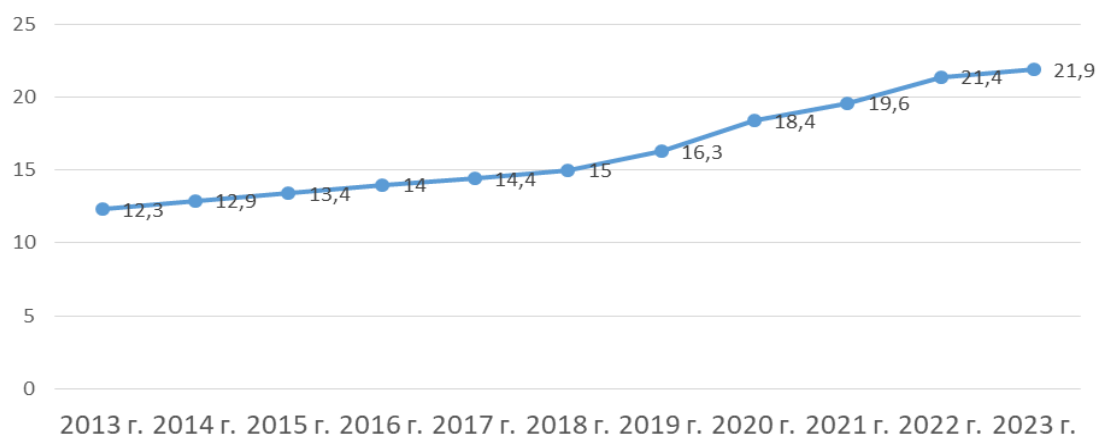


Рисунок 1. Производительность труда в аграрном секторе Китая за 2013–2023 гг.

Понимая важность и необходимость использования новых технологий, российское правительство в 2024 году запланировало выделение на трансформацию сельского хозяйства свыше 3 млрд. руб., и для этой цели была создана единая цифровая платформа. Применение технологий может увеличить доходы до 1,5 трлн. руб. [7].

В России уже работают автоматизированные «умные фермы», появляются системы управления садами, полями и теплицами. Техника уничтожает сорняки, следит за здоровьем животных, собирает данные для выявления проблем на фермах. Отрасль становится все более технологичной, формируются тренды в цифровизации АПК.

Благодаря появлению ИИ в российском сельскохозяйственном комплексе появились «умные фермы», способные оценить состояние животных и растений, прогнозировать объемы урожая, принимать превентивные меры при изменении климата и контролировать производственные процессы в онлайн-режиме. Датчики для КРС собирают и обобщают информацию о рационе животных и потребности в воде, а также о состоянии животных. В растениеводстве применяется автономное управление сельхозтехникой благодаря программному обеспечению ИИ.

Использование *технологии BigData* позволяют предпринимателям улучшать свою работу, корректировать рост объемов урожая, повышать продуктивность животных.

Геоинформационные системы позволяют осуществлять мониторинг для оценки факторов урожайности. Данные функции выполняют GPS-навигаторы, сенсоры высадки семян, технологии гидрологического модулирования и т. д. Благодаря ГИС, аграрии измеряют параметры посевов, уровень белка в сельхозкультурах, в том числе кормовых; регулируются содержание влаги, углеводов в зерне, влажность почвы, и рассчитывается объем удобрений.

Биоинженерия ориентирована на селекцию новых устойчивых растений к климату и вредителям; искусственное осеменение; получение силосованных кормов; утилизацию отходов сельскохозяйственной продукции; создание трансгенных растений; получение удобрений с полезными бактериями.

Применение биотехнологий способствует разработке новых средств для борьбы с сорными растениями, защиты сельхозкультур от вредителей и грибов-паразитов.

Технология «управление водными ресурсами» позволяет хранить и оптимально использовать воду при поливе. Оптимизируется время поливов и контролируется влажность почвы, также могут быть использованы дополнительные источники воды.

Регенеративное сельское хозяйство в отличие от традиционного позволяет бережно использовать земельные ресурсы благодаря севообороту, способствует улучшению и восстановлению почвы, использует органические удобрения, также ориентировано на ротационный выпас.

Технология точного внесения азота. Для точного внесения азотных удобрений применяют девайсы, которые собирают данные о поглощении азота растением, и рассчитывается необходимая потребность. Средства химической защиты растений позволяет рассчитывать их необходимую потребность и рационально вести сельскохозяйственное производство.

Беспилотные летательные аппараты собирают информацию о состоянии сельскохозяйственных полей, сведения о рельефе, площади и состоянии почвы. На основе полученных данных создается фотографический план местности (ортофотоплан). Минсельхоз России поддерживает приобретение беспилотников участниками отрасли АПК, предоставляя льготные кредиты на закупку.

Вертикальное земледелие. На вертикальных фермах осуществляется роботизированное искусственное выращивание сельскохозяйственных культур независимо от погодных условий и климата. Растения выращиваются в помещениях в вертикальных конструкциях. Благодаря роботизации контролируется температура, влажность, уровень освещения, состояние почвы, внесение удобрений, орошение, тем самым увеличивая урожайность культур.

Российскими агрохолдингами внедряется технология «цифровые двойники», которые осуществляют математическое моделирование процессов производства, выполняют расчеты, проверяют гипотезы и прогнозируют. Данная технология позволяет собирать и обрабатывать данные имеющихся цифровых систем на предприятии, мониторить процессы в режиме реального времени [8].

Экологически чистые технологии ориентированы на снижение негативного влияния на окружающую среду, что включает в себя использование экологически чистых удобрений и пестицидов, энергосберегающих технологий. Использование умных систем земледелия позволяет мониторить состояние почвы, использовать автополив, что позволяет экономить время и ресурсы, одновременно снижая влияние на окружающую среду [7].

Интернет вещей (IoT) и их датчики широко используются при мониторинге данных о природе, погоде, состоянии растений и животных, что позволяет оптимизировать процессы выращивания и увеличить урожайность.

Цифровой контроль сельхозтехники позволяет собирать информацию о состоянии и эффективной работе техники, осуществлять спутниковый мониторинг транспорта с помощью системы GPS/ГЛОНАСС, контроль полива, водителя, инструментов для возделывания и качества обработки полей [7] (таблица 1).

Таблица 1.

Российские предприятия, применяющие цифровые технологии в агросекторе*.

Технологии	Наименование
Big Data и ИИ	Группа компаний «Дамате» в молочном животноводстве; Агрохолдинг «АФГ Националь»; Группа «Черкизово» («Тамбовская индейка» и «Краснобор»).
ИИ	Компания «Сити-Фермер» в создании и эксплуатации цифровых ферм; АО «Агрокомпания Русь»; ООО «ГК Агро-Белогорье»; Агрохолдинг «Степь».
Облачные сервисы и БПЛА	Агрохолдинг «Степь». С 2023 года введен экспериментальный правовой режим использования БПЛА в 12 регионах: Республика Татарстан, Алтайский и Ставропольский край, Архангельская, Волгоградская, Воронежская, Липецкая, Нижегородская, Новосибирская, Саратовская, Тамбовская, Ульяновская области
Приложения для растениеводства используют EkoCrop, RFID-идентификация животных, программы управления стадом DairyComp 305 и Pocket CowCard	Группа Компаний «ЭкоНива», АФК «Система», ОАО «Родина».
Цифровой контроль сельхозтехники	Агроштурман

*Таблица составлена автором.

Благодаря использованию некоторых цифровых технологий в сельском хозяйстве аграриями отмечался рост производительности, преимущественно в 2019 и 2022 гг. (со значениями 6,7% и 8,7%) (рисунок 2).

Темпы роста производительности труда в сельском хозяйстве России, %

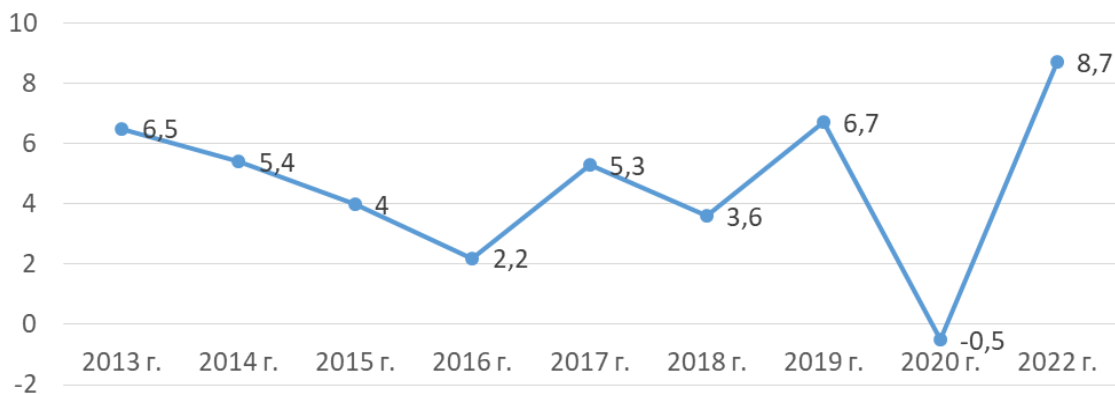


Рисунок 2. Темпы роста производительности труда в аграрном секторе России, %.

Выводы. Таким образом, цифровизация сельскохозяйственного сектора Китая способствовала росту производительности, снижению времени и затрат на производство сельскохозяйственной продукции. Правительством Китая сделан акцент на снижении стоимости и внедрении автономных систем и оборудовании для сельскохозяйственной техники.

В России также применяются цифровые технологии в крупных агрохолдингах, поскольку вследствие дороговизны малые предприниматели не могут себе позволить их использование вследствие дороговизны. Внедрение умных систем земледелия позволяет мониторить сельскохозяйственное производство на всех этапах производственной цепочки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Konfo T. Recent advances in the use of digital technologies in agri-food processing: A short review // T. R. Ch. Konfo, F. M. C. Djouhou, M. H. Hounhouigan, E. D.-Ahoussi, F. Avlessi, C. K. Dominique Sohounhloue [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772502223000665> (дата обращения: 30.09.2024).
2. Hou J. Can digital economy truly improve agricultural ecological transformation? New insights from China [Электронный ресурс] / J. Hou, M. Zhang, Y. Li // Humanities and Social Sciences Communications. – 2024. – Vol. 11, № 153. – Режим доступа : <https://www.nature.com/articles/s41599-023-02593-y> (дата обращения: 30.09.2024).
3. Odonkor A. A. China's smart agriculture: technologies for high-quality growth [Электронный ресурс] / A. A. Odonkor. – Режим доступа : <https://news.cgtn.com/news/2022-08-23/China-s-smart-agriculture-technologies-for-high-quality-growth-1cHLRC9WC6Q/index.html> (дата обращения: 30.09.2024).
4. Digital agriculture for sustainable development in China: The promise of computerization [Электронный ресурс] / Abbas Ali Chandio, Dicle Ozdemir, Korhan K. Gokmenoglu, Muhammad Usman, Yuansheng Jiang. – Режим доступа : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160791X24000277> (дата обращения: 30.09.2024).
5. Smart farming advances China's modern agricultural development [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://english.news.cn/20230217/975b5bb7f7a345cdb83530dae_9a33d4d/c.html (дата обращения: 30.09.2024).
6. CGTN: China pushes technological innovation for agricultural modernization [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://news.cgtn.com/news/2023-12-21/China-pushes-technological-innovation-for-agricultural-modernization-1pIH7Z5iuFW/p.html> (дата обращения: 30.09.2024).
7. Сельскохозяйственные технологии: инновации и эффективность. ТОП технологий в сельском хозяйстве 2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.retail.ru/rbc/pressreleases/selskokhozyaystvennyye-tekhnologii-innovatsii-i-effektivnost/> (дата обращения: 30.09.2024).
8. ТОП-10 технологий в сельском хозяйстве в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://sfera.fm/articles/oborudovanie/top-10-tekhnologii-v-selskom-khozyaistve-v-rossii> (дата обращения: 30.09.2024).

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КИТАЙСКИХ ТНК И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ГЛОБАЛЬНОЕ ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ

Аннотация. В статье рассмотрена деятельность крупнейших китайских транснациональных компаний в мировой экономике. Анализ деятельности китайских компаний показал, что среди первых десяти публичных компаний мира три были китайскими компаниями, относящимися к финансовому сектору; весомые позиции в рейтинге имели крупнейшие интернет-компании Китая Tencent и Alibaba, стремительно увеличившие свою рыночную стоимость благодаря быстрому развитию сектора интернет-бизнеса и масштабности рынка в Китае. Определено, что по отраслям стоимости сделок в сфере слияний и поглощений за рубежом доминировали секторы телекоммуникаций, передовое производство и мобильность. Установлено, что Азия оставалась основным местом слияний и поглощений для китайских предприятий в течение пяти лет подряд. Отмечено, что Китай осуществляет масштабные расходы на НИОКР в строительной сфере.

Ключевые слова: транснациональные компании, рыночная стоимость, выручка, интернет-компании, технологии, расходы на исследования и разработки, сделки слияний и поглощений.

Adzhimet G. H., Adjiasanov E. M.

FEATURES OF THE FUNCTIONING OF CHINESE TNCs AND THEIR IMPACT ON GLOBAL INNOVATIVE DEVELOPMENT

Abstract. The article considers the activities of the largest Chinese transnational companies in the global economy. Analysis of the activities of Chinese companies showed that among the first ten public companies in the world, three were Chinese companies related to the financial sector; significant positions in the rating were held by the largest Internet companies of China Tencent and Alibaba, which rapidly increased their market value due to the rapid development of the Internet business sector and the scale of the market in China. It was determined that by industry value of transactions in the field of mergers and acquisitions abroad, the sectors of telecommunications, advanced manufacturing and mobility dominated. It was found that Asia remained the main place of mergers and acquisitions for Chinese enterprises for five years in a row. It is noted that China makes large-scale expenditures on R & D in the construction sector.

Keywords: transnational companies, market value, revenue, Internet companies, technology, R & D costs, mergers and acquisitions.

Постановка проблемы. В условиях развития мировой экономики деятельность транснациональных корпораций отражается на переориентации глобальных компаний в сторону азиатских рынков. В результате глобальных трансформаций на мировой рынок постепенно стали выходить китайские транснациональные корпорации, которые оказали существенное влияние на экономики многих стран в глобальном экономическом пространстве.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросам деятельности транснациональных компаний посвящены работы таких ученых, как Г. Цзян, Х. Мирза [1], Ч. Си [2], Дж. Х. Чан [3] и др. Вместе с тем постоянная экспансия китайских транснациональных компаний обуславливает необходимость дальнейшего исследования данной проблематики в условиях глобальной экономической среды.

Целью статьи является выявление особенностей деятельности китайских ТНК и их влияние на глобальное инновационное развитие.

Изложение основного материала. С ростом китайской экономики все большее число китайских компаний появляется в списке Forbes Global 2000. Tencent Holdings, занявшая первое место в списке, оказалась китайской компанией с наибольшей рыночной стоимостью. Ее рыночная стоимость в 2023 году составила около 415,4 млрд. долларов США (рисунок 1).

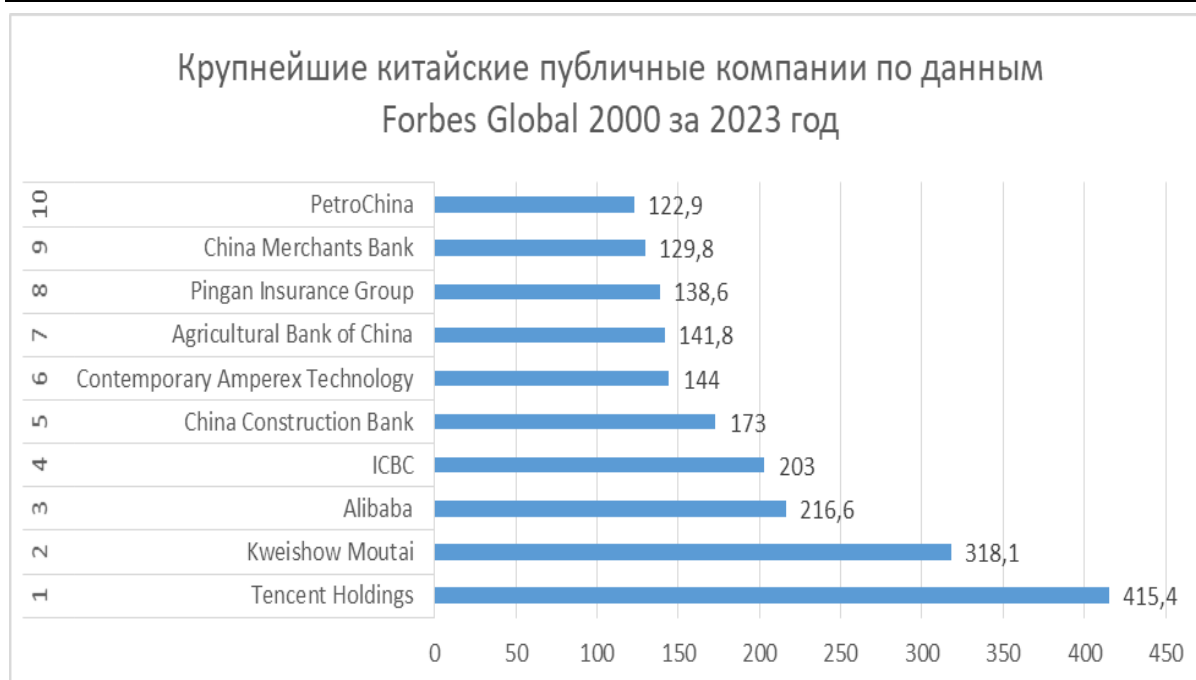


Рисунок 1. Рейтинг крупнейших китайских компаний по версии Forbes 2000 по рыночной стоимости за 2023 год, млрд. долл. США [4].

Китай занял второе место по количеству компаний в этом списке, уступая США. Среди первых десяти публичных компаний рейтинга Global 2000 три были компаниями со штаб-квартирой в Китае. Промышленно-коммерческий банк Китая (ICBC) занял первое место в рейтинге Forbes Global 2000. Все четыре ведущие китайские компании в рейтинге относятся к финансовому сектору.

Наряду с компаниями финансового и энергетического сектора весомые позиции в рейтинге имели крупнейшие интернет-компании Китая Tencent и Alibaba. Обе компании стремительно увеличили свою рыночную стоимость благодаря быстрому развитию сектора интернет-бизнеса и масштабности рынка в Китае. Однако в последнее время они упали в мировом рейтинге из-за ужесточения контроля Китая над технологическим сектором. Обе компании достаточно активно инвестируют в применение искусственного интеллекта для повышения эффективности своей работы и качества обслуживания клиентов. Tencent – самая дорогая компания Китая – технологический конгломерат, работающий в сфере социальных сетей, игр, музыки и электронной коммерции. Цена акций компании была высокой в начале 2021 года, но с тех пор она имела тенденцию к снижению. Намного хуже обстоят дела у другого китайского технологического конгломерата Alibaba. За пятилетний период цена ее акций упала более чем на 60% (таблица 1).

Таблица 1.
Основные показатели деятельности Alibaba за 2021–2023 гг., млрд. юаней*.

Наименование	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г./ 2021 г., %
Выручка	717,3	853,1	868,7	121,1
EBITDA	196,8	158,2	175,7	89,3
Чистая прибыль	179,0	143,5	144,0	80,4
Рентабельность EBITDA, %	27,4	18,5	20,2	–
Рентабельность чистой прибыли, %	24,9	16,8	16,6	–
ROE, %	21,1	15,1	14,7	–

*Таблица составлена по данным компании Alibaba.

Данные таблицы 1 показали, что выручка компании возросла на 21,1%, однако EBITDA и чистая прибыль снизились на 10,7 и 19,6 млрд. юаней.

Деятельность крупнейших китайских компаний демонстрируют ее показатели (таблица 2).

Таблица 2.

Крупнейшие китайские компании мира по версии Forbes 2000 в 2023 г., млрд. долл.*.

Место в мировом рейтинге	Наименование	Продажи	Прибыль	Ресурсы	Рыночная стоимость
3	ICBC	216,77	52,47	6116,82	203,01
4	China Construction Bank	203,08	48,25	4977,48	172,99
5	Agricultural Bank of China	186,14	37,92	5356,86	141,82
12	Bank of China	158,23	33,23	4421,76	122,67
16	Ping An Insurance Group	166,37	12,64	1598,49	138,56
18	PetroChina	457,4	22,18	384,58	122,91
26	China Merchants Bank	72,44	20,56	1458,48	129,84
27	Postal Savings Bank Of China (PSBC)	82,51	12,78	2023,57	110,18
32	Sinopec	453,56	9,85	283,3	114,32
35	Tencent Holdings	82,41	27,26	227,01	415,36

*Таблица составлена по данным [5].

В целом инвестиционная деятельность китайских компаний была достаточно активной. Так, объем прямых иностранных инвестиций (ODI) Китая достиг 147,9 млрд. долларов, увеличившись на 0,9%. Нефинансовые внешние инвестиции достигли 130,1 млрд. долларов, увеличившись на 11,4% по сравнению с данными 2022 года. Объем инвестиционных вложений в странах-партнерах «Пояса и пути» составил 31,8 млрд. долларов или на 22,6% больше предыдущего значения [6; 7].

Для китайских гигантов характерны процессы слияний и поглощений. Китайские предприятия объявили об увеличении стоимости зарубежных слияний и поглощений (M&A) на 20,3% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, достигнув 39,8 млрд. долларов, что означало рост в течение трех кварталов подряд. Несмотря на снижение количества сделок до 457 (на 16,3%), заметно выросло присутствие крупных сделок (21 сделка), превышающих 500 млн. долларов США. Стоимость слияний и поглощений Китая в странах-партнерах B&R достигла 17,3 млрд. долларов, активность слияний и поглощений в странах-партнерах выросла на 32,4% по сравнению с предыдущим годом, опередив общий темп роста. Хотя объем сделок снизился на 2,6% в годовом сопоставлении до 185, это было значительно меньше общего снижения. Более того, доля стоимости слияний и поглощений в странах-партнерах B&R увеличилась на 4% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, достигнув 44% [6; 7].

По отраслям стоимости сделок в сфере слияний и поглощений за рубежом доминировали секторы телекоммуникаций, а также передовое производство и мобильность. Сделки в секторе электроэнергетики росли как по стоимости, так и по объему сделок.

В региональном масштабе Азия оставалась основным местом слияний и поглощений для китайских предприятий в течение пяти лет подряд. В Северной Америке, Океании и Латинской Америке отмечался значительный рост стоимости сделок. Однако на всех континентах наблюдалось разное снижение объема сделок.

Общая стоимость иностранных проектов Китая по проектированию, закупкам и строительству (EPC) составила 264,5 млрд. долларов, что стало пятилетним максимумом и увеличилось на 4,5% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Завершенный оборот достиг 160,9 млрд. долларов США, что указывает на рост на 3,8% по сравнению с предыдущим годом, при этом вклад стран-партнеров по сделкам слияний и поглощений составил более 80%, что превысило общий темп роста. В 2023 году, несмотря на сложную глобальную политическую и экономическую ситуацию, ВВП Китая вырос на 5,2% по сравнению с данными 2022 года. В течение года внешнеэкономическая деятельность Китая развивалась динамично. Успешное проведение первого саммита Китай–Центральная Азия и десятилетняя веха инициативы «Один пояс – один путь», включая обнародование восьми планов действий по будущему развитию, имели огромное значение. Расширение ШОС и БРИКС активизировали взаимовыгодное сотрудничество между Китаем и развивающимися странами.

В настоящее время китайские предприятия вступили в новую фазу глобальной экспансии: китайские технологии и бренды ускоряют расширение своего присутствия за рубежом и осваивают новые возможности роста. В то же время промышленная трансформация Китая соответствует глобальным тенденциям, таким как цифровизация, «зеленая» экономика и изменение цепочки создания стоимости в промышленности. Ожидается, что благодаря сильному стремлению к развитию среди предприятий стратегии роста «выход на глобальный уровень» будет оставаться ключевой для многих китайских компаний [7].

В 2023 году в тройку крупнейших секторов по стоимости сделок вошли ТМТ (компания по производству полимерных композитных материалов), передовое производство и мобильность, а также здравоохранение и биологические науки, которые в совокупности составили 53% от общего объема. За исключением сектора финансовых услуг, в других секторах наблюдался разный рост стоимости сделок, причем существенный рост наблюдался в секторах нефти и газа и потребительских товаров. Что касается объема сделок, ведущими секторами были телекоммуникации, передовое производство и мобильность, а также финансовые услуги, на долю которых пришлось 55% от общего объема. Увеличение объема сделок наблюдалось только в секторе финансовых услуг и электроэнергетики. Сектор электроэнергетики был единственным сектором, добившимся роста как по стоимости, так и по объему сделок.

В странах-партнерах B&R (австрийской компании по производству компонентов промышленной автоматизации) китайская деятельность по слияниям и поглощениям преимущественно сосредоточена в секторах передового производства и мобильности, энергетики и коммунальных услуг, а также в сфере телекоммуникаций, что в совокупности составляет 62% от общей стоимости слияний и поглощений в странах-партнерах B&R.

В 2023 году процессы слияний и поглощений Китая за рубежом продемонстрировали четкую структуру регионального распределения по секторам. В Северной Америке и Европе доминировали отрасли ТМТ, здравоохранения и медико-биологических наук. В секторе электроэнергетики и коммунальных услуг 84% стоимости сделок было сосредоточено в Латинской Америке, при этом почти 60% зарубежных слияний и поглощений произошло в этом регионе за последние пять лет (2019–2023 гг.). Более того, в нефтегазовом секторе зафиксирована первая за последние пять лет крупномасштабная сделка на сумму, превышающую 1,5 млрд. долларов, которая заключалась в приобретении Китаем нефтеперерабатывающей компании в Пакистане [7].

В Азиатском регионе китайские предприятия объявили, что стоимость сделки M&A составила 11,7 млрд. долларов США, что на 10,2% меньше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Тем не менее Азия сохраняет свои позиции самого популярного направления пятый год подряд. Сингапур, Казахстан, Южная Корея и Индонезия вошли в десятку крупнейших направлений слияний и поглощений Китая за рубежом в 2023 году. В таких секторах, как нефть и газ, передовое производство и мобильность, а также потребительские товары, в Азии наблюдался значительный рост по сравнению с предыдущим годом. Объем сделок составил 167, что на 11,6% меньше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, при этом сектор телекоммуникаций лидирует по объему, составляя почти треть от общего числа. Азия остается центром иностранных инвестиций и сотрудничества Китая.

В 2023 году Китай наладил новые отношения с 18 странами, включая восемь азиатских стран, таких как Сингапур, Вьетнам, Восточный Тимор, Кыргызстан, Туркменистан, Палестина, Грузия и Сирия. Кроме того, начиная с 2024 года Саудовская Аравия, Иран и ОАЭ официально присоединились к механизму сотрудничества BRI «Один пояс–один путь», что еще больше способствует двустороннему и многостороннему сотрудничеству между Китаем и другими развивающимися азиатскими странами. Ожидается, что в 2024 году Азия сохранит свои позиции лидера глобального роста. Темп экономического роста стран Азии с формирующимся рынком и развивающихся стран оценивается в 5,2%, что значительно превышает средний мировой показатель в 3,1%. По прогнозам, Индия и АСЕАН-5 достигнут темпов роста 6,5% и 4,7% соответственно [7].

В Европе китайские предприятия объявили, что стоимость сделки в 2023 году M&A составила 10,5 млрд. долларов, снизившись на 6,7% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Объем сделок составил 138, снизившись на 21,6% по сравнению со значениями прошлого года. Основными секторами по стоимости сделки были ТМТ, переработочное производство и мобильность, а также здравоохранение и биологические науки. Ключевые направления включали работу с Великобританией, Германией, Польшей и Нидерландами, на которые пришлось 83% от общей стоимости сделки [7].

В период в крупнейшей объявленной сделке слияний и поглощений в Европе участвовало китайское предприятие, получившее эксклюзивные права на зарубежную разработку и коммерциализацию препарата для лечения рака от известной британской фармацевтической компании.

В Северной Америке китайские предприятия объявили, что стоимость сделки слияния и поглощения в 2023 году M&A достигла 9,9 млрд. долларов, что на 133% больше, чем в прошлом году. Инвестиции в основном были ориентированы в сектор ТМТ (51%) и сектор здравоохранения и биологических наук (24%). Объем сделок составил 86, снизившись на 2,3% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года [7].

Учитывая геополитическую неопределенность в 2024 году в экономической и внешней политике, китайские предприятия будут осмотрительны в своих инвестиционных и операционных стратегиях на территории Северной Америки.

В Океании у китайских ТНК стоимость сделки слияния и поглощения M&A достигла 3,5 млрд. долларов, что на 115,2% больше, чем в прошлом году. В основном инвестируются средства в австралийские потребительские товары, а также в горнодобывающую и металлургическую отрасли, на каждую из которых приходится около одной трети от общей суммы. Объем сделок составил 37, снизившись на 19,6% по сравнению с данными предыдущего периода. Ожидается, что потепление отношений между Китаем и Австралией в 2023 году будет способствовать расширению сотрудничества в таких областях, как изменение климата, новая энергетика и зеленая инфраструктура. Прогнозируется, что в 2024 году экономики Австралии и Новой Зеландии вырастут на 1,4% и 1,0% соответственно, продолжая отставать от среднемирового показателя [7].

В Латинской Америке китайские предприятия также осуществили процесс слияния и поглощения, стоимость данной сделки достигла 3,5 млрд. долларов, что на 82,2% больше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, и в основном компании инвестировали в энергетический и коммунальный сектор Перу. Объем сделок составил 19, снизившись на 42,4% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. В 2023 году китайско-латиноамериканские отношения устойчиво развивались: Китай улучшил связи с Венесуэлой, Колумбией, Уругваем и Никарагуа. К концу 2023 года Китай успешно привлек 22 страны Латинской Америки к участию в BRI или B&R «Шелковый путь». В будущем сотрудничество между Китаем и Латинской Америкой будет расширяться в таких областях, как инфраструктура, энергетика и социальное обеспечение. Прогнозируемый общий экономический рост Латинской Америки в 2024 году составит 1,9% [7].

В Африке объявленная стоимость сделки слияний и поглощений с китайскими предприятиями составила 730 млн. долларов, что на 30,1% меньше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, при этом объем сделок составил 10, что на 28,6% меньше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Египет был в числе популярных мест для слияний и поглощений. Ожидается, что в конце 2024 года экономический рост в крупных африканских странах, таких как Кот-д'Ивуар в Западной Африке, Эфиопия и Танзания в Восточной Африке, превысит 6%, что станет движущей силой экономического роста в Африке [7].

В 2023 году стоимость недавно подписанных китайских ЕРС-проектов за рубежом достигла 264,5 млрд. долларов, что на 4,5% больше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Общая сумма новых контрактов в странах-партнерах BRI или B&R составила 227,2 млрд. долларов, что на 5,7% больше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, что составляет 86% от общей суммы. Оборот зарубежных ЕРС-проектов

китайских предприятий составил 160,9 млрд. долларов, увеличившись на 3,8% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Завершенный оборот в странах-партнерах V&R достиг 132,1 млрд. долларов США, увеличившись на 4,8% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, что составило 82% от общего объема [7].

Особенности деятельности китайских компаний проявляются в стремлении к инновационному доминированию над многими странами, в том числе США. Так, общие глобальные расходы на НИОКР в 2022 году составляли около 2,5 трлн. долларов. США были ведущей страной в мире по расходам на исследования и разработки (НИОКР) в 2022 г., причем расходы на НИОКР превышали 760 млрд. долларов США по паритету покупательной способности (ППС). Китай инвестировал в НИОКР около 620 млрд. долларов США.

Наибольшая доля расходов на НИОКР в мире (60% мировых расходов) приходится на такие отрасли: производство программного обеспечения для ИКТ, производство оборудования и отрасли здравоохранения. В то время как США и ЕС являются крупнейшими спонсорами НИОКР в аэрокосмической и оборонной сферах, Китай доминирует в расходах на НИОКР в строительстве. Интенсивные НИОКР отрасли имеют разную степень важности для разных экономик: высокая доля крупных компаний в сфере здравоохранения и производителей программного обеспечения находится в США.

Например, Amazon возглавляла список крупнейших спонсоров НИОКР, инвестировав в 2022 году в НИОКР более 73 млрд. долларов США. Meta, Alphabet, Apple и Huawei замыкали пятерку компаний с самыми высокими расходами на НИОКР в этом же году. Большинство других крупных компаний были производителями ИКТ. Это результат не только необходимости создавать новые потребительские товары, но и того, что многие из этих компаний находятся впереди разработок быстрорастущих технологий будущего, таких как искусственный интеллект. Ожидается, что корпоративные инвестиции в НИОКР в области здравоохранения в перспективе останутся высокими [8].

В целом Китай не отстает от США и в инвестиционной деятельности. Так, инвестиции в НИОКР выросли на 8,1% в 2023 году и превысили 458 млрд. долларов [8]. В 2023 году в Китае было подписано почти миллион контрактов на новые технологии, а число разрешенных патентов на изобретения достигло 921,0 тыс., что на 15,3% больше, чем количество патентов, зарегистрированных в 2022 году. MST, в свою очередь, продолжит увеличивать свои инвестиции в НИОКР, чтобы укрепить силу своей национальной стратегии и использовать преимущества своих национальных лабораторий и научно-исследовательских институтов.

Выводы. Таким образом, деятельность китайских компаний достаточно успешна. Компании Китая заключают крупные инвестиционные соглашения с зарубежными партнерами по проектированию, закупкам, строительству, а также осуществляет с ними сделки слияний и поглощений. В целом благодаря целенаправленной политике государства и компаний лидеров макроэкономические показатели страны значительно улучшились по сравнению с 2022 годом. Наряду с активной деятельностью китайские компании успешно вкладывают свои ресурсы в НИОКР, уступая лишь США, вкладывая преимущественно в строительную сферу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jiang G. Relationship between Transnational Corporations and Chinese State-Owned Enterprises / G. Jiang, H. Mirza // *Transnational Corporations Review*. – 2010. – Volume 2, Issue 4, – P. 27–38.
2. Si Chen. The Emerging Role of Chinese Transnational Corporations as Non-state Actors in Transnational Labour Law / Chen Si // *Journal of Asian Sociology*. – 2021. – Vol. 50, № 1. – P. 143–178.
3. Zhan J. X. Transnationalization and outward investment: the case of Chinese firms [Электронный ресурс] / J. X. Zhan // UNCTAD / ITE / ИТ. – Режим доступа : https://unctad.org/system/files/official-document/iteitv4n3a5_en.pdf (дата обращения: 05.09.2024).
4. Largest Chinese public companies as compiled by the Forbes Global 2000 ranking of 2023, by market value (in billion U.S. dollars) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.statista.com/statistics/299742/china-largest-public-companies-by-market-value/> (дата обращения: 05.09.2024).

5. Forbs 2000 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.forbes.com/lists/global2000/> (дата обращения: 05.09.2024).
6. Харри Т. Инициатива «Один пояс – один путь» в Центральной Азии. Кабинетное исследование [Электронный ресурс] / Т. Харри. – 2021. – Режим доступа : https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/belt_and_road_initiative_in_central_asia_ru.pdf (дата обращения: 05.09.2024).
7. EY releases the Overview of China outbound investment of 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.ey.com/en_cn/news/2024/02/ey-releases-overview-of-china-outbound-investment-of-2023 (дата обращения: 05.09.2024).
8. Research and development worldwide – Statistics & Facts [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.statista.com/topics/6737/research-and-development-worldwide/#topicOverview> (дата обращения: 05.09.2024).

УДК 331.101.32

Ганиева А. К., Шевчук Д. Н.

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ УДЕРЖАНИЯ ПЕРСОНАЛА

Аннотация. В данной статье рассмотрены современные подходы и инструменты к удержанию персонала в организации. Было установлено, что удержание персонала можно рассматривать как процесс адаптации новых сотрудников и мотивация к работе в организации. Обобщены мероприятия по стимулированию и удержанию персонала, в число которых вошли использование smart-целей, промежуточные вознаграждения, премирование на основании индивидуального вклада, оплата обучения персонала, программы личного менторства. Изучение материала показало, что в направления совершенствования системы мотивации и стимулирования с целью удержания персонала вошли такие составляющие, как удовлетворенность работой, вовлеченность персонала, вознаграждения и компенсации, управление карьерой, баланс между работой и личной жизнью. Рассмотрен опыт российских компаний в области улучшения системы удержания персонала в организациях, отражающий перспективное использование современных технологий для удержания кадров.

Ключевые слова: удержание персонала, удовлетворенность трудом, вовлеченность, повышение эффективности.

Ganiyeva A. K., Shevchuk D. N.

DIGITAL STAFF RETENTION TOOLS

Abstract. This article discusses modern approaches and tools for staff retention in an organization. It was found that staff retention can be considered as a process of new employees' adaptation and motivation to work in an organization. The measures to stimulate and retain staff are summarized, which include the use of smart goals, interim rewards, bonuses based on individual contributions, payment for staff training, personal mentoring programs. The study of the material showed that the areas of improvement of the motivation and incentive system in order to retain staff included such components as job satisfaction, staff involvement, remuneration and compensation, career management, work-life balance. The experience of Russian companies in the field of improving the personnel retention system in organizations is considered, reflecting the promising use of modern technologies for personnel retention.

Keywords: staff retention, job satisfaction, engagement, efficiency improvement.

Постановка проблемы. Современный мир переживает период стремительной цифровизации, что оказывает существенное влияние на все сферы жизни, в том числе на трудовые отношения. Новые сотрудники, приходящие в организацию, испытывают сильный стресс, который отрицательно влияет на производительность сотрудника и подразделения, в котором он работает, а также на его психологические показатели. Хотя существует экспертное мнение, что процесс работы персонала в условиях стресса наоборот способствует раскрытию новых способностей работников и профессиональных качеств, однако боль-

шинство специалистов расценивают стресс в профессиональной деятельности как негативный фактор, который несет разрушительную силу. Также важнейшим аспектом профессионального выгорания является то, что на процесс стресса, который приводит к эмоциональным выгораниям влияют не только внутренние, но и внешние факторы организационного взаимодействия. Исходной точкой при борьбе и профилактике эмоциональных выгораний в организации является предотвращение возникновения стрессовых ситуаций, как в профессиональной, так и в личной жизни персонала организаций.

В первую очередь сотрудник сталкивается с непривычной для него цифровой средой, с новым микроклиматом, новыми коллегами и трудовыми обязанностями, а также условиями труда, что при отсутствии организации процесса адаптации и удержания персонала увеличивает сроки выхода сотрудника на его пиковую эффективность. Последствием всего вышеперечисленного может стать увольнение данного сотрудника по собственному желанию по причине неспособности справиться со стрессом, освоиться на рабочем месте. Адаптация и удержание – это процессы, во время которых новый сотрудник приспосабливается к новым для себя условиям производства и труда. Адаптационный процесс является самым главным этапом профессионального становления работников, помогает освоиться на рабочем месте, установить контакт с коллегами и дает возможность наладить эффективную коммуникацию.

Организации активно внедряют новые технологии, переходят на дистанционные форматы работы и автоматизируют процессы, что создает новые вызовы для управления персоналом. Эти изменения не только затрагивают технические аспекты работы, но и меняют ожидания сотрудников, формируют новые требования к квалификации, а также влияют на атмосферу в коллективе. Сотрудники все чаще ищут гибкие условия работы, возможности для профессионального развития и справедливую систему оценки и вознаграждения. Организациям приходится адаптироваться к этим изменениям, и одним из ключевых вызовов становится удержание квалифицированного персонала в эпоху цифровизации. Внедрение новых технологий и переход на дистанционный формат требуют от сотрудников новых навыков и компетенций, а организациям необходимо создавать условия для их развития и предоставлять возможности для профессионального роста. В этой связи управление персоналом становится более сложным и многогранным, требуя от руководителей гибкости, инновационности и способности строить новые модели взаимодействия с сотрудниками в цифровой среде.

Анализ литературы. В современные научные источники удержание персонала часто рассматривается как тесно связанное с понятиями мотивации, вовлеченности, лояльности и приверженности. Отечественные ученые акцентируют внимание на вовлеченности и приверженности, описывая вовлеченность как «желание индивида усердно работать и прилагать усилия сверх того, что ожидается от обычного работника», а приверженность как «степень психологической идентификации с организацией-работодателем» [1]. В контексте иного подхода удержание рассматривают как «стратегическую деятельность компании, направленную на то, чтобы заинтересовать своих наемных сотрудников к дальнейшей работе в штате, несмотря на периодические трудности в организации труда и возможные выгодные предложения другой работы в будущем» [2].

Некоторые ученые, в частности Е. А. Багрова, рассматривают удержание персонала как процесс, направленный на успешную адаптацию новых сотрудников в компании. По ее мнению, удержание – это не просто «держать» сотрудника, а помогать ему найти свое место, выбрать путь развития, предоставить возможность для самореализации, а также обеспечить эффективное управление их социальной и профессиональной адаптацией [3].

Нормативно-правовое обеспечение удержания персонала основывается на принципе свободы труда, который гарантирует каждому гражданину право самостоятельно распоряжаться своими способностями к труду, свободно выбирать место и вид работы. Договор о труде является правовой формой этой свободы, обеспечивая право на труд и гарантируя социальную функцию трудовых отношений [4].

В современных организациях удержание персонала не выделяется как отдельная функция в структуре управления персоналом. То есть нет специальной должности «менеджер по удержанию персонала». Даже на самом популярном сайте по поиску работы в России – hh.ru, такой должности не существует [5]. В российской экономике, где наблюдаются динамичное развитие и конкуренция за квалифицированные кадры, удержание персонала становится одним из ключевых факторов успеха для любой компании. Сохранение ценных сотрудников – это не просто желательная цель, а стратегическая необходимость [6].

Цель работы – систематизировать и предложить новые подходы и цифровые инструменты удержания персонала в организации на основе обобщения концептов, содержащихся в ранних научных исследованиях, провести анализ опыта применения некоторых из них на практике российскими предприятиями.

Изложение основного материала. Удержание сотрудников является важнейшим аспектом управления человеческими ресурсами для организаций, поскольку текучесть кадров может иметь серьезные негативные последствия для производительности, прибыльности и общей эффективности. Внедрение формы обратной связи при адаптационных процессах удержания является одним из важнейших мероприятий, от качества обратной связи зависит последующая работа новых сотрудников, в первую очередь повышается лояльность сотрудников, улучшается качество адаптации, происходит плавное внедрение в работу. Важным фактором при совершенствовании является выбор грамотного и подходящего наставника для поддержки новых сотрудников. Наделение ролью наставничества влечет за собой увеличение объема работы, повышается стресс, для минимизации такого рода факторов необходимо материально стимулировать сотрудника. Главным показателем успешной адаптации является желание сотрудника продолжать работать в организации на протяжении длительного времени (непосредственно удержание), с другой стороны, главным показателем неэффективной системы адаптации будет являться увольнение сотрудника, что позволит выявить недочеты в реализуемом плане, наставничестве, подходе руководителя.

Эффективные стратегии удержания персонала направлены в первую очередь на создание и поддержание рабочей среды, которая привлекает, мотивирует и сохраняет ценных сотрудников. Существует множество подходов, которые рассматривают удержание персонала с различных позиций от процесса адаптации до развития ключевых (ценных) сотрудников. Несмотря на это, существует мнение, что данное понятие представляет собой комплексный подход, который затрагивает большую часть всех аспектов удовлетворенности персонала, тем самым удерживая персонал в организации. Стоит отметить, что не существует четкой инструкции по применению инструментов и методов удержания персонала, так как все сотрудники отличаются друг от друга и у всех разные взгляды на мотивацию. Необходимо проводить оценку и анализ ситуации в организации, проводить опросы сотрудников по поводу их неудовлетворенности какими-либо аспектами и на основе такого анализа принимать решения по разработке и применению мероприятий. На основе проведенного авторами исследования была разработана модель удержания персонала, которая представляет собой систему программ и мероприятий, организованных компанией с учетом эффективной коммуникации внутри организации, включающую аспекты адаптации, мотивации и развития персонала [7] (рисунок 1).



Рисунок 1. Комплексная модель удержания персонала.

Цель этой модели – повысить уровень удовлетворенности, лояльности и вовлеченности сотрудников в работу данной организации. Данная модель включает в себя основные аспекты удовлетворенности, которые точно необходимо учитывать при работе с персоналом.

Для успешной адаптации сотрудников к организации предлагается использовать адаптационные программы, которые могут включать в себя геймификацию, welcome-тренинги и наставничество. Наставничество можно описать как шефство опытных сотрудников над отдельными молодыми с целью их обучения и адаптации на предприятии, предполагающее передачу опыта наставника и привитие культуры труда и корпоративных ценностей новому сотруднику. Наставник помогает новичку ознакомиться со спецификой деятельности предприятия, познакомиться с коллегами, организационной структурой предприятия, планом вхождения в должность, должностной инструкцией и другими локально-нормативными актами, необходимыми для работы. Он занимается деятельностью нового сотрудника в период испытательного срока, помогая ему, контролируя его и формируя у него лояльность к данной организации.

Мотивационные программы, в свою очередь, способствуют формированию лояльности сотрудников и могут включать в себя как материальные, так и нематериальные методы мотивации. Для повышения вовлеченности сотрудников рекомендуется использовать методы профессионального развития, такие как индивидуальные планы развития, стажировки, тимбилдинг и коучинг, который помогает развить профессионализм и раскрыть потенциал людей для достижения поставленных целей и изменения моделей поведения. Коучинг эффективнее влияет на адаптацию новичков, так как он считается более комплексным в использовании, он направлен на взаимодействие каждого индивида с коллективом. Командообразование как метод удержания сотрудников организации можно охарактеризовать как комплекс мероприятий, при помощи которых можно будет создать определенную атмосферу в коллективе, способствующую достижению общих целей. Тимбилдинг помогает создать качественную, многофункциональную и конкурентоспособную команду.

Удовлетворенность работой и приверженность организации являются важными факторами в удержании сотрудников, и эти факторы могут быть улучшены за счет предоставления конкурентоспособной компенсации, возможностей карьерного роста, гибкости в работе и поощрения вовлеченности персонала. Создания рабочей среды, которая ценит, мотивирует и удерживает сотрудников приводит к повышению производительности и общей эффективности организации.

Исследование выявило четыре основных фактора, которые влияют на удержание сотрудников: вознаграждение и компенсация, управление карьерой, баланс между работой и личной жизнью, а также вовлеченность персонала [8]. Каждый из этих факторов способствует повышению удовлетворенности работой, что, в свою очередь, приводит к снижению текучести кадров.

Поколение Z, родившееся после 1997 года, уже активно входит в мир труда. Они отличаются от предшествующих поколений как по своему менталитету, так и по ожиданиям от работы. Их появление на рынке труда вносит значительные изменения в традиционные подходы к управлению персоналом. Помимо технической подкованности, поколение Z придает большое значение гибкости графика работы, возможностям профессионального развития и международной карьеры. Они ценят справедливую заработную плату и систему премирования, а также использование передовых технологий на рабочем месте. Кроме того, представители поколения Z ожидают, что их работа будет иметь смысл и цель, и что они будут ощущать свою значимость в организации. Для привлечения и удержания сотрудников поколения Z организации должны адаптировать свои стратегии управления персоналом [9] (таблица 1).

Реализация этих стратегий и мероприятий позволит организациям создать рабочую среду, которая привлекает и удерживает талантливых сотрудников поколения Z, что имеет решающее значение для успеха организаций в условиях постоянно меняющегося рынка труда.

Таблица 1.

Мероприятия по стимулированию и удержанию персонала.

Мероприятие	Содержание мероприятия	Достижимые результаты
Индивидуальные планы развития	Каждый сотрудник получает 3–5 персональных целей, направленных на развитие профессиональных и личностных навыков. Срок достижения этих целей четко ограничен.	Создается прозрачная связь между целями развития сотрудника, его усилиями и системой вознаграждения.
Программы карьерного роста	Для продвижения по карьерной лестнице определяются ключевые компетенции, которые сотрудник должен развить для перехода на следующую должность.	Формируется четкая система карьерного роста, мотивируя сотрудников к развитию и повышая их уверенность в перспективах.
Премияльная система	Вклад каждого сотрудника в развитие компании оценивается каждые три месяца. По результатам оценки начисляется премиальное вознаграждение.	Сотрудники видят, как их вклад влияет на общий результат и как это отражается на их вознаграждении.
Оплата обучения	Сотрудники с более высоким рейтингом получают больше возможностей для профессионального развития за счет компании.	Повышение лояльности к компании и снижение текучести кадров за счет инвестиций в обучение сотрудников.
Менторские программы	Сотрудники сами выбирают себе ментора для решения рабочих вопросов и построения карьеры.	Индивидуальная поддержка и помощь в развитии сотрудников с учетом их пожеланий.

Мероприятия по удержанию персонала – это не просто теория, а конкретные действия, которые помогают компаниям сохранить ценных сотрудников. Так, Сбербанк запустил проект #ВаженКаждый, в ходе которого была разработана платформа для обмена опытом и взаимодействия между специалистами. Платформа предназначена для проведения онлайн-встреч два раза в месяц, у сотрудников появилась возможность делиться своими инициативами по мотивации коллег, поддержке коллектива и управлению персоналом. Рассказы о применении различных инструментов, обсуждение результатов и взаимодействие стали основой для создания атмосферы взаимопомощи и поддержки творчества. Проект стал практическим инструментом для повышения эффективности управления персоналом в Сбербанке, в ходе которого сотрудники могут учиться друг у друга и внедрять новые идеи в свою работу [10].

Инструментом онлайн обучения и удержания персонала стал Сервисный портал работника ОАО «РЖД». Свое действие в организации портал начал с 2017 года, с этого момента он стал важной частью корпоративной цифровой инфраструктуры, а количество зарегистрированных на нем пользователей на сегодняшний день превышает 600 тысяч человек [11]. С помощью данного портала осуществляются коммуникация и обратная связь в организации между ее сотрудниками. Кроме дистанционного обучения, сотрудники получили возможность планировать свою карьеру, оформлять кадровые документы, а также подавать заявки на корпоративные льготы. Портал насчитывает более 60 сервисов, которые включают в себя чтение новостей, оформление справок и выражение благодарности коллегам. Веб-приложение «Витрина» является одним из новшеств данного портала, позволяющим обменивать накопленные баллы за достижения на корпоративные предложения.

Такой подход не только способствует профессиональному развитию, но и помогает повысить вовлеченность сотрудников, что является важным фактором удержания персонала. На сегодняшний день в этом проекте задействовано более 87 тысяч сотрудников, что подчеркивает его популярность и эффективность в контексте онлайн-обучения и мотивации.

Компания «Tele2» реализовала программу, направленную на повышение вовлеченности персонала через фитнес-марафон, который получил название #TELE2FIT и стал важным инструментом удержания кадров [12]. Участие в марафоне не только поддерживает здоровье сотрудников организации и формирует полезные привычки, но и значительно увеличивает удовлетворенность работой. Перевод внимания на благосостояние работников демонстрирует заботу компании о своих людях, способствует повышению лояльности и снижению текучести кадров, что становится важным фактором в условиях высокой конкуренции на рынке труда. Марафон предполагает регулярные тренировки и контроль за питанием, участники получают доступ к личному кабинету с различными программами тренировок, поощряются спортивные достижения сотрудников. Цель марафона – напомнить сотрудникам о важности заботы о своем здоровье. Проект привлек более 3000 участников, что свидетельствует об успешной реализации поставленной задач.

Выводы. Изучение методологических основ удержания квалифицированного персонала в организации является ключевым элементом стратегии управления персоналом, направленным на обеспечение устойчивого развития и процветания организации в современных экономических условиях и высокой конкуренции на рынке труда. В изученных исследованиях система удержания персонала представлена через применение таких мероприятий: использование smart-целей, создание условия для повышения лояльности к организации, сбалансированное использование систем мотивации и стимулирования.

Такие меры дадут возможность объективной оценки эффективности программы удержания персонала на предприятии и укажут проблемные участки, которые необходимо проработать. Использование HR-метрик должно происходить непосредственно от отдела управления персоналом, и сотрудники, работающие в нем, должны быть заинтересованы в исследовании, чтобы выявить недостатки и разработать меры по их устранению. Методы диагностики процесса удержания необходимы для определения узких мест существующих в стратегии развития и удержания персонала. Эффективная реализация программ и мероприятий по удержанию персонала способствует не только сокращению текучести кадров, но и созданию благоприятной рабочей атмосферы, повышению уровня удовлетворенности и мотивации персонала, а также увеличению эффективности работы коллектива в целом.

Практика российских компаний показывает, что использование цифровых технологий и различных инструментов оказывает положительное влияние на процесс удержания персонала. Инновационные методы становятся неотъемлемой частью корпоративной культуры развивая и дополняя ее. Они не только улучшают благосостояние сотрудников, но и усиливают их вовлеченность, лояльность и удовлетворенность работой, а некоторые призваны заботиться о здоровье, продвигая активный образ жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаманова З. О. Императивы развития шестого технологического уклада / З. О. Адаманова // Инновационная парадигма экономических механизмов хозяйствования : сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Симферополь, 16 мая 2022 года. – Симферополь : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2022. – С. 19–21.
2. Адаманова З. О. Современные интеграционные ориентиры РФ / З. О. Адаманова // Национальные экономические системы в контексте трансформации глобального экономического пространства : сборник научных трудов. – Симферополь : ИП Хотеева Л.В, 2024. – С. 64–67.
3. Багрова Е. А. Пути совершенствования системы привлечения и удержания конкурентоспособного молодого персонала / Е. А. Багрова, Д. А. Нурхаметова // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2019. – № 2. – С. 335–338.
4. Рубцова М. С. Удержание персонала в условиях конкуренции / М. С. Рубцова, К. С. Выборнова, И. К. Ткаченко // Инновационная наука. – 2022. – № 1-1. – С. 18–20.
5. Нарожная Д. А. Удержание персонала как приоритет российских компаний в 2024 году / Д. А. Нарожная // Государственное управление. Электронный вестник. – 2024. – № 105. – С. 53–64.

6. Куприянова И. С. Удержание персонала в организации: проблемы и пути их решения / И. С. Куприянова // Гуманитарный научный журнал. – 2024. – № 2-2. – С. 68–73.
7. Берчук Р. Ю. Современные подходы к удержанию персонала в организации / Р. Ю. Берчук, Т. А. Ханаян // Научные дискуссии о главном: человек и общество : материалы межвузовской студенческой конференции, Новосибирск, 26 апреля 2022 года. – Новосибирск : Сибирский государственный университет путей сообщения, 2022. – С. 10–14.
8. Митрофанова А. Е. Мотивация и стимулирование как основной инструмент удержания персонала в организации / А. Е. Митрофанова, Г. А. Манвелян // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2021. – № 1. – С. 24–27.
9. Павлова-Рыжова Е. Р. Особенности привлечения и удержания персонала поколения Z / Е. Р. Павлова-Рыжова, А. С. Аристова // Человекоориентированное управление: будущее цифрового общества : сборник статей по итогам Национальной научно-практической конференции с международным участием : в 2-х ч. (Санкт-Петербург, 18–19 мая 2023 года). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 33–39.
10. Основные подходы к сохранению сотрудников в команде: методы «СберБанка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://dzen.ru/a/Yz0i1HcjSl9cwm7y> (дата обращения: 01.10.2024).
11. Сервисный портал работника ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rzddigital.ru/events/priznali-na-gosudarstvennom-urovne/> (дата обращения: 27.09.2024).
12. Алешин А. Онлайн фитнес-марафон Tele2: здоровью приоритет [Электронный ресурс] / А. Алешин. – Режим доступа : <https://hr-tv.ru/articles/author-opinion/onlajn-fitness-marafon-teledva-zdorovju-prioritet.html> (дата обращения: 29.09.2024).

УДК 651.012.12

Демироглу Н. Б.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ В РАМКАХ ЦИФРОВИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Аннотация. В данной статье актуализируются вопросы сущности электронного документооборота. Выделены преимущества перехода на электронный документооборот. Систематизированы основные пути его развития. Обобщены условия предоставления субъектами хозяйствования налоговой и бухгалтерской (финансовой) отчетности в электронной форме: получение усиленной квалифицированной электронной подписи и выбор способа представления налоговой и бухгалтерской (финансовой) отчетности в электронной форме (через оператора электронного документооборота или сайт ФНС России).

Ключевые слова: электронный документооборот, цифровизация, Федеральная налоговая служба, электронная подпись, налоговая отчетность, бухгалтерская отчетность, электронная форма.

Demiroglu N. B.

ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT WITHIN THE FRAMEWORK OF ORGANIZATIONAL MANAGEMENT DIGITIZATION

Abstract. This article updates the issues related to the essence of electronic document management. The advantages of transitioning to electronic document management are highlighted. The main avenues for its development are systematized. The conditions for businesses to submit tax and accounting (financial) reports in electronic form are summarized, which include obtaining an enhanced qualified electronic signature and choosing a method for submitting tax and accounting (financial) reports electronically (via an electronic document management operator or the Federal Tax Service of Russia's website).

Keywords: electronic document management, digitization, Federal Tax Service, electronic signature, tax reporting, accounting reporting, electronic form.

Постановка проблемы. В последние годы наблюдается резкий рост цифровизации всего народно-хозяйственного комплекса страны. Информационные технологии занимают весомое место в управлении хозяйствующим субъектом. При этом государство всеми различными методами и способами поддерживает внедрение и расширение применения цифровых процессов. Одним из направлений цифровизации общества и государства выступает применение электронного документооборота.

Анализ литературы. Сравнительный анализ систем электронного документооборота в последние годы приводится в работах отечественных ученых-экономистов. С. В. Куликова, Н. В. Репецкая систематизировали перспективы развития электронных подписей, электронной отчетности и электронного документооборота [1]. М. В. Дмитриев, В. Ф. Горшенин обобщили особенности использования электронного документооборота и электронных цифровых подписей в эпоху цифровизации экономики [2]. В своей статье М. Е. Белоусова затрагивает проблему угрозы конфиденциальности данных организации и предлагает путь ее решения посредством внедрения в организацию особой классификации документов, от которой и будет зависеть тактика организации по защите своих данных [3]. С. Е. Дутов, О. Ю. Лавлинская в своей статье подчеркнули: «Крупные организации активно развивают различные процессы, чтобы обеспечить более комфортные условия для бизнеса. Одним из приоритетных направлений является развитие электронного документооборота и систем управления документацией» [4, с. 32]. Требования к системам электронного документооборота систематизировала Н. Г. Суровцева [5]. Р. Валиахметов систематизировал понятия системы электронного документооборота [6]. А. Б. Баймуратова в научной статье резюмировала следующее: «1. Преимущества систем электронного документооборота включают экономию времени, физического пространства и уменьшение количества ошибок из-за «человеческого фактора», улучшенную организацию документов, более эффективное использование оборудования, прозрачность внутренней работы организации, повышение гибкости в физическом размещении сотрудников, повышение безопасности информации и документов, сокращение расходов на печать и штамповку документов, почтовых расходов. 2. Основным требованием при внедрении СЭД являются финансовые затраты. Система включает в себя множество компонентов и может требовать значительных затрат на приобретение и настройку необходимого программного и аппаратного обеспечения» [7, с. 19]. 3. О. Адаманова акцентирует внимание в целом на цифровизацию экономики [8]. Приведенный обзор научных статей свидетельствует о важности рассмотрения вопросов реализации электронного документооборота и систематизации преимуществ и недостатков для организаций.

Цель статьи – актуализировать возможности, преимущества и основные пути развития электронного документооборота организаций.

Изложение основного материала. Электронный документооборот представляет собой систему процессов по обработке документов в электронном виде, так называемый «бесбумажный документооборот». Участниками электронного документооборота являются хозяйствующие субъекты (продавцы, покупатели), а также операторы электронного документа.

Следует выделить следующие преимущества перехода на электронный документооборот:

- снижение трудозатрат работников организаций на работу с документами;
- сокращение числа ошибок и, соответственно, трудозатрат на их исправление за счет автоматизированной сверки информации, исключение ее дублирования и потерь;
- повышение эффективности за счет интеграции документооборота и систем автоматизации деятельности (исключение ручного ввода данных на всей цепочке добавленной стоимости, автоматическое слияние контроля статусов документов и событий в экономике);
- повышение оперативности получения информации, сокращение времени, затрачиваемого на согласование и принятие решений, а также на доведение решения до исполнителей;

- повышение общего уровня безопасности за счет обеспечения контроля за доступом к документообороту, разграничения прав на операции за счет реализации различных уровней доступа и шифрования информации;
- повышение прозрачности бизнес-процессов и исполнительской дисциплины, появление информации, способствующей оптимизации управленческих процессов в компании;
- повышение ИТ-грамотности персонала и общий рост производительности труда;
- иные эффекты от внедрения и развития ЭДО, в том числе снижение затрат на хранение архивной документации, затрат на канцелярские расходы, сокращение экологических последствий, возникновение положительных сетевых эффектов, которые в том числе будут приводить к появлению на рынке устойчивой практики использования ЭДО, оказывающей влияние на принятие решений фирм о внедрении ЭДО.

Электронный документооборот может осуществляться посредством операторов электронного документооборота.

Информация об операторах электронного документооборота, оказывающих услуги по обмену документами в электронной форме по телекоммуникационным каналам связи с использованием квалифицированных сертификатов ключей проверки электронной подписи в рамках исполнения организациями и (или) индивидуальными предпринимателями обязанности по получению счетов-фактур, в том числе корректировочных счетов-фактур, при приобретении товаров, подлежащих прослеживаемости в соответствии с пунктом 1.2 статьи 169 Налогового кодекса Российской Федерации, приведена в столбцах 2–10 Реестра операторов электронного документооборота Федерального уровня [9].

ФНС России разработаны Концепция развития электронного документооборота в хозяйственной деятельности, а также план мероприятий по её реализации [10]. Концепция предназначена для реализации комплексного подхода к нормативному правовому регулированию в области применения электронной подписи, архивного хранения электронных документов и обеспечения юридической значимости электронного документооборота в целях его развития с учетом соблюдения баланса интересов участников рынка и органов государственной власти. Основной целью является определение путей и способов цифровизации документооборота в Российской Федерации.

Основные пути развития:

- разработка востребованных форматов электронных документов;
- создание условий комфортного использования различных видов электронной подписи;
- создание единых технологических правил обмена документами;
- создание единых правил хранения электронных документов и последующего представления с подтверждением юридической значимости;
- стандартизация электронного документооборота между хозяйствующими субъектами;
- создание условий для взаимодействия с контролирующими органами и органами исполнительной власти;
- организация и развитие международного обмена документами.

Представление отчетности в электронной форме осуществляется по телекоммуникационным каналам связи (ТКС) с применением усиленной квалифицированной электронной подписи через операторов электронного документооборота.

Преимущества данного способа представления:

- отчетность может быть отправлена налогоплательщиком в любое время суток;
- не требуется дублирование сдаваемых документов на бумажных носителях;
- сокращение количества технических ошибок, а также их оперативное устранение;
- оперативность обновления форматов представления отчетности;
- хранение и удобный поиск отправленных документов;
- гарантия подтверждения доставки документов;
- защита отчетности от просмотра и корректировки третьими лицами.

Условия для представления налоговой и бухгалтерской (финансовой) отчетности в электронной форме:

- 1) получить усиленную квалифицированную электронную подпись;

2) выбрать способ представления налоговой и бухгалтерской (финансовой) отчетности в электронной форме.

Представление налоговой и бухгалтерской (финансовой) отчетности через оператора электронного документооборота.

Оператор электронного документооборота – организация, оказывающая услуги по обмену документами в электронной форме по телекоммуникационным каналам связи с использованием квалифицированных сертификатов ключей проверки электронной подписи. Информация об операторах электронного документооборота, оказывающих такие услуги в рамках исполнения организациями и (или) индивидуальными предпринимателями обязанности по представлению налоговых деклараций (расчетов) в налоговый орган, в соответствии с пунктом 3 статьи 80 Налогового кодекса Российской Федерации, приведена в столбцах 2–4 и 11–15 Реестра операторов электронного документооборота федерального уровня.

Операторы электронного документооборота должны отвечать установленным требованиям и иметь необходимые технологии для представления отчетности по ТКС [11; 12].

Представление налоговой и бухгалтерской (финансовой) отчетности через сайт ФНС России.

Представление отчетности в электронной форме с применением усиленной квалифицированной электронной подписи в рамках проводимого ФНС России пилотного проекта осуществляется через сайт Федеральной налоговой службы Российской Федерации.

Через данный сервис не предусмотрено представление отчетности в следующих случаях:

- если среднесписочная численность работников за предшествующий календарный год превышает 100 человек;
- если создана (в том числе реорганизована) организация с численностью работников, превышающей 100 человек;
- если предусмотрена иная форма предоставления отчетности применительно к конкретному налогу; с 01.01.2014 года данная норма действует в отношении налога на добавленную стоимость;
- если предполагается взаимодействие через уполномоченного представителя.

Также следует обратить внимание на жизненный цикл электронного документа, что позволит составить оптимальный маршрут обработки документов и тем самым выстроить эффективную систему электронного документооборота. Жизненный цикл документа представляет собой совокупность этапов прохождения документа от момента формирования до момента передачи в архив. Для субъектов хозяйствования следует рассматривать отдельно жизненные циклы для входящих, внутренних и исходящих документов. Схематично жизненный цикл электронного документа представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Схема жизненного цикла электронного документа.

Для применения электронного документооборота для субъектов хозяйствования разработаны следующие сервисы:

- кадровый электронный документооборот – применяется с целью электронного документооборота кадровыми документами; при этом следует подчеркнуть, что трудовое законодательство разрешает применять электронные кадровые документы;

- электронный документ с контрагентами;
- электронный документооборот для самозанятых, риэлторов и физических лиц;
- электронный документооборот с маркетплейсами;
- транспортный электронный документооборот;
- электронный документооборот для иных отраслей бизнеса.

Выводы. Управлению документированной информацией в электронном виде в условиях стремительного развития и внедрения цифровизации следует уделять особое пристальное внимание руководством организации. При этом всю указанную процедуру управления лучше регламентировать в виде инструкции. Документированная информация в электронном виде управляется при помощи систем электронного документооборота: систем, позволяющих организовать и автоматизировать работу с электронными документами на протяжении всего их жизненного цикла. Здесь же следует уточнить о необходимости в дальнейших исследованиях систематизировать особенности работы системы электронного документооборота и электронной подписи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куликова С. В. Перспективы развития электронных подписей, электронной отчетности и электронного документооборота / С. В. Куликова, Н. В. Репецкая // Российский экономический интернет-журнал. – 2023. – № 1. – EDN UJMVVM.
2. Дмитриев М. В. Особенности использования электронного документооборота и электронных цифровых подписей / М. В. Дмитриев, В. Ф. Горшенин // Общество, экономика, управление. – 2024. – Т. 9, № 1. – С. 48–55.
3. Белоусова М. Е. Экономическая безопасность организации в условиях электронного документооборота / М. Е. Белоусова // Стратегии обеспечения экономической безопасности российских регионов : материалы IV Всероссийской (национальной) конференции, Волгоград, 20 декабря 2022 года. – Волгоград : Волгоградский государственный университет, 2023. – С. 43–47.
4. Дутов С. Е. Перспективы развития систем электронного документооборота в России / С. Е. Дутов, О. Ю. Лавлинская // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2023. – № 2(45). – С. 32–36.
5. Суровцева Н. Г. Требования к системам электронного документооборота: к истории вопроса / Н. Г. Суровцева // Научный вестник Крыма. – 2023. – № 3 (43). – EDN KJUVPB.
6. Валиахметов Р. Основные понятия системы электронного документооборота / Р. Валиахметов // Вестник Московского Международного Университета. – 2024. – № 2 (2). – С. 53–57.
7. Баймуратова А. Б. Внедрение системы электронного документооборота в целях повышения конкурентоспособности компании / А. Б. Баймуратова // Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2023. – № S1(35-1). – С. 17–21.
8. Адаманова З. О. Теоретические аспекты развития предпринимательства в условиях цифровой экономики / З. О. Адаманова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2022. – № 2 (76). – С. 27–31.
9. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) : федеральный закон от 05.08.2000 № 117-ФЗ (в ред. от 08.08.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 12.08.2024) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ) \ КонсультантПлюс (consultant.ru) (дата обращения: 30.08.2024 г.).
10. Официальный сайт ФНС России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : Федеральная налоговая служба (nalog.gov.ru) (дата обращения: 30.08.2024 г.).
11. Приказ ФНС России от 08.06.2021 № ЕД-7-26/546@ «Об утверждении требований к оператору электронного документооборота» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : Приказ ФНС России от 08.06.2021 № ЕД-7-26/546@ «Об утверждении Требования к оператору электронного документооборота» (Зарегистрировано в Минюсте России 15.09.2021 N 65006) \ КонсультантПлюс (consultant.ru) (дата обращения: 30.08.2024 г.).
12. Приказ ФНС России от 29.10.2021 № ЕД-7-26/936@ «Об утверждении Положения о Реестре операторов электронного документооборота» Министерство финансов Российской Федерации федеральная налоговая служба приказ от 29 октября 2021 г. № ЕД-7-26/936@ об утверждении положения о реестре операторов электронного документооборота \ КонсультантПлюс (consultant.ru) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : (дата обращения: 30.08.2024 г.).

Демироглу Н. Б., Абдураманова А. Н.

ОСОБЕННОСТИ НАЛОГОВОГО И БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ПО НАЛОГУ НА ИМУЩЕСТВО ОРГАНИЗАЦИЙ

Аннотация. В статье рассмотрены особенности налогового и бухгалтерского учета налога на имущество организаций, проанализированы основные положения законодательства имущественного налогообложения, включая налогоплательщиков, освобождения от уплаты налога, сроки и порядок его уплаты, льготы и т. д. Описаны особенности организации бухгалтерского учета имущественного налогообложения, включая специфику учета расходов, связанных с уплатой, а также правила представления декларации по данному налогу. Выявлены возможные проблемы и ошибки, которые могут возникнуть при ведении учета налога на имущество организаций, и предложены практические рекомендации по их устранению.

Ключевые слова: налог на имущество организаций, налоговый учет, бухгалтерский учет, льготы, налогоплательщик, объект, налоговая база, декларация, имущество.

Demiroglu N. B., Abduramanova A. N.

FEATURES OF TAX AND ACCOUNTING FOR PROPERTY TAX

Abstract. The article examines the features of tax and accounting for the property tax of organizations. It analyzes the main provisions of property tax legislation, including taxpayers, tax exemptions, deadlines and procedures for payment, benefits, etc. The article describes the specifics of organizing the accounting for property taxation, including the peculiarities of accounting for expenses related to the payment and the rules for filing the tax declaration. Possible problems and errors that may arise in the accounting for property tax of organizations are identified, and practical recommendations for their resolution are proposed.

Keywords: property tax of organizations, tax accounting, accounting, benefits, taxpayer, object, tax base, declaration, property.

Постановка проблемы. В России налог на имущество организаций ввели в 1991 году. Уровень доли налога в доходах государства не так велик по сравнению с остальными налогами, и за последние 5 лет колеблется на уровне 4–6%. Налог регулируется главой 30 Налогового Кодекса [1]. Особенности данного вида налогообложения устанавливаются законодательным актом субъектами Российской Федерации и действуют по всей территории соответствующего субъекта с момента его вступления в силу. Актуальность выбранной темы заключается в том, что многие субъекты хозяйствования сталкиваются с трудностями при организации бухгалтерского и налогового учета налога на имущество. Поэтому необходимо разобраться в особенностях налогообложения, а также в правилах бухгалтерского учета для избегания возможных ошибок.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросы, связанные с особенностями налогового и бухгалтерского учета по налогу на имущество организаций, рассмотрены в Налоговом кодексе Российской Федерации и соответствующих региональных законодательных актах [1–3]. Д. Ю. Владимиров, К. Р. Мисиркаева, Е. В. Беликова, П. А. Литвинова, И. В. Кузьминых, С. В. Зенченко также в своих работах уделяют внимание принципам налогообложения имущества организаций [4–8]. Стоит обратить внимание и на особенности налогового и бухгалтерского учета по данному виду налога.

Цель статьи – определить особенности налогового и бухгалтерского учета по налогу на имущество организаций; выявить проблемы, с которыми сталкиваются плательщики, а также предложить пути совершенствования налогообложения в Российской Федерации.

Изложение основного материала. Налог на имущество организаций включает такие элементы, как налогоплательщики, налоговая база, периоды и способы уплаты налога, бухгалтерский учет, налоговый учет, а также механизм подачи декларации и способы расчета налога. Рассмотрим подробнее каждый из них.

Итак, налогоплательщиками налога на имущество организаций являются организации, имеющие в собственности имущество, признаваемое объектом налогообложения в соответствии со ст. 374 НК РФ [1]. К таким организациям можно отнести коммерческие и некоммерческие российские организации, созданные в соответствии с законодательством РФ; иностранные организации, созданные в соответствии с законодательством иностранного государства либо международные организации, представительства и филиалы иностранных компаний, находящиеся на территории РФ.

На рисунке 1 представлена динамика количества плательщиков налога на имущество организаций по Республике Крым за 2019–2023 годы.

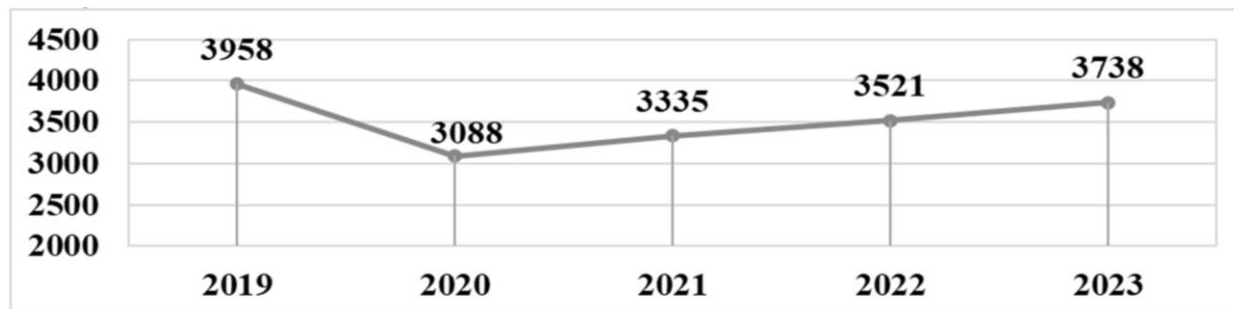


Рисунок 1. Количество плательщиков налога на имущество организаций в Республике Крым за 2019–2023 гг.; чел.

Таким образом, количество налогоплательщиков с 2019 по 2020 год уменьшилось на 870 единиц, что было связано с последствиями пандемии COVID-19 и привело к уменьшению объемов производства, и в целом к временному или постоянному закрытию многих предприятий. Но с 2021 года их количество опять начало увеличиваться. В регионе открылись новые компании, что привело к росту числа налогоплательщиков данного налога. Также власти региона активно работали над созданием благоприятной инвестиционной среды. Наиболее привлекательными для инвесторов являлись курортно-туристическая сфера, сельское хозяйство, строительство, в т. ч. жилищное строительство и промышленность. Все это стало толчком к увеличению предприятий-плательщиков налога на имущество в Республике Крым.

Несмотря на то что в регионе насчитывается более 30000 организаций, многие из них не являются налогоплательщиками, а именно:

- организации, у которых нет объектов налогообложения (ст. 373 НК РФ);
- компании-плательщики единого сельскохозяйственного налога по имуществу, которое они используют в сельскохозяйственной деятельности (п. 3 ст. 346.1. НК РФ);
- организации на УСН в части имущества, облагаемого по среднегодовой стоимости (п. 2 ст. 346,11 НК РФ);
- инвесторы при выполнении соглашений о разделе продукции в отношении ОС на балансе, которые используются только для деятельности по соглашениям (п. 7 ст. 346.35 НК РФ);
- российские и иностранные организации, проводящие чемпионат мира и Европы по футболу, Кубка конфедераций (п. 1.2 ст. 373 НК РФ);
- организации, зарегистрированные на Курильских островах, если они не платят налог на прибыль (п. 1.2 ст. 373 НК РФ);
- компании, которым предоставлены федеральные или региональные льготы в виде освобождения от налога (ст. 381 НК РФ).

В статье 381 НК РФ описаны льготы по налогу на имущество организаций. От налогообложения освобождаются:

- 1) организации уголовно-исполнительной системы – в отношении имущества, используемого для осуществления возложенных на них функций;
- 2) религиозные организации – в отношении имущества, используемого ими для осуществления религиозной деятельности;

3) общероссийские общественные организации инвалидов, среди которых не менее 80% составляют их представители;

4) организации, занимающиеся производством фармацевтической продукции, – в отношении имущества, используемого ими для производства препаратов, которые предназначены для борьбы с эпидемиями и эпизоотиями;

5) организации – в отношении федеральных автомобильных дорог общего пользования и сооружений, являющихся их неотъемлемой частью;

6) имущество коллегий адвокатов и юридических консультаций;

7) имущество организаций государственных научных центров;

8) организации, признаваемые управляющими компаниями в соответствии с Федеральным законом «Об инновационном центре «Сколково»;

9) организации – в отношении имущества, учитываемого на балансе организации–участника свободной экономической зоны на территориях Республики Крым и города федерального значения Севастополя, созданного или приобретенного в целях выполнения договора об условиях деятельности в свободной экономической зоне и расположенного на территории данной свободной экономической зоны, в течение десяти лет с месяца, следующего за месяцем принятия на учет указанного имущества и т. д. [1].

Тенденция изменения количества льготных налогоплательщиков в Республике Крым за последние 5 лет представлена на рисунке 2.

Таким образом, исходя из данных рисунка 2, можно увидеть, что с 2019 по 2020 год количество льготных организаций увеличилось, в связи с произошедшими изменениями в законодательстве, а именно были дополнены пункты статьи 381 НК РФ, и многие предприятия стали попадать под условия освобождения от налогообложения. Из всего количества льготников большая доля тех, кто не платит налог на имущество по пункту 9 из перечисленных выше.

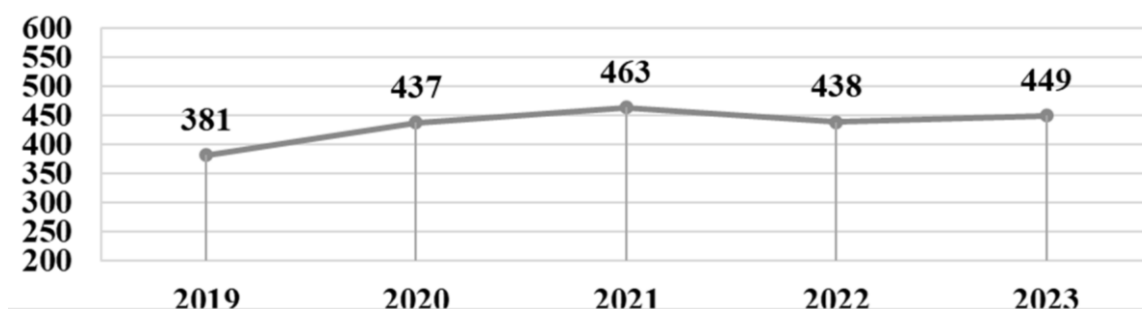


Рисунок 2. Количество организаций, использующих льготы по налогу на имущество организаций в Республике Крым за 2019–2023 гг.; ед.

Почти у каждой организации на учете состоит недвижимость, которая признается объектом и делится на 2 группы:

- облагаемые налогом (здания, сооружения, жилые и нежилые помещения, гаражи, машино-места, имущественные комплексы и другие недвижимые объекты и др.);
- необлагаемые налогом (земельные участки и водоемы, ледоколы, уничтоженная недвижимость, памятники истории и культуры федерального значения, суда, зарегистрированные в Российском международном реестре судов, недостроенная недвижимость и др.).

Исходя из объекта определяется налоговая база по налогу на имущество – это среднегодовая стоимость недвижимости. Обычно её рассчитывают каждый квартал, но могут считать и раз в год. Для некоторых объектов недвижимости налоговой базой является их кадастровая стоимость. В каждом регионе ежегодно проводится согласование и утверждение кадастрового перечня недвижимости. В него включаются различные типы объектов: многоквартирные и наемные дома; торговые комплексы; здания и помещения, предназначенные для магазинов, офисов, общественного питания и бытового обслуживания. Информация о таком списке объектов и всех внесенных изменениях регулярно публикуется на официальном сайте субъекта РФ или на сайте регионального правительства.

Для исчисления налога всегда нужно знать налоговую базу и ставку. Налоговым кодексом Российской Федерации установлена максимальная ставка – 2,2% по среднегодовой стоимости и 2% – по кадастровой. Существуют пониженные ставки для железнодорожных объектов, газопроводов и т. д. Каждый субъект вправе варьировать ставки в пределах установленного законодательством максимума, например, в Республике Крым – 1,5% и 1% соответственно [2].

Определив налоговую базу и ставку, следует рассчитать налог и заполнить декларацию. Особенностью является то, что с 1 января 2024 года организация должна предоставить декларацию не как обычно до 25 марта, а не позднее 25 февраля года, следующего за отчетным (п. 3 ст. 386 НК РФ). Если декларация не была подана в срок, то на организацию и должностных лиц начисляются штрафы. В случае, если организация в отчетном году владела только имуществом, которое облагается по кадастровой стоимости, то декларация не подается, но отправляется уведомление в ИФНС. Но если налог на имущество организаций рассчитывается по среднегодовой стоимости основного средства, то уведомление с годовой суммой налога не подается.

Также компания может предоставлять информацию по налогу на имущество организаций в одну ИФНС по всем объектам недвижимости, которые расположены в разных городах одного региона. Такой способ подачи декларации называют централизованным, и чтобы им воспользоваться, должны выполняться одновременно 4 условия: компания стоит на учете нескольких ИФНС по месту нахождения недвижимости в одном регионе; налог учитывается по среднегодовой стоимости; организация уведомила УФНС по региону о том, что планирует подавать единую декларацию; в регионе нет плана распределения налогов в местные бюджеты.

Уплатить налог на имущество организаций, рассчитанный как по декларации, так и по уведомлению, необходимо в срок не позднее 28 февраля. Уплаченный налог зачисляется в бюджет субъекта. На рисунке 3 видно, как изменялись налоговые поступления в бюджет Республики Крым за 2019–2023 гг.

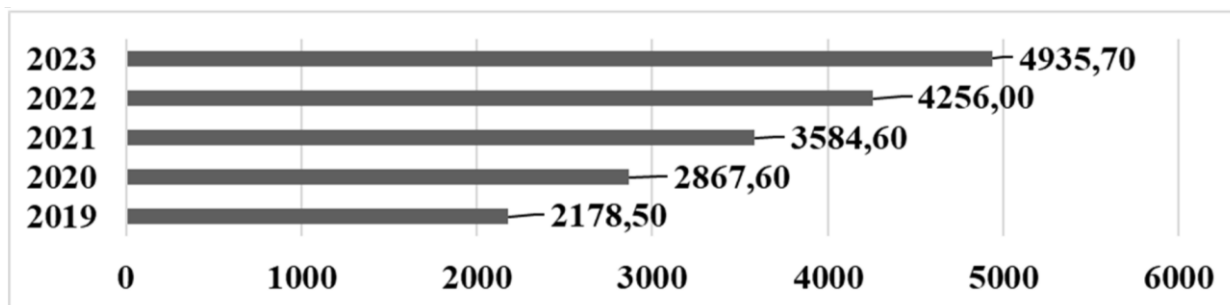


Рисунок 3. Поступления в бюджет Республики Крым по налогу на имущество за 2019–2023 гг.; млн. руб.

Таким образом, за 5 лет поступления в бюджет увеличились на 2756,2 млн. руб., а именно на 226,5%. Это связано с тем, что стоимость имущества возросла, и, соответственно, увеличилась налоговая база. Еще одной причиной является то, что ФНС совершенствует систему контроля за отчислением налогов в бюджет, это значительно сокращает число налогоплательщиков, которые уклоняются от уплаты налогов и сборов.

Помимо особенностей налогообложения, рассмотренных выше, необходимо отметить, что каждая организация ведёт бухгалтерский учет и показывает все операции по уплате данного налога. Источник, с помощью которого организация выплачивает налог на имущество организаций, не определен Налоговым кодексом Российской Федерации. Таким образом, каждая организация сама решает, как учитывать расходы при начислении этого налога. Согласно пункту 4 ПБУ 10/99, расходы компании можно классифицировать по двум основным категориям [3]: расходы по обычным видам деятельности и прочие расходы.

К прочим расходам по налогу на имущество можно отнести расходы, которые не связаны с производством и реализацией продукции и товаров, выполнением работ, оказанием

услуг. Такие расходы, как правило, учитываются на счете 91.2 «Прочие расходы» и формируются проводки:

Д-т 91 «Прочие расходы»

К-т 68 «Расчеты по налогам и сборам», субсчет «Налог на имущество».

Организация может заменить 91 счет на 44 «Расходы на продажу» в том случае, если имущество, облагаемое налогом, используется в торговле, а также на счет 26 «Общехозяйственные расходы» в случае, если имущество используется для общехозяйственных целей и т. д. Каждый счет учета должен быть закреплен в учетной политике организации.

Оплата налога на имущество отражается следующей проводкой:

Д-т 68 «Расчеты по налогам и сборам», субсчет «Налог на имущество»

К-т 50 «Касса», 51 «Расчетные счета».

Если начисляются пени и штрафы, то формируются следующие проводки:

Д-т 99 «Прибыли/убытки»

Д-т 68 «Расчеты по налогам и сборам», субсчет «Налог на имущество».

Организации в процессе ведения налогового и бухгалтерского учета сталкиваются с проблемами по налогу на имущество организаций, такими как:

1) некоторые объекты, которые стоят на кадастровом учете, не имеют инвентаризационную стоимость, поэтому невозможно уплатить налог, так как налоговая база не может быть определена;

2) собственник имущества должен за собственный счет повторно осуществлять оценку у независимого эксперта, а для внесения изменений необходимо обращаться к судебным органам;

3) налогообложение недвижимости может быть сложным из-за разнообразия видов объектов (земельные участки, жилые, коммерческие и т. д.); для каждого из них есть свои правила исчисления налога на имущество, что усложняет процесс расчета и увеличивает шанс допустить ошибку;

4) несоответствие кадастровой и рыночной стоимости недвижимости может привести к неправильному исчислению налога, что, в свою очередь, приведет к несправедливым платежам в бюджет государства;

5) недостаточное внимание к изменениям в законодательстве, ведь оно постоянно обновляется, и даже с 2024 года были внесены поправки сроков подачи декларации и уплаты налога; организации должны следить за изменениями и адаптировать свои процессы учета налога на имущество соответственно и т. д.

Рассмотрев проблемы, можем предложить такие пути их решения:

1) для того чтобы решить проблему объектов без инвентаризационной стоимости, необходимо провести комплексную инвентаризацию имущества с помощью экспертов, что в итоге поможет правильно рассчитать налоговую базу;

2) можно предложить унифицированный подход к расчёту налога на имущество, для учёта особенностей каждого вида объекта недвижимости; данный подход будет более прозрачным и понятным для налогоплательщиков и тем самым упростит налогообложение различных видов объектов недвижимости;

3) для того чтобы достичь соблюдение законодательства и актуальность учета налога на имущество, организации необходимо создать комиссию или полноценный отдел, деятельность которого направлена на контроль за изменениями в законодательстве, а также адаптацию внутреннего учета налога к реалиям; систематическое повышение уровня знаний у сотрудников в сфере налогообложения также поспособствует сокращению ошибок и просчета.

Выводы. Таким образом, особенности налога на имущество требуют комплексного и внимательного подхода со стороны организаций. Для эффективного учета рекомендуется проводить оценку имущества, учитывать различия между кадастровой и рыночной стоимостью объектов, обеспечивать актуальность данных в кадастровом учете и соблюдать законодательство в области налогообложения. При соблюдении этих и иных мер, организация минимизирует ошибки и обеспечит правильное, а главное своевременное внесение платежей в бюджет.

ЛИТЕРАТУРА

1. НК РФ Глава 30. Налог на имущество организаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/479cf78922150281dd8ea51c4b1fa38ad7f5d4be/ (дата обращения: 21.04.2024).
2. Ставки в Республике Крым [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157394/4f5d66b33cb89bdfb0348b8c51c3657e1abb69da/ (дата обращения: 22.04.2024).
3. ПБУ 10/99 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12508/0463b359311dddb34a4b799a3a5c57ed0e8098ec/ (дата обращения: 22.04.2024).
4. Владимиров Д. Ю. Проблемы и перспективы развития налога на имущество организаций в Российской Федерации / Д. Ю. Владимиров, К. Р. Мисиркаева // Теория и практика общественного развития. – 2022. – № 7. – С. 142–146.
5. Беликова Е. В. Перспективные мероприятия по совершенствованию бухгалтерского учета и налогообложения предприятий сферы услуг / Е. В. Беликова // Парадигмы управления, экономики и права. – 2024. – № 1 (11). – С. 46–59.
6. Литвинова П. А. Имущественные налоги, их значение и роль в налоговой системе / П. А. Литвинова // Гуманитарные и правовые проблемы современной России : материалы XIX Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Новосибирск, 26-27 апреля 2024 года. – Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2024. – С. 100–104.
7. Кузьминых И. В. Актуальные проблемы имущественного налогообложения в современных условиях / И. В. Кузьминых // Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков : сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, Москва, 30 марта 2023 года. – Москва : Алеф, 2023. – С. 82–88.
8. Зенченко С. В. Итоги и перспективы развития ипотечного рынка в России / С. В. Зенченко // Вестник СевКавГТИ. – 2017. – № 1(28). – С. 21–24.

УДК 657.1

Джаферова С. Э.

**МСФО КАК ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА
УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ФИНАНСОВОЙ
ОТЧЕТНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СУБЪЕКТОВ РФ**

***Аннотация.** В статье рассматриваются роль международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) и тенденция их внедрения в российскую систему учета. Представлен порядок перехода бухгалтерской отчетности на МСФО, допустимый при реализации различных моделей. Исследование, проведенное в статье, позволило выявить преимущества внедрения международных стандартов в отечественную систему учета, проблемы их применения на территории Российской Федерации, а также пути устранения этих проблем.*

***Ключевые слова:** бухгалтерский учет, МСФО, РСБУ, реформирование, параллельный учет, финансовая отчетность.*

Dzhaferova S. E.

**IFRS AS AN INNOVATIVE SYSTEM FOR IMPROVING
THE QUALITY OF FINANCIAL REPORTING FOR ECONOMIC
ENTITIES IN THE RUSSIAN FEDERATION**

***Abstract.** The article examines the role of International Financial Reporting Standards (IFRS) and the trend of their implementation in the Russian accounting system. The transition process of accounting reports to IFRS is presented, permissible under the implementation of various models. The research conducted in the article identifies the advantages of integrating international standards into the domestic accounting system, the challenges of their application within the Russian Federation, and the ways to address these challenges.*

***Keywords:** accounting, IFRS, Russian Accounting Standards (RAS), reform, parallel accounting, financial reporting.*

Постановка проблемы. Предприниматель всегда стремится создать инструмент, который позволит ему принять истинное положение дел компании, а МСФО даст возможность объективно оценить финансовое положение компании. Внедрение на территории РФ большинства международно-признанных стандартов финансовой отчетности привело к широкому распространению методологии МСФО и накоплению практического опыта их использования российскими компаниями. Эффективная экономическая деятельность хозяйствующих субъектов во многом зависит от сотрудничества с внешними компаниями. Хозяйствующие субъекты зачастую находятся в постоянном поиске наиболее выгодных предложений, связанных с поставками, закупками и совместной деятельностью. Поэтому необходимо расширять горизонты поиска выгодных условий.

Для дальнейшего развития экономики страны необходимо наладить долгосрочные рыночные отношения с иностранными компаниями, а для этого необходимо адаптировать российские стандарты бухгалтерского учета (РСБУ) к МСФО.

На сегодняшний день проблема повышения качества финансовой отчетности в соответствии с МСФО является наиболее популярной среди многих специалистов и ученых.

Переход на МСФО обеспечит прозрачность и понятность российского бизнеса западным партнерам, будет способствовать получению максимально достоверной информации о состоянии компании, которая необходима инвесторам для правильной оценки и составления достоверных прогнозов дальнейшего сотрудничества.

Анализ последних публикаций. Проблема трансформации бухгалтерского учета нашла отражение в трудах многих специалистов, как отечественных, так и зарубежных: С. Э. Джаферова [1], Е. С. Дремова [2], В. В. Кириенков [3], И. Р. Сухарев [4] и др., однако проблема настолько актуальна, что требует более детального изучения и проработки.

Цель статьи – обосновать необходимость сближения международных принципов и процедур с отечественной системой бухгалтерского учета.

Изложение основного материала. В целях развития рыночной экономики в России в начале 90-х годов XX века началась реформа системы бухгалтерского учета в соответствии с требованиями МСФО. Началом этому послужило принятие Государственной программы по переходу Российской Федерации на международно-признанную систему бухгалтерского учета в соответствии с требованиями развития рыночной экономики, утвержденной Постановлением Верховного Совета Российской Федерации от 23.10.1992 г. № 3708-1 [5].

Программа реформирования бухгалтерского учета в соответствии с МСФО была принята в 1998 году (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 06.08.1998 г. № 283), основной целью которого было «приведение национальной системы бухгалтерского учета в соответствие с требованиями рыночной экономики и международными стандартами финансовой отчетности» [6]. Внедрение МСФО продолжалось, и следующим программным документом, определяющим роль МСФО в России, стала Концепция развития бухгалтерского учета и отчетности в Российской Федерации на среднесрочную перспективу, утвержденная Приказом Министерства финансов Российской Федерации от 01.07.2004 г. № 180. Этот документ содержит информацию о том, что МСФО приняты в России в качестве основного инструмента реформирования бухгалтерского учета и отчетности [7].

Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.02.2011 г. утверждено Положение о признании международных стандартов финансовой отчетности и разъяснениях МСФО на территории Российской Федерации [8], текст которого сформирован в соответствии с частью 3 статьи 3 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 208-ФЗ «О консолидированной финансовой отчетности». Данное постановление позволит максимально приблизить бухгалтерскую (финансовую) отчетность к требованиям МСФО [9].

Главной причиной преобразования в системе бухгалтерского учета называют большое количество жалоб иностранных инвесторов на трудности при составлении бизнес-планов и расчетах эффективности вложенных средств, в связи с чем в силу вступила программа по реорганизации бухгалтерского учета РФ в соответствии с МСФО.

Положительной причиной внедрения МСФО является использование полученной информации в целях управления.

Обычно при рассмотрении вопроса о том, как организовать управленческий учет, часто принимают решение построить его на основе принципов МСФО. Кроме этого, благодаря переходу на МСФО снижается процентная ставка в процессе привлечения средств, что позволит инвесторам объективно оценивать риски, присущие ставке по кредиту [1].

Сегодня переход отечественной бухгалтерской отчетности на МСФО возможен по нескольким моделям: внешняя трансформация; внутренние корректировки; параллельный учет.

Модель внешней трансформации предполагает подготовку финансовой отчетности на основе российских стандартов, после чего подготовленная отчетность корректируется в соответствии с МСФО в таблицах Excel. Для этого сначала информация из отчетности по РСБУ перегруппировывается и переклассифицируется в таблицу входящих остатков. Единого набора корректировок для трансформации не существует, поэтому для каждой отчетности он составляется индивидуально в зависимости от набора конкретных хозяйственных операций и различий в правилах их оценки и учета по РСБУ и МСФО. Процесс перехода отчетности с РСБУ на МСФО заканчивается, когда отчетность по МСФО составляется на основе корректировок.

Модель внутренних корректировок заключается в трансформационных процедурах, при которых корректировки производятся внутри системы учета – с использованием специально встроенного модуля, содержащего алгоритмы отражения корректировок. Основным недостатком данной модели является постоянная необходимость корректировки программ, используемых для трансформации, при изменении правил ведения бухгалтерского учета в соответствии с российскими стандартами бухгалтерского учета (что влечет за собой дополнительные затраты для компании). Недостатком также является то, что в настоящее время можно получить окончательные бухгалтерские данные по МСФО на основе бухгалтерского учета только с закрытой бухгалтерией по РСБУ.

Модель параллельного учета является противоположностью двум вышеупомянутым моделям и не зависит от степени готовности отчета по РСБУ. Модель предполагает параллельную отчетность в соответствии с требованиями МСФО и РСБУ. Недостатком является то, что компании необходимо нести дополнительные расходы на разработку методологии учета, программного обеспечения и т. д.

Для перехода на МСФО компания должна пройти специальный подготовительный алгоритм, который предусмотрен в МСФО № 1 «Первое применение международных стандартов финансовой отчетности» (введен в действие Приказом Министерства финансов Российской Федерации от 28.12.2015 г. № 217н) [10].

Согласно пункту 6 МСФО № 1, компания обязана создать отправную точку для начала применения международного стандарта, после чего требуется подготовить и представить вводный отчет о финансовом положении в соответствии с международными стандартами на дату перехода на МСФО [10].

Также для плавного перехода с РСБУ на МСФО необходимо иметь дополнительную информацию, для чего требуются следующие источники информации:

- оборотно-сальдовая ведомость по счетам бухгалтерского учета;
- аналитическая информация о движении основных средств и нематериальных активов по группам, расшифровка обязательств, возникающих в связи с приобретением и продажей основных средств и нематериальных активов, методы амортизации и т. д.;
- расшифровка информации о движении инвестиций по видам обязательств, возникающих в связи с этими обязательствами и т. д.;
- подробный баланс по счетам учета дебиторской задолженности, детализация безнадежных и сомнительных долгов, расшифровка резерва, аналитика по видам дебиторской задолженности и т. д.;
- другая необходимая дополнительная информация.

Качественно подобранная информация позволяет в будущем формировать достоверную отчетность по МСФО.

Преобразование бухгалтерской отчетности не имеет утвержденного стандарта, причина этого в том, что в данной ситуации нет единого алгоритма. Однако важность составления отчетности в соответствии с МСФО имеет огромное значение для тех фирм, которые сотрудничают с иностранными контрагентами.

На сегодняшний день не все компании положительно относятся к переходу на МСФО, и не все готовы к таким изменениям.

Основной проблемой при внедрении МСФО является нехватка персонала, необходимого в этой области. Требования МСФО значительно превышают обычные правила ведения бухгалтерского учета по российским стандартам, и экономистам необходимо повышать свой профессиональный уровень. Учебные заведения готовы помочь с этой проблемой в области МСФО, но у них нет системного подхода к образованию в области международных стандартов.

В настоящее время в России не хватает специалистов, которые могли бы консультировать компании, которым необходимо подготовить отчетность по МСФО. Но эти услуги стоят довольно дорого, поэтому далеко не каждая компания может позволить себе нанять их. Динамику изменения зарплат специалистов в области МСФО можно увидеть на рисунке 1.

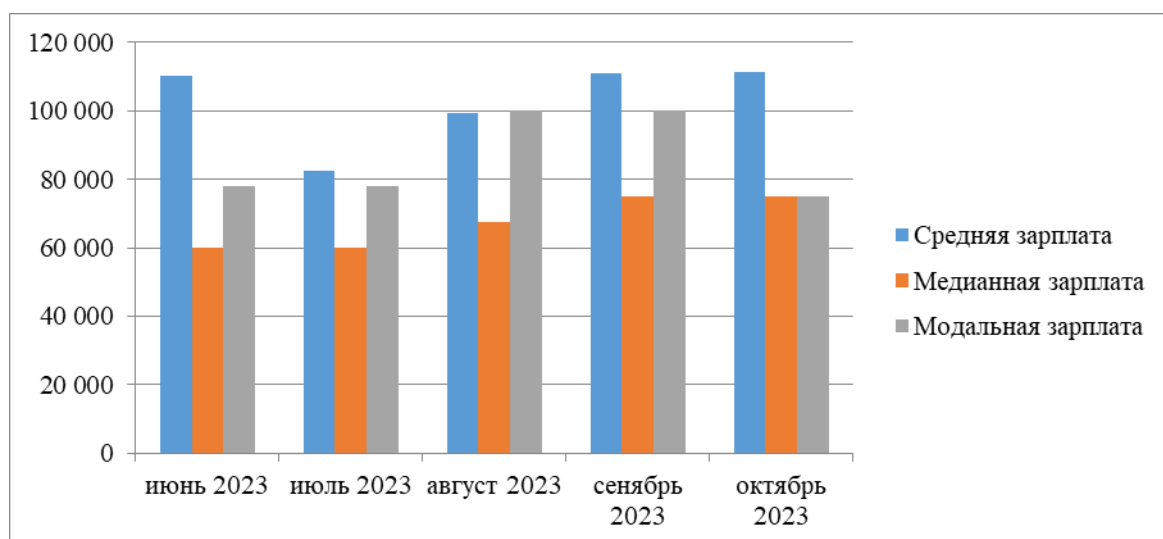


Рисунок 1. Заработная плата специалиста в области МСФО в России с июня 2023 г. по октябрь 2023 г.

Также в России недостаточно развита нормативная база для внедрения МСФО. Необходимо решить проблему сертификации аудиторов, поскольку в Российской Федерации официально не проводится государственная сертификация аудиторов в соответствии с МСФО.

Одной из причин сложного перехода на МСФО является также тот факт, что официальным языком международных стандартов финансовой отчетности является английский, что еще больше усложняет ситуацию. Поэтому решением данной проблемы является официальный перевод текстов МСФО, который обеспечивает своевременный перевод поправок и дополнений, а для этого необходимо заключить соглашение с Комитетом по международным стандартам бухгалтерского учета. В то же время необходимо обеспечить бесперебойную передачу изменений и дополнений конечным пользователям.

Проблемой, с которой сталкиваются компании, которые уже готовят отчетность по МСФО, заключается в том, что составленная ими отчетность уже устарела. На самом деле отчетность по международным стандартам должна быть оперативной и актуальной, но российским компаниям требуется много времени на ее подготовку, и в результате она теряет свою новизну.

Решением этой проблемы являются автоматизация бухгалтерского учета и внедрение в компаниях специализированных систем, позволяющих вести бухгалтерский учет как по российским, так и по международным стандартам.

Основными перспективами перехода на МСФО являются возможность выхода на мировой рынок, но в основном это важно для крупных компаний. Преимущество перехода для малого и среднего бизнеса заключается в том, что применение международных стандартов помогает повысить информативность отчетности. Это помогает повысить эффективность управления.

На рисунке 2 наблюдаем основные причины перехода на МСФО в зависимости от выручки компании.

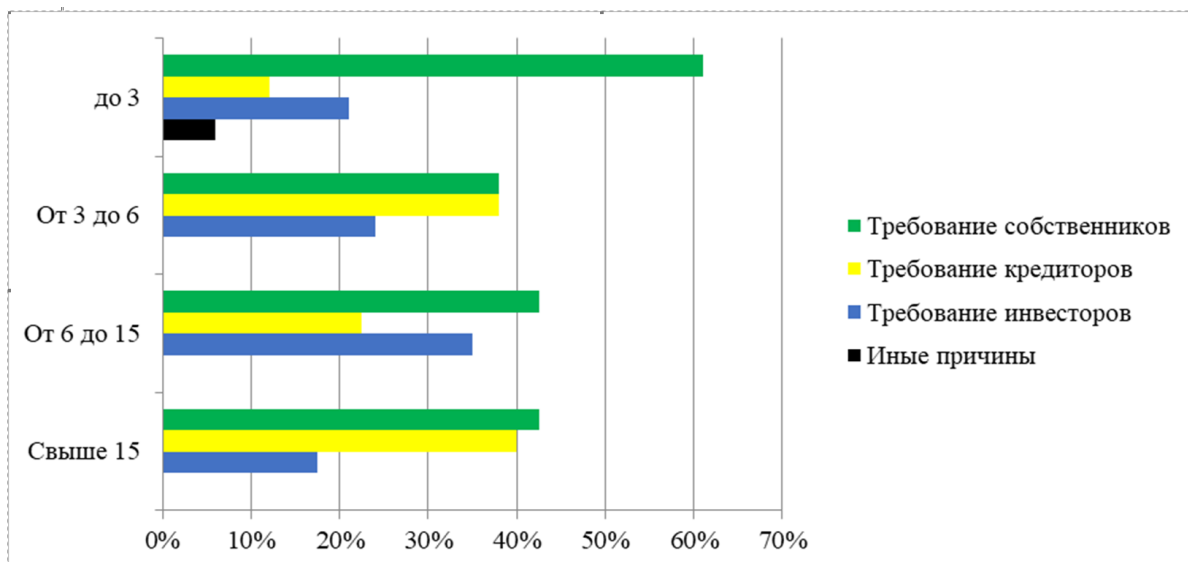


Рисунок 2. Причины использования МСФО (в зависимости от выручки, в млрд. руб.).

На рисунке 2 представлено, что основной причиной использования МСФО является требование самих собственников, поскольку они понимают, что без применения МСФО невозможно осуществлять активную и прибыльную внешнеэкономическую деятельность.

Требования кредиторов и инвесторов также высоки, в зависимости от доходов компании, что связано с тем, что отчетность по МСФО предоставляет более достоверную и понятную информацию о финансовой деятельности компании, значительно снижает риск неопределенности и позволяет делать прогнозы на будущее.

Финансовая отчетность, составленная на основе МСФО, более свободна и не имеет тех ограничений, которые существуют в бухгалтерском учете Российской Федерации.

Выводы. Дальнейшее внедрение и утверждение МСФО в Российской Федерации должно проходить в условиях тесного сотрудничества между государством и бизнес-сектором. Для решения проблем внедрения МСФО на территории России необходима специализированная переподготовка персонала, которая будет уделять внимание не только теоретическим знаниям, но и практическим на базе западных стран, добившихся больших успехов в применении МСФО. Не следует упускать из виду язык МСФО, поэтому иностранный язык в профессиональной сфере экономики должен быть введен в систему высшего образования экономистов, финансистов, бухгалтеров. И, самое главное, необходимо пересмотреть техническое оснащение рабочих мест бухгалтеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптация системы отечественного бухгалтерского учета и отчетности к требованиям МСФО / С. Э. Джаферова // Модернизация учетно-аналитической системы управления предприятием : коллективная монография / под общ. ред. д. э. н., проф. Р. А. Абдуллаева. – Симферополь : ДИАИПИ, 2015. – С. 53–54.
2. Дремова Е. С. Особенности перехода России на МСФО / Е. С. Дремова // Молодой ученый. – 2016. – № 6. – С. 422–425.
3. Кириенков В. В. Проблемы внедрения международных стандартов финансовой отчетности на территории РФ / В. В. Кириенков // Внедрение МСФО в России: проблемы и перспективы : сборник статей / под ред. В. Г. Гетьмана, С. Н. Гришкиной. – Москва : Русайнс, 2014. – С. 89–92.

4. Сухарев И. Р. Значение введения МСФО в России / И. Р. Сухарев // Бухгалтерский учет. – 2018. – № 3. – С. 7–13.
5. О государственной программе перехода Российской Федерации на принятую в международной практике систему учета и статистики в соответствии с требованиями развития рыночной экономики : постановление Верховного совет Российской Федерации от 23 октября 1992 г. № 3708-1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=273863> (дата обращения: 10.08.2024).
6. Об утверждении Программы реформирования бухгалтерского учета в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности : постановление Правительства РФ от 06.03.1998 г. № 283 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18125 (дата обращения: 03.08.2024).
7. Об одобрении Концепции развития бухгалтерского учета и отчетности в Российской Федерации на среднесрочную перспективу : приказ Минфина РФ от 01.07.2004 г. № 180 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48508 (дата обращения: 13.08.2024).
8. Об утверждении Положения о признании Международных стандартов финансовой отчетности и Разъяснений Международных стандартов финансовой отчетности для применения на территории Российской Федерации : постановление Правительства РФ от 25.02.2011 г. № 107 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_111243 (дата обращения: 13.08.2024).
9. О консолидированной финансовой отчетности : ФЗ от 27 июля 2010 года № 208-ФЗ [Электронный ресурс] // Законодательные и нормативные правовые акты по бухгалтерскому учету и отчетности. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103021 (дата обращения: 01.08.2024).
10. О введении в действие Международных стандартов финансовой отчетности и Разъяснений МСФО на территории Российской Федерации : приказ Минфина России от 25.11.2011 г. № 160н [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193532 (дата обращения: 10.08.2024).

УДК 339.54

Зиятдинова Н. Р., Эдемев О. И.

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО РЫНКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Аннотация. В статье исследуется значение рынка полупроводников в развитии цифровых технологий и мировой экономики. Проведен анализ динамики мирового рынка полупроводников, обозначены тенденции и прогнозные значения рынка. Сделан акцент на перспективах полупроводников AI и смещении спроса на передовые полупроводники третьего поколения. Обозначены основные проблемы стабильного развития мирового рынка полупроводников, в том числе дестабилизация в глобальной цепочке поставок полупроводников. Уделено внимание трансформациям рынка полупроводников на региональном уровне.

Ключевые слова: мировой рынок, цифровая трансформация, экономический рост, экономическое развитие, технологические инновации, рынок полупроводников.

Ziyatdinova N. R., Edemov O. I.

TRENDS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE GLOBAL SEMICONDUCTOR MARKET

Abstract. The article explores the significance of the semiconductor market in the development of digital technologies and the global economy. The dynamics of the global semiconductor market is analyzed, indicating trends and forecast values. The article emphasizes the prospects of AI semiconductors and the shifting demand towards advanced third-generation semiconductors. The main issues affecting the stable development of the global semiconductor market are highlighted, including the destabilization in the global semiconductor supply chain. Attention is given to the transformations of the semiconductor market at the regional level.

Keywords: *global market, digital transformation, economic growth, economic development, technological innovations, semiconductor market.*

Постановка проблемы. Полупроводники являются основой современных технологий. Полупроводники известны как интегральные схемы (ИС) или чипы, представляющие собой крошечные электронные устройства (изготовленные в основном из кремния или германия), состоящие из миллиардов компонентов, которые могут обрабатывать, хранить, считывать и перемещать данные или сигналы. Они являются мозгом современных электронных устройств – от повседневных потребительских устройств, таких как смартфоны, бытовая техника и компьютеры, до специализированного оборудования в таких секторах, как здравоохранение, автомобилестроение и оборона. Применение полупроводников в качестве компонентов ветряных турбин и солнечных ферм позволяет совершенствовать методы использования энергии из возобновляемых источников, что обеспечивает решение задач достижения устойчивого развития экономики. Постоянная эволюция полупроводниковых технологий прокладывает путь к расширению использования искусственного интеллекта в различных областях, увеличивая его влияние на нашу повседневную жизнь. Наличие передовых полупроводников имеет важное значение для прогресса в области новых технологий, таких как Интернет вещей (IoT), связь 5G/6G и квантовые вычисления.

Будучи критически важными компонентами электронных продуктов, полупроводники обеспечивают разработку высокотехнологичных продуктов и услуг, являются ключевой силой, движущей мировое экономическое развитие и технологические инновации, и являются неотъемлемой частью развития различных отраслей.

Анализ литературы. Исследования значимости рынка полупроводников для развития современной мировой экономики, его динамики и проблем нашли отражение в научных трудах зарубежных и отечественных ученых. Среди отечественных авторов можно выделить исследования Л. Е. Варшавского [1], С. А. Ильиной [2], Н. В. Седых [3] и других.

Целью статьи является выявление тенденций и актуальных проблем мирового рынка полупроводников для определения перспектив его развития.

Изложение основного материала. В ближайшее десятилетие ожидается значительный рост полупроводниковой промышленности, что обусловлено значительным ростом спроса на полупроводники. Полупроводники укрепили свой статус основополагающего элемента современного оцифрованного мира. Важность полупроводников особенно подчеркивается радикальными экономическими последствиями дефицита полупроводников в 2021 году. Министерство торговли США сообщило, что дефицит полупроводников в 2021 году сократил ВВП страны примерно на 240 млрд. долл. США [4]. Такой дефицит привел к потере доходов более чем на 500 млрд. долл. США во всем мире и на 210 млрд. долл. США только в автомобильной промышленности.

Передовые полупроводники считаются «товарами двойного назначения», то есть они могут применяться как в гражданских, так и в военных продуктах. Они играют ключевую роль в критически важной инфраструктуре, такой как энергетика и связь, и необходимы для инноваций и прогресса во внутренней и внешней безопасности, включая оборону и космос. Например, в случае военных технологий полупроводники и ИИ играют все более важную роль, обеспечивая разработку и эксплуатацию передовых систем связи, радиолокационных технологий, систем моделирования оружия, безопасного шифрования данных. США признали важность поддержания сильной отечественной полупроводниковой промышленности как вопрос национальной и экономической безопасности.

Полупроводниковая промышленность охватывает разнообразный ландшафт компаний с различными бизнес-моделями. Из-за высокой степени специализации и капиталоемких производственных процессов не так много компаний занимаются проектированием и производством чипов. В 2023 году 10 крупнейших поставщиков полупроводников охватили 49,3% или почти половину доли рынка продаж. Некоторые компании, такие как Intel, Samsung, SK Hynix, STMicroelectronics и Texas Instruments, участвуют во всех этапах производства, тогда как другие, такие как Qualcomm, Broadcom, NVIDIA и Advanced Micro

Devices, Inc. (AMD), являются ведущими компаниями, которые сосредоточены на проектировании полупроводников (таблица 1).

Таблица 1.

**Ведущие 10 мировых производителей полупроводников
по выручке в 2023 г., млрд. долл. США [5].**

Ранг	Продавец	Доход	Доля рынка (%)	Штаб-квартира
1.	Intel	48.664	9.1	США
2.	Samsung Electronics	39.905	7.5	Южная Корея
3.	Qualcomm	29.015	5.4	США
4.	Broadcom	25.585	4.8	США
5.	NVIDIA	23.983	4.5	США
6.	SK Hynix	22.756	4.3	Южная Корея
7.	AMD	22.305	4.2	США
8.	STMicroelectronics	17.057	3.2	Швейцария
9.	Apple	17.050	3.2	США
10.	Texas Instruments	16.537	3.1	США
11.	Остальные компании	268.853	50.7	
12.	Общий объем рынка	533.025	100.0	

Ведущая тайваньская высокотехнологичная корпорация по производству чипов TSMC в 2023 году получила доход в размере 69,3 млрд. долл. США, превзойдя полупроводниковые подразделения Intel и Samsung. Это позволило TSMC впервые стать крупнейшим в мире производителем полупроводников по объему дохода в 2023 году.

TSMC обычно не входит в десятку крупнейших полупроводниковых компаний, поскольку под своей торговой маркой она является поставщиком, а не разработчиком чипов. Однако ее передовые производственные услуги сделали TSMC незаменимым партнером в производстве высокотехнологичных чипов.

В зависимости от уровня интеграции и бизнес-модели компании по производству полупроводников можно разделить на четыре основных типа: производители интегрированных устройств (IDM), проектные фирмы без собственных производственных мощностей, литейные заводы и компании по аутсорсингу сборки и тестирования полупроводников (OSAT).

Компании со штаб-квартирой в США, такие как Intel и Texas Instruments, являются ведущими IDM, в то время как NVIDIA, Qualcomm, Broadcom и AMD являются доминирующими компаниями без собственных производственных мощностей. Компании со штаб-квартирой в Тайване, такие как TSMC и United Microelectronics Corporation (UMC), являются ключевыми литейными заводами, в то время как ASE является мировым лидером в сборке, упаковке и тестировании полупроводников.

К 2022 году ежегодный объем торговли полупроводниками составил почти 1,5 трлн. долларов США. Полупроводники занимают четвертое место в мире по объему продаж после сырой нефти, нефтепродуктов и автомобилей [6]. Мировая полупроводниковая промышленность, являющаяся жизненно важным и динамично развивающимся сектором, по объему продаж в 2023 году составила 526,8 млрд. долл. США [7]. Во второй половине 2023 года продажи выросли. Фактически общий объем продаж в четвертом квартале 2023 года составил 146 млрд. долларов США, что на 11,6% больше, чем в четвертом квартале 2022 года, и на 8,4% больше, чем в третьем квартале 2023 года (рисунок 1). В целом объем мирового рынка полупроводников в 2023 году составил 533 млрд. долл. США, что ниже уровня 2022 г. на 9,4%. По мере восстановления отрасли на 2024 год прогнозируется двузначный рост рынка.

На рисунке 2 показаны тенденции мирового рынка полупроводников по регионам и по кварталам: с первого квартала 2019 года по четвертый квартал 2023 года. За этот период мировой рынок полупроводников претерпел различные сдвиги. В период с 2020 по 2022 год мировая полупроводниковая промышленность продемонстрировала значительный рост. Однако в 2023 году на рынках полупроводников по всему миру наблюдался спад

продаж. На этот спад повлияли различные факторы, включая сбои в цепочке поставок, геополитическую напряженность и колебания спроса.

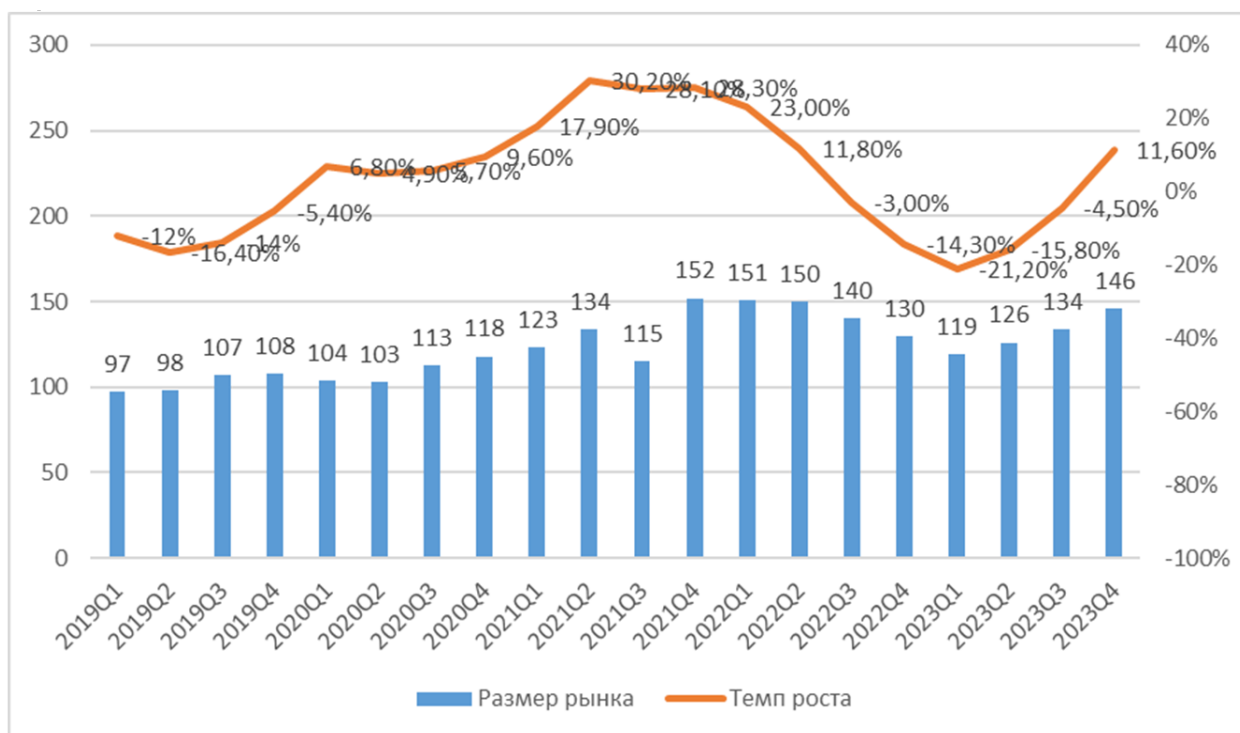


Рисунок 1. Динамика размера и темпов роста мирового рынка полупроводников по кварталам: 2019Q1–2023Q4, млрд. долл. [5].

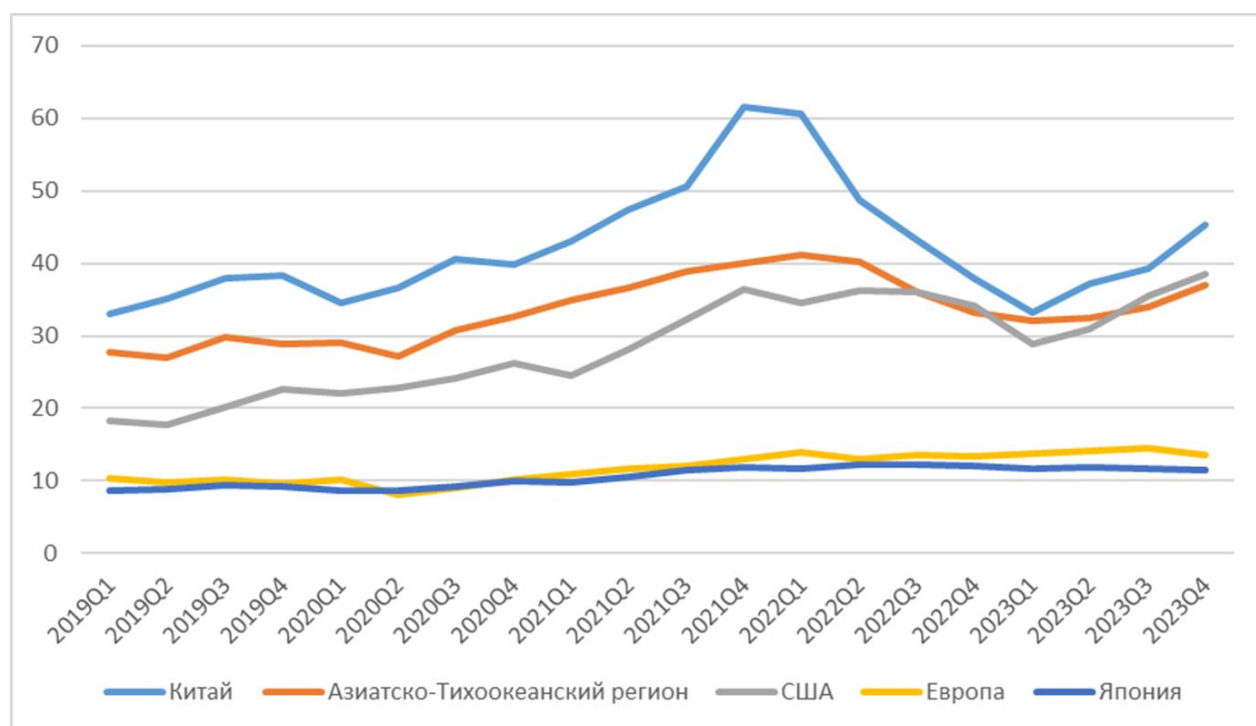


Рисунок 2. Динамика развития мирового рынка полупроводников по регионам и кварталам: 2019Q1–2023Q4, млрд. долл. [5].

Рынок полупроводников в Китае столкнулся со значительными проблемами. Китайская полупроводниковая промышленность сообщила о пиковых продажах в размере 51,5 млрд. долларов США в четвертом квартале 2021 года, но столкнулась с резким спадом в первом квартале 2023 года, зафиксировав самые низкие продажи в размере 33,3 млрд. долларов США с первого квартала 2019 года.

Усиление правительством США ограничений на экспорт полупроводников в Китай, направленное на сдерживание технологического прогресса последнего по соображениям национальной безопасности, привело к резкому снижению производства полупроводников в Китае и вялым рыночным показателям в первом квартале 2023 года. Однако с тех пор рынок полупроводников в Китае продемонстрировал признаки восстановления и, как ожидается, значительно вырастет в 2024 году.

Столкнувшись с колебаниями спроса, сбоями в цепочке поставок и геополитической напряженностью, рынок полупроводников в Азиатско-Тихоокеанском регионе, США и Японии также значительно упал в первом квартале 2023 года. В случае рынка полупроводников в США продажи упали до минимума в 28,8 млрд. долларов США в первом квартале 2023 года. С тех пор на рынке полупроводников США наблюдается устойчивый рост продаж: с 31,0 млрд. долларов США во втором квартале до 35,4 млрд. долларов США в третьем квартале, а затем до 38,5 млрд. долларов США в четвертом квартале 2023 года. Этот рост продаж продолжился в 2024 году.

Как и в США, Азиатско-Тихоокеанский регион и Япония в сегменте рынка полупроводников в 2024 году восстанавливаются. По сравнению с другими регионами, на европейском рынке полупроводников наблюдалось меньше колебаний продаж. Европейский рынок был единственным регионом, который испытал рост к началу 2023 года. В первом квартале 2023 года объем продаж составил 13,8 млрд. долларов США, достиг пика в 14,5 млрд. долларов США в третьем квартале 2023 года и немного снизился до 13,6 млрд. долларов США в четвертом квартале 2023 года. В 2024 году рост европейского рынка полупроводников продолжился.

Мировой рынок полупроводников за последнее десятилетие значительно вырос, чему способствовали технологические достижения, рост спроса на электронные устройства и новые приложения. В 2022 году отрасль зафиксировала самый высокий годовой объем в 574,1 млрд. долларов США. По сравнению с 2022 годом мировой рынок полупроводников сократился на 8,2% в 2023 году, а общий объем продаж составил 526,8 млрд. долларов США. В 2024 году наблюдается восстановление мирового рынка полупроводников и прогнозируется продолжение его роста в 2025 и 2026 годах.

По прогнозам стоимость мирового рынка полупроводников почти удвоится и к 2030 году превысит 1 триллион долларов США [8]. Около 70% роста мировой полупроводниковой промышленности в следующем десятилетии, по прогнозам, будет обеспечено всего тремя отраслями: автомобилестроением, вычислениями и хранением данных, а также беспроводной связью.

Полупроводники имеют решающее значение для разработки автономных транспортных средств и усовершенствованных систем помощи водителю (ADAS), которые делают упор на электрификацию, автономное вождение и связь [9]. От усовершенствованных систем освещения и адаптивных фар до легких электромобилей, полупроводники обеспечивают повышенную безопасность, эффективность и связь на дороге, а также стимулируют переход к чистой, безопасной и интеллектуальной мобильности.

По данным International Data Corporation (IDC), ADAS занимает самую большую долю рынка автомобильных полупроводников с годовым темпом роста (CAGR) 19,8% к 2027 году, что составит 30% рынка автомобильных полупроводников [10]. Поскольку увеличивается использование чипов в автомобильной электронике, спрос на полупроводники будет долгосрочным и стабильным.

Полупроводники обеспечивают работу алгоритмов и вычислений, которые лежат в основе задач, управляемых ИИ, включая предиктивную аналитику и обработку естественного языка (NLP), позволяя предприятиям и организациям извлекать ценную информацию из своих данных и принимать обоснованные решения. Они также играют решающую роль в инновациях, таких как процессоры памяти и системно-интегрированные мемристорные вычислительные чипы памяти, которые повышают энергоэффективность обработки данных [11].

Предполагается, что в долгосрочной перспективе чипы ИИ (в основном генеративные чипы ИИ) будут добавлять в мировую экономику до 4,4 триллиона долларов в год

[12]. Совсем недавно беспрецедентный успех ChatGPT от OpenAI вывел генеративный ИИ в мейнстрим, что привело к еще большему спросу на передовые полупроводники.

Кроме того, полупроводники имеют важное значение в разработке беспроводных сетей и устройств связи, особенно для достижения высокочастотной производительности, необходимой для подключения следующего поколения. Еще не достигнув зрелости 5G, ведутся исследования и разработки технологии следующего поколения 6G. Например, в январе 2022 года лидер рынка MediaTek выпустил «Белый документ 6G Vision» [13]. С учетом повсеместного развертывания беспроводной технологии 6G, которое, как ожидается, произойдет в 2030 году, полупроводники для беспроводной связи, станут основным двигателем экономического роста [14].

Ожидается, что размер мирового рынка полупроводников вырастет с 633 млрд. долларов США в 2024 году до 762,9 млрд. долларов США в 2026 году. Размер мирового рынка полупроводников ИИ продолжит свою устойчивую траекторию роста с 2022 по 2027 год с двузначным ростом с 2023 по 2027 год. Когда мировой рынок полупроводников сократился на 12,3% до 525,9 млрд. долларов США в 2023 году, рынок полупроводников AI вырос с 44,2 млрд. долларов США в 2022 году на 20,9% до 53,4 млрд. долларов США в 2023 году. Ожидается, что к 2027 году выручка от продаж ИИ-чипов более чем в два раза превысит объем рынка в 2023 году и достигнет 119,4 млрд. долларов США [7].

В сфере вычислений и аналитики данных передовые полупроводники с размерами элементов 5 нанометров и ниже играют ключевую роль в обеспечении создания стоимости и роста в области хранения, вычислений, памяти и сетей [15]. Тайвань выступает мировым лидером производства передовых полупроводников с размерами элементов 5 нанометров и ниже.

Растущая геополитическая напряженность и быстро развивающийся глобальный технологический ландшафт привлекают внимание к ключевой роли полупроводниковой промышленности Тайваня в глобальной цепочке поставок полупроводников. Тайвань, глобальный центр полупроводников, на мировом рынке представляют крупнейшие и самые передовые полупроводниковые компании, включая Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC) и ASE Technology Holding (ASEH) Company. Страна является мировым лидером в области литья пластин, упаковки и тестирования, двух важнейших этапов в процессе производства полупроводников и занимает второе место в мире по проектированию полупроводников.

Начало торговой и технологической войны между США и Китаем в 2018 году, вспышка пандемии COVID-19 в 2020 году и стихийные бедствия, такие как землетрясения, выявили уязвимости географически сконцентрированной глобальной цепочки поставок полупроводников. С развитием ИИ связь между полупроводниками и военной, экономической и геополитической мощью еще больше усилилась. Подобно центральной роли нефти в прошлом веке, сегодня полупроводники занимают центральную роль в геополитике, соперничестве великих держав в торговле и все чаще становятся существенным предметом разногласий в отношениях США и Китая.

Большая часть сегодняшних возможностей поставок полупроводников сосредоточена в Азии. Конфликт между США и Китаем из-за полупроводников привел к переориентации глобальной цепочки поставок полупроводников. В частности, американский «Закон о чипах и науке» и продолжающийся спор между США и Китаем существенно повлияли на производственные и инвестиционные решения компаний в Китае и за его пределами [16]. Это также подтолкнуло другие страны к укреплению своей полупроводниковой промышленности, поскольку они позиционируют себя как альтернативу Китаю в производстве полупроводников.

Таким образом, сегодня передовые полупроводники обеспечивают самые сложные технологии, включая разработку искусственного интеллекта и создание критически важных военных возможностей. Поскольку технологии продолжают развиваться, в будущем можем увидеть еще более инновационные способы использования полупроводниковых

чипов. Растущее использование устройств и приложений с искусственным интеллектом и другими новыми технологиями по всему миру означает, что полупроводники имеют основополагающее значение для цифровой трансформации, формирующей наш мир. Несмотря на усиление геополитической и экономической напряженности между странами, перспективы развития полупроводниковой промышленности являются оптимистичными.

Признавая стратегическую важность полупроводников, страны ищут способы обеспечения безопасности своих цепочек поставок полупроводников и поддержки своих внутренних полупроводниковых экосистем на фоне растущей геополитической напряженности. Меры, принимаемые странами, которые используют различные инструменты регулирования от субсидий, нормативных актов, инвестиционных стимулов, дружеского сотрудничества и поддержки инфраструктур исследований, разработок и инноваций, оказывают значительное влияние на мировую полупроводниковую промышленность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варшавский Л. Е. Современные тенденции развития полупроводниковой промышленности / Л. Е. Варшавский // Концепции. – 2021. – № 1 (40). – С. 44–50.
2. Ильина С. А. Рынок полупроводников: глобальная цепочка создания стоимости и динамика в условиях кризиса / С. А. Ильина // Вестник Института экономики РАН. – 2022. – № 3. – С. 112–125.
3. Седых Н. В. Мировой рынок полупроводников: основные тенденции и проблемы / Н. В. Седых // Вестник Академии знаний. – 2023. – № 2 (55). – С. 222–224.
4. Адаманова З. О. Новые формы и технологии глобальных экономических конфликтов / З. О. Адаманова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2021. – № 1 (71). – С. 31–36.
5. Taiwan and the global semiconductor supply chain: 2023 in review [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://D:202024/2024_April___May_Issue.pdf.
6. Taiwan and the global semiconductor supply chain [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.roc-taiwan.org/uploads/sites/86/2023/08/20230824-TAIWAN-AND-THE-GLOBAL-SEMICONDUCTOR-SUPPLY-CHAIN.pdf>.
7. Продажи чипов в мире снизились на 8,2% в 2023 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.interfax.ru/world/944818>.
8. 2 Incredible Semiconductor Stocks That Could Be Worth \$1 Trillion by 2030 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.a88ca760-670048e6-7e95adc5-74722d776562/https/www.fool.com/investing/2023/05/31/2-incredible-semiconductor-stocks-that-could-be-w/.
9. Будущее уже наступило: как полупроводники стимулируют развитие мобильности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.business-reporter.co.uk/technology/the-future-is-now-how-semiconductors-are-driving-the-evolution-of-mobility>.
10. IDC: Глобальный рынок микросхем восстановится в 2024 году - крупнейшие факторы роста [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://overclockers.ru/blog/devchidable/show/128140/IDC-Global-nyj-rynok-mikroshem-vosstanovitsya-v-2024-godu-Krupnejshie-factory-rosta>.
11. Пути повышения эффективности системы питания в центрах обработки данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://russianelectronics.ru/puti-povysheniya-effektivnosti-sistemy-pitaniya-v-czentrakh-obrabotki-dannyh-2/?ysclid=m1w73nx91971143156>.
12. В отчете McKinsey говорится, что генеративный ИИ может приносить мировой экономике до 4.4 триллиона долларов в год [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://coingenius.news/ru/mckinsey-report-finds-generative-ai-could-add-up-to-4-4-trillion-a-year-to-the-global-economy/>.
13. How 6G will accelerate digital transformation in new white paper [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://corp.mediatek.com/news-events/press-releases/mediatek-highlights-how-6g-will-accelerate-digital-transformation-in-new-white-paper>.
14. Хофизов С. А. Оценка коммуникаций будущего: от 5G до 6G / С. А. Хофизов, Ю. М. Долбич // Экономика и качество систем связи. – 2022. – № 2. – С. 24–31.
15. Разработана 5 нм технология изготовления чипов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habr.com/ru/companies/ibm/articles/404793/>.
16. Курс США на автономию в микроэлектронике [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://issek.hse.ru/news/794077958.html>.

КОНТРОЛЛИНГ КАК УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности контроллинга как управленческой концепции предпринимательской деятельности. Исследована сущность контроллинга как подсистемы риск-менеджмента. Выделены ключевые направления использования контроллинга внутри предпринимательской деятельности. Отражены виды рисков компаний, степень которых возможно снизить с помощью использования процесса контроллинга. Проанализированы типичные ошибки реализации контроллинга, а также отражены принципы управления рисками в организации.

Ключевые слова: контроллинг, предпринимательство, бизнес-процессы, управленческие решения, управление рисками.

Ilyasova M. K.

CONTROLLING AS A MANAGEMENT CONCEPT OF ENTREPRENEURIAL ACTIVITIES

Abstract: The article examines the features of controlling as a management concept in entrepreneurial activities. The essence of controlling as a subsystem of risk management is explored. Key areas for using controlling within entrepreneurial activities are highlighted. The types of company risks that can be mitigated through the use of controlling processes are demonstrated. Typical mistakes in the implementation of controlling are analyzed, as well as the principles of risk management within an organization are reflected.

Keywords: controlling, entrepreneurship, business processes, managerial decisions, risk management.

Постановка проблемы. Контроллинг как управленческая концепция в предпринимательской деятельности является актуальной и многоаспектной. Контроллинг представляет собой систему управленческого учета, анализа и контроля, направленную на поддержку принятия управленческих решений. Он играет важную роль в современном менеджменте, обеспечивая эффективное использование ресурсов, повышение конкурентоспособности и устойчивое развитие предприятий.

Однако, несмотря на свою значимость, внедрение и использование контроллинговых технологий в предпринимательской структуре сталкиваются с рядом проблем. Одной из ключевых проблем является недостаточность знаний и опыта у менеджеров в области контроллинга. Многие руководители имеют ограниченные представления о возможностях и преимуществах контроллинговых инструментов, что приводит к недооценке их потенциала и недостаточной интеграции в управленческие процессы.

Кроме того, существует проблема несоответствия между теоретическими подходами и практикой. В теории контроллинг рассматривается как универсальный инструмент для повышения эффективности управления, однако на практике его применение часто ограничивается стандартными процедурами учета и отчетности. Это связано с недостатком гибкости и адаптивности существующих методик, а также с отсутствием соответствующих компетенций у персонала.

Также стоит отметить проблему сопротивления изменениям со стороны сотрудников. Внедрение новых контроллинговых систем может потребовать пересмотра привычных процессов и процедур, что вызывает опасения и недоверие среди работников. Без должной мотивации и разъяснения преимуществ новых технологий сотрудники могут противодействовать их внедрению, что негативно скажется на результатах проекта.

Анализ литературы. Контроллинг в менеджменте предпринимательской деятельности в своих трудах рассматривали следующие авторы: А. С. Гедрова, Ю. О. Клементьева, Н. С. Власова, Е. С. Захарова, Ю. В. Дегтярь, Л. И. Евдокимова, А. А. Залесская, Б. Л. Кузнецов, В. П. Куршев, Е. Хмырова и многие другие.

Цель статьи состоит в выявлении особенностей контроллинга как управленческой концепции предпринимательской деятельности.

Изложение основного материала. Концепция контроллинга была разработана в 1980-х годах как средство упреждающего предотвращения кризисных ситуаций. Принцип этой концепции, получившей название «контроль по отклонениям», заключается в оперативном сравнении с целью выявления отклонений между плановыми основными (нормативными) показателями и фактическими показателями, а также определении взаимосвязей и взаимозависимостей этих отклонений на предприятии с целью воздействия на узлы нормализации деятельности [1].

Процесс управления включает в себя управление конечными результатами как заключительный этап управления. Эта производственная функция заключается в определении фактических значений и сравнении их с целевыми значениями для определения реализованных результатов.

Если существует отклонение между целевыми и фактическими значениями, необходимо выявить его причины.

Контроль – это процесс определения, оценки и отражения в отчетности отклонений фактических значений от целевых, их согласования и результатов анализа.

Все эти компоненты неразделимы, неотъемлемы и взаимосвязаны. Планирование предоставляет информацию о целевых значениях. Учет предоставляет информацию о фактических показателях. Управленческая информация, с другой стороны, определяет фактические меры контроля, новый план и отчетность. Все это связано с целями деятельности.

Система управления позволяет реализовать все эти функции в комплексе.

В российской предпринимательской практике понятие «контроль» пока не распространено. В научных кругах оно используется в России с начала 1990-х годов, но серьезные исследования на эту тему появились только в последние два-три года. Это связано с тем, что понятие контроллинга пока не ассоциируется с основными системами управления предприятием в рыночной среде, например, маркетингом, менеджментом, финансами и управленческим учетом.

Прежде всего, контроллинг – это управленческая концепция, которая охватывает весь спектр корпоративной деятельности, такой как финансы и бухгалтерский учет, менеджмент и маркетинг, которые интегрируют и координируют деятельность различных служб для достижения оперативных и стратегических целей.

При этом речь идет не столько о рыночной ориентации системы управления компанией (как в маркетинге), сколько о способности организации выполнять поставленные задачи в условиях интенсивного динамизма изменений во внешней и внутренней среде.

Слово *controlling* происходит от английского *to control*, которое, в свою очередь, происходит от французского *checklist*. Однако, как ни странно, в англоязычных источниках термин *control* практически не используется. В Великобритании и США управленческий учет или контроллинг, а также профессиональный орган контроллеров в США («Институт контроллеров Америки»), который в 1962 году был переименован в «Институт финансовых руководителей») входит в систему управленческого контроля и является основой. Управленческий учет – основа контроля, но переводить эти термины непосредственно в «управленческий учет» не совсем корректно.

Концепция контроля не содержит никаких новых знаний об экономике предприятия, а лишь использует инструменты, известные экономистам из других дисциплин. Поэтому имеет смысл говорить о контроллинге не как о совокупности прочных знаний, а скорее как о философии или идеологии управления предприятием. В отличие от менеджмента как науки о бизнесе, он основан на количественном анализе и в большей степени ориентирован на систему стоимостных показателей, планирование и контрольные расчеты.

Концепция контроллинга базируется на нескольких основных положениях.

Во-первых, в основе концепции контроллинга лежит взгляд на предприятие как на «сложную и открытую социотехническую систему», имеющую определенные цели. Главной целью считается обеспечение долгосрочного выживания организации и роста благосо-

стояния владельцев компании. В процессе стратегического управления эта цель трансформируется в задачу максимизации таких показателей, как акционерная стоимость.

Во-вторых, в рамках контроля управление рассматривается как процесс формирования и реализации воли. Этот процесс реализуется через определенные этапы: формирование проблемы, изучение вариантов, оценка, принятие решений, реализация и контроль. В упрощенном виде его можно представить как взаимосвязанную систему планирования и контроля экономической деятельности предприятия. Контроль обеспечивает их интеграцию и координацию [2]. Следовательно, неотъемлемой частью задачи контроллера является планирование хозяйственной деятельности.

Согласно концепции контроля, деятельность контролера направлена на достижение комплекса плановых показателей. План отражает наиболее целесообразные действия для достижения целей организации с учетом всех возможных взаимосвязей и ограничений. Процесс планирования повышает согласованность целей и снижает риск принятия ошибочных управленческих решений. В то же время планирование – это не догма. Оно должно быть достаточно гибким, чтобы не подавлять управленческую инициативу.

В основе управления лежит система планирования. В то же время оно тесно связано с системой управления. Можно сказать, что это концепция предварительного контроля, то есть контроля за планированием организации.

Риск-менеджмент – это управленческая деятельность компании, направленная на максимизацию прибыльности при минимизации риска финансовых потерь.

Непосредственное практическое применение риск-менеджмента в компании заключается в предоставлении полной и в то же время лаконичной информации о качественном состоянии бизнеса компании, необходимой руководству компании для принятия соответствующих управленческих решений с целью своевременного выявления угроз деятельности компании и предотвращения реализации потенциально неблагоприятных сценариев [3]. Это можно определить следующим образом. В настоящее время контроль и управление рисками направлены на повышение квалификации руководителей предприятий по следующим направлениям:

- новые тенденции в области контроля;
- правильное применение финансовой отчетности;
- формирование принципов управления рисками внутри компании;
- снижение и контроль рисков компании;
- требования для успешной работы с рисками.

Исполнение внутреннего процесса управления рисками компании – это процедура согласования всех принимаемых и реализуемых бизнес-решений в области управления финансовыми рисками. Эта процедура также включает в себя анализ правильности реализации поставленных целей и адекватности принятых решений в кризисных ситуациях.

Ниже представлены следующие виды рисков [4]:

1) риск потери активов и доходов (риск сокращения объемов транспортировки газа, риск неоплаты дебиторской задолженности, риск нецелевого использования/растраты средств, риск экономических штрафных санкций по договору);

2) риски несоблюдения законодательных и нормативных требований (несоблюдение бюджетов доходов и расходов, несоблюдение планов капитальных вложений, несоответствие деятельности требованиям законодательства, несоответствие требованиям компании, отсутствие норм и правил или их несоблюдение);

3) риски, связанные с неэффективностью процессов (избыточные запасы, избыточные транспортные средства, отсутствие или неиспользование норм и правил, избыточная численность персонала);

4) риски, связанные с недостоверной информацией (отражение доходов и расходов без надлежащего оформления и документального подтверждения, отсутствие активов и обязательств, отражение в балансе активов «других лиц»).

Типичные ошибки и нарушения, выявляемые в ходе проверок [5]:

- завышение объема работ, предусмотренных договором;

- несоблюдение расценок, указанных в прейскуранте;
- наличие материалов на складе, не использованных в течение пяти лет;
- неиспользуемые транспортные средства включены во внеоборотные активы;
- отсутствие операций, связанных с оказанием услуг или выполнением работ;
- неправильное отображение статей в бухгалтерском учете;
- ненадлежащее приобретение материалов и оборудования;
- нецелевое и неэффективное использование материалов и оборудования сверх утвержденных норм расхода;
- наличие запасов неликвидных материалов и оборудования, которые длительное время не используются;
- нарушения в организации и проведении конкурсных процедур, в том числе нарушения правил и процедур, установленных для проведения конкурсных торгов;
- другие нарушения.

Важной частью системы основных функций управления рисками является внутреннее управление финансовыми рисками компании. Внутреннее управление финансовыми рисками – это процесс, организованный компанией для проверки и обеспечения выполнения всех решений, принятых в области управления финансовыми рисками, с целью реализации финансовой стратегии и предотвращения кризисных ситуаций [6].

Основными функциями управления финансовыми рисками являются такие [7]:

- 1) мониторинг процесса реализации принятых рискованных решений, установленных системой нормативных показателей;
- 2) расчет и измерение отклонений между фактическими и плановыми финансовыми показателями;
- 3) принятие управленческих решений о реализации мер по снижению влияния рисков и восстановлению нормального функционирования организации;
- 4) корректировка целевых и плановых показателей, которые не могут быть достигнуты в связи с изменением внешних или внутренних факторов риска.

Создание системы управления финансовыми рисками на предприятии основывается на определенных принципах [8].

1. Стратегический подход к управлению рисками. Система управления финансовыми рисками должна быть направлена на реализацию финансовой стратегии, разработанной компанией для того, чтобы управление финансовыми рисками было эффективным, оно должно быть стратегическим, то есть отражать ключевые приоритеты финансового развития компании. Комплексное управление всей текущей финансовой деятельностью бессмысленно, так как отвлекает внимание руководства от более важных задач управления финансовыми рисками.

2. Многофункциональность управления финансовыми рисками. Необходимо контролировать выполнение приоритетных показателей финансового развития, учитывая факторы риска не только в разрезе предприятия в целом, но и в разрезе каждого ответственного подразделения, обеспечивать возможность сравнения контролируемых показателей со среднеотраслевыми, а также гарантировать взаимосвязь между данными финансовыми показателями, установленными в условиях риска, и другими важными показателями хозяйственной деятельности предприятия.

3. Ориентация контроля финансовых рисков на количественные критерии. Эффективность контрольных действий, осуществляемых менеджерами, значительно возрастает, если критерии контроля деятельности выражены в определенных количественных показателях. Это не означает, что контроль не должен охватывать качественные аспекты, но эти качественные аспекты должны быть выражены в системе количественных критериев, включающих различные интерпретации.

4. Согласованность методов управления финансовыми рисками с методами анализа и планирования рисков. При организации внутреннего контроля учитывается планирование финансовых рисков (при разработке критериев контроля) и анализ рисков (при выявлении причин отклонений от критериев, разработке показателей, отражающих фактически достигнутые результаты).

5. Своевременность выполнения административных задач. Своевременность – это не скорость или частота выполнения контрольных функций, а адекватность продолжительности контрольных и корректирующих действий по отношению к продолжительности отдельных операций, связанных с возникновением финансовых рисков. Основными условиями своевременности финансового контроля являются «раннее предупреждение кризиса», т. е. способность устранить существующие отклонения до того, как они станут серьезными; своевременность финансового контроля по отношению к продолжительности отдельных операций, связанных с возникновением финансовых рисков; своевременность финансового контроля по отношению к продолжительности отдельных операций [9].

6. Гибкость в разработке системы управления. Управление финансовыми рисками должно строиться с учетом возможности адаптации к новым финансовым инструментам, новым нормам и видам операций, инвестиций и финансовой деятельности, а также к новым технологиям и методам проведения финансовых операций.

7. Простота организации контроля. Наиболее простые формы и методы управления финансовыми рисками требуют меньших усилий со стороны риск-менеджеров и, в принципе, более экономичны, поскольку строятся в соответствии с поставленными целями. Чрезмерно сложные структуры управления финансовыми рисками могут быть непонятны и не поддерживаться операторами, а их внедрение может потребовать значительного увеличения информационного потока.

8. Экономическая эффективность контроля. Затраты на управление финансовыми рисками должны быть минимальны по отношению к эффективности этой системы. Другими словами, сумма затрат, связанных с организацией контроля рисков, не должна превышать величину выгод (например, экономия затрат, увеличение выручки, рост прибыли), получаемых в процессе их внедрения.

Эффективность системы управления рисками оценивается с помощью внутренних и внешних оценок, а также самооценки, охватывающей все этапы процесса управления рисками.

Цели системы управления рисками позволяют определить максимально допустимый уровень риска. Максимально допустимый уровень риска является основой для ранжирования и приоритизации рисков, подлежащих управлению, принятия решений по реагированию на риски, мониторинга рисков и оценки эффективности мер по управлению рисками [10].

Диверсификация – это процесс распределения капитала между различными инвестициями, которые напрямую не связаны друг с другом. Диверсификация позволяет инвесторам избежать некоторых рисков, связанных с распределением капитала между различными видами деятельности. Например, если инвестор покупает акции не одного, а пяти различных акционерных обществ, вероятность получения среднего дохода увеличивается в пять раз, а степень риска, соответственно, снижается в пять раз. Следует отметить, что диверсификация может применяться только к диверсифицируемым рискам (несистематическим рискам).

Недиверсифицируемые риски (систематические риски) не могут быть уменьшены с помощью диверсификации.

Лимитирование – это установление лимитов (например, на расходы, продажи, кредит и т. д.). Лимитирование является важным приемом снижения степени риска и используется банками при выдаче кредитов или заключении договоров овердрафта. Он используется предприятиями при продаже товаров в кредит, предоставлении займов и определении размера инвестируемого капитала.

Самострахование означает, что предприниматели предпочитают страховаться сами, а не покупать страховку у страховой компании. Таким образом, они могут сэкономить на капитальных затратах на страхование. Самострахование – это децентрализованная форма прямого создания денежных и страховых (резервных) фондов, особенно в организациях, чья деятельность подвержена риску. Основная задача самострахования – быстрое преодоление временных трудностей в финансово-хозяйственной деятельности. В процессе самострахования формируются различные резервные и страховые фонды [11].

Таким образом, для обеспечения достижения стратегических целей и соответствующих утвержденных показателей максимально допустимые уровни риска для стратегических рисков дифференцированы по категориям, классам и видам рисков. Участники системы внутреннего контроля регулярно обмениваются информацией по управлению рисками, выявленными в ходе контрольных процедур, их оценке и мерах по снижению. Внедрение на предприятии системы финансового риск-контроллинга позволит существенно повысить эффективность всего процесса управления его финансовыми рисками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власова Н. С. Место контроллинга в системе управления организацией / Н. С. Власова, Е. С. Захарова, Ю. В. Дегтярь // Вестник Академии знаний. – 2019. – № 2 (31). – С. 60–66.
2. Абдураимова Э. Д. Формирование эффективной системы внутреннего контроля и аудита на предприятии / Э. Д. Абдураимова, Т. Н. Каджаметова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2018. – № 4 (62). – С. 16–20.
3. Гедрова А. С. Контроллинг как инструмент управления предприятием / А. С. Гедрова, Ю. О. Клементьева // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2020. – № 1 (15). – С. 8–10.
4. Кочергина О. В. SWOT-анализ в управленческом учете / О. В. Кочергина, Т. Н. Чепракова // Инновационная наука. – 2021. – № 2. – С. 50–52.
5. Залесская А. А. Проблемы использования инструментов стратегического контроллинга в современных организациях / А. А. Залесская // Вестник Национального института бизнеса. – 2020. – № 40. – С. 151–156.
6. Хмырова Е. Использование инструментов оперативного контроллинга : монография / Елена Хмырова. – Москва : LAP Lambert Academic Publishing, 2021. – 192 с.
7. Евдокимова Л. И. Оптимизация системы «контроллинг» как интегрированной системы управления предприятием / Л. И. Евдокимова // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2023. – № 9. – С. 2.
8. Пчелинцева И. Н. Организация и развития контроллинга в стратегическом планировании и прогнозировании в предпринимательских организациях / И. Н. Пчелинцева // Проблемы сохранения экономического и экологического баланса в России во взаимодействии с тенденциями поступательного развития экономики : сборник материалов научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов ИРЭСПиП, МГОУ и РАП (21 декабря 2011 г.). – Москва : МГОУ, 2023. – С. 67–69.
9. Куршев В. П. Динамическое моделирование экономической системы с учетом деятельности инновационного объекта / В. П. Куршев // Известия высших учебных заведений. Авиационная техника. – 2024. – № 1. – С. 61–64.
10. Кузнецов Б. Л. Эффективность корпоративного развития / Б. Л. Кузнецов // Экономическая синергетика : сборник научных трудов. – Набережные Челны : Изд-во Камской государственной инженерно-экономической академии, 2022. – С. 119–126.
11. Пятов М. Л. Теория и практика бухгалтерского учета: научная школа Я. В. Соколова / М. Л. Пятов // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2011. – Выпуск 2. – С. 64–76.

УДК 657.22

Каджаметова Т. Н.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К БУХГАЛТЕРСКОМУ УЧЕТУ И НАЛОГООБЛОЖЕНИЮ ВНЕОБОРОТНЫХ АКТИВОВ ОРГАНИЗАЦИИ, ОТНОСЯЩИХСЯ К СФЕРЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В статье приведены риски искажения отчетности в связи с использованием искусственного интеллекта. Показана доля применения технологий искусственного интеллекта в различных отраслях экономики. Раскрыта методика формирования первоначальной стоимости активов, относящихся к сфере искусственного интеллекта. Предложены методические подходы к отражению в бухгалтерском учете операций по приобретению, налогообложению и списанию расходов, связанных с технологиями в сфере искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, бухгалтерский учет основных средств, относящихся к сфере искусственного интеллекта; налогообложение, технологии искусственного интеллекта, учет нематериальных активов, относящихся к сфере искусственного интеллекта, использование технологий искусственного интеллекта.

Kadzhametova T. N.

MODERN APPROACHES TO ACCOUNTING AND TAXATION OF NON-CURRENT ASSETS IN ORGANIZATIONS RELATED TO THE FIELD OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. The article outlines the risks of financial misstatement associated with the use of artificial intelligence. The share of artificial intelligence technology applications across various economic sectors is demonstrated. The methodology for determining the initial cost of assets related to the field of artificial intelligence is detailed. Methodological approaches are proposed for accounting operations related to the acquisition, taxation, and expensing of technologies in the field of artificial intelligence.

Keywords: artificial intelligence; accounting of fixed assets related to the sphere of artificial intelligence; taxation; artificial intelligence technologies; accounting of intangible assets related to the field of artificial intelligence, use of artificial intelligence technologies.

Постановка проблемы. Искусственный интеллект – одна из самых быстрорастущих областей технологического развития. В настоящее время организациями используется большое количество цифровых решений для осуществления деятельности. Мировой рынок IT-услуг развивается такими темпами, что предприятие любой отрасли должно постоянно обновлять свою IT-инфраструктуру, чтобы быть конкурентоспособными. Предприятия различных отраслей внедряют в бизнес-процессы искусственный интеллект, делая ставку на широкое применение генеративных нейросетей.

Инвестиции в приложения и системы искусственного интеллекта продолжают увеличиваться, а организации активно внедряют генеративные сервисы. При этом все больше внимания отводится управлению рисками и обеспечению безопасности данных. Организации стремятся внедрять искусственный интеллект в процесс своей деятельности, т. к. при помощи машинного обучения возможно оптимизировать такие бизнес-процессы, как прогнозирование и анализ, проведение промоакций, ценообразование, выбор ассортимента, что в итоге увеличит ее прибыль. Доказано, что потери организаций от некачественного прогнозирования составляют по отдельным категориям товаров пятую часть от оборота, в связи с чем внедрение системы планирования спроса позволяет сократить объем невостребованных товаров, а также оптимизировать поставки товаров. Методы прогнозирования на основе машинного обучения позволяют проанализировать влияние промоакций на покупателя, определить эластичность спроса, а также сократить отток клиентов. А в логистике и выкладке товаров технологии искусственного интеллекта дают возможность управлять цепочкой поставок от поставщика к точке реализации, оптимизировать маршруты доставки, а также выкладку товаров.

В обозначенных условиях при формировании финансовой отчетности организации, использующей технологии на базе искусственного интеллекта, возможны два вида риска:

- риск искажения показателей бухгалтерской финансовой отчетности, если представленная информация об активах и обязательствах, расходах и доходах организации является неверной;
- риск неверной классификации расходов при их отнесении к капитализируемым, что требует знания положений МСФО и ФСБУ, а также глубокого понимания сути IT-решений.

В связи с этим проблемы отражения в бухгалтерском учете достоверной информации об активах, использующих технологии искусственного интеллекта, являются актуальными для организаций, выбравших инновационный путь развития.

Анализ последних исследований и публикаций. Исследованию различных аспектов использования технологий искусственного интеллекта посвящены работы таких авторов: Г. Х. Аджимет [1], А. В. Горохов [2], А. С. Евстегнеев [3], М. В. Залоило [4], Г. И. Колесникова [5], Е. Б. Подузова [6], Е. П. Поряева [7] и др. Данные работы затрагивают направления использования искусственного интеллекта в различных отраслях экономики. Вместе с тем проблемы отражения данных активов в бухгалтерском учете и финансовой отчетности предприятия остаются за рамками исследования.

Цель статьи – раскрыть современные методические подходы к отражению в бухгалтерском учете активов организации, относящихся к сфере искусственного интеллекта, и предложить пути снижения рисков искажения отчетности.

Изложение основного материала. Мировой рынок технологий искусственного интеллекта в 2022 г. оценивался в 136,6 млрд. долларов [8]. В 2023 г. технологии на базе искусственного интеллекта продемонстрировали значительный рост на уровне 20% и используются уже во многих отраслях экономики (рисунок 1).

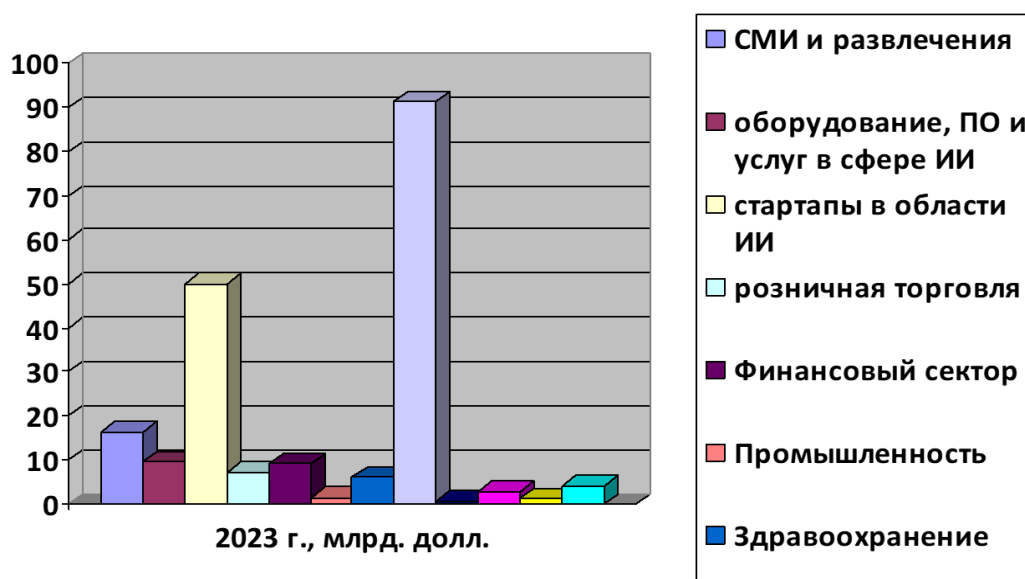


Рисунок 1. Использование технологий искусственного интеллекта в различных отраслях экономики, млрд. долл.. [8].

По оценкам международных экспертов, влияние искусственного интеллекта на развитие экономики составляет от 17 до 26 трлн. долл. США в год. Мировой рынок сервисов и продуктов на базе искусственного интеллекта к концу 2023 г. составит по оценкам от 185 до 200 млрд. долл. США. Прогнозируется общий объем рынка в 2028 г. от 860 до 1040 млрд. долл. США [8].

Искусственный интеллект является действенным инструментом в целях управления изменениями, бизнес-анализе и цифровой трансформации. Для оптимизации операционных расходов 20% российских организаций уже используют искусственный интеллект. В большинстве своем применяют его для оптимизации операционных процессов, улучшения взаимодействия с клиентами и анализа больших объемов данных. В настоящее время более 40% мирового рынка искусственного интеллекта занимают технологии машинного обучения, менее 40% – обработка текстов на естественных языках. Обе эти технологии применяются организациями в голосовых помощниках, чат-ботах. Компьютерное зрение также пользуется популярностью многих организаций.

По оценке консалтинговой компании «Яков и партнеры», экономический потенциал искусственного интеллекта РФ в 2028 г. достигнет в номинальных ценах от 22 до 36 трлн. руб., а эффект от внедрения – до 6,9 трлн. руб., оказав влияние на ВВП до 4%. Наряду с IT отраслью, транспортом и логистикой, добывающей промышленностью, банковской сферой, производством потребительских товаров, искусственный интеллект входит в топ ключевых отраслей экономики РФ, аккумулируя до 70% потенциала использования ИИ [8].

Активы организации, относящиеся к сфере искусственного интеллекта, в целях бухгалтерского учета в большинстве своем признаются основными средствами. Бухгалтерский учет таких активов, включенных в единый реестр российской радиоэлектронной продукции, ведется в порядке, определенном ФСБУ 26/2020 [9] и ФСБУ 6/2020 [10]. Стоимость, по которой они принимаются на баланс, формируется исходя из всех капитальных вложений на их приобретение или создание. Капитальные вложения оцениваются по фактическим расходам, осуществленным на покупку или создание объекта основных средств, а также его подготовку к использованию в предназначенных целях. В общем случае первоначальная стоимость всех основных средств формируется исходя из расходов на покупку, изготовление, строительство, доставку и доведение до пригодного к использованию состояния (за вычетом сумм НДС и акцизов) [11].

В целом в налоговом учете в качестве основного средства принимается амортизируемое имущество сроком полезного использования более 365 дней и первоначальной стоимостью выше 100000 руб., которое используется как средство труда для производства, реализации и управления [11].

Стоимость основного средства отражается в расходах текущего периода посредством начисления амортизации [10]. Для начисления амортизации предприятие самостоятельно определяет срок полезного использования на основании утвержденной классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы [11].

Начисление амортизации отражается в бухгалтерском учете записью:

Дебет 20, 26, 44 Кредит 02

На наш взгляд, такие технологии, как программные продукты с искусственным интеллектом, виртуальные объекты учета, базы данных, расходы на исследования и разработки искусственного интеллекта, необходимо признавать в бухгалтерском учете в составе нематериальных активов, если они одновременно характеризуются следующими признаками:

- не имеют материально-вещественной формы;
- будут использоваться в производственной и управленческой деятельности организации, а также в целях предоставления во временное пользование за плату;
- срок использования составляет более 365 дней;
- способен приносить в будущем экономические выгоды, на получение которых организация имеет право и доступ иных лиц, к которым организация способна ограничить;
- может быть идентифицирован или отделен от других активов [12].

При принятии нематериальных активов к учету их стоимость определяется по первоначальной стоимости, которая включает в себя все фактические затраты на приобретение, доведение до пригодного к использованию состояния, а также доставку. При этом НДС, другие возмещаемые налоги и сборы, а также предоставленные скидки, вычеты и премии вычитаются.

Стоимость нематериальных активов списывается через амортизационные отчисления независимо от финансовых результатов деятельности организации за отчетный период. Не подлежат амортизации нематериальные активы с неопределенным сроком полезного использования, то есть активы, для которых невозможно точно определить срок их полезного использования.

Начисление амортизационных отчислений отражается в бухгалтерском учете:

Дебет счетов 20, 26, 44 Кредит счета 05 (либо отдельный субсчет к счету 04)

В бухгалтерском учете разница между суммой амортизации в бухгалтерском и налоговом учетах признается постоянной. Эта сумма используется для расчета налоговой базы при налогообложении прибыли отчетного периода. Вместе с тем не учитывается в бухгалтерском учете за отчетный и последующий отчетный периоды. В результате необходимо начислить постоянный налоговый доход, т. е. сумму налога, которая уменьшит в отчетном периоде налоговые платежи предприятия по налогу на прибыль. Для начисления постоянного налогового дохода в бухгалтерском учете делается запись:

Дебет 68 субсчет «Расчеты по налогу на прибыль» Кредит 99

Организация будет осуществлять данную операцию на ежемесячной основе до истечения срока полезного использования этого объекта.

В случае если организация принимает решение о признании нематериального актива, то в момент такого признания на балансе собирается стоимость актива, представляющая собой приведенную сумму всех платежей по договору в корреспонденции с финансовыми обязательствами.

Стоимость нематериального актива необходимо списывать в расходы за время срока его полезного использования с отнесением амортизационных расходов в соответствующую статью отчета о финансовых результатах. Если платежи по договору осуществляются в течение длительного периода, то на финансовое обязательство начисляются проценты, списываемые в расходы.

Таким образом, если организация решает, что нематериальный актив на базе искусственного интеллекта у нее отсутствует, то затраты по договору отражаются на расходы по мере получения цифрового сервиса. В таком случае на балансе предприятия могут быть только авансы за предстоящие услуги, если договор предусматривает предоплату.

На наш взгляд, организации лучше принять решение не применять ФСБУ 14/2022 для учета активов, стоимость которых ниже лимита, установленного в учетной политике организацией.

Покупка основного средства или нематериального актива на базе искусственного интеллекта отражается в учете записью:

Дебет 08 Кредит 60 – вознаграждение по договору отчуждения права на программу, уплаченное правообладателю

Дебет 01, 04 Кредит 08 – приняты к учету права на нематериальный актив или основное средство

В налоговом учете в составе нематериального актива отражаются в учете и признаются амортизируемым имуществом технологии искусственного интеллекта со сроком полезного использования более 365 дней и первоначальной стоимостью более 100 тыс. руб., находящиеся у налогоплательщика на праве собственности и используемые для извлечения дохода.

В рамках налогового учета расходы, связанные с приобретением основных средств и нематериальных активов (программного обеспечения и баз данных), относящихся к сфере искусственного интеллекта, которые включены в единый реестр российской радиоэлектронной продукции и относятся к сфере искусственного интеллекта, учитываются с применением коэффициента 1,5. Для того чтобы применить повышающий коэффициент, требуется, чтобы основные средства и нематериальные активы были внесены в реестр российской радиоэлектронной продукции или реестр российского программного обеспечения. Кроме того, расходы на приобретение прав использования программного обеспечения и баз данных у правообладателей из указанных реестров могут быть учтены с коэффициентом 1,5. То есть для расчета налогооблагаемой базы по прибыли включить в расходы можно больше, чем организация потратила фактически.

В отношении указанных основных средств и нематериальных активов налогоплательщики также могут увеличить основную норму амортизации, но не более, чем в 3 раза. Также организация вправе одновременно учесть в расходах часть затрат на капитальные вложения в основные средства («амортизационную премию») [11].

НДС при приобретении основного средства, предназначенного для использования в облагаемых НДС операциях, можно принять к вычету в общем порядке при принятии объекта к учету на счет 08 «Вложения во внеоборотные активы» [11].

НДС по операциям, связанным с передачей исключительных прав на программы и базы данных, включенные в единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных, а также прав на использование таких программ и баз данных на основании лицензионного договора не уплачивается, поэтому при приобретении таких активов право на вычет входного НДС не возникает.

Выводы. Использование искусственного интеллекта в деятельности организаций создает для него значительные преимущества, повышает эффективность деятельности, способствует снижению расходов и внедрению к использованию инновационных продуктов. Вместе с тем этот процесс приводит также к серьезным вызовам, таким как увеличение расходов на внедрение, технические риски и кадровый дефицит. Качественное внедрение AI-технологий требует тщательного планирования, большого объема инвестиций и непрерывного мониторинга результатов.

Таким образом, можно выделить несколько направлений снижения обозначенных рисков искажения данных бухгалтерского учета и финансовой отчетности в части технологий на базе искусственного интеллекта:

- правильное признание расходов на создание и приобретение активов с отражением их в бухгалтерском и налоговом учете, не ограничивая стоимость только лишь затратами на уплату государственной пошлины при оформлении права собственности или результатов исследований, что позволит избежать проблем с капитализацией таких расходов;
- правильное определение и применение сроков полезного использования основных средств и нематериальных активов, что позволит избежать ошибок в начислении амортизации и, как следствие, определении финансовых результатов;
- закрепление в учетной политике оптимального лимита стоимости основных средств и нематериальных активов, что позволит избежать существенного снижения стоимости активов в составе имущества организации, отраженного в балансе; списание на текущие расходы стоимости множества активов ниже установленного лимита может отрицательно сказываться на финансовых результатах, что приведет к потере привлекательности для инвесторов и кредиторов организации;
- закрепление в учетной политике обоснования ликвидационной стоимости активов как одного из элементов начисления амортизации; при признании нулевой ликвидационной стоимости у организации возникает необходимость ежегодного оформления актов обоснования ликвидационной стоимости, чтобы избежать случаев недопонимания и противоречия при взаимодействии с налоговыми органами.

Предложенные направления снижения рисков искажения учета и отчетности будут способствовать укреплению доверия к финансовой отчетности со стороны кредиторов, инвесторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аджимет Г. Х. Специфика системы налогообложения в странах ЕС / Г. Х. Аджимет, А. Т. Керимов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2019. – № 3 (65). – С. 41–49.
2. Горохов А. В. Искусственный интеллект / А. В. Горохов, В. А. Мартынов, В. А. Гаврин // Скиф. – 2022. – № 4 (68). – С. 159–162.
3. Искусственный интеллект как способ выявления и причин последствий: внедрение искусственного интеллекта в деятельность следователей / А. С. Евстегнеев, Е. А. Калинина, Я. А. Присухина, Д. А. Ушанов // Вестник Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: Юридические науки. – 2023. – № 4 (38). – С. 76–81.
4. Залоило М. В. Искусственный интеллект в праве : научно-практическое пособие / М. В. Залоило ; Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Инфотропик Медиа», 2021. – 132 с.
5. Колесникова Г. И. Искусственный интеллект: проблемы и перспективы / Г. И. Колесникова // Видеонаука. – 2018. – № 2 (10). – С. 34–39.
6. Подузова Е. Б. Договор об отчуждении исключительного права на «искусственный интеллект» или назначение «искусственного интеллекта»: нотариальные и цивилистические аспекты / Е. Б. Подузова // Нотариальный вестник. – 2022. – № 6. – С. 51–64.
7. Поряева Е. П. Искусственный интеллект в медицине [Электронный ресурс] / Е. П. Поряева, В. А. Евстафьева // Вестник науки и образования. – 2019. – № 6-2 (60). – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-meditsine-1>.

8. Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы [Электронный ресурс] / Яков и Партнёры. – Москва, 2023. – Режим доступа : https://ai.gov.ru/knowledgebase/infrastruktura-ii/2023_iskusstvennyy_intellekt_v_rossii_2023_trendy_i_perspektivy_yakov_i_partnery_yandeks/.
9. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения» : утвержден Приказом Минфина России от 17.09.2020 г. № 204н (ред. от 30.05.2022) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365338/4202162b3f1be45ec732fa00352d93a28db03f6a/.
10. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» : утвержден приказом Минфина России от 17.09.2020 г. № 204н [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://minfin.gov.ru/ru/document?id_4=133537.
11. Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ) от 31 июля 1998 года № 146-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/.
12. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 14/2022 «Нематериальные активы» : утвержден Приказом Минфина России от 30.05.2022 г. № 86н [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=136829-prikaz_minfina_rossii_ot_30.05.2022__86n_ob_utverzhdenii_federalnogo_standarta_bukhgalterskogo_ucheta_fsbu_142022_nematerialnye_aktivy.

УДК 336.225

Керимов А. Т.

СИСТЕМА ЛЬГОТ ПО ТРАНСПОРТНОМУ НАЛОГУ В СУБЪЕКТАХ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. В статье представлены система и результаты сравнительного анализа льгот по транспортному налогу субъектов Южного федерального округа Российской Федерации на основе обобщения соответствующих норм регионального законодательства. Данная система отражает распределение пяти видов льгот по транспортному налогу между различными группами налогоплательщиков, выделенными в соответствующих законах субъектов РФ. Установлено, что во всех субъектах ЮФО РФ предоставляется льгота с кодом 20210, льготы с кодами 20230 и 40300 имплементированы только в 4 субъектах, а льготы с кодами 20220 и 30200 нигде не регламентированы. Установлено, что региональная дифференциация категорий налогоплательщиков, которым предоставляется освобождение от данного налога в субъектах ЮФО РФ, является очень специфической. Можно выделить 19 категорий налогоплательщиков, которым предоставляется освобождение от транспортного налога в субъектах ЮФО РФ. В большинстве субъектов ЮФО РФ количество и состав таких категорий существенно отличается. Льгота в виде снижения налоговой ставки транспортного налога в субъектах ЮФО РФ предоставляется только в Республике Калмыкия, Краснодарском крае, Волгоградской области и г. Севастополь, а льгота с кодом 40300 предоставляется в только Республике Крым, Краснодарском крае, Астраханской области и г. Севастополь. Использование полученных результатов позволит продвинуться в решении важной научной и практической проблемы совершенствования национальных налоговых систем.

Ключевые слова: транспортный налог, льгота, система, субъект, Южный федеральный округ, Российская Федерация.

Kerimov A. T.

THE SYSTEM OF VEHICLE TAX BENEFITS IN THE CONSTITUENT ENTITIES OF THE SOUTHERN FEDERAL DISTRICT OF THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. The article outlines a comparative analysis of vehicle tax benefits in the Southern Federal District of Russia, using relevant regional legislative norms. The system shows how five vehicle tax benefits are distributed among taxpayer groups per Russian regional laws. It has been established that in all entities of the Southern Federal District, the benefit with code 20210 is

provided, benefits with codes 20230 and 40300 are implemented in only four entities, while benefits with codes 20220 and 30200 are not regulated anywhere. It was found that the regional differentiation of taxpayer categories who are granted exemption from this tax in the entities of the Southern Federal District is very specific. Nineteen categories of taxpayers who are granted vehicle tax exemption can be distinguished in the subject regions of the Southern Federal District. In most entities of the Southern Federal District, the number and composition of such categories differ significantly. The benefit in the form of a reduction in the vehicle tax rate is provided only in the Republic of Kalmykia, the Krasnodar Territory, the Volgograd Region, and the city of Sevastopol, while the benefit with code 40300 is provided only in the Republic of Crimea, the Krasnodar Territory, the Astrakhan Region, and the city of Sevastopol. The use of the results obtained will allow progress in addressing the important scientific and practical problem of improving national tax systems.

Keywords: *transport tax, incentive, system, subject, Southern Federal District, Russian Federation.*

Постановка проблемы. Реализация принципов налогового федерализма среди прочего позволяет субцентральному правительству разрабатывать и применять собственную налоговую политику, в результате которой формируется особое содержание отдельных элементов и/или их параметров тех налогов, которые отнесены национальным налоговым законодательством к категории региональных или местных. Всё это является следствием передачи региональным представительным органам ряда налоговых полномочий (НП) в части возможности установления и определения (изменения) значений или параметров налоговых ставок, льгот и других обязательных, вспомогательных и/или факультативных элементов налогов. При этом одним из основных налогов, обеспечивающих развитие налогового федерализма, выступает транспортный налог (ТН) или налог с владельцев транспортных средств, поскольку позволяет субцентральному законодательному органу (правительству) реализовывать собственную налоговую политику в сфере имущественного налогообложения с учетом региональной специфики.

Следует отметить, что в Российской Федерации (РФ) принципы налогового федерализма реализованы в соответствии с Налоговым кодексом (НК) РФ: законодательным органам субъектов РФ предоставлены отдельные НП по установлению (определению) некоторых элементов ТН.

Разработка, совершенствование и реализация собственной налоговой политики субъектами РФ в сфере транспортного налогообложения имеет следствием формирование региональных моделей транспортного налога (РМТН).

При этом одним из важных составляющих РМТН являются налоговые льготы, которые полностью или частично освобождают от него налогоплательщиков, относящихся к определенной льготной категории, а всё это определяет актуальность научных исследований, которые направлены на сравнительный анализ льгот по транспортному налогу субъектов РФ и разработку соответствующих предложений и рекомендаций по их совершенствованию.

Анализ последних исследований и публикаций. Проблема транспортного налогообложения находится в центре внимания ряда исследователей. Так, в работе [1] рассматривается проблема экологической результативности транспортного налога в РФ. С другой стороны, в статье [2] описываются налоговые ловушки по транспортному налогу в субъектах СКФО РФ. Сравнительный анализ отечественного и зарубежного (европейского и азиатского) опыта, актуальные проблемы и пути реформирования ТН в РФ, рекомендации по его дальнейшему развитию представлены соответственно в статьях [3–6]. Региональная специфика ТН для Омской области, субъектов ЦФО РФ, Новосибирской, Ростовской, Рязанской области и Удмуртской Республики отражены в работах [7–12]. Тогда как национальные модели ТН стран-членов ЕАЭС и РМТН субъектов ЮФО, СКФО, УФО, ПФО, ДФО, СЗФО, СФО и ЦФО РФ на легковые автомобили (ЛА) предложены в статьях [13–21].

Несмотря на научную значимость и практическую ценность вышеуказанных работ, в них не представлены результаты сравнительного анализа льгот по транспортному налогу (ЛТН) субъектов Южного федерального округа РФ (ЮФО РФ): Республики Адыгея, Республики Калмыкия, Республики Крым, Краснодарского края, Астраханской области, Волгоградской области, Ростовская области и г. Севастополя.

Цель статьи – провести анализ системы ЛТН субъектов ЮФО РФ. Для достижения этой цели были поставлены и решены следующие задачи: представить систему ЛТН субъектов ЮФО РФ на основе обобщения норм законодательства соответствующих субъектов РФ; провести сравнительный анализ ЛТН субъектов ЮФО РФ.

Изложение основного материала. Нормативно-правовой основой транспортного налогообложения в РФ являются НК РФ [22] и законы соответствующих субъектов РФ, в частности для субъектов ЮФО РФ: Республик Адыгея, Калмыкия, Крым, Краснодарского края, Астраханской области, Волгоградской, Ростовской областей и г. Севастополя – это соответственно [23–30].

В соответствии с приказом [31] определены следующие 5 видов налоговых льгот по транспортному налогу: 1) освобождение от налогообложения (код льготы – 20210); 2) уменьшение суммы ТН (код льготы – 20220); 3) снижение налоговой ставки ТН (код льготы – 20230); 4) льготы (освобождения) по ТН, предусмотренные международными договорами РФ (код льготы – 30200); 5) освобождение от уплаты ТН в отношении автомобилей, оснащенных исключительно электрическими двигателями мощностью до 150 л.с. включительно (код льготы – 40300).

Обобщение источников [23–30] позволяет представить систему ЛТН субъектов ЮФО РФ в таком виде (таблица 1).

Таблица 1.

Система льгот по транспортному налогу субъектов ЮФО РФ*.

№ п/п	Субъект ЮФО РФ		Выделенное в соответствующем региональном законе субъекта ЮФО РФ количество групп налогоплательщиков, которым предоставлены ЛТН соответствующего вида с кодом льготы					
			20210	20220	20230	30200	40300	Всего
1	Республика Адыгея	01	16	0	0	0	0	16
2	Республика Калмыкия	08	11	0	2	0	0	11
3	Республика Крым	91	8	0	0	0	1	9
4	Краснодарский край	23	5	0	1	0	1	6
5	Астраханская область	30	11	0	0	0	1	12
6	Волгоградская область	34	15	0	1	0	0	16
7	Ростовская область	61	9	0	0	0	0	9
8	г. Севастополь	92	8	0	1	0	1	9

*Источник: составлено автором на основе источников [23–31].

Из таблицы 1 видно, что во всех субъектах ЮФО РФ применяется ЛТН с кодом 20210, то есть освобождение от налога определенной группы налогоплательщиков, при этом сравнительный анализ источников [23–30] показал, что состав этих групп имеет региональную специфику, которая предполагает либо объединение в одну группу нескольких категорий налогоплательщиков, либо выделение в отдельные группы по одной категории налогоплательщиков, либо определение специфических категорий налогоплательщиков в отдельные группы, но в большинстве случаев включает в себя такие категории налогоплательщиков: Герои Советского Союза и/или Российской Федерации, и/или Социали-

стического Труда, и/или полные кавалеры ордена Славы, и/или ордена Трудовой Славы, и/или ветераны Великой Отечественной войны, и/или боевых действий на территории СССР, и/или Российской Федерации и/или других государств, и/или инвалиды Великой Отечественной войны, и/или бывшие несовершеннолетние узники концлагерей, гетто, других мест принудительного содержания, созданных фашистами и их союзниками в период Второй мировой войны (далее по тексту – категория № 1); лица, подвергшиеся воздействию радиации вследствие катастроф и/или аварий, и/или испытаний, и/или сбросов радиоактивных отходов (далее по тексту – категория № 2); инвалиды 1 и 2 группы, и/или инвалиды, имеющие ограничения способности к трудовой деятельности II и III степеней, и/или инвалиды детства (далее по тексту – категория № 3).

При этом установлено, что региональная дифференциация категорий налогоплательщиков, которым предоставляется освобождение от ТН в субъектах ЮФО РФ, является очень специфической (таблица 2).

Таблица 2.

**Дифференциация категорий налогоплательщиков –
получателей льготы с кодом 20210 по ТН в субъектах ЮФО РФ*.**

№	Категория налогоплательщиков		Предоставляется ли льгота с кодом 20210 по ТН в субъекте ЮФО РФ с кодом							
	Наименование	№	01	08	91	23	30	34	61	92
1.	Категория № 1	1	да	да	да	да	да	да	да	да
2.	Категория № 2	2	да	да	да	да	нет	да	да	да
3.	Категория № 3	3	да	да	да	да	да	да	да	да
4.	Субъекты инвестиционной деятельности, управляющие компании промышленных и/или парков, резиденты особой экономической зоны	4	да	нет	нет	нет	да	да	нет	нет
5.	Пенсионеры, в том числе лица, достигшие 60 лет (мужчины) или 55 лет (женщины)	5	да	нет	нет	нет	да	нет	нет	нет
6.	Один из родителей (законных представителей) ребенка-инвалида	6	да	да	да	да	нет	да	нет	да
7.	Один из родителей (законных представителей) в многодетной семье	7	нет	нет	да	да	да	да	нет	да
8.	Граждане, призванные на военную службу по частичной мобилизации	8	да	нет	нет	нет	нет	да	нет	нет
9.	Родители погибших (умерших) при исполнении обязанностей военнослужащих	9	да	нет	нет	нет	нет	да	нет	нет
10.	Граждане, заключившие контракт (договор) на прохождение службы в ходе СВО	10	нет	да	нет	нет	нет	да	нет	нет
11.	Супруг (супруга) погибшего (умершего, признанного безвестно отсутствующим или объявленного умершим) участника СВО в результате участия в СВО	11	нет	нет	нет	нет	да	нет	нет	нет
12.	Организации-перевозчики пассажиров на регулярных маршрутах (городских и пригородных) автобусами (категории М3), использующими в качестве топлива природный газ	12	да	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
13.	НКО – поставщики социальных услуг	13	да	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
14.	НКО – поставщики образовательных и медицинских услуг (на основе лицензии)	14	да	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
15.	НКО – региональные спортивные федерации, включенные в соответствующий реестр	15	да	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
16.	Общественные организации инвалидов, организации, учредителями которых являются общественные организации инвалидов	16	нет	да	да	нет	да	нет	да	да
17.	Народные дружинники	17	нет	да	нет	нет	нет	нет	нет	нет

18.	ГУП, осуществляющие строительство и ремонт дорог регионального межмуниципального значения, а также ГУП, которые осуществляют их соответствующее автотранспортное обслуживание	18	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да	нет
19.	Организации федеральной почтовой связи	19	нет	нет	нет	нет	нет	да	нет	нет

*Источник: составлено автором на основе источников [23–30].

Рассмотрение таблицы 2 позволяет утверждать о возможности выделения 19 категорий налогоплательщиков, которым предоставляется освобождение от ТН в субъектах ЮФО РФ. При этом в Республике Адыгея такая льгота предоставляется налогоплательщикам, которые относятся к 12 из 19 категорий, указанным в таблице 2, в Республике Калмыкия – к 7 из 19, в Республике Крым – 6 из 19, в Краснодарском крае – к 5 из 19, в Астраханской области – к 7 из 19, в Волгоградской области – к 10 из 19, в Ростовской области – к 5 из 19, в г. Севастополь – к 6 из 19.

Следует отметить, что в субъектах ЮФО РФ установлены ограничения для большинства категорий налогоплательщиков по количеству, виду и мощности двигателя транспортных средств, в отношении которых предоставляется освобождение от ТН. В большинстве случаев допускается применение этой льготы в отношении 1 транспортного средства с мощностью двигателя до 150 л.с.

Как видно из таблицы 1, льготы в виде уменьшения суммы ТН (код льготы – 20220) или льготы (освобождения) по ТН, предусмотренные международными договорами РФ (код льготы – 30200), в субъектах ЮФО РФ не предусмотрены соответствующими региональными законами.

Льгота в виде снижения налоговой ставки ТН (код льготы – 20230) в субъектах ЮФО РФ предоставляется только в Республике Калмыкия (налогоплательщикам, отнесенным в таблице 2 к категориям № 6 и 7 – на 50% от соответствующей ставки), в Краснодарском крае (налогоплательщикам, отнесенным в таблице 2 к категории № 5 – на 50% от соответствующей ставки), в Волгоградской области (организациям, имеющим мобилизационные задания по содержанию автомобильных колонн войскового типа (для грузовых автомобилей с мощностью двигателя до 150 л.с. включительно – на 30%, свыше 150 л.с. – 50%)) и г. Севастополь (налогоплательщикам, отнесенным в таблице 2 к категории № 7 – на 50% от соответствующей ставки на последующее (после того транспортное средство, по которому предоставлено освобождение от ТН) транспортное средство с мощностью двигателя до 100 л.с.).

Освобождение от уплаты ТН в отношении автомобилей, оснащенных исключительно электрическими двигателями мощностью до 150 л.с. включительно (код льготы – 40300) предоставляется только в Республике Крым, Краснодарском крае и Астраханской области и в г. Севастополь, при этом, необходимо отметить, что в Республике Крым и Астраханской области не установлено ограничение по мощности двигателя транспортного средства, в г. Севастополь такое ограничение составляет до 200 л.с., в Краснодарском крае – до 150 л.с.

Выводы. Обобщение норм соответствующих законов Республик Адыгея, Калмыкия, Крым, Краснодарского края, Астраханской области, Волгоградской, Ростовской областей и г. Севастополя позволило представить систему льгот по транспортному налогу субъектов ЮФО РФ, которая отражает распределение пяти видов льгот по данному налогу между различными группами налогоплательщиков, выделенных в соответствующих законах субъектов РФ. Использование этой системы позволило установить, что во всех субъектах ЮФО РФ предоставляется льгота с кодом 20210, льготы с кодами 20230 и 40300 имплементированы только в 4 субъектах, а льготы с кодами 20220 и 30200 нигде не регламентированы.

Сравнительный анализ льгот по транспортному налогу субъектов ЮФО РФ позволил установить следующее.

Во-первых, региональная дифференциация категорий налогоплательщиков, которым предоставляется освобождение от данного налога в субъектах ЮФО РФ, является очень специфической.

Во-вторых, можно выделить 19 категорий налогоплательщиков, которым предоставляется освобождение от транспортного налога в субъектах ЮФО РФ.

В-третьих, в большинстве субъектов ЮФО РФ количество и состав таких категорий существенно отличается: в Республике Адыгея такая льгота предоставляется налогоплательщикам, которые относятся к 12 из 19 категорий, в Республике Калмыкия – к 7 из 19, в Республике Крым – к 6 из 19, в Краснодарском крае – к 5 из 19, в Астраханской области – к 7 из 19, в Волгоградской области – к 10 из 19, в Ростовской области – к 5 из 19, в г. Севастополь – к 6 из 19.

В-четвертых, льгота в виде снижения налоговой ставки транспортного налога в субъектах ЮФО РФ предоставляется только в Республике Калмыкия, в Краснодарском крае, в Волгоградской области и г. Севастополь, а льгота с кодом 40300 предоставляется в только Республике Крым, Краснодарском крае, Астраханской области и в г. Севастополь.

Считаем, что использование полученных результатов позволит продвинуться в решении важной научной и практической проблемы совершенствования национальных налоговых систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дьяконова Е. С. Экологическая результативность транспортного налога на легковые автомобили в Российской Федерации / Е. С. Дьяконова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 10-4 (85). – С. 114–117.
2. Налоговые ловушки по транспортному налогу в регионах Северо-Кавказского федерального округа / Н. П. Паздникова, В. П. Мохов, А. Д. Нерослов, А. П. Старков // Вестник ПНИПУ. – Социально-экономические науки. – 2023. – № 2. – С. 305–318.
3. Левшукова О. А. Транспортный налог: отечественный и зарубежный опыт / О. А. Левшукова, Д. В. Волошко, Д. А. Зацепилина // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 4 (45). – С. 394–399.
4. Каширина М. В. Актуальные проблемы и пути реформирования транспортного налога в России [Электронный ресурс] / М. В. Каширина, Г. М. Салихов // Московский экономический журнал. – 2018. – № 5 (1). – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-i-puti-reformirovaniya-transportnogo-naloga-v-rossii>.
5. Терехов А. М. Предложения по развитию системы налогообложения транспортным налогом (по легковому автомобильному транспорту) / А. М. Терехов // Статистика и экономика. – 2019. – № 4. – С. 14–25.
6. Сидорова А. В. Реформирование транспортного налога: история и современность [Электронный ресурс] / А. В. Сидорова, Г. Ф. Цельникер // Вестник ВУиТ. – 2017. – № 3. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/reformirovanie-transportnogo-naloga-istoriya-i-sovremennost>
7. Иванова Е. В. Оценка налогового потенциала транспортного налога как доходного источника регионального бюджета / Е. В. Иванова, Н. Ю. Симонова, А. И. Ураева // Вестник СИБИТа. – 2019. – №3 (31). – С. 54–61.
8. Бородина А. С. Региональные особенности взимания транспортного налога с физических лиц [Электронный ресурс] / А. С. Бородина // Налоги и налогообложение. – 2017. – № 8. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/regionalnye-osobennosti-vzimanija-transportnogo-naloga-s-fizicheskikh-lits>.
9. Рудлицкая Н. В. Сущность транспортного налога и его роль в формировании бюджета Новоцентральной области / Н. В. Рудлицкая, М. Л. Денисова // ТДР. – 2017. – № 2. – С. 61–65.
10. Мусаелян А. К. Оценка поступления транспортного налога в региональный бюджет Ростовской области / А. К. Мусаелян // Учет и статистика. – 2019. – № 3 (55). – С. 43–55.
11. Шукаева А. В. О роли транспортного налога в формировании доходов бюджета Рязанской области / А. В. Шукаева // МНИЖ. – 2020. – № 7-3 (97). – С. 181–184.
12. Щербакова И. Г. Проблемы и перспективы развития транспортного налога в Удмуртской Республике / И. Г. Щербакова // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». – 2021. – № 3. – С. 409–414.
13. Керимов А. Т. Национальные модели транспортного налога на легковые автомобили в ЕАЭС / А. Т. Керимов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2021. – № 4 (74). – С. 117–123.
14. Керимов А. Т. Региональные модели транспортного налога на легковые автомобили в Южном федеральном округе Российской Федерации / А. Т. Керимов, Н. Б. Демироглу // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2022. – № 1(75). – С. 98–104.

15. Керимов А. Т. Региональные модели транспортного налога на легковые автомобили в Северо-Кавказском федеральном округе Российской Федерации / А. Т. Керимов, С. Р. Мустафаева // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2022. – № 2 (76). – С. 123–129.
16. Керимов А. Т. Региональные модели транспортного налога на легковые автомобили в Уральском федеральном округе Российской Федерации / А. Т. Керимов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2022. – № 3 (77). – С. 50–56.
17. Керимов А. Т. Региональные модели транспортного налога на легковые автомобили в Приволжском федеральном округе Российской Федерации / А. Т. Керимов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2022. – № 4 (78). – С. 97–103.
18. Керимов А. Т. Региональные модели транспортного налога на легковые автомобили в Дальневосточном федеральном округе Российской Федерации / А. Т. Керимов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2023. – № 1 (79). – С. 110–117.
19. Керимов А. Т. Региональные модели транспортного налога на легковые автомобили в Северо-Западном федеральном округе Российской Федерации / А. Т. Керимов, С. Р. Мустафаева // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2023. – № 2 (80). – С. 95–102.
20. Керимов А. Т. Региональные модели транспортного налога на легковые автомобили в Сибирском федеральном округе Российской Федерации / А. Т. Керимов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2023. – № 4 (82). – С. 98–104.
21. Керимов А. Т. Управление транспортным налогообложением легковых автомобилей в субъектах Центрального федерального округа Российской Федерации: сравнительный анализ региональных моделей / А. Т. Керимов, С. Р. Мустафаева // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2024. – № 2 (84). – С. 170–178.
22. Налоговый кодекс Российской Федерации часть 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165.
23. О транспортном налоге : закон Республики Адыгея от 28 декабря 2002 г. № 106 (с изм. на 30 апреля 2021 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/802011908>.
24. О транспортном налоге : закон Республики Калмыкия от 18 ноября 2014 г. № 79-V-3 (с изм. на 10 июня 2020 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/423855973>.
25. О транспортном налоге : закон Республики Крым от 19 ноября 2014 г. № 8-ЗРК/2014 (с изм. на 27 октября 2021 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/413903183>.
26. О транспортном налоге на территории Краснодарского края : закон Краснодарского края от 26 ноября 2003 г. № 639-КЗ (с изм. на 29 декабря 2020 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/461606722>.
27. О транспортном налоге : закон Астраханской области от 22 ноября 2002 г. № 49/2002-ОЗ (с изм. на 30 августа 2021 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/802000200>.
28. О транспортном налоге : закон Волгоградской области от 11 ноября 2002 г. № 750-ОД (с изменениями на 4 декабря 2020 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/802013716>.
29. О региональных налогах и некоторых вопросах налогообложения в Ростовской области : закон Ростовской области от 10 мая 2012 г. № 843-ЗС (с изм. на 29 июля 2021 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/800005326?marker>.
30. О транспортном налоге : закон города Севастополя от 14 ноября 2014 г. № 75-ЗС (с изм. на 30 апреля 2020 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/413801247>.
31. Об утверждении формы заявления налогоплательщика-организации о предоставлении налоговой льготы по транспортному налогу и (или) земельному налогу, порядка ее заполнения и формата представления указанного заявления в электронной форме : приказ ФНС России от 25.07.2019 г. № ММВ-7-21/377@ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/560926798?marker=7E80KH>.

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ ИНИЦИАТИВНОГО
БЮДЖЕТИРОВАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ
РЕСПУБЛИК СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
РЕГИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКИ**

Аннотация. Использование нормативных актов Республики Алтай, Республики Тыва, Республики Хакассия позволило представить региональные модели балльной оценки проектов инициативного бюджетирования муниципальных образований: Модели «14», «15» и «16». Сравнительный анализ этих моделей позволил установить, что их общей чертой является использование критериев (подкритериев) оценки актуальности и социальной значимости проектов инициативного бюджетирования, инициативности населения муниципального образования, финансового и нефинансового участия населения, индивидуальных предпринимателей и юридических лиц в их реализации. Отличия рассматриваемых моделей выражаются в том, что они имеют различную структуру, проявляющуюся в дифференцированном количестве и содержании критериев (подкритериев) оценки проектов инициативного бюджетирования; Модели «15» и «16» не предполагают применение весовых коэффициентов критериев и ограничены соответственно 12 и 6 критериями (подкритериями), тогда как в Модели «14» весовые коэффициенты критериев применяются, а количество критериев (подкритериев) составляет 13; особенностью модели «16» является неиспользование критериев оценки участия населения в определении проблемы и отборе соответствующего проекта, направленного на ее решение; оценки источника средств для содержания и эффективной эксплуатации объекта общественной инфраструктуры, создаваемого в результате реализации такого проекта, оценки использования СМИ, ИТС «Интернет» и других средств информирования в процессе отбора приоритетной проблемы, разработки заявки и реализации проектов инициативного бюджетирования, а также применение в качестве критериев показателя количества имущественных форм участия в реализации проекта и показателя отнесения проекта к числу приоритетных направлений реализации проектов, установленных постановлением регионального правительства.

Ключевые слова: управление, модель, инициативное бюджетирование, проект, оценка, республика, Сибирский федеральный округ, Российская Федерация.

Kerimov A. T., Mustafayeva S. R.

**MANAGING INITIATIVE BUDGETING PROJECTS
IN SIBERIAN MUNICIPALITIES: COMPARATIVE ANALYSIS
OF REGIONAL SCORING MODELS**

Abstract. Utilizing the regulatory acts in the Republic of Altai, the Republic of Tuva, and the Republic of Khakassia, regional scoring models for initiative budgeting projects in municipalities are presented: Models "14," "15," and "16." Comparative analysis of these models revealed that their common feature is the use of criteria (sub-criteria) for assessing the relevance and social significance of initiative budgeting projects, the initiative of the municipality's population, and the financial and non-financial participation of residents, individual entrepreneurs, and legal entities in their implementation. The differences in the models are expressed in their diverse structures, manifested in the differentiated number and content of criteria (sub-criteria) for assessing initiative budgeting projects. Models "15" and "16" do not employ weighting coefficients for criteria and are limited to 12 and 6 criteria (sub-criteria), respectively, whereas Model "14" uses weighting coefficients and includes 13 criteria (sub-criteria). A unique feature of Model "16" is the non-use of criteria for assessing public participation in problem identification and project selection aimed at solving it; evaluations concerning the source of funds for maintaining

and effectively operating public infrastructure objects created by such projects, assessments of mass media, the ITS "Internet," and other informational tools during problem prioritization, application development, and initiative budgeting project implementation. Additionally, it uses as criteria the number of property participation forms in project implementation and the ranking of the project among priority directions established by regional government decree.

Keywords: *management, model, initiative budgeting, project, assessment, republic, Siberian Federal District, Russian Federation.*

Постановка проблемы. Идеи партисипаторного финансирования местных инициатив реализуются сегодня в рамках работы по дальнейшему совершенствованию бюджетной политики в Российской Федерации (РФ), что находит свое отражение, в частности, в распространении и популяризации концепции инициативного бюджетирования (ИБ), имплементации соответствующих практик и опыта, их анализе, обобщении и разработке соответствующих научно-практических рекомендаций для субъектов и муниципальных образований (МО) РФ.

Реализация проектов ИБ (ПИБ) в РФ осуществляется в соответствии с законодательством ее субъектов, разрабатываемом, как правило, с учетом рекомендаций [1]. Результатом этого является, в том числе формирование региональных моделей балльной оценки (МБО) ПИБ в процессе их конкурсного отбора. Органы власти субъектов РФ управляют этими моделями, совершенствуя их периодически, с целью дальнейшего развития ИБ на соответствующей территории.

Республика Крым (РК), входящая в состав Южного федерального округа (ЮФО) РФ, включилась в процесс развития ИБ в 2020 г. с принятием соответствующих нормативно-правовых актов: [2] и [3].

Исследования, связанные с изучением региональных подходов к управлению ПИБ МО в РФ, имеют важное научное и практическое значение для выработки рекомендаций для дальнейшего совершенствования соответствующего нормативно-правового обеспечения ИБ в РК. В связи с этим особую актуальность приобретают работы, направленные на сравнительный анализ моделей балльной оценки ПИБ в субъектах РФ в целом, и в республиках Сибирского федерального округа (СФО) РФ, в частности.

Анализ последних исследований и публикаций. Необходимо отметить, что вопросы, связанные с проблемой развития ИБ в РФ, являются предметом исследований ряда отечественных авторов.

В частности в работах [4–6] рассматриваются проблемы практической реализации, цифровизации и совершенствования инициативного бюджетирования в РФ. В статьях [7–10] раскрыты перспективы, условия развития ИБ в РФ, а также его преимущества. Теоретические, организационные и методические аспекты развития ИБ в РФ рассмотрены в работах [11] и [12]. В публикации [13] представлена МБО ПИБ в соответствии с [1], а также соответствующие МБО ПИБ в республиках ЮФО РФ, тогда как в статьях [14] и [15] представлены соответственно результаты сравнительного анализа МБО ПИБ в республиках Северо-Кавказского и Приволжского федеральных округов РФ.

Несмотря на научную значимость и практическую ценность вышеуказанных работ, в них не представлены результаты сравнительного анализа МБО ПИБ МО республик СФО РФ. Все это обуславливает актуальность исследования, определяет его цель и задачи.

Цель статьи – провести сравнительный анализ МБО ПИБ МО республик СФО РФ.

Для достижения этой цели были поставлены и решены следующие задачи: представить МБО ПИБ МО республик СФО РФ; провести сравнительный анализ указанных выше моделей.

Изложение основного материала. Нормативно-правовой основой балльной оценки ПИБ МО республик СФО РФ являются соответствующие постановления правительств Республики Алтай [16], Республики Тыва [17] и Республики Хакасия [18] (соответственно РА, РТ и РХ).

МБО ПИБ МО, реализуемая в РА (Модель «14»), представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Модель «14»*.

Общее описание Модели «14»		
Балльная оценка ПИБ МО(B^{14}) в соответствии с Моделью «14» определяется как сумма результатов сложения произведений балльных оценок ($b14_i$, баллов) по i -тым критериям ($C14_i$) и соответствующих весовых коэффициентов критериев ($q14_i$)		
$B^{14} = \frac{\sum(b14_i \times q14_i)}{0,1b14_{22} + 0,1b14_{23} + 0,05b14_{31} + 0,02b14_{32} + 0,03b14_{41} + 0,03b14_{42} + 0,02b14_{43}} = \frac{0,2b14_{11} + 0,2b14_{12} + 0,05b14_{13} + 0,05b14_{14} + 0,05b14_{15} + 0,1b14_{21} + 0,1b14_{22} + 0,1b14_{23} + 0,05b14_{31} + 0,02b14_{32} + 0,03b14_{41} + 0,03b14_{42} + 0,02b14_{43}}{0,1b14_{22} + 0,1b14_{23} + 0,05b14_{31} + 0,02b14_{32} + 0,03b14_{41} + 0,03b14_{42} + 0,02b14_{43}} \quad (1)$		
Описание элементов Модели «14»		
№ п/п	Наименование (обозначение) i -того критерия ($C14_i$), баллы ($b14_i$), начисляемые в зависимости от значения критерия $C14_i$:	$q14_i$
1	Вклад участников реализации проекта (П) в его финансирование ($C14_1$), в том числе:	0,55
	1) $C14_{11}$ – уровень софинансирования (%) П со стороны МО, $b14_{11} = (100 \forall C14_{11} \geq 16; 80 \forall C14_{11} \in [11; 15]; 60 \forall C14_{11} \in [6; 10]; 35 \forall C14_{11} \leq 5;))$ (2)	0,2
	2) $C14_{12}$ – уровень софинансирования (%) П со стороны граждан РФ, проживающих на территории МО (Н), $b14_{12} = (100 \forall C14_{12} \geq 11; 80 \forall C14_{12} \in [7; 10]; 60 \forall C14_{12} \in [4; 6]; 35 \forall C14_{12} \leq 3;)$ (3)	0,2
	3) $C14_{13}$ – уровень софинансирования (%) П со стороны ИП, юридических лиц и К(Ф)Х (О), $b14_{13} = (100 \forall C14_{13} \geq 11; 80 \forall C14_{13} \in [7; 10]; 60 \forall C14_{13} \in [4; 6]; 35 \forall C14_{13} \leq 3)$ (4)	0,05
	4) $C14_{14}$ – Вклад Н в реализацию П в неденежной форме: $b14_{14} = (100 \forall C14_{14} \geq 11; 80 \forall C14_{14} \in [7; 10]; 60 \forall C14_{14} \in [4; 6]; 35 \forall C14_{14} \leq 3)$ (5)	0,05
	5) $C14_{15}$ – Вклад О в реализацию П в неденежной форме: $b14_{15} = (100 \forall C14_{14} \geq 11; 80 \forall C14_{14} \in [7; 10]; 60 \forall C14_{14} \in [4; 6]; 35 \forall C14_{14} \leq 3)$ (6)	0,05
2	Степень участия Н в определении и решении проблемы, на решение которой направлен П ($C14_2$), в том числе:	0,3
	1) Степень участия Н в идентификации проблемы в процессе ее предварительного рассмотрения ($C14_{21}$, %): $b14_{21} = (100 \forall C14_{21} \geq 61; 75 \forall C14_{21} \in [31; 60]; 40 \forall C14_{21} \leq 30)$ (7)	0,1
	2) Доля участия Н в определении параметров П на заключительном собрании жителей Н ($C14_{22}$, %): $b14_{22} = (100 \forall C14_{22} \geq 61; 75 \forall C14_{22} \in [31; 60]; 40 \forall C14_{22} \leq 30)$ (8)	0,1
	3) Наличие видеозаписи собрания граждан ($C14_{23}$): $b14_{23} = 100$ при наличии видеозаписи собрания граждан, в противном случае $b14_{23} = 0$.	0,1
3	Социальная и экономическая эффективность реализации П ($C14_3$), в т. ч.:	0,07
	1) Доля благополучателей от реализации П в общей численности Н рассмотрения ($C14_{31}$, %): $b14_{31} = (100 \forall C14_{31} \geq 91; 80 \forall C14_{31} \in [61; 90]; 60 \forall C14_{31} \in [31; 60]; 35 \forall C14_{31} \leq 30)$ (9)	0,05
	2) Доступность финансовых ресурсов, наличие механизмов содержания и эффективной эксплуатации объекта общественной инфраструктуры – результата реализации П ($C14_{32}$): $b14_{32} = 100$ при документально подтвержденном наличии соответствующих ресурсов и механизмов, в противном случае $b14_{32} = 0$.	0,02
4	Информирование Н о П ($C14_4$), в т. ч.:	0,08
	1) проведение мероприятий, посвященных предварительному обсуждению П, в т. ч. с использованием сети «Интернет» ($C14_{41}$): $b14_{41} = 100$ при наличии предварительного обсуждения П, в противном случае $b14_{41} = 0$.	0,03
	2) использование печатных и (или) электронных СМИ для информирования Н о П ($C14_{42}$): $b14_{42} = 100$ при печатных и электронных СМИ для информирования Н о П, $b14_{42} = 50$ при использовании печатных или электронных СМИ для информирования Н о П, в случае отсутствия использования СМИ $b14_{42} = 0$.	0,03
	3) освещение итогов собрания Н в СМИ ($C14_{43}$): $b14_{43} = 100$ при наличии информации в СМИ о П, количестве участников, вкладах Н, О, $b14_{43} = 50$ при наличии информации в СМИ о П без указания количества участников и (или) вкладов Н, О, в случае отсутствия использования СМИ для информирования Н о П $b14_{43} = 0$.	0,02

*Источник: разработано авторами на основе источника [16].

Модель балльной оценки ПИБ МО, реализуемая в РТ (Модель «15»), представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Модель «15»*.

Общее описание Модели «15»	
Балльная оценка ПИБ МО (B^{15}) в соответствии с Моделью «15» определяется как сумма балльных оценок ($b15_i$) по i -тым критериям ($C15_i$):	
$B^{15} = \sum b15_i = b15_1 + b15_2 + b15_3 + b15_4 + b15_5 + b15_6 + b15_7 + b15_8 + b15_9 + b15_{10} + b15_{11} + b15_{12}$	
(10)	
Описание элементов Модели «15»	
№ п/п	Наименование (обозначение) i -того критерия ($C15_i$): баллы ($b15_i$), начисляемые в зависимости от значения критерия $C15_i$
1	Вовлеченность Н в реализуемый П (в рамках данной модели П – народная инициатива) ($C15_1, \%$): $b15_1 = (1 \forall C15_1 \leq 3; 3 \forall C15_1 \in [3,01;5]; 5 \forall C15_1 > 5,01)$ (11)
2	Удельный вес прямых благополучателей о реализации П в Н МО ($C15_2, \%$): $b15_2 = (1 \forall C15_2 \leq 1; 3 \forall C15_2 \in [1,01;3]; 5 \forall C15_2 > 5,01)$ (12)
3	Степень участия Н в определении проблемы, заявленной в П ($C15_3, \%$): $b15_3 = (1 \forall C15_3 \leq 1; 3 \forall C15_3 \in [1,01;3]; 5 \forall C15_3 > 5,01)$ (13)
4	Уровень софинансирования П за счет бюджета МО П ($C15_4, \%$): $b15_4 = (1 \forall C15_4 < 20; 5 \forall C15_4 > 20)$ (14)
5	Уровень софинансирования производственных мероприятий П за счет внебюджетных источников ($C15_5, \%$): $b15_5 = (1 \forall C15_5 < 20; 5 \forall C15_5 > 20)$ (15)
6	Уровень софинансирования непроизводственных мероприятий П за счет внебюджетных источников ($C15_6, \%$): $b15_6 = (1 \forall C15_6 < 20; 5 \forall C15_6 > 20)$ (16)
7	Участие Н (неденежное) в реализации П ($C15_7$): $b15_7 = 1$, если такое участие предусматривается, в противном случае $b15_7 = 0$.
8	Освещение информации о П в СМИ ($C15_8$): $b15_8 = 3$, если такое освещение имеется, в противном случае $b15_8 = 0$.
9	Проведение мероприятий, посвященных предварительному обсуждению П ($C15_9$): $b15_9 = 3$, если такие мероприятия проводились, в противном случае $b15_9 = 0$.
10	Наличие видеозаписи и (или) аудиозаписи со схода граждан, на котором решается вопрос по участию граждан в П ($C15_{10}$): $b15_{10} = 3$, если такие записи имеются, в противном случае $b15_{10} = 0$.
11	Торжественное открытие П с установлением таблички и освещением в СМИ ($C15_{11}$): $b15_{11} = 1$, если такое мероприятие предусмотрено по итогам реализации П, в противном случае $b15_{11} = 0$.
12	П предусматривает дальнейшее содержание объекта ($C15_{12}$): $b15_{12} = 1$, если содержание объекта предусмотрено по итогам реализации П, в противном случае $b15_{12} = 0$.

*Источник: разработано авторами на основе источника [17].

МБО ПИБ МО, реализуемая в РХ (Модель «16»), представлена в таблице 3.

Таблица 3.

Модель «16»*.

Общее описание Модели «16»	
Балльная оценка ПИБ МО (B^{16}) в соответствии с Моделью «16» определяется как сумма балльных оценок ($b16_i$) по i -тым критериям ($C16_i$):	
$B^{16} = \sum b16_i = b16_1 + b16_{21} + b16_{22} + b16_{23} + b16_3 + b16_4$	
(17)	
Описание элементов Модели «16»	
№ п/п	Наименование (обозначение) i -того критерия ($C16_i$): баллы ($b16_i$), начисляемые в зависимости от значения критерия $C16_i$
1	Актуальность инициативного П МО ($C16_1$): $b16_1 = 10$ при условии, что информация о необходимости решения проблемы, обозначенной инициатором П, предусмотрена в документах стратегического или территориального планирования, в противном случае $b16_1 = 0$.

2	Степень участия МО, Н и О в реализации П (C16 ₂):
2.1	Доля Н, изъявивших желание принять трудовое участие в П (C16 ₂₁ , %): $b16_{21} = (0 \Leftrightarrow C16_{21}=0; 10 \vee C16_{21} \leq 10; 30 \vee C16_{21} > 10)$ (18)
2.2	Количество имущественных форм участия (n_f) в реализации П (C16 ₂₂): $b16_{22}=n_f$ (1)
2.3	Доля инициативных платежей в стоимости инициативного П (C16 ₂₃ , %): $b16_{23} = (10 \vee C16_{23} \in [10;15]; 20 \vee C16_{23} \in [15;30]; 30 \vee C16_{23} \in [30;45]; 40 \vee C16_{23} \in [45;60]; 50 \vee C16_{23} \in [60;75]; 60 \vee C16_{23} > 75)$
3	Доля Н – благополучателей в общей численности Н МО П (C16 ₃ , %): $b16_3 = (0 \Leftrightarrow C16_3=0; 10 \vee C16_3 > 20; 20 \vee C16_3 \in [20;50]; 30 \vee C16_3 \in [50;70]; 50 \vee C16_3 > 70)$
4	Информация об отнесении П к числу приоритетных направлений реализации П, установленных постановлением правительства РХ (C16 ₄): $b16_4 = 10$ при наличии такой информации, в противном случае $b16_4 = 0$.

*Источник: разработано авторами на основе источника [18].

С целью сравнительного анализа Моделей «14», «15», «16» составлена таблица 4.

Таблица 4.

Сравнение Моделей «14», «15», «16»*.

№ п/п	Показатель	«14»	«15»	«16»
1	Общее количество критериев (подкритериев) оценки ПИБ МО	13	12	6
2	Количество критериев (подкритериев) оценки актуальности и социальной значимости ПИБ МО	1	2	2
3	Количество критериев (подкритериев) оценки инициативности Н МО	1	1	1
4	Количество критериев (подкритериев) оценки участия Н в определении проблемы и отборе ПИБ МО, направленного на ее решение	3	1	0
5	Количество критериев (подкритериев) оценки финансового участия Н, О и МО в реализации ПИБ МО	2	3	1
6	Количество критериев (подкритериев) оценки нефинансового участия Н, О и МО в реализации ПИБ МО	2	1	2
7	Количество критериев (подкритериев) оценки источника средств для содержания и эффективной эксплуатации объекта общественной инфраструктуры, создаваемого в результате реализации ПИБ МО	1	1	0
8	Количество критериев (подкритериев) оценки использования СМИ, ИТС «Интернет» и других средств информирования в процессе отбора приоритетной проблемы, разработки заявки и реализации ПИБ МО	3	3	0

*Источник: составлено авторами на основе источников [16–18] и таблиц 1, 2, 3.

Рассмотрение таблиц 1, 2, 3, 4 позволяет утверждать, что реализуемые МБО ПИБ МО в республиках СФО РФ имеют как общие черты, так и существенные отличия между собой.

С одной стороны, к общим чертам Моделей «14», «15», «16» можно отнести использование критериев (подкритериев) оценки актуальности и социальной значимости ПИБ МО, инициативности населения муниципального образования, финансового и нефинансового участия населения, организаций, индивидуальных предпринимателей и юридических лиц в реализации ПИБ МО.

С другой стороны, отличия рассматриваемых моделей выражаются в следующем. Во-первых, Модели «14», «15», «16» имеют различную структуру, что выражается в дифференцированном количестве и содержании критериев (подкритериев) оценки ПИБ МО. Во-вторых, Модели «15» и «16» не предполагают применение весовых коэффициентов критериев и ограничены соответственно 12 и 6 критериями (подкритериями) оценки ПИБ МО, тогда как в Модели «14» весовые коэффициенты критериев применяются, а количество критериев (подкритериев) составляет 13. В-третьих, особенностью модели «16» является неиспользование критериев оценки участия населения в определении проблемы и отборе ПИБ МО, направленного на ее решение, оценки источника средств для содержания и эффективной эксплуатации объекта общественной инфраструктуры, создаваемого в резуль-

тате реализации ПИБ МО, оценки использования СМИ, ИТС «Интернет» и других средств информирования в процессе отбора приоритетной проблемы, разработки заявки и реализации ПИБ МО, а также применение в качестве критериев показателя количества имущественных форм участия в реализации проекта и показателя отнесения проекта к числу приоритетных направлений реализации проектов, установленных постановлением регионального правительства.

Выводы. Использование нормативных актов Республики Алтай, Республики Тыва и Республики Хакасия позволило представить региональные МБО ПИБ МО республик СФО РФ: Модели «14», «15», «16».

Сравнение этих моделей позволило установить, что их общей чертой является использование критериев (подкритериев) оценки актуальности и социальной значимости проектов инициативного бюджетирования, инициативности населения муниципального образования, финансового и нефинансового участия населения, индивидуальных предпринимателей и юридических лиц в реализации таких проектов.

Отличия рассматриваемых моделей выражаются в том, что они имеют различную структуру, проявляющуюся в дифференцированном количестве и содержании критериев (подкритериев) оценки проектов инициативного бюджетирования; Модели «15» и «16» не предполагают применение весовых коэффициентов критериев и ограничены соответственно 12 и 6 критериями (подкритериями) оценки проектов инициативного бюджетирования муниципальных образований, тогда как в Модели «14» весовые коэффициенты критериев применяются, а количество критериев (подкритериев) составляет 13; особенностью модели «16» является неиспользование критериев оценки участия населения в определении проблемы и отборе соответствующего проекта, направленного на ее решение, оценки источника средств для содержания и эффективной эксплуатации объекта общественной инфраструктуры, создаваемого в результате реализации такого проекта, оценки использования СМИ, ИТС «Интернет» и других средств информирования в процессе отбора приоритетной проблемы, разработки заявки и реализации ПИБ МО, а также применение в качестве критериев показателя количества имущественных форм участия в реализации проекта и показателя отнесения проекта к числу приоритетных направлений реализации проектов, установленных постановлением регионального правительства.

Считаем, что использование полученных результатов позволит продвинуться в решении важной научной и практической проблемы развития инициативного бюджетирования в Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по подготовке и реализации практик инициативного бюджетирования в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=132292-metodicheskie_rekomendatsii_po_podgotovke_i_ryealizatsii_praktik_initsiativnogo_byudzhetrovaniya_v_rossiiskoi_federatsii.
2. Об инициативном бюджетировании в Республике Крым : закон Республики Крым от 29.05.2020 г. №77-ЗРК [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rk.gov.ru/ru/document/show/21706>.
3. О некоторых вопросах реализации инициативного бюджетирования на территории Республики Крым : пост. Совета министров Республики Крым от 16.10.2020 г. № 658 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rk.gov.ru/ru/document/show/25075>.
4. Сафронова Е. С. Особенности практической реализации инициативного бюджетирования в Российской Федерации / Е. С. Сафронова // Дискуссия. – 2024. – № 3 (124). – С. 91–98.
5. Вагин В. В. Цифровые решения в инициативном бюджетировании: состояние, тренды и барьеры / В. В. Вагин, Д. А. Шатохин, И. В. Петрова // Известия СПбГЭУ. – 2024. – № 3 (147). – С. 63–68.
6. Будаев А. М. Реализация механизма инициативного бюджетирования на муниципальном уровне: основные направления совершенствования и развития / А. М. Будаев // Образование. Наука. Научные кадры. – 2024. – № 1. – С. 52–60.
7. Бойцов П. А. Перспективы развития инициативного бюджетирования в условиях мобилизационной экономики / П. А. Бойцов, М. Л. Дорофеев // Вестник ГУУ. – 2023. – № 6. – С. 97–105.

8. Векерле К. В. Перспективы и условия востребованности инициативного бюджетирования в России / К. В. Векерле, И. А. Соколов // Экономическая политика. – 2022. – № 2. – С. 34–61.
9. Курячая М. М. Инициативное бюджетирование: синергия потенциалов гражданского общества и местного сообщества / М. М. Курячая // Право и государство: теория и практика. – 2022. – № 8 (212). – С. 57–59.
10. Жестянников С. Г. Общественное участие как инструмент развития территории (из опыта Вологодского муниципального района Вологодской области) / С. Г. Жестянников // Проблемы развития территории. – 2021. – № 1. – С. 52–67.
11. Галынис К. И. Развитие теории инициативного бюджетирования / К. И. Галынис // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 10. – С. 35–38.
12. Вагин В. В. Мониторинг развития инициативного бюджетирования: методика и практика организации / В. В. Вагин, Н. А. Шаповалова, Н. В. Гаврилова // Финансовый журнал. – 2019. – № 2 (48). – С. 51–64.
13. Керимов А. Т. Сравнительный анализ моделей балльной оценки проектов инициативного бюджетирования в республиках Южного федерального округа Российской Федерации / А. Т. Керимов, З. Р. Мандражи, К. М. Османов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2021. – № 2 (72). – С. 116–125.
14. Керимов А. Т. Сравнительный анализ моделей балльной оценки проектов инициативного бюджетирования в республиках Северо-Кавказского федерального округа Российской Федерации / А. Т. Керимов, З. Р. Мандражи, К. М. Османов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2022. – № 2(76). – С. 114–123.
15. Керимов А. Т. Управление проектами инициативного бюджетирования сельских и городских поселений Республик Приволжского федерального округа Российской Федерации: сравнительный анализ региональных моделей балльной оценки / А. Т. Керимов, С. А. Аблязова, С. Р. Муштафаева // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2024. – № 1 (83). – С. 115–123.
16. Об утверждении Правил проведения конкурсного отбора проектов развития общественной инфраструктуры, основанных на местных инициативах, на территории Республики Алтай в рамках реализации проекта "Инициативы граждан" и признании утратившими силу некоторых постановлений Правительства Республики Алтай : пост. Правительства Республики Алтай от 8 апреля 2020 года № 127 (с изм. на 19 мая 2022 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/570739383>.
17. Об утверждении Порядка предоставления субсидий из республиканского бюджета Республики Тыва бюджетам муниципальных образований Республики Тыва на софинансирование расходов для реализации лучших народных инициатив : пост. Правительства Республики Тыва от 15 февраля 2021 года № 52 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/574645766>.
18. О реализации отдельных положений Закона Республики Хакасия от 21.06.2023 № 47-ЗРХ «Об отдельных вопросах реализации инициативных проектов в Республике Хакасия» : пост. Правительства Республики Хакасия от 27 февраля 2024 года № 138 (с изменениями на 6 июня 2024 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/407133777>.

УДК 336.774.5

Мерджанова Л. З.

МЕТОДЫ ДОСРОЧНОГО ВЗЫСКАНИЯ КРЕДИТНОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ

Аннотация. В статье рассмотрены мероприятия, направленные на ускорение процедуры акселерации долга юридических лиц. Определено, что в кредитных договорах с предпринимателями банки могут позволить себе большую оперативность, чем в договорах с физическим лицом: сократить срок досрочного возврата, упростить порядок доставки требования заёмщику. Раскрывается вопрос: что следует предусмотреть в кредитном договоре, чтобы максимально сократить время вынужденного бездействия, обусловленного требованиями законодательства.

Ключевые слова: банки, предприниматели, акселерация долга, досрочное взыскание кредита.

METHODS FOR EARLY DEBT COLLECTION OF CREDIT LIABILITIES

Abstract. The article examines measures aimed at accelerating the debt acceleration procedure for legal entities. It has been determined that in credit agreements with entrepreneurs, banks can exercise greater flexibility than in agreements with individuals: they can shorten the early repayment period and simplify the delivery process of demands to the borrower. The article addresses what provisions should be included in a credit agreement to minimize the time of forced inactivity imposed by legal requirements.

Keywords: banks, entrepreneurs, debt acceleration, early loan recovery.

Постановка проблемы. Право банка потребовать досрочного возврата кредита (ст. 821.1 ГК РФ) определяется законом, а если в роли заемщика выступает юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, то также условиями договора [1].

Общие основания для предъявления требования о досрочном возврате установлены в ГК РФ:

- нарушение срока очередного платежа (п. 2 ст. 811);
- нарушение обязанности по обеспечению возврата кредита, утрата обеспечения или ухудшение его условий (ст. 813);
- нецелевое использование кредитных средств или препятствование контролю за целевым использованием (ст. 814).

Анализ литературы. Разработкой проектов мероприятий по внедрению мероприятий, направленных на ускорение процедуры акселерации долга юридических лиц, основательно занимаются и изучают как зарубежные, так и отечественные специалисты и ученые [2–5]. Вопрос о достаточности подтвержденного эффекта для старта серьезных организационных преобразований может требовать дополнительного исследования.

Целью статьи является определение вопросов, направленных на ускорение процедуры акселерации долга юридических лиц.

Изложение основного материала. Для потребительских кредитов Закон № 353-ФЗ уточнил указанные основания [6]. Право на досрочное взыскание кредита дает не любая просрочка, а только просрочка общей продолжительностью более 60 дней в течение последних 180 дней. А если кредит выдан меньше чем на 60 дней, достаточно просрочки от 10 дней (ст. 14 Закона № 353-ФЗ). Порядок действий и сроки каждого этапа для потребительских кредитов регламентированы законом.

Расширить приведенный список оснований можно только в договорах с предпринимателями. Зачастую банки устанавливают объемный перечень случаев для досрочного истребования кредита (акселерации долга), включая в него ухудшение финансового состояния заемщика, ограничение его деятельности со стороны уполномоченных органов, уменьшение рыночной стоимости предмета обеспечения, нарушение «технических» обязанностей, вытекающих из кредитного договора.

Когда возникают первые признаки дефолта, время дорого. За месяц, а тем более за два, заемщик и поручители успеют распорядиться денежными средствами, ценными активами, причем необязательно со злым умыслом. Часто это происходит из-за того, что в кризис менеджеры используют любую возможность исправить положение, тем самым ухудшая его еще сильнее. В свою очередь, банк должен заботиться о возврате кредита, а потом не может бездействовать.

Длительность просрочки. Первое, что следовало сделать, и что многие банки успешно применяют на практике, – уменьшить ту просрочку, которая дает банку право на акселерацию кредита. Указанное право должно возникать при любом нарушении срока очередного платежа независимо от продолжительности просрочки и размера неуплаченной суммы.

Просрочка на один день может быть следствием технической задержки в перечислении денежных средств. Также просрочка незначительной суммы может быть легко уstra-

нена. Тем не менее банк всегда знает, с чем в действительности связана просрочка, а также сможет ли заемщик оперативно ее ликвидировать. Никто, разумеется, не станет требовать досрочного возврата, не имея серьезных опасений в отношении способности заемщика расплатиться. Иное поведение будет ограничиваться принципами добросовестности и разумности (ст. 10 ГК РФ).

В то же время, когда заемщик не может ликвидировать даже небольшую просрочку, несколько лишних дней ожидания станут для банка ненужным препятствием на пути эффективного взыскания долга.

Срок на досрочный возврат. Второе, что нужно иметь в виду, – это срок, который банк предоставляет заемщику на досрочный возврат. Его сокращение ускорило бы процедуру акселерации кредита.

Слишком маленький срок на досрочный возврат пресекается на практике с помощью ст. 10 ГК РФ. Разъяснено, что при реализации предусмотренного кредитным договором права в одностороннем порядке изменять условия кредитования (в частности, требовать досрочного возврата кредита) банк должен действовать, исходя из принципов разумности и добросовестности.

1. Сократить срок. Со стороны заемщика может поступить возражение, что банк не предоставил ему реальной возможности погашения кредита. Впоследствии это возражение будет принято судом во внимание в рамках, например, дела о взыскании кредита. Однако судебное заседание по этому делу состоится далеко не сразу – с того момента, как банк потребует досрочного возврата, пройдет уже больше месяца. Если к этому времени заемщик так и не погасит кредит, то его возражение не будет иметь силы. В ином случае цель банка будет достигнута. Единственное негативное последствие сокращения срока для заемщика состоит в начислении неустойки в большем размере. Так, если остаток кредита оказался просрочен уже через два дня после требования, то формально заемщик должен уплатить неустойку за больший период. Особенно остро излишняя неустойка будет воспринята, когда заемщик сумел найти средства на досрочный возврат, но уже по истечении заданного срока.

Однако неустойка не представляет для банка главной ценности, когда его цель – оперативно взыскать кредит. Для этого нужно установить в кредитном договоре, что при акселерации неустойка за просрочку возврата кредита не начисляется в течение, например, 10 дней с момента получения требования. Это позволит банку не потратить время впустую, а также снимет с заемщика бремя излишней неустойки.

2. Считать срок с даты направления требования. Для упрощения процедуры акселерации следует вести отсчет срока на возврат кредита с момента направления требования заемщику. Иначе заемщик постарается избежать вручения ему требования или максимально оттянет этот момент. Задача банка – исключить эти проволочки. Отсчет срока с момента направления требования достаточно распространен, причем не только в банковской практике, но и в коммерческой практике в целом. Нередко стороны по взаимному соглашению перекалывают риск неполучения того или иного уведомления на адресата. В ст. 14 Закона № 353-ФЗ сроки на возврат потребительского кредита исчисляются с момента направления требования [6]. Примечательно также, что согласно п. 3 ст. 46 НК РФ решение о взыскании налога направляется налогоплательщику заказным письмом и считается полученным по истечении шести рабочих дней со дня его направления [7]. Последнюю формулировку многие банки используют в кредитных договорах.

Проблему получения требования заемщиком можно решить и другим, более удобным, способом. При получении кредита заемщик, как правило, открывает в банке-кредиторе расчетный счет, а также подписывает соглашение о дистанционном банковском обслуживании (ДБО). В рамках этой электронной системы стороны обмениваются сообщениями. В кредитный договор можно было бы включить условие о том, что система ДБО – это один из возможных способов отправки требования о досрочном возврате кредита. Наиболее часто используемым средством обеспечения дополнительной защиты кредитора является, несомненно, залог. Однако залог – средство снижения кредитного риска, но не его полного устранения. Ломбард и банк – два разных типа бизнеса. Залогом может быть:

- то, что имеет реальную рыночную стоимость, определенную исключительно методом сопоставимых продаж, а не затратным либо доходным методом;
- то, что имеет реальную (не только материальную) ценность для должника;
- то, изъятие чего наносит должнику неприемлемый для него ущерб.

Необходимо внимательно отнестись к определению стоимости залога. Завысив его стоимость, мы рискуем остаться с залогом вместо кредитных денег, ибо должник будет постоянно подвержен искушению задорого нам его продать. Занизив стоимость залога, мы рискуем погрязнуть в судебных спорах с должником по вопросу приведения данной оценки в соответствие с реальностью. Если же залог имеет несопоставимо высокую по сравнению с кредитом стоимость (например, после частичного погашения первоначально выданного кредита), мы просто рискуем его потерять по решению суда.

Любой залог не может являться полной гарантией возврата кредита. Хотя бы потому, что для превращения залога в деньги на погашение кредита необходимо для начала вынести этот кредит на счет просроченной задолженности, сформировав соответствующие резервы. При достаточно значимом объеме кредита это может похоронить ваш банк до момента получения вами права распоряжаться залогом. Выход – продажа прав требования по кредиту (отлично, проблема решена полностью) или заключение соглашения об отступном (удовлетворительно, залог попадает на наш баланс, и мы вынуждены как минимум нести расходы на его содержание).

Можно ли в значительной степени избежать вышеописанных проблем с залогом, сделав его инструментом непосредственного снижения кредитного риска? Да, можно, сменив инструмент кредитования. Лизинговая компания является собственником предмета лизинга до момента оплаты его лизингополучателем и может без судебных тяжб оперативно забрать его у должника. Поэтому использование лизинга стандартных (т. е. ликвидных) товаров позволяет с приемлемым уровнем риска кредитовать заемщиков, финансовое состояние которых не дает им пользоваться никаким иным кредитным инструментом.

Автоматическая акселерация. Рассмотренные выше условия способны упростить процедуру досрочного истребования кредита. Однако в кредитный договор можно включить еще более удобный механизм – автоматическую акселерацию. Как известно, требование о досрочном возврате кредита – это одностороннее изменение банком условия о сроке возврата. Но условие договора можно изменить не только в одностороннем порядке, но и по соглашению сторон. Конечно, в ситуации дефолта по очередному платежу заемщик едва ли захочет подписывать соглашение о досрочном возврате всей суммы долга. Поэтому договариваться об этом лучше заранее. Банк может выбрать те основания, при наступлении которых он, несомненно, направил бы требование о досрочном возврате, например, в случае дефолта заемщика по кредиту другого банка. На этот случай в кредитном договоре можно было бы предусмотреть следующее условие. В случае дефолта по кредиту другого банка срок возврата всей суммы кредита автоматически сокращается, и заемщик будет обязан возвратить кредит и уплатить проценты, к примеру, на следующий день после наступления дефолта. Важно, что акселерация долга происходит не в связи с односторонними действиями банка. Нормативное основание автоматической акселерации содержится в ст. 157, 327.1 ГК РФ.

Впрочем, выставление на просрочку всей суммы кредита может повлечь за собой создание резервов по ссудной задолженности. В связи с этим нужно внимательно отнестись к выбору оснований для автоматической акселерации.

Претензионный порядок. Например, банк направил заемщику требование о досрочном возврате, а затем направил ему претензию с тем же самым содержанием. Возникает вопрос: почему требование о досрочном возврате кредита нельзя считать претензией?

Действительно, нет разумных причин для того, чтобы последовательно отправлять заемщику два одинаковых письма с разными названиями. Во избежание споров по этому вопросу следует зафиксировать в кредитном договоре, что требование о досрочном возврате кредита имеет силу претензии. В то же время срок на досрочный возврат кредита не следует смешивать с претензионным сроком. После истечения первого срока заемщик

впадает в просрочку на всю сумму кредита, а от второго срока зависит право банка обратиться в суд. В связи с этим в кредитном договоре следует не только признать за требованием о досрочном возврате силу претензии, но и предоставить дополнительный претензионный срок. Так, по истечении срока требования (например, двух дней) заемщик будет обязан возвратить всю сумму кредита, а по истечении второго, претензионного, срока (например, трех дней) банк сможет предъявить иск. Соответственно, уже через два дня банк сможет посредством заранее данного акцепта списать сумму кредита с расчетных счетов заемщика, а уже через пять дней – предъявить иск и ходатайствовать об аресте имущества. Ускорить процедуру акселерации и существенно приблизить дату обращения в суд помогут несколько простых условий, которые успешно применяются на практике:

- в кредитном договоре следует установить, что право требовать досрочного возврата возникает у банка при любой просрочке;
- в кредитный договор следует включить минимальный срок, который впоследствии может быть указан в требовании о досрочном возврате кредита, например два дня;
- по условиям договора срок для досрочного возврата кредита может отсчитываться с момента направления заемщику соответствующего требования;
- заемщик, который получил требование после истечения указанного в нем срока, но изыскал возможность для досрочного возврата кредита, заслуживает защиты;
- банк может установить в договоре основания, наступление которых будет приводить к автоматической акселерации кредита, вследствие чего направление требования о его досрочном возврате будет излишним;
- в кредитном договоре рекомендуется установить, что требование о досрочном возврате кредита имеет силу претензии.

Выводы.

1. Необходимо выбирать не только из типов классического кредита (овердрафт, кредит, кредитная линия, возобновляемая кредитная линия), но и из альтернативных форматов: лизинга, в том числе возвратного лизинга, факторинга, сделки репо, возможности использования которых для снижения риска были рассмотрены выше. Если они значимы, то применение таких форматов, как овердрафт, ВКЛ и отчасти КЛ, может стать поводом для обвинения вас в том, что именно остановка кредитования послужила причиной финансового краха заемщика, а не наоборот. А в случае банкротства заемщика можно получить требование возврата в конкурсную массу не суммы лимита кредитования, а суммы оборота по овердрафту или ВКЛ.

2. График погашения кредита. Обычно график погашения максимально полно соответствует графику формирования средств, служащих источником погашения. Однако иногда, когда возникают сомнения в долгосрочной устойчивости заемщика, стоит искусственно сократить договорный срок кредитования. Если сомнения оказались ошибочными, кредит можно пролонгировать. Если они были небесспорными, появляется возможность приступить к работе с проблемной задолженностью до того, как о проблемах заемщика узнают все его контрагенты и он успеет хорошо подготовиться к будущим тяжбам с кредиторами.

3. Необходимость и состав обеспечения кредита. Если у заемщика нет ничего, что имеет реальную рыночную стоимость, это не значит, что у него нет залога. Как уже отмечалось, в данном случае можно потребовать заложить то, что дорого лично ему или критично для его бизнеса. Возможно оформление в качестве залога железнодорожной ветки к предприятию заемщика, с помощью которой только и возможно экономически эффективно вывозить с его территории выпускаемую им крупногабаритную продукцию.

4. Периодичность и формат мониторинга заемщика, обеспечения по кредиту, третьих сторон кредитной сделки. Данный параметр структурирования иногда просто упускается из виду. Однако для некоторых категорий заемщиков (например, МБ, средний срок жизни которого, по официальной статистике, три года) посткредитный мониторинг – одно из основных средств снижения кредитных рисков. А вовремя не отслеженная попытка банкротства третьего лица – залогодателя по кредиту приведет к тяжелому выбору: предъявлять

обеспеченный данным залогом кредит к досрочному взысканию либо отказываться от залога.

5. Набор ковенант (финансовых и нефинансовых) для заемщика. Однако, если нет уверенности, что сможете применить прописанные в кредитном договоре санкции в случае нарушения данных ковенант, то лучше их вообще не использовать. Условие о повышении процентной ставки в случае нарушения ковенант в любом случае необходимо прописывать в формулировке «может быть повышена», а не «повышается» – во избежание проблем с налоговой инспекцией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гражданский кодекс РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/.
2. Адаманова З. О. Роль и особенности применения аутсорсинга в деятельности малых предприятий / З. О. Адаманова, С. С. Гафарова // Социально-экономические и финансовые аспекты развития Российской Федерации и ее регионов в современных условиях : материалы III Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 50-летию создания экономического факультета, Грозный, 27–28 мая 2022 года. – Грозный : Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова, 2022. – С. 69–73.
3. Козубекова Р. Р. Проблемы методического обеспечения управления банковскими рисками / Р. Р. Козубекова // Финансы и кредит. – 2023. – Т. 29, № 2 (830). – С. 398–422.
4. Мерджанова Л. З. Система контроля качества обслуживания клиентов в банковском секторе / Л. З. Мерджанова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2020. – № 2 (68). – С. 145–150.
5. Мерджанова Л. З. Антикризисное управление в банковской деятельности / Л. З. Мерджанова // Современный менеджмент и управление: тенденции и перспективы развития : сборник научных трудов. – Симферополь : ИП Хотеева Л.В., 2021. – С. 273–278.
6. О потребительском кредите (займе) : фед. закон №353-ФЗ от 21.12.2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155986/.
7. Налоговый кодекс РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/.

УДК 33.061.067

Мерджанова Л. З., Байрам У. Р.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЗАМЕНЫ ИНОСТРАННОГО СОФТА В БАНКОВСКОМ СЕКТОРЕ

Аннотация. В статье описываются проблемы, связанные с уходом с российского рынка иностранного программного обеспечения в связи с санкционными мероприятиями, и предлагаются пути их решения. Определяется основная проблема – замена тех решений и сервисов, которые использовались в корпоративной среде и оказались недоступны либо лишены поддержки и развития. Определяется цель данного исследования, которая должна заключаться в отделении той части систем, которая может «продержаться», и понимании горизонта времени, когда изменения приведут к проблемам. Предлагается классический выбор четырех направлений «критичность бизнеса на ПО» и «срок продолжения работы ПО», соответственно, двигаться надо от «критично, срок короткий» к «некритично, срок долгий».

Ключевые слова: софт, кредитные организации, импортозамещение, управление рисками, санкции, информационная безопасность.

Merdzhanova L. Z., Bayram U. R.

WAYS TO SOLVE THE PROBLEM OF REPLACING FOREIGN SOFTWARE IN THE BANKING SECTOR

Abstract. The article discusses the issues associated with the withdrawal of foreign software from the Russian market due to sanctions and suggests solutions. The main problem is the

replacement of those solutions and services that were used in the corporate environment and turned out to be unavailable or deprived of support and development. The purpose of this study is defined as determining which systems can "hold out" and understanding the time horizon when changes will lead to problems. A classic approach is proposed involving the selection of four directions based on "criticality of the business to the software" and "software operation duration", respectively moving from "critical, short duration" to "non-critical, long duration".

Keywords: *software, credit institutions, import substitution, risk management, sanctions, information security.*

Постановка проблемы. События, произошедшие в мире, перенесли нас в совершенно новые реалии. Одним из самых серьезных моментов в нем является практически моментное изменение ИТ-ландшафта – как для обычных пользователей, так и для компаний. Список ИТ-компаний, приостановивших работу в России: MS, IBM, Oracle, RedHat, SAS Institute.

Анализ литературы. Состоянием российского программного обеспечения (ПО) максимально оперативно занимаются ИТ-специалисты, они решают эту задачу независимо друг от друга. Масштабного ресурса, позволяющего непрерывно отслеживать варианты и альтернативы, пока нет. В научном плане эта тема затрагивалась в работах [1–6].

Целью статьи является оценка состояния российского программного обеспечения и поиск путей импортозамещения.

Изложение основного материала. Сейчас идет процесс замены корпоративного софта SAS решениями нескольких отечественных вендоров. Одним вендором здесь не обойтись: SAS – это большинство кредитных конвейеров в России, управление рисками, аудитом и контролем, антифрод и AML, маркетинг, платформы AI и ML. Например, в Банке «ДОМ.РФ» продукты SAS использовались для управления жизненным циклом моделей, в ВТБ и ЮниКредит Банке – для управления рисками, в Почта Банке, Газпромбанке – в CRM-системах. Многие банки использовали продукт SAS для расчета регуляторного капитала. Платформа SAS для выявления мошенничества и проведения расследований используется в Почта Банке, Банке Ренессанс Кредит, ЮниКредит Банке, Росбанке [1].

О том, что стало с другими «импортными» решениями, представлено в таблице 1.

Прекращение поддержки и продаж систем и продуктов вызвало в корпоративной среде потрясение, и возник вопрос «Как быть?». Появились обладатели «волшебной палочки», которые за небольшую оплату готовы заменить всё. Но стоит копнуть чуть глубже, простой таблицей замены офисного ПО проблема не решается. Основная проблема – это замена тех решений и сервисов, которые использовались в корпоративной среде и оказались недоступны либо лишены поддержки и развития. Основными ограничениями являются базовые требования корпоративной среды:

- 1) управляемость: любое ПО должно в максимальной степени поддерживать централизованное развертывание/управление/контроль/ограничения/политики;
- 2) поддерживаемость: решение должно иметь вендора/третью линию поддержки, которая является своеобразным «страховым полисом» для ИТ-руководителя;
- 3) развиваемость: решение должно развиваться, не быть заброшенным и иметь четкую и понятную систему разработки, а в идеале – видение/стратегию развития/планы и пр.

Сервисы и провайдеры данных. Эта категория является наиболее специфической и «скрытой» от понимания большинства пользователей. Сюда необходимо отнести те сервисы, в которых объектом покупки были сами данные, а ПО – просто ключом доступа к ним. Самый яркий пример – сервисы Bloomberg, доступ к которым осуществляется через терминалы Bloomberg. Некоторое время назад вендор отключил эти терминалы для России и Белоруссии, фактически отключив от доступа к биржевым данным.

Софт общего назначения – облачный/on-premise. Здесь нужно четко разделить два больших класса ПО.

1. Облачное. Проблема с данным классом заключается в том, что облачные решения включают в себя не только само ПО, но и процессы, реализуемые ими, а также ряд вспо-

могательных компонентов, формирующих небольшую «экосистему». И при замене облака требуется анализировать не только само ПО, но и процессы, и вспомогательные компоненты экосистемы.

Таблица 1.

Иностранный софт в России по состоянию на март 2022 г.

Что остановлено	Вендоры	Что это значит для корпоративных пользователей	Риск
Поставка оборудования и комплектующих	HP/HPE, Dell, Lenovo, Cisco, Mikrotik	Нет новых поставок. Некоторые позиции недоступны для заказа. Цены выросли в 2-3 раза. Риск остановки сервисов, снижение уровня бесперебойной работы	1
Сервисная поддержка (в т.ч. гарантия)	HP/HPE, Dell, Lenovo, Cisco, Mikrotik	Нет вендорской поддержки и гарантии. Ограничен доступ к документации, драйверам и поддержке от специалистов вендоров	1
Продажа новых лицензий	Microsoft, SAP, Oracle, Veeam, Adobe, Autodesk	Остановлена продажа. Действующие пока работают, невозможно купить новые или изменить редакцию	2
Поставка средств общения и коммуникации	Slack, Zoom, Atlassian (Jira, Confluence, Teamviewer)	Остановлена продажа. Ограничен функционал	3
Поставка антивирусного ПО	ESET, Norton, Avast	Остановлена продажа. Ограничено использование	3
Сертификаты SSL для *.ru	Все известные удостоверяющие центры	Снижен уровень безопасности для посетителей сайтов, некоторые не смогут зайти. Перебои в работе ИТ-сервисов (удаленного доступа и др.)	1
Поставка западных облачных сервисов, в т.ч. хранения данных	Amazon, Microsoft (Microsoft Azure), Google (Google Cloud)	Сложности с оплатой, как следствие — потеря данных. Потеря резервных копий	1
Поставка корпоративных почтовых решений	Microsoft (365, Exchange Online), сервисы Google	Сложности с оплатой. Нельзя расширить функционал. Риск остановки сервиса, потери данных	1

Примечание: 1 – высокая критичность, 2 – средняя критичность, 3 – низкая критичность.

2. On-premise. Именно эта категория наиболее знакома, именно в этой области активно работают основные заменители. Сюда относятся в первую очередь:

- серверные и десктопные операционные системы;
- офисное ПО;
- коммуникационное ПО (видеоконференции и прочие);
- ПО для управления проектами и задачами;
- ПО для разработки и пр.

В данной категории выпадает из рассмотрения очень важная область – «малая автоматизация», особенно в связке с «теневыми ИТ». Сюда нужно отнести большое в корпоративной среде число подделок на MS Excel, Access, VB Script и прочие. Сложность заключается в том, что пользователи плохо представляют полный объем задач, решаемых подобными инструментами.

Специфика этой категории ПО заключается в следующем:

- 1) это алгоритмы и гигантский накопленный опыт решения специализированных задач;
- 2) это акцент на огромной стабильности, зрелости данного ПО.

Названные особенности приводят к тому, что в каждой группе такого ПО есть очень небольшое количество вендоров. Для примера: в области нефтесервисных решений их всего четыре. Можно констатировать, что полноценные альтернативы в данной категории присутствуют только там, где есть чисто российская специфика: правила бухучета, комплаенса и т. д. Если же российской специфики нет, то минимальное число вендоров будут иностранными.

По состоянию на 2021 г. проникновение отечественных ИТ-продуктов в госсектор и госкомпании составляло 35–40%, из них:

- платформенные решения – менее 7%;
- офисное ПО – около 15%;
- прочее прикладное ПО – от 15 до 65% в отдельных областях;
- информационная безопасность – до 95%.

К 09.03.2022 г. (неделя с момента введения санкций) общий спрос на российский софт вырос на 200% по сравнению с 09.03.2021 г. В марте 2022 г. максимальное количество заказов было сделано на офисные приложения и операционные системы:

- «Мой офис» (разработчик – «Новые облачные технологии»);
- «Р7-офис» (разработчик – «Р7 Групп») – спрос вырос на 680%;
- ОС Astra Linux (разработчик – «РусБИТех-Астра»);
- ОС Альт (разработчик – «Базальт СПО»);
- «Роса» (разработчик – НТЦ ИТ РОСА).

В восемь раз увеличилось число запросов на СУБД Postgres Professional. Вырос спрос на решения по виртуализации и ИБ-решения: среди них отмечены решения НИИ «Масштаб» («Ростех»), «ЛК», InfoWatch (InfoWatch ARMA). Количество публикаций и вариантов, которые уже предлагаются на рынке, растет и растет. Однако считать, что все решения уже найдены и достаточно просто посмотреть в таблицу с альтернативами.

Здесь возникает ряд серьезных, причем недооцененных проблем.

Отсутствие понимания, что вообще используется?

Этот момент выпадает из большинства методик импортозамещения. Даже крупные организации чаще всего относительно представляют себе ответы на следующие ключевые вопросы (фактически чек-лист для начала деятельности):

- какое ПО используется?
- каковы условия лицензии (доступ к поддержке, контроль запуска системы и пр.) и ее отзыва? Есть ли возможность мгновенного отзыва лицензии?
- каковы последствия отзыва лицензии: система превращается в «кирпич» или просто отключается возможность открывать тикеты в техподдержку?
- какова дисциплина платежей – частота и валюта? Сколько времени ПО сохранится на поддержке/в рабочем состоянии?

Цель данных вопросов должна заключаться в отделении той части систем, которая может «продержаться», и понимании горизонта времени, когда изменения приведут к проблемам. Далее получается классический выбор четырех квадратов по осям «Критичность бизнеса на ПО» и «Срок продолжения работы ПО», соответственно, двигаться надо от «критично, срок короткий» к «некритично, срок долгий».

Часто в компаниях встречается некая система, куда «запихивают» все возможные разработки без разумного анализа, стоит ли это делать. Основная причина в том, что либо для этой системы есть разработчики, либо она достаточно проста на начальном этапе, чтобы делать там все. Классическим примером таких систем являются CRM-системы (Siebel и Dynamics) с обилием непрофильной функциональности и интеграционные шины, буквально обвешанные сервисами расчета, интеграции всего со всем, управления справочниками.

Недостаток импортозамещения таких систем в том, что для них пытаются найти замену аналогичную. Но специфичность таких «комбайнов» делает это невозможным, приводя к замене базовой системы другой (импортозамещенной). Выходом здесь является построение композитного решения, разделение функциональности на определенные блоки, для каждого из которых подбирается вполне «коробочная» система. Например, можно:

- четко разделить CRM-систему с большим количеством кастомного функционала на отдельные блоки;
- MDM-систему для ведения клиентских данных подбирать отдельно от BPM-системы для реализации процессов обработки заявок клиента.

Минусом данного подхода является только большее внимание, которое нужно уделить интеграции, что является ключевой особенностью композитных приложений.

Количество Excel-файлов с макросами и кодом зашкаливает в каждой компании. И именно на них тормозит импортозамещение MS Office: хороших реализаций альтернатив Excel. Переписать весь этот код нет ни времени, ни ресурсов, а Excel-файлы пишут сами бизнес-заказчики, не загружая ИТ. Переписывание же этого кода, этого функционала требует от ИТ массы сил и ресурсов. Решением здесь может быть использование новых подходов и новых инструментов: LowCode- и NoCode-платформ. Именно для быстрой разработки силами неспециалистов в ИТ и создавались данные платформы, что позволяет самостоятельно реализовать полноценный продукт на платформе, избавившись от сложной зависимости от макросов Excel.

Российских вариантов здесь не один и не два: CUBA Platform, ELMA, тот же 1С и др.

Масса задач, для которых раньше надо было покупать специализированное «коробочное» ПО, уходит в нишу платформ искусственного интеллекта и машинного обучения. Банки создают как собственные платформы, так и отдельные решения [3]. Более того, развитие библиотек, платформ и процессов MLOps в данной области позволяет наладить формирование решений на их основе заметно быстрее, чем найти традиционных вендоров на замену.

Если отследить ситуацию с импортозамещением в публичной области, то возникает ощущение: все пытаются спастись в одиночку. Многие ИТ-компании стремятся работать сразу в широком диапазоне ПО, заказчики стараются самостоятельно решать проблемы и находить замены. При этом ясно, что ни один, даже самый мощный, поставщик не способен заменить все «ушедшие» решения.

И большую проблему преподнесло направление OSS. Долгое время бытовало мнение, что OSS более выгодно с точки зрения экономики и более безопасно. Уже появились реестры с десятками примеров, когда в коде OSS оказывались вредоносные, да и просто хулиганские «закладки», внесенные туда разработчиками. Это приводит к тому, что ранее озвученный компанией Gartner тренд Zero-Trust получает дополнительное измерение: никакое ПО, даже самый уважаемый OpenSource, теперь не может попасть во внутреннюю сеть компании без полноценной апробации – проведения испытаний в изолированном окружении со сканированием кода для исключения вредоносных. Если ранее такие «песочницы» и процессы были уделом лишь крупных заказчиков, то теперь это стремительно превращается в гигиенический минимум. И, к сожалению, пока рынок не отвечает большим количеством вариантов помощи в этом, несмотря на спрос.

Подытоживая и обобщая сформулированные проблемы, попробуем наметить пути решения.

Технологические изменения. Термин «цифровая трансформация» становится по-настоящему актуальным – не просто модным. Уходя от оставленного вендором ПО, необходимо менять процессы и технологии, чтобы воспользоваться появившимися наработками в области LowCode, ML и т. д. Прежде чем бросаться искать новую систему вместо санкционной, следует разобраться с составом функциональности в ней и, возможно, использовать ряд систем с интеграцией (композитное приложение) вместо замены «один-в-один».

Коллаборация – маркетплейс и Минцифры. Появление не просто реестра российского ПО, но именно маркетплейса – серьезный шаг вперед. Важно дальнейшее развитие и, возможно, как раз обеспечение постоянного сервиса апробации для ПО, а также развитие взаимодействия между заказчиками, использующими специализированное прикладное ПО, не только для поиска альтернатив, но и для совместного его формирования и разработки.

Реестр Минцифры. Необходимо изменение самого реестра российского ПО. Довольно долго он рассматривался как достаточный вариант, однако за последнее время произошли и неприятные кейсы, заставившие по-иному посмотреть на ситуацию с ним. В первую очередь это кейс одной известной компании, которая включила свой продукт в реестр, а затем оценила свои возможности на американском рынке и из реестра ушла. Ранее возникла угроза исключения перспективного коммуникационного ПО из реестра в связи со сменой владельца продукта. Ситуация показывает, что простого формального ведения ре-

истра российского ПО уже недостаточно. Возможно, он должен развиваться в направлении объединения с появившимся маркетплейсом, причем с развитием доверенного хранилища данного ПО, не позволяющего его изъять оттуда, что позволило бы исключить подобные кейсы в будущем. Ситуация в мире и на рынке меняется быстро. Возможно, более отчетливо проявятся новые проблемы либо возникнут новые идеи, позволяющие решить их. В любом случае это потребует поиска и постоянной аналитической и практической работы, чтобы могла быть обеспечена устойчивость в ИТ, а в идеале – и серьезное развитие. В завершение назовем несколько продуктов, на которые, по нашему мнению, стоит обратить внимание (таблица 2).

Таблица 2.

Некоторые российские решения, способные быстро заменить иностранное ПО.

Сфера деятельности	Разработчики
Хранилища данных	ArenaData
Управление рисками	ФлексСофт ¹
Корпоративная автоматизация	LowCode-платформы: 1C, CUBA (cuba-platform.ru/), ELMA (elma365.com/ru/), Comindware (comindware.com/ru/low-code-development-platform/)

Очень не хватает площадки для встреч и дискуссий заказчиков с разработчиками российского ПО, готовыми максимально оперативно заменять ушедшие решения. Сейчас, как уже было сказано, все решают эту задачу независимо друг от друга. Масштабного ресурса, позволяющего непрерывно отслеживать варианты и альтернативы, пока нет.

Выводы. На сегодняшний день в связи с глобальными изменениями в мире изменяется и ситуация на рынке. Несомненно, новые проблемы более четко проявятся, возможно возникнут новые идеи, которые помогут их решить. В любом случае это потребует поиска и постоянной аналитической и практической работы, чтобы могла быть обеспечена устойчивость и независимость от иностранных разработчиков информационных технологий, ну а в идеале – интенсивное развитие. Очень не хватает площадки для дискуссий заказчиков с разработчиками российского программного обеспечения, готовыми максимально оперативно заменить ушедшие решения. Сейчас, как уже было сказано, многие решают эту задачу независимо друг от друга. Масштабного ресурса, позволяющего непрерывно отслеживать варианты и альтернативы, пока нет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Канаев А. А. Инвент-анализ импортозамещения программного обеспечения в России / А. А. Канаев // Аналитические технологии в социальной сфере: теория и практика : сборник статей (Москва, 19 мая 2023 года). – Москва : Научно-исследовательский центр проблем национальной безопасности, 2023. – С. 26–33.
2. Китов В. А. Актуальные проблемы импортозамещения в области ИКТ и ПО / В. А. Китов // Информационные технологии и математические методы управления в экономике (г. Москва, 26-27 мая 2023 года). – Москва : Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, 2024. – С. 8–12.
3. Мерджанова Л. З. Проблемы импортозамещения на рынке IT-технологий / Л. З. Мерджанова, Н. Б. Демироглу // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2022. – № 3 (77). – С. 72–76.
4. Литвинов Е. А. Импортозамещение в России: текущее состояние и перспективы / Е. А. Литвинов // Международная экономика. – 2023. – № 5. – С. 324–334.
5. Полонский А. А. Импортозамещение программного обеспечения и организация обучения студентов с использованием отечественного или свободного программного обеспечения / А. М. Полонский // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2024. – № 2 (34). – С. 65–82.
6. Проблемы и перспективы импортозамещения программного обеспечения в РФ / Ю. Ю. Громов, П. Ю. Пушкин, П. И. Карасев, А. Г. Иванов // Информация и безопасность. – 2023. – Т. 25. – № 1. – С. 37–44.

Первун О. Е.

ПРОГНОЗНАЯ АНАЛИТИКА: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Аннотация. В статье говорится о том, что прогностическая аналитика играет все более важную роль в современном мире. Она позволяет организациям получать конкурентное преимущество, оптимизировать бизнес-процессы, принимать более эффективные решения и успешно адаптироваться к быстро меняющейся среде. Проведен анализ современного состояния и применения прогнозной аналитики в финансовой сфере деятельности. Рассмотрено применение прогнозной аналитики для повышения эффективности и принятия решений с использованием методов: дерева решений, регрессия и нейронные сети. Представлены примеры реализации алгоритмов данных методов в среде программирования R.

Ключевые слова: прогнозная аналитика, принятие решений, дерево решений, регрессия, нейронные сети, среда программирования R.

Pervun O. E.

PREDICTIVE ANALYTICS: ANALYSIS OF THE CURRENT STATE AND ITS APPLICATION FOR DECISION-MAKING

Abstract. The article states that predictive analytics is playing an increasingly important role in the modern world. It enables organizations to gain a competitive advantage, optimize business processes, make more effective decisions and successfully adapt to a rapidly changing environment. An analysis of the current state and application of predictive analytics in the financial sector has been conducted. The application of predictive analytics for enhancing efficiency and decision-making is examined using methods such as decision trees, regression, and neural networks. Examples of implementing these methods' algorithms in the R programming environment have been presented.

Keywords: predictive analytics, decision making, decision tree, regression, neural networks, R programming environment.

Постановка проблемы. Прогнозная аналитика становится все более актуальной в связи с изменениями в мире и потребностями бизнеса. В условиях глобальной конкуренции компании нуждаются в новых инструментах для повышения эффективности и принятия более точных решений. Прогнозная аналитика позволяет предвидеть изменения на рынке, прогнозировать поведение клиентов и оптимизировать бизнес-процессы, открывает новые возможности для персонализации услуг, автоматизации процессов, оптимизации маркетинговых кампаний, оптимизации ресурсов.

Прогнозирующие модели используются во многих приложениях, включая прогнозы погоды, создание видеоигр, преобразование голоса в текст, обслуживание клиентов и стратегии инвестиционного портфеля. Все эти приложения используют описательные статистические модели существующих данных для прогнозирования будущих данных. Инвесторы и финансовые специалисты используют данную технологию для формирования портфелей инвестиций и снижения их общего потенциального риска.

Анализ последних исследований и научных публикаций. Методы прогнозирования и их применение в бизнесе подробно рассмотрены в трудах А. Н. Баланова, А. К. Савватеев, Р. Суджен, Г. Триандис, А. В. Фридмана и др. Отдельными вопросами использования Big Data при принятии решений занимались Д. Н. Виноградов, Т. Давенпорт.

Перспективы применения алгоритмов искусственного интеллекта в прогнозной аналитике рассматривали С. В. Бегичева, Д. Б. Ковтун, Д. М. Назаров, В. Вадхва, К. О'Нил.

Цель статьи – провести анализ применения прогнозной аналитики для повышения эффективности и принятия решений с использованием технологий деревьев решений, регрессии и нейронных сетей в среде программирования R.

Изложение основного материала. Прогнозная аналитика – это область анализа данных, которая использует статистические методы, машинное обучение и другие алгоритмы для прогнозирования будущих событий и тенденций, помогая компаниям принимать более обоснованные решения, основываясь на прогнозах, а не на предположениях.

Прогнозная аналитика становится все более актуальной по ряду причин, связанных с изменениями в мире и потребностями бизнеса:

- позволяет эффективно обрабатывать и анализировать эти данные, извлекая ценную информацию и делая прогнозы;
- позволяет предвидеть изменения на рынке, прогнозировать поведение клиентов и оптимизировать бизнес-процессы;
- открывает новые возможности для персонализации услуг, автоматизации процессов, оптимизации маркетинговых кампаний, оптимизации ресурсов и т. д.;
- позволяет получать информацию о будущем быстрее, чем с помощью традиционных методов, что дает возможность принимать более оперативные решения и реагировать на изменения рынка;
- позволяет выявлять потенциальные риски и создавать сценарии для их минимизации;
- помогает оптимизировать использование ресурсов, например, прогнозировать потребности в персонале, запасах, энергии и т. д.;
- является основой для развития искусственного интеллекта;
- помогает предвидеть потребности потребителей и оптимизировать услуги и продукты;
- может быть использована для оценки влияния деятельности компаний на окружающую среду и разработки устойчивых решений.

Кредитный скоринг широко использует прогнозную аналитику. Когда потребитель или предприятие подает заявку на получение кредита, данные о кредитной истории заявителя и кредитных историях заемщиков с аналогичными характеристиками используются для прогнозирования риска того, что заявитель может не погасить новый одобренный кредит.

Данные и прогнозная аналитика играют важную роль в андеррайтинге. Страховые компании изучают заявки на новые полисы, чтобы определить вероятность необходимости выплаты по будущему иску [1].

Специалисты по маркетингу, планирующие новую кампанию, анализируют, как потребители отреагировали на общую экономическую ситуацию. Они могут использовать эти демографические сдвиги, чтобы определить, побудит ли текущее сочетание продуктов потребителей совершить покупку.

Активные трейдеры учитывают различные исторические показатели при принятии решения о покупке конкретной акции или другого актива. Скользящие средние диапазоны и точки останова основаны на исторических данных и используются для прогнозирования будущих движений цен.

Финансовые службы используют прогнозную аналитику для проверки транзакций на предмет нерегулярных тенденций и закономерностей. Выявленные нарушения затем могут быть рассмотрены как потенциальные признаки мошеннической деятельности. Управление персоналом использует прогнозную аналитику для улучшения различных процессов, таких как определение будущих требований к квалификации персонала или выявление факторов, способствующих высокой текучести кадров. Прогнозная аналитика также может анализировать производительность, навыки и предпочтения сотрудника, чтобы спрогнозировать его карьерный рост [6].

Аналитика цепочки поставок используется для управления уровнями запасов и разработки стратегий ценообразования. Прогнозная аналитика цепочки поставок использует исторические данные и статистические модели для прогнозирования будущей эффективности цепочки поставок, спроса и потенциальных сбоях. Это помогает предприятиям заблаговременно выявлять и устранять риски, оптимизировать ресурсы и процессы и улучшать процесс принятия решений.

Однако, несмотря на существенные достоинства прогнозной аналитики, следует указать на некоторые недостатки данных моделей: качество данных имеет решающее значе-

ние для точности прогнозов, сложные алгоритмы требуют специальных навыков и опыта для работы с ними, интерпретация результатов может быть сложной задачей, требующей глубокого понимания модели, а также использование прогнозной аналитики может вызвать этические вопросы, связанные с конфиденциальностью данных и дискриминацией [2].

Появление новых алгоритмов машинного обучения, таких как нейронные сети и глубокое обучение, значительно повысило точность прогнозов, а развитие специализированного программного обеспечения, облачных платформ и API упрощает процесс работы с прогностической аналитикой. В прогнозной аналитике используются три распространенных метода: деревья решений, нейронные сети и регрессия.

Дерево принятия решений – это алгоритм машинного обучения, который используется для классификации и регрессии. Деревья решений легко интерпретируются и анализируются, они полезны, когда необходимо быстрое принятие решения [4]. Рассмотрим пример построения дерева решений в среде программирования R на набор данных, содержащего сведения о продажах детских автокресел в 400 различных магазинах (листинг 1) [5].

Листинг 1.

Реализация метода прогнозной аналитики дерева решений

```
# Загрузка пакетов и набора данных (tree, ISLR)
data <- Carseats
str(data)
# Ввод новой переменной Salecat. Значени salecat будет равно Yes, когда продажи > 8, в противном случае No.
Salecat <- ifelse(data$Sales<=8,"No","Yes")
data <- data.frame(data,Salecat)
class(data$Salecat)
data$Salecat = as.factor(data$Salecat)
class(data$Salecat)
# Создание дерева решений и применение модели
sale.tree <- tree(Salecat~.-Sales,data = data)
summary(sale.tree)
# Построение дерева (рисунок 1)
plot(sale.tree)
text(sale.tree, pretty=0)
# Построение модели на обучающем наборе данных
set.seed(40)
tree.train <- sample(1:nrow(data),250)
sale.tree <- tree(Salecat~.-Sales,data,subset=tree.train)
plot(sale.tree)
text(sale.tree, pretty=0)

# Прогнозирование результатов на тестовом наборе данных
sale.pred = predict(sale.tree, data[-tree.train,], type="class")
with(data[-tree.train,], table(sale.pred, Salecat))
Salecat
sale.pred No Yes
No 64 27
Yes 18 41
```

Получим точность модели, разделив количество правильных прогнозов на общее количество попыток: $A = \frac{77+37}{150} = 0,76$.

Таким образом, полученная модель спрогнозировала объем продаж с высокой точностью.

Одним из простейших и наиболее распространенных алгоритмов машинного обучения, который специалисты по обработке данных используют для прогностического моделирования является метод линейной регрессии [3]. Используют регрессию, например, чтобы выяснить, как цена и другие ключевые факторы, могут влиять на эффективность акции.

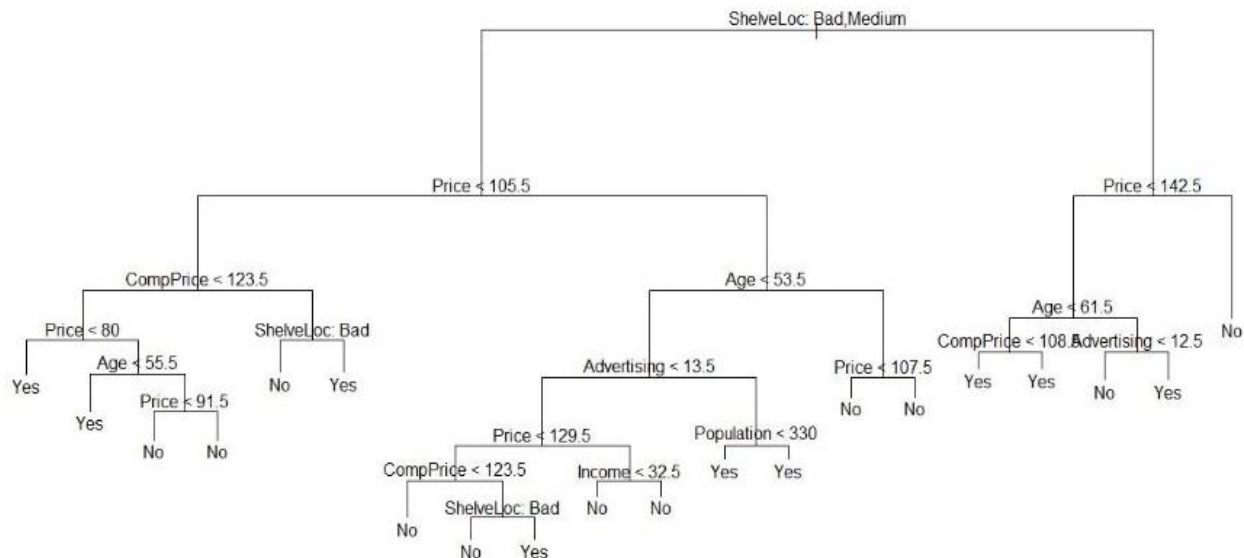


Рисунок. 1. Построение дерева решений.

В исследуемой задаче атрибуты содержат различные сведения о клиенте, его прошлой платежной информацией и выписками по счетам (<https://code.datasciencedojo.com/datasetsciendojo/datasets/raw/master/Default%20of%20Credit%20Card%20Clients/default%20of%20credit%20card%20clients.csv>).

Задача – предсказать, будет ли у конкретного клиента неуплата в следующем месяце или нет (листинг 2) [5].

Листинг 2.

```

Реализация метода прогнозной аналитики логистическая регрессия
# Импорт библиотек и наборов данных (tidyverse, mice, ggplot2, lattice, reshape2, knitr,
DataExplorer)
data <- read.table(file.choose(), sep="," ,header=T)
colnames(data) <- as.character(unlist(data[1,]))
data = data[-1, ]
colnames(data)[colnames(data)=="default payment next month"] <- "default_payment"
head(data)
# Определение типа данных и преобразование в числовой тип
str(data)
data[, 1:25] <- sapply(data[, 1:25], as.character)
data[, 1:25] <- sapply(data[, 1:25], as.numeric)
str(data)
# Данные о пропущенных значениях
introduce(data)
# Определение категории образование
count(data, vars = EDUCATION)
# Определение категории семейное положение
count(data, vars = MARRIAGE)
# Получение результатов классификации категорий education и marriage
data$EDUCATION[data$EDUCATION == 0] <- 4
data$EDUCATION[data$EDUCATION == 5] <- 4
data$EDUCATION[data$EDUCATION == 6] <- 4
data$MARRIAGE[data$MARRIAGE == 0] <- 3
count(data, vars = MARRIAGE)
count(data, vars = EDUCATION)
# Создание корреляционной тепловой карты (рисунок 2)
plot_correlation(na.omit(data), maxcat = 5L)
    
```

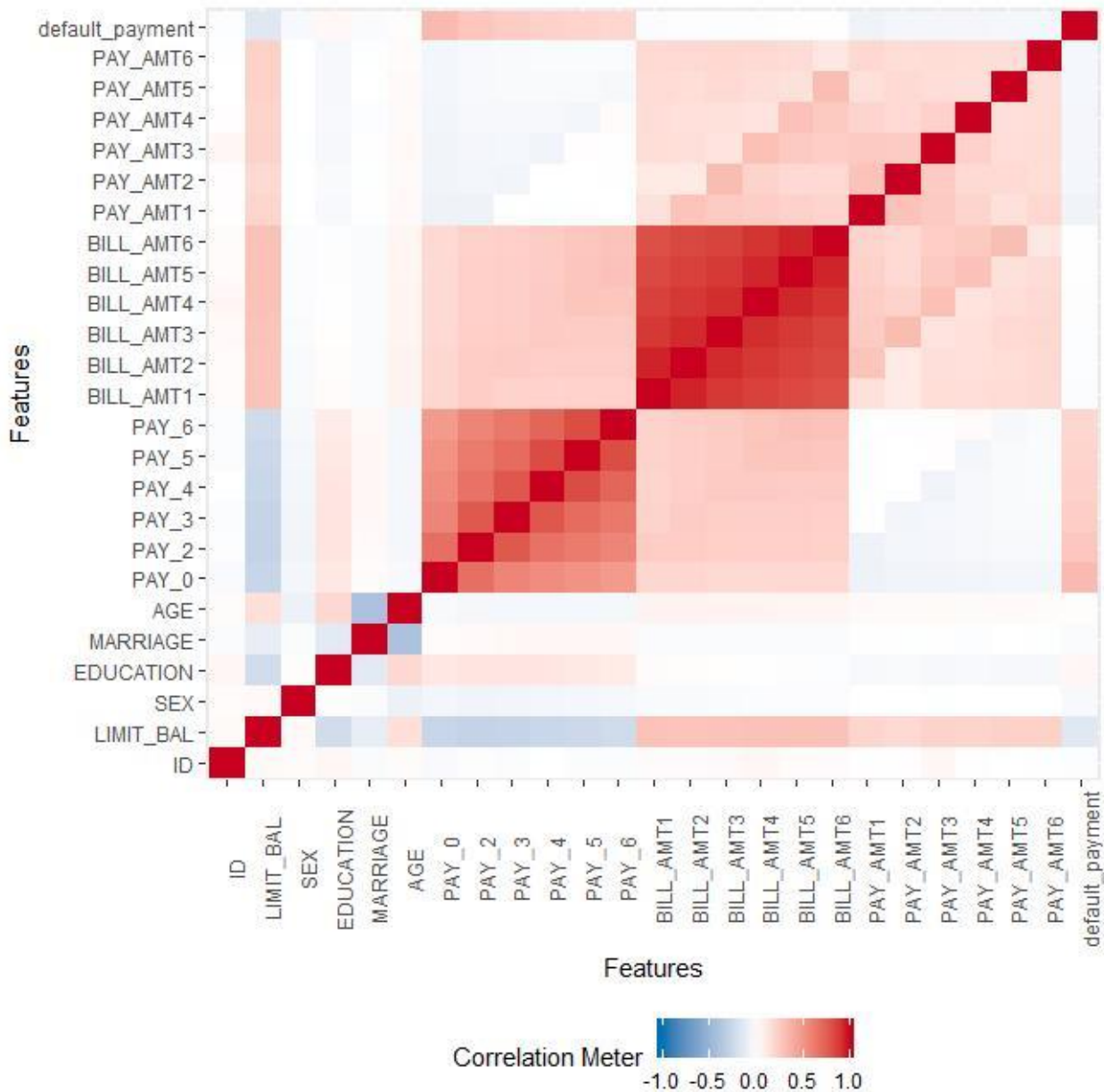


Рисунок 2. Корреляционная тепловая карта.

```
# Графики распределения для всех переменных
plot_histogram(data)
# Масштабирование набора данных
data_new[, 1:17] <- scale(data_new[, 1:17])
head(data_new)
# Создание обучающего набора данных
data2 = sort(sample(nrow(data_new), nrow(data_new)*.7))
train <- data_new[data2,]
# Создание набора тестовых данных
test <- data_new[-data2,]
dim(train)
# Разработка модели
log.model <- glm(default_payment ~., data=train, family=binomial(link="logit"))
summary(log.model)
# Прогнозирование
log.predictions <- predict(log.model, test, type="response")
head(log.predictions, 10)
```

```
# Если прогноз больше 0,5, присвоить 1, иначе 0.
log.prediction.rd <- ifelse(log.predictions > 0.5, 1, 0)
head(log.prediction.rd, 10)
# Оценка полученной модели.
table(log.prediction.rd, test[,18])
accuracy <- table(log.prediction.rd, test[,18])
sum(diag(accuracy))/sum(accuracy)
[1] 0.8083333
```

Как видим, полученная модель логистической регрессии имеет достаточно высокую точность, а именно 80,8%.

Нейронные сети разработаны как форма прогнозирующей аналитики путем имитации работы человеческого мозга. Эта модель может обрабатывать сложные взаимосвязи данных с использованием искусственного интеллекта и распознавания образов [5].

Рассмотрим реализацию нейросетевой модели в среде R на примере анализа набора данных зерновых, полученных учеными Университета Карнеги-Меллона (CMU) (<https://s3-ap-south-1.amazonaws.com/av-blogmedia/wp-content/uploads/2017/09/07122416/cereals.csv>). Цель состоит в том, чтобы предсказать показатели неустойчивых составляющих зерновых культур, таких как калории, белки, жир (листинг 3).

Листинг 3.

```
Реализация метода прогнозной аналитики нейронные сети
# Установка пакетов и чтение данных (neuralnet)
data<-read.table(file.choose(),header=T)
# Создание случайной выборки sampleize<-0.60*nrow(data) set.seed(80)
index<-sample(seq_len(nrow(data)),size=sampleize)
# Создание тренировочного и тестового набора
datatrain<-data[index,]
datatest<-data[-index,]
#Масштабирование данных для нейронной сети
max<-apply(data,2,max) min<-apply(data,2,min)
scaled<-as.data.frame(scale(data,center=min,scale=max-min))
# Создание тренировочного и тестового набора trainNN=scaled[index,]
testNN=scaled[-index,]
# Представление нейронной сети set.seed(2)
NN=neuralnet(rating~calories+protein+fat+sodium+fiber, trainNN, hidden=3, linear.output=T)
# Эпюра нейронной сети plot(NN) (рисунок 3).
```

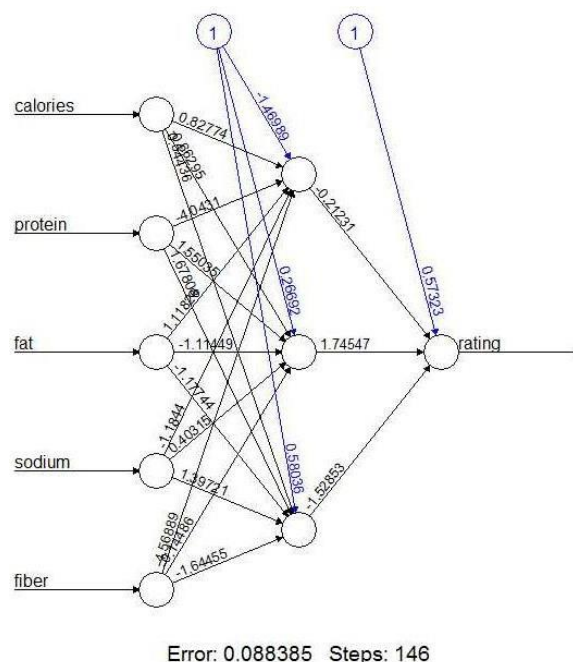


Рисунок 3. Нейронная сеть.

```
# Прогнозирование с помощью нейронной сети
predict_testNN=compute(NN,testNN[,c(1:5)])
predict_testNN=(predict_testNN$net.result*(max(data$rating)min(data$rating)))+min(data
$rating)
plot(datatest$rating,predict_testNN,col='blue',pch=16,ylab="pr
edicted rating NN",xlab="real rating") abline(0,1)
```

Выводы. Прогностическая аналитика играет все более важную роль в современном мире, позволяя организациям получать конкурентное преимущество, оптимизировать бизнес-процессы, принимать более эффективные решения и успешно адаптироваться к быстро меняющейся среде. Прогнозная аналитика – это быстро развивающаяся область, которая предлагает множество возможностей для решения актуальных проблем в различных сферах. Исследования в этой области направлены на повышение точности прогнозов, расширение спектра используемых данных, а также обеспечение этичности и ответственности в использовании прогнозных моделей в принятии обоснованных решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волнин В. Аналитическая фабрика: Как настроить финансовую аналитику под задачи бизнеса / В. Волнин. – Москва : Альпина Паблишер, 2021. – 548 с.
2. Брантон С. Л. Анализ данных в науке и технике / С. Л. Брантон, Д. Н. Куц; пер. с английского А. А. Слинкина. – Москва : ДМК Пресс, 2021. – 542 с.
3. Макшанов А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 188 с.
4. Мاستицкий С. Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R / С. Мастицкий, В. К. Шитиков. – Москва : ДМК Пресс, 2015. – 496 с.
5. Роберт И. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R : руководство / И. Роберт Кабаков. – Москва : ДМК Пресс, 2014. – 588 с.
6. Цифровые платформы. Методологии. Применение в бизнесе : монография / под общей редакцией Б. Б. Славина и др. – Москва : Прометей, 2019. – 228 с.

УДК 339.97:330.43

Seidametova Z. S., Temnenko V. A.

THE GLOBAL ECONOMY 2023. I. COUNTRIES' DISTRIBUTION ON THE {POPULATION, GDP}-PLANE

Abstract. In the paper authors constructed and analyzed the distribution of countries on the plane of economic indices $\{D, P\}$. These indices are obtained using a nonlinear scale transformation of the IMF data on GDP and Population for 2023. The main structural elements of this distribution, called the “Building Blocks of the Global Economy”, are identified. Most of the countries belong to one composite block, the “Three-Petal Flower” (TPF), which consists of three not completely separable elements: the “Global North” (GN), the “Global South” (GS), and the “Middle Way Countries” (MW). It is noted that without introducing the building block MW, it is impossible to divide the countries into only two blocks (GN and GS). In addition to these building blocks, the paper describes the SuperGiants (SG) block, the small economies (SE) block, and a small group of very small countries (VSE). The structural stability of the “building blocks” over a quarter of a century is noted.

Keywords: global economy, economic indices, SuperGiants countries, Global North, Global South.

Сейдаметова З. С., Темненко В. А.

ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА 2023. I. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТРАН НА ПЛОСКОСТИ {POPULATION, GDP}

Аннотация. В статье построено и проанализировано распределение стран на плоскости экономических индексов $\{D, P\}$. Эти индексы получены с помощью нелинейного

масштабного преобразования данных IMF по GDP и Population за 2023 г. Выделены основные структурные элементы этого распределения, названные «Строительными Блоками Глобальной экономики». Большая часть стран принадлежит одному составному блоку, the “Three-Petal Flower” (TPF), который состоит из трех не полностью разделяемых элементов: «Глобальный Север» (GN), «Глобальный Юг» (GS), «Страны Срединного Пути» (MW). Отмечено, что без введения строительного блока MW невозможно разделение стран только на два блока (GN и GS). Кроме этих строительных блоков в статье описан блок СверхГигантов (SG), блок малых экономик (SE) и маленькая группа мельчайших стран (VSE). Отмечена структурная устойчивость «строительных блоков» в течение четверти века.

Ключевые слова: глобальная экономика, экономические индексы, страны СверхГиганты, Глобальный Север, Глобальный Юг.

Problem statement. The paper [1] proposed the idea of a “minimal” two-dimensional statistical description of the Global Economy using various pairs of scaled economic indices. Using a pair of indices can lead to the identification of some stable structural elements of the Global Economy. For a minimal description of the Global Economy in **absolute** economic values (i.e., values that depend on the size of the country), it is most convenient to use the pair {Population, GDP}. Since these variables for different countries can differ by five decimal orders, it is convenient to use instead the scaled indices P (the “Product-Index”) and D (the “Demographic Index”) introduced in [1]:

$$P = 10^2 \cdot \sqrt[4]{\frac{\text{GDP}}{\max\{\text{GDP}\}}}, \quad (1)$$

$$D = 10^2 \cdot \sqrt[4]{\frac{\text{Population}}{\max\{\text{Population}\}}}. \quad (2)$$

In formula (1) $\max\{\text{GDP}\}$ is the maximum value of GDP achieved in the same year in some country in the world. The United States of America has been such a champion country in terms of GDP for the last century and a half. The numerator and denominator in formula (1) are measured in the same currency (current US dollars). Using the same currency in (1) allows the index P distributions of countries to be compared across years without worrying about global inflation.

In formula (2) $\max\{\text{Population}\}$ is the population (in the same year) of the most populous country in the world. As of 2022, India is the world champion country in terms of population. Previously, for many years, China was the champion country in terms of population.

The paper [2] noted that on the plane {D, P} the main diagonal ($P=D$) separates the “highly productive” countries of the “Global North” ($P>D$) from the “low-productive” countries of the “Global South” ($P<D$). However, a detailed study of the distribution of countries on the {D, P} plane over a fairly large period of time (from 2000 to 2022, see [3]) shows that the structure of the Global Economy is more complex. It is not reducible to a binary opposition between the “Global North” (GN) and the “Global South” (GS). Some large countries in different years are on different sides of the global dividing line $P=D$ and therefore it is advisable to single out a small group of “Middle Way” countries as a separate structural element of the Global Economy. These countries are located between GN and GS on the {D, P} plane.

The purpose of this paper is to present and describe the distribution of countries on the {D, P} plane in 2023 and to highlight the main structural elements of this distribution. These structural elements we will call the “Building Blocks” of the Global Economy.

The Building Blocks of the Global Economy. Fig. 1 represents the distribution of countries on the plane of indices {D, P} in 2023. This distribution is based on IMF data [4]. The following structural elements are highlighted in this figure.

SG – the “SuperGiants”. These are countries for which at least one of the indices D and P significantly exceeds the values of the same index for all other countries. As a conditional boundary for classifying a country as an **economic** Supergiant (or P-SG), we can take $P \geq 80$ [3]. $D \geq 90$ can be taken as such a conventional boundary for classifying a country as a **demographic** Supergiant (D-SG).

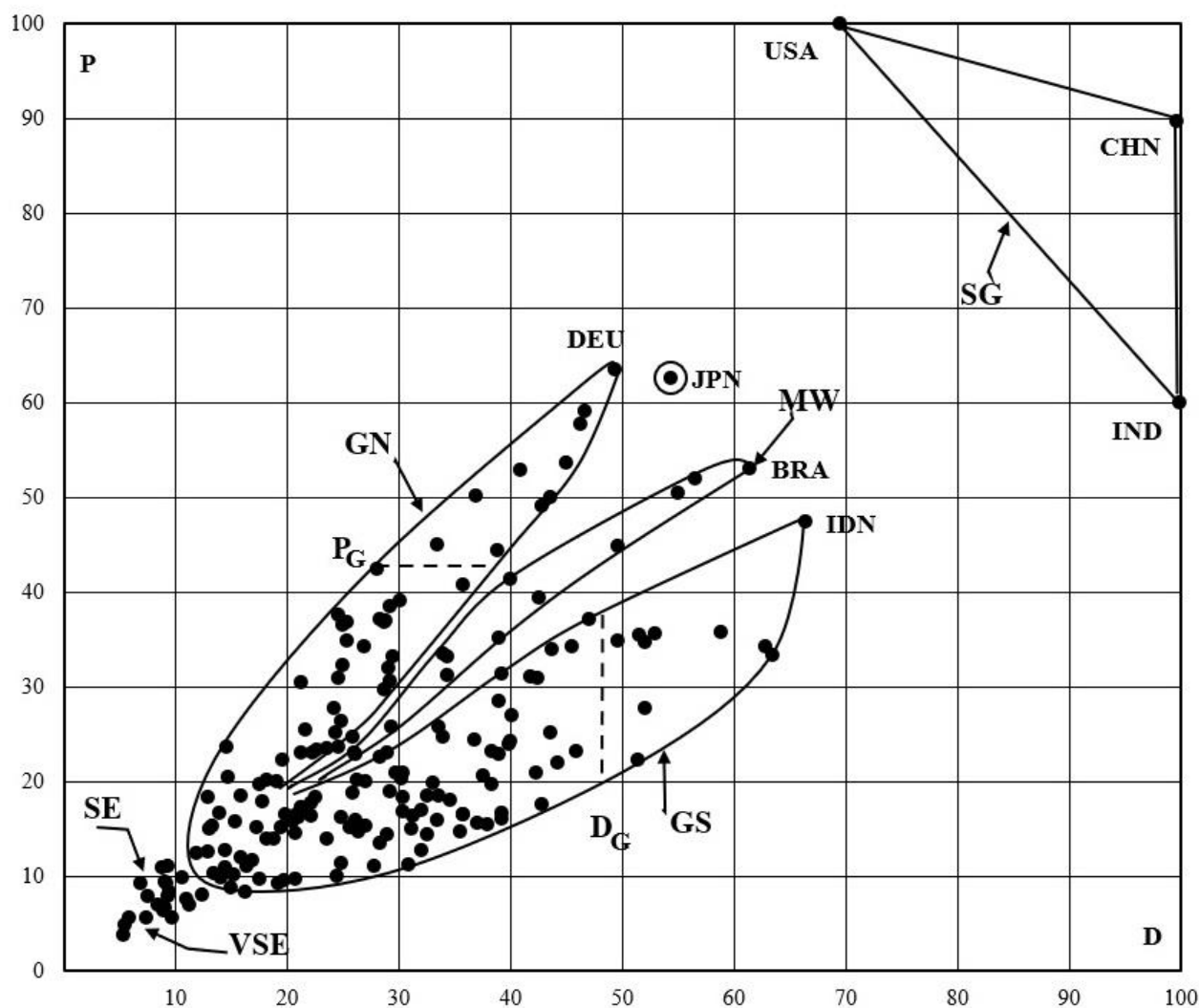


Figure 1. The building blocks of the Global Economy 2023.

The area SG in 2023 (see fig. 1). USA is a P-Supergiant. India (IND) is a D-Supergiant. China (CHN) is a two-time Supergiant (P-SG, D-SG).

In 2000, the SuperGiants area contained four countries [3]. In addition to the three already named Supergiants of 2023, Japan (JPN) was one of the Supergiants. This country was at the end of the 20th century an economic Supergiant. But Japan's P index fell almost continuously after 2000, while China's P index systematically increased during this time. In 2010, the P-indices of Japan and China became equal at $P \approx 80$ and later in any year the inequality was satisfied $P_{CHN} > P_{JPN}$, and $P_{CHN} > 80$ [3]. Here and below (as well as in fig.1), three-letter ISO-3 country codes are used to abbreviate countries [5].

This phenomenon can be described in following terms. In 2010, Japan lost its **economic** Supergiant status, and China gained economic Supergiant status in addition to its existing demographic Supergiant status.

After 2010 year we classify Japan on the plane $\{D, P\}$ as the "Isolated Object", – as a separate country that does not currently belong to any "Building Block" of the Global Economy. The possible further trajectory of Japan on the plane $\{D, P\}$ is briefly described in paper [3].

The Main Building Block of the Global Economy. The Main Building Block of the Global Economy, comprising approximately 170 countries and standing steadily for at least a quarter of a century, we have called the "Three-Petal-Flower" (TPF). This is a composite block consisting of three not completely separated blocks:

1. GN – the "Global North" (50 countries).
2. GS – the "Global South" (98 countries).
3. MW – the "MiddleWay countries" (19 countries).

These designations: GN, GS and MW are shown in fig. 1. To avoid cluttering this figure, the uniting designation “TPF” is not shown in fig. 1.

For each of these blocks in fig.1 shows the name of one leading country in this bloc. Germany (DEU) has been the consistent leader of the GN building block in terms of indices P and D in recent years (from 2000 to 2023).

Indonesia (IDN) is the perennial leader of the GS block in these indices. Brazil always outperforms the rest of the MW block countries in the Demographic Index D, and in some years also in the Product-Index P.

In the GN block, a certain conditional line is drawn $P = P_G$ separating the countries that we called “Economic Giants”, or the “P-Giants” (for them $P \geq P_G$) from other countries in the GN block. In the GS block, a similar line is drawn $D = D_G$ separating the countries that we called “Demographic Giants”, or the “D-Giants” (for them $D \geq D_G$) from other countries in the GS block.

We think it is important to establish how stable the lists of giant countries are.

We noted earlier [3] that we use the terms the Global North (GN) and the Global South (GS) *only* to describe the country’s belonging to the corresponding building blocks of the Global Economy on the plane $\{D, P\}$. These blocks have fairly clear boundaries on the $\{D, P\}$ plane. These blocks have been stable for at least the last quarter of a century. We prefer to avoid discussing the entire journalistic and geopolitical “trail” of ideas that has been trailing behind the terms GN and GS since the Vietnam War [3].

Building blocks of “Small Economies” (SE) and “Very Small Economies” (VSE). In addition to the SuperGiants block and the TPF Main Block, consisting of GN, GS and MW, we highlight in fig. 1 two more blocks: the “Small Economies” (SE) and the “VerySmall Economies” (VSE), in the area of small values of the indices D and P. This area ($D \leq 14$ and $P \leq 14$) is shown on an enlarged scale in fig. 2.

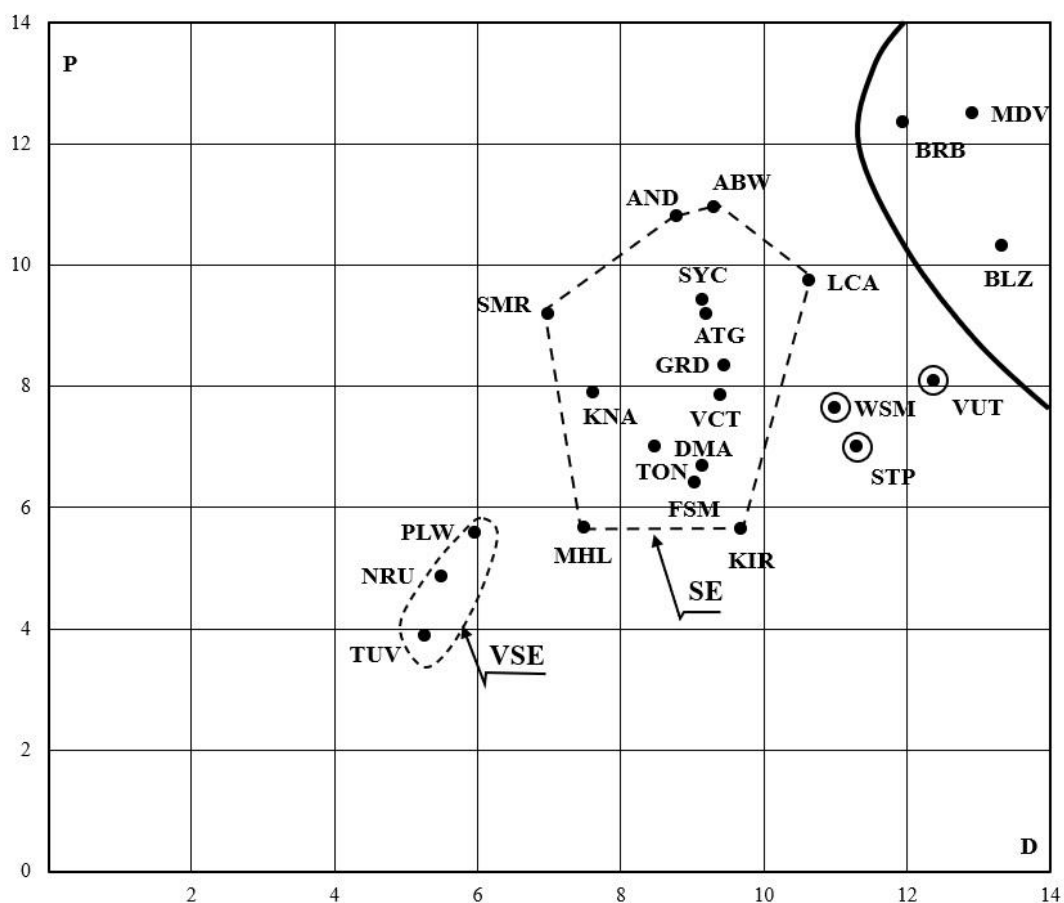


Figure 2. Zone small D and P, occupied by the countries of the “Small Economies” (SE) block and countries of the “VerySmall Economies” (VSE) block on plane $\{D, P\}$ in 2023. By according to IMF [4]. ⊙– Isolated Objects

This figure at the top right shows the small lower part of the TPF border and three TPF

countries: Maldives (MDV, P=12.50, D=12.91), Barbados (BRB, P=12.36, D=11.94) and Belize (BLZ, P=10.31, D=13.33). Barbados belongs to the GN block (P>D), Maldives belongs to the MW block and Belize belongs to the GS block.

Fig. 2 shows some conventional boundaries of the SE and VSE blocks and inscribes the ISO-3 codes of the names of the countries included in these building blocks of the Global Economy. The VSE block contains only three countries. These are the three countries with the smallest populations of all countries on the planet (see table 1).

Table 1.

VSE block countries (descending D).

Country name	Country code	P	D
Palau	PLW	5.59	5.98
Nauru	NRU	4.87	5.49
Tuvalu	TUV	3.88	5.27

The population of none of these countries has ever exceeded 20 thousand people in the 21st century. Their population in 2023 was 18 thousand people (Palau), 13 thousand people (Nauru), 11 thousand people (Tuvalu). Probably 20 thousand people is some natural upper limit on the population size for these smallest island states. If the VSE country exceeds this limit, then the population begins to grow until it reaches ~30 thousand people, which allows the country to be classified in the SE block. This happened between 2001 and 2013 with the island territory of Turks and Caicos Islands. This area between 2001 and 2013 was an “Isolated Object” moving on the {D, P} plane from VSE block to SE block. Since 2013, this territory has been in the SE block. The territories and countries of the SE block in 2023 are shown in table 2.

Table 2.

Countries and territories of the block Small Economies in 2023 according to IMF data [4] (ordered by descending index D).

Country name	Country code	P	D
St. Lucia	LCA	9.74	10.62
Kiribati	KIR	5.65	9.67
Granada	GRD	8.35	9.45
St. Vincent and the Grenadines	VCT	7.85	9.39
Aruba	ABW	10.95	9.30
Antigua and Barbuda	ATG	9.19	9.19
Seychelles	SYC	9.42	9.15
Tonga	TON	6.69	9.15
Micronesia	FSM	6.40	9.03
Andorra	AND	10.80	8.78
Dominica	DMA	7.00	8.48
St. Kitts and Nevis	KNA	7.90	7.61
Marshall Island	MHL	5.68	7.49
San Marino	SMR	9.19	6.98

The reader will notice that the Turks and Caicos Isl. mentioned above are not included in this list.

This list also does not include other countries that belong to the SE block and are included in the World Bank database [6], but are not included in the IMF database [4]. These countries are presented in table 3 along with its GDP and Population values for 2022 according to [6]. Objects in table 3 are ordered in descending order of population. Information about GDP is given if present in [6].

The first two objects of the table 3 are city-states with a population of less than forty thousand people. The remaining objects on this list are island territories, ordered by descending population (2022).

In the IMF database [4], in addition to countries and territories of table 3, two objects belonging to the Global North block are also not taken into account WB: New Caledonia (NCL, GDP₂₀₂₂=\$9623 mln, Population₂₀₂₂=269.2 thousands) and French Polynesia (PYF, GDP₂₀₂₂=\$5815 mln, Population₂₀₂₂=306.3 thousands). New Caledonia is the island territory with the smallest population in the GN building block.

Table 3.

Countries and territories belonging to the “Small Economies” building block, not included in the IMF database [4] and not presented in figure 2.

Country name	Country code	GDP, \$ millions	Population (thousands)
Liechtenstein	LIE	–	39.3
Monaco	MCO	8784	36.5
Channel Isl.	CHI	–	174.1
Guam	GUM	–	171.8
Curacao	CUW	3075	150.0
Virgin Island	VIR	–	105.4
Isle of man	IMN	–	84.5
Cayman Island	CYM	6845	68/7
Bermuda	BMU	7546	63.5
Greenland	GRL	–	56.7
Faroe Isl.	FRO	3556	53.1
Northern Mariana Isl.	MNP	–	49.6
Turks and Caicos Isl.	TCA	1139	45.7
American Samoa	ASM	871	44.3
Sint Maarten (Dutch Part)	SXM	1537	42.8
Gibraltar	GIB	–	32.6
St. Maartin (French Part)	MAF	–	31.8
British Virgin Island	VGB	–	31.3

IMF database [4] also lacks Cuba and North Korea, present in the WB database [6] (but for North Korea is generally unknown to GDP). There is also one country included in the IMF database but not in the WB database. This is Taiwan. In total, there are 186 objects in the IMF database [4], and 217 objects in the WB database. This discrepancy, especially noticeable in the area of the “Small Economies” block, creates an obstacle to the completeness of the description of the Global Economy.

The largest population in the SE group of objects from table 2 at St. Lucia (182 thousand people). We are inclined to note the existence of such *empirical natural limits* on population size for the smallest objects of the Global Economy. One limit was mentioned earlier. This is 20 thousand people for VSE countries. If a VSE country exceeds this limit, the population grows quite rapidly until it reaches ≈ 30 thousand people, which is the lower population limit for the SE block countries.

If a country in the SE block reaches a population of ≈ 200 thousand people, then it leaves the SE block, moving almost horizontally on the plane $\{D, P\}$ due to rapid population growth. Such a country becomes an “Isolated Object” on the plane $\{D, P\}$. Perhaps in a few years, she will join the GS block. Fig. 2 shows three such isolated objects. The D and P indices (for 2023) of these countries are given in table 4.

Table 4.

Isolated objects located on the $\{D, P\}$ plane between the SE and GS blocks.

Country name	Country code	P	D
Vanuatu	VUT	8.08	12.36
Sao Tome and Principe	STP	7.00	11.29
Samoa	WSM	7.64	11.00

Vanuatu separated from the SE block back in 2000, having a population of 192 thousand people ($D=11.11$). The population of Vanuatu in 2023 is 334 thousand people. Samoa separated from the SE block in 2014, with a population of 202 thousand people ($D=11.01$). Sao Tome and Principe separated from the SE block in 2015 with a population of 201 thousand people ($D=10.99$).

A complete list of countries according to [4] indicating the “Building Block” of the Global Economy and economic data of each country (GDP, Population, GDP/PC, P, D) is given in electronic appendices №1 and №2 to this paper. In Appendix №1 (https://t.ly/_Otp0) countries are ordered in descending order P. In Appendix №2 (<https://t.ly/Img00>) countries are ordered in descending order D.

The inclusion of a country in one or another Building Block of the Global Economy was carried out visually, based on the location of the country on the plane $\{D, P\}$ in Fig. 1. The three smallest countries of the MW Building Block were identified by visually examining the location of countries on the plane $\{the\ Productivity\ \Pi, the\ Absolute\ Force\ Index\ AF\}$ (see the next paper in this issue). These are Mauritius (Population 1.261 mln, $P=15.41$, $D=17.24$), Montenegro (Population 0.633 mln, $P=12.83$, $D=14.51$) and Maldives (Population 0.397 mln, $P=12.50$, $D=12.91$). Visually using fig. 1, it is difficult to identify countries belonging to the MW Building Block when P and D are less than 20.

Building blocks of the Global Economy on the plane $\{D, P\}$. Fig. 3 represents the location of Global North countries on the plane $\{D, P\}$. In 2023, this group of fifty countries shows a very strong linear correlation between the D and P indices. Linear regression line for fig. 3 looks like:

$$P = k \cdot D + d, \quad (3)$$

where

$$k=1.2524; d=0.7137, \quad (4)$$

with an extremely high coefficient of determination R^2 :

$$R^2 = 0.9234. \quad (5)$$

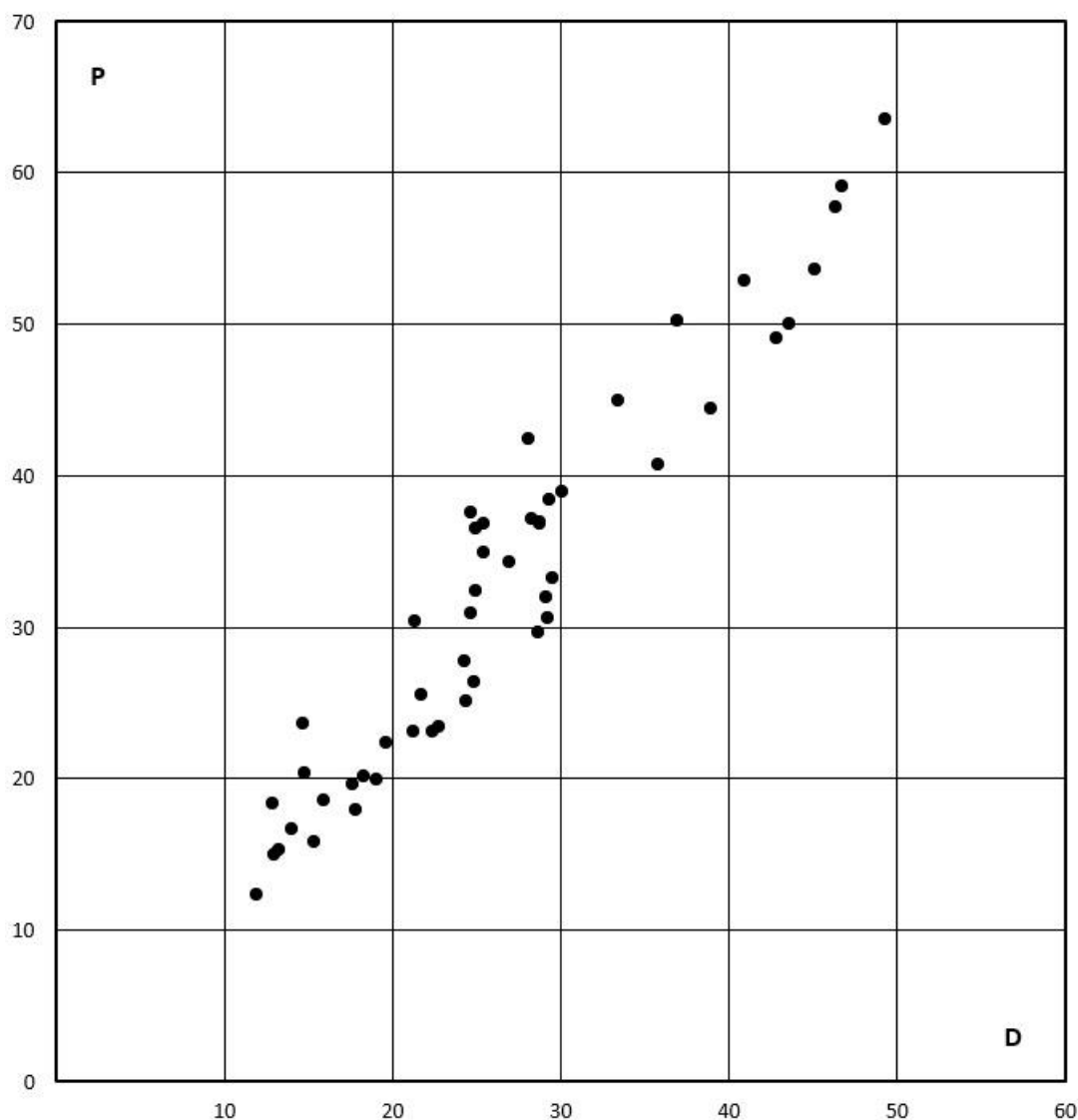


Figure 3. Countries of the Global North on the $\{D, P\}$ plane in 2023.

This value R^2 corresponds to an “almost-functional” dependence with a very small statistical spread.

Fig. 4 represents the countries of the Global South on the plane $\{D, P\}$. A straight linear regression line of type (3) has the following parameters:

$$k=0.5646; d=1.3095, \quad (6)$$

with a coefficient of determination R^2 equal to:

$$R^2 = 0.721. \quad (7)$$

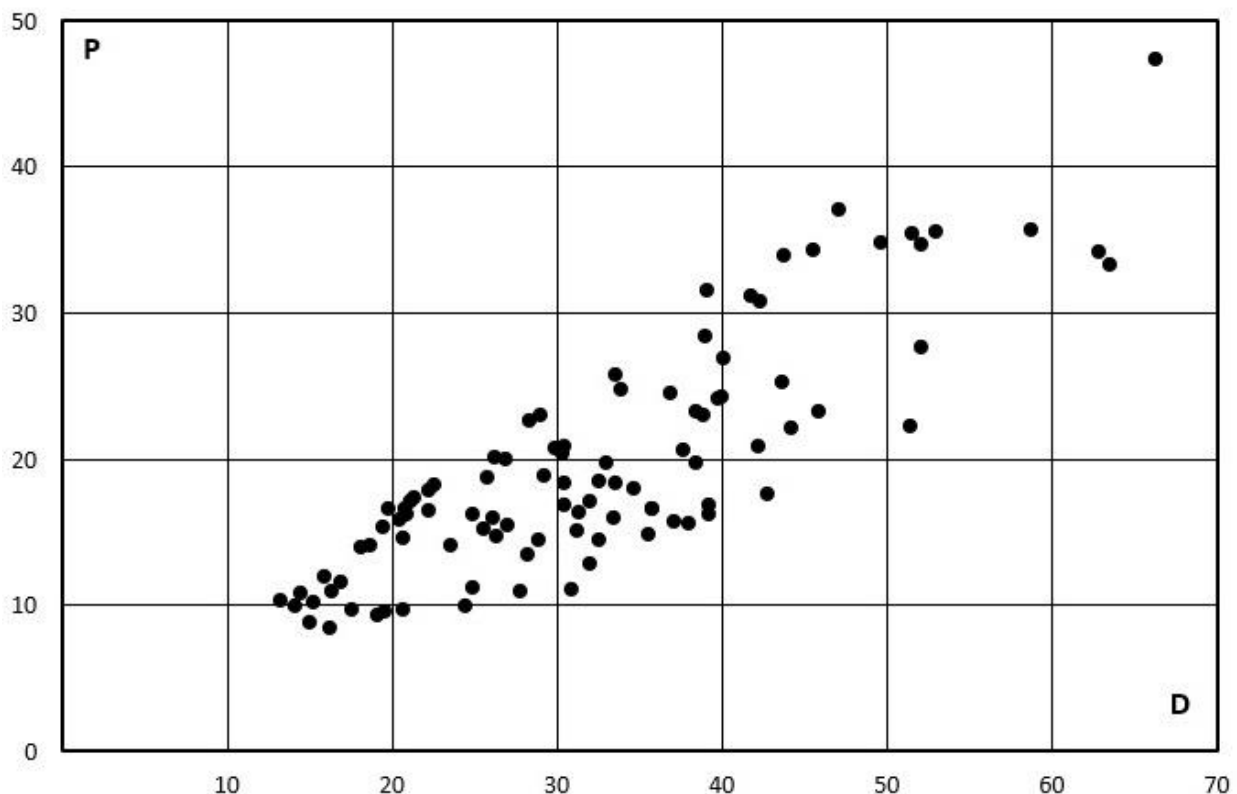


Figure 4. Countries of the Global South on the {D, P} plane in 2023.

The coefficient of determination (7) for GS is significantly lower than (5) for GN. Consequently, the statistical spread of data for GS is much higher than for GN. The slope of the linear relationship k for GS (6) is also significantly lower than the slope k (4) for GN. It is, of course, a trivial fact that countries in the Global South have lower GDP/PC values than countries in the Global North.

Fig. 5 represents the “MiddleWay” countries on the plane {D, P} in 2023. Since MW Building Block countries were, by definition, selected within a narrow range of $P \approx D$, it is not surprising that the coefficient of determination for the straight linear regression line in fig. 5 extremely high:

$$R^2 = 0.983, \quad (8)$$

which indicates a small statistical spread of the data. Linear regression parameters have the following meanings:

$$k=0.8955; d=1.9912. \quad (9)$$

Giant countries. Along with the above-mentioned Super-Giant countries that *do not belong to either the Global North or the Global South*, it is convenient to distinguish two small groups of Giant countries. These are the economic Giants (or P-Giants) in the Building Block of the Global North and the demographic giants (D-Giants) in the Building Block of the Global South. Table 5 describes the dynamics of the P-rating of nine P-giants over a fairly long period of time from 2000 to 2023. The table shows for each country its P-rating for each year (i.e. the country’s ordinal number in descending order of GDP in the list of the Building Block GN). Data for 2000-2022 are taken from the database [6]. Data for 2023 are from the database [4]. Countries in the table 5 are ordered by the P-rating of 2000. In 2022, Saudi Arabia will break into these nine P-giants.

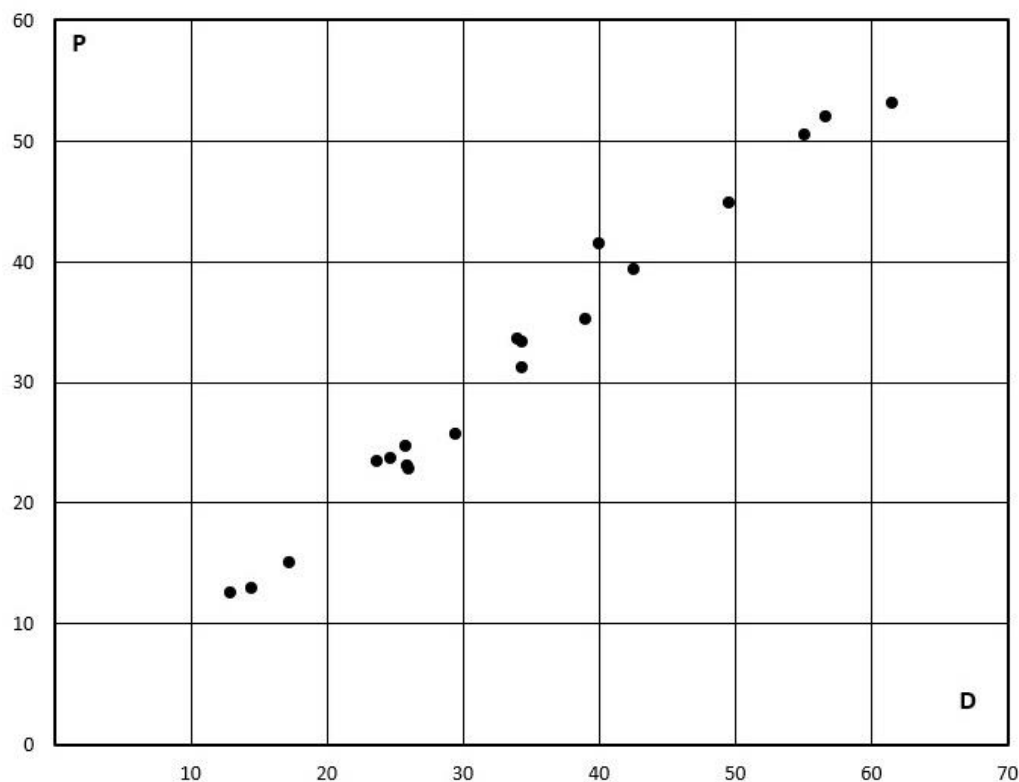


Figure 5. Countries of the “Middle Way” on the {D, P} plane in 2023.

Table 5.

The P-ranking of the “P-Giants”, 2000–2022.

Year, 20...	Country	Germany	United Kingdom	France	Italy	Canada	Spain	Korea, Rep.	Netherlands	Australia
00		1	2	3	4	5	6	7	8	9
01		1	2	3	4	5	6	7	8	9
02		1	2	3	4	5	6	7	8	9
03		1	2	3	4	5	6	7	8	9
04		1	2	3	4	6	5	7	8	9
05		1	2	3	4	5	6	7	8	9
06		1	2	3	4	5	6	7	8	9
07		1	2	3	4	6	5	7	8	9
08		1	3	2	4	6	5	8	9	7
09		1	3	2	4	6	5	7	9	8
10		1	3	2	4	5	6	8	9	7
11		1	3	2	4	5	6	8	9	7
12		1	2	3	4	5	8	7	9	6
13		1	3	2	4	5	8	7	9	6
14		1	2	3	4	5	8	6	9	7
15		1	2	3	4	5	7	6	9	8
16		1	2	3	4	5	7	6	9	8
17		1	2	3	4	5	8	6	9	7
18		1	2	3	4	6	8	5	9	7
19		1	2	3	4	5	8	6	9	7
20		1	2	3	4	5	8	6	9	7
21		1	2	3	4	5	8	6	9	7
22		1	2	3	5	4	8	7	10	6
23		1	2	3	4	5	8	7	9	6

Saudi Arabia

But we will probably not talk about the “ten” P-Giants, but will describe this group of countries as “9+1”. Saudi Arabia, like other oil and gas trading countries, has higher GDP volatility. These countries may have large vertical movement on the {D, P} index plane throughout the year. This group of countries probably requires some special multidimensional tools for description, using additional economic indices. Instant position Saudi Arabia in some given year at some point on the plane {D, P} does not give a confident description of the state of that country. In a sense, the very identity of Saudi Arabia to the Global North is not obvious, despite the fact that this country is in the GN region on the {D, P} plane. The economic history of this country over a fairly long period of time has little in common with the history of the P-Giants countries that have long belonged to the Global North.

Table 5 demonstrates the structural stability of the group of nine economic giants and the isolation of this group. The same group leader has existed for a quarter of a century (Germany). UK and France compete for 2nd-3rd place, with a noticeable advantage UK. Italy almost always ranks fourth. Canada is almost always in fifth place. Australia was bottom of the group at the start of the period but then moved up to sixth place, displacing Spain from that spot. Korea most often ranks seventh, sometimes moving up $\pm$ one place in the ranking.

The lower limit of the P-Giants group in 2023 in terms of GDP runs between \$1068 bln (SAU) and \$885 bln (CHE) (“Do you want to be a P-Giants? – Let your GDP be more than \$1 trillion”).

The same lower limit of GDP for P-Giants was \$416 bln in 2000. However, this dollar difference in minimum GDP for economic giants disappears when expressed in barrels of crude oil using the Average Closing Price every year [7]. The corresponding GDP lower bound for P-Giants is 13.8 bln Ba in 2023 and 13.7 bln Ba in 2000.

Table 6 describes the dynamics of the demographic ranking of the ten demographic giants belonging to the GS building block. The demographic ranking is the number of a Global South country in the GS list of countries, ordered in descending order of population. Countries table 6 ordered by D-ranking 2000 In 2006 an eleventh Giant, Congo Dem. Rep., was added to the original ten countries.

As the table 5, data 2000-2022 taken from [6]. 2023 data taken from [4].

Same as table 5, table 6 demonstrates the structural stability of a group of demographic giants. But the demographic competition in the D-Giants group of the Global South is somewhat more lively than the economic competition in the P-Giants group of the Global North. The top two spots on the D-Giants list are consistently occupied by Indonesia and Pakistan. Nigeria, which has higher fertility, moved from 4th place to third in 2006, pushing aside Bangladesh. Vietnam dropped down the D-ranking from fifth place to eighth. Ethiopia moved to its place from eighth place. Egypt ranks seventh on this list most of the time. Dem. Rep. Congo, which appeared in 2006 as the eleventh element on the list, has moved to ninth place, pushing Iran and Thailand down.

Group D-Giants is stable in composition, but it is a threatening stability of unbridled demographic growth. This growth may pose a greater threat to the future of earthly civilization than the already recognized environmental threat posed by climate warming. The demographic collapse described in detail in [8] (“the transition from heaps of children to crowds of pensioners”) does not seem to us to be the immediate future of the Global South.

Conclusions. The paper describes the “Building Blocks” that currently make up the Global Economy. These are the SuperGiants block (SG), the Global North block (GN), the Global South block (GS) and the Middle Way block (MW). In the area of small values of the GDP and Population parameters, the Small Economies (SE) block is highlighted and a small group of three smallest island states, VerySmall Economies (VSE). There are also several “isolated objects” (IO) countries in the global economy that do not belong to any “Building Block”. The most prominent Isolated Object is Japan. This country left the SuperGiants block in 2010 and now exists as an Isolated Object.

The paper notes that the division of countries into two main large blocks (GN and GS) is impossible without the introduction of a small group of MW countries located on the {D, P} plane between the GN and GS blocks. SuperGiants countries, as well as block countries SE and VSE exist outside the building blocks of the Global North and Global South.

Table 6.

D-ranking of the G-Giants, 2000–2022.

Year, 20...	Country	Indonesia	Pakistan	Bangladesh	Nigeria	Vietnam	Philippines	Egypt, Arab. Rep.	Ethiopia	Iran, Islamic Rep.	Thailand	
00		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Congo, Dem.Rep.
01		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
02		1	2	3	4	6	5	7	8	9	10	
03		1	2	3	4	6	5	7	8	9	10	
04		1	2	3	4	6	5	7	8	9	10	
05		1	2	3	4	6	5	7	8	9	10	
06		1	2	4	3	6	5	7	8	9	10	11
07		1	2	4	3	6	5	8	7	9	10	11
08		1	3	4	3	6	5	8	7	9	10	11
09		1	3	4	3	7	5	8	6	9	10	11
10		1	3	4	3	7	5	8	6	9	10	11
11		1	3	4	3	8	5	8	6	9	10	11
12		1	2	4	3	8	5	7	6	9	11	10
13		1	3	4	3	8	5	7	6	9	11	10
14		1	2	4	3	8	5	7	6	9	11	10
15		1	2	4	3	8	5	7	6	9	11	10
16		1	2	4	3	8	6	7	5	9	11	10
17		1	2	4	3	8	6	7	5	9	11	10
18		1	2	4	3	8	6	7	5	10	11	9
19		1	2	4	3	8	6	7	5	10	11	9
20		1	2	4	3	8	6	7	5	10	11	9
21		1	2	4	3	8	6	7	5	10	11	9
22		1	2	4	3	9	6	7	5	10	11	8
23		1	2	4	3	8	5	7	6	10	11	9

We believe that it is possible to compare the economic status of individual countries only within each Building Block. GN and GS blocks have a certain structural stability. Over a quarter of a century, the list of countries of the Economic Giants GN and the list of countries-Demographic Giants of the GS Block have hardly changed.

It is noted that for small countries belonging to the SE and VSE blocks, there appear to be local development restrictions (the “flat Earth economy”).

REFERENCES

1. Seidametova Z. S. Minimal statistical description of the Global Economy: Base index pairs and their transformations / Z. S. Seidametova, V. A. Temnenko // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2023. – № 4 (82). – С. 167–175.
2. Seidametova Z. S. The Global Economy 2022. II. Two-dimensional distributions of countries in the plane of basic pair absolute indices {D, P} and on the plane of transformed pair of mixed indices {Π, Q} / Z. S. Seidametova, V. A. Temnenko // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2024. – № 1 (83). – С. 177–185.
3. Seidametova Z. S. The decline of Japan as the greatest event of the Global Economy in the 21st century / Z. S. Seidametova, V. A. Temnenko // Национальные экономические системы в контексте трансформации глобального экономического пространства. Выпуск 10. – Симферополь : ИП Хотеева Л.В., 2024. – С. 431–435.
4. World Economic Outlook database: April 2024 / The International Monetary Fund (IMF) [e-resource]. – URL: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WEO/WEO-Database/2024/April/WEOApr2024all.ashx>
5. ISO 3166 country codes [e-resource] / ISO Online Browsing Platform. – URL : <https://www.iso.org/obp/ui/>

6. GDP and Population / The World Bank Data [e-resource]. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/>
7. The Average Closing Price / Crude Oil Prices [e-resource]. – URL: <https://www.macro-trends.net/1369/crude-oil-price-history-chart>
8. Zeihan P. The end of the World is just the beginning: Mapping the Collapse of Globalization / P. Zeihan. – NYC: Harper Business, 2022. – 512 p.

УДК 339.97:330.43

Seidametova Z. S.

THE GLOBAL ECONOMY 2023. II. COUNTRIES' DISTRIBUTION ON THE PLANE OF THE SCALED INDICES {THE PRODUCTIVITY Π , THE ABSOLUTE FORCE AF }

Abstract. In the paper authors constructed and analyzed the distribution of countries on the plane of economic indices {the Productivity Index P , the Absolute Force Index AF } based on IMF statistical data for 2023. These indices are obtained using a mathematical transformation of the scaled indices P and D , which are calculated based on GDP and the country's population. The “Building Blocks of the Global Economy” are described, i.e. the structural elements into which countries are grouped on the plane $\{\Pi, AF\}$ and the plane $\{D, P\}$. The lists of the Giant countries are provided, i.e. the largest countries in the building blocks of the “Global North”, “Global South” and “Middle Way” on the plane $\{\Pi, AF\}$.

Keywords: global economy, building blocks of the global economy, economic indices, Giant countries, the Global North, the Global South.

Сейдаметова З. С.

ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА 2023. II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТРАН НА ПЛОСКОСТИ МАСШТАБИРОВАННЫХ ИНДЕКСОВ {ПРОДУКТИВНОСТЬ Π , АБСОЛЮТНАЯ СИЛА AF }

Аннотация. В статье построено и исследовано распределение стран на плоскости экономических индексов {Индекс Продуктивности Π , Индекс Абсолютной Силы AF } по статистическим данным IMF за 2023 г. Эти индексы получены с помощью математического преобразования масштабированных индексов P и D , которые вычисляются по GDP и численности населения страны. Описаны «Строительные Блоки Глобальной Экономики», т.е. структурные элементы, в которые группируются страны на плоскости $\{\Pi, AF\}$ и плоскости $\{D, P\}$. Приведены списки стран-Гигантов, т.е. самых крупных стран в строительных блоках «Глобального Севера», «Глобального Юга» и «Срединного Пути» на плоскости $\{\Pi, AF\}$.

Ключевые слова: глобальная экономика, строительные блоки глобальной экономики, экономические индексы, страны-Гиганты, Глобальный Север, Глобальный Юг.

Introduction. The previous paper described the distribution of countries according to statistical data for 2023 [1] on the plane of scaled economic indices P (the “Product-Index”) and D (the “Demographic Index”):

$$P = 10^2 \cdot \sqrt[4]{\frac{\text{GDP}}{\max\{\text{GDP}\}}}, \quad (1)$$

$$D = 10^2 \cdot \sqrt[4]{\frac{\text{POP}}{\max\{\text{POP}\}}}. \quad (2)$$

In these formulas GDP is the Gross Domestic Product of the country, and $\max\{\text{GDP}\}$ is the maximum value of GDP achieved in the same year in one of the countries of the world. The USA has been such a champion country in GDP for one and a half centuries. The symbol POP denotes the population of the country, and $\max\{\text{POP}\}$ is the population of the most populous country in the

world in the same year. We call the procedure of extracting the fourth root in formulas (1) and (2) scaling of indices. This procedure allows us to significantly “compress” the original economic data, to reduce their spread (for the GDP and POP values themselves, this spread is five decimal orders). Scaling brings the general view of the Global Economy data on the plane {D, P} to a visually simple and easily visible form. This visibility allows us to see some stable structural elements in the Global Economy data, which we called the “Building Blocks” of the Global Economy. The previous paper described these building blocks. They are the Super Giants (SG) block, the Global North (GN) and Global South (GS) blocks, the Middle Way (MW) block of countries, the Small Economies (SE) block, and the Very Small Economies (VSE) block, consisting of the three smallest countries in the world. In addition to these blocks, there are several countries that are not included in any block. We call such countries “Isolated Objects” (IO). The most important IO is Japan. This country was part of the Super Giants block in 2000. Then GDP Japan has been declining almost every year. In 2010, as noted in [2], Japan “fell out” of the SG block. GDP Japan equaled GDP in 2010 China, and in subsequent years GDP Japan continued to decline, and GDP China continued to grow. Note that the described “multi-block” structure of the Global Economy can be revealed only by comparing the data of the Global Economy for a sufficiently long series of years. In the paper [2] we used our analysis of the Global Economy on the plane {D, P} for 23 years, from 2000 to 2022. Our earlier work [3], based on the analysis of data for only one year, contained a simplified picture of the structural elements with a smaller number of building blocks.

Along with the pair of basic indices {D, P}, it is convenient to use a pair of “transformed” or “conjugate” indices AF and Π ([3], [4]) to describe the Global Economy:

$$AF = 10^2 \cdot \frac{P \cdot D}{\max\{P \cdot D\}}, \quad (3)$$

$$\Pi = \Pi_c \cdot \frac{P}{D}. \quad (4)$$

One of these indices is proportional to the product of indices P and D. The second is proportional to their ratio P/D. In formula (3) $\max\{P \cdot D\}$ denotes the maximum value of the product of indices P and D, achieved in the same year in some country of the world. In formula (4) Π_c is some global **almost**-constant (“diffusion constant”), changing little over the years:

$$\Pi_c = 10^2 \cdot \sqrt[4]{\frac{\max\{GDP\}}{\max\{POP\} \cdot \max\{GDP/PC\}}}, \quad (5)$$

where $\max\{GDP/PC\}$ is the maximum value of GDP per Capita, achieved in some country of the world in the same year. Luxembourg is the champion country in GDP/PC for many years among all countries for which the Corruption Perceptions Index CPI value is known. Monaco and Lichtenstein, and in some years, Bermuda also surpass Luxembourg in GDP/PC, but for these entities the CPI value is not known. In addition, economic information about them is present only in the World Bank database [5], but is absent from the IMF database [1].

Formula (4) is not a definition of the quantity Π , but a certain identity that connects three normalized scaled economic indices D, P and Π [4]. The quantity Π has an independent definition of the form:

$$\Pi = 10^2 \cdot \sqrt[4]{\frac{GDP/PC}{\max\{GDP/PC\}}}, \quad (6)$$

where GDP/PC is the GDP per capita of a country in a given year.

Index AF, according to formula (3), takes into account the contribution of the P and D indices with equal weight. We called this index the “Absolute Force Index”. We called the index Π the “Productivity”. All four indices P, D, AF, Π are normalized. The maximum value of any of them is 100.

Note that in works [3] and [4] we used instead of AF another, related Absolute Power Index Q:

$$Q = 10^2 \cdot \sqrt{\frac{P \cdot D}{\max\{P \cdot D\}}}. \quad (7)$$

It is obvious that the indices AF and Q are related by a simple relation:

$$AF = (Q/10)^2. \quad (8)$$

The global “almost constant” Π_c is a formal boundary separating Π the countries of the “Global North” ($\Pi > \Pi_c$) from the countries of the “Global South” ($\Pi < \Pi_c$) on the axis. However, this border is formal: some (few) countries cross it, being on different sides of this border in different years, including some large countries (Brazil, Russia). In order to obtain some stable in time self-consistent picture of the “building blocks” of the Global Economy, it is necessary (as noted in the previous paper and in paper [2]) to introduce an additional “Building Block” located on the plane $\{D, P\}$ in some middle zone between the blocks GN and GS. This block is the “MiddleWay countries”.

The purpose of this paper is to describe the distribution of countries in 2023 on the plane of indices $\{\Pi, AF\}$ with the allocation of the Building Blocks of the Global Economy on this plane. The pair of indices $\{D, P\}$ gives a description of the Global Economy in **absolute** indices depending on the size of the country. The pair of transformed indices $\{\Pi, AF\}$ is a pair **of mixed** indices: the Absolute Force Index AF depends on the size of the country, it is an absolute index. The index Π is a relative index, independent of the size of the country. The description of the Global Economy using **the mixed** index pair $\{\Pi, AF\}$ is complementary to the description of the Global Economy using **the absolute** pair $\{D, P\}$. Both descriptions belong to the class of “minimal statistical descriptions of the Global Economy” [4].

Building Blocks on the $\{\Pi, AF\}$ plane. Electronic Appendix №1 (<https://t.ly/4lp88>) to this paper provides the values of the scaled indices Π and AF for 191 countries. The indices Π and AF were calculated based on the data of [1] in accordance with the above formulas (1), (2), (3) and (6). It also indicates for each country the “building block” to which this country belongs. The membership of most countries in a certain block was established in the previous paper, based on the country’s position on the $\{D, P\}$ plane. The countries in Electronic Appendix №1 (<https://t.ly/4lp88>) are sorted in descending order of the Absolute Force Index AF. Electronic Appendix №2 (<https://t.ly/7MigE>) contains the same information, but the list of countries is sorted in descending order of the Productivity Π .

The belonging to the Building Block MW of the three smallest countries of this Block is established visually using Fig. 1 and Fig. 3 of this paper. On the plane $\{D, P\}$ the belonging of a country to a certain block GN, GS and MW is difficult to establish visually at small D and P ($D \lesssim 20$, $P \lesssim 20$). On the plane $\{\Pi, AF\}$ these three blocks are clearly separated from each other even in the region of small values of AF ($AF \approx 14-16$).

Figures 1, 2 and 3 are constructed from the data contained in the electronic appendices. Figure 1 shows the distribution of all countries on the plane $\{\Pi, AF\}$ in 2023. This figure indicates the “Building Blocks” of the Global Economy mentioned in the introduction:

1. SG – the “SuperGiants” (3 countries).
2. GS – the “Global South” (98 countries).
3. MW – the “MiddleWay countries” (19 countries).
4. GN – the “Global North” (50 countries).
5. SE – the “Small Economies” (14 countries).
6. VSE – the “VerySmall Economies” (3 countries).

The special symbol $\odot$ in Fig. 1 indicates countries that are not included in the listed building blocks (the “Isolated Objects”). This is Japan (JPN, $\Pi=71.44$, $AF=61.72$), which left the “SuperGiants” Building Block in 2010 and has not been included in any Building Block in the following years. In addition to Japan, the Isolated Objects are three countries that left the SE Building Block between 2000 and 2023 due to rapid population growth, but have not yet entered the GS block. These are Vanuatu (VUT, $\Pi=40.52$, $AF=10.58$), Samoa (WSM, $\Pi=43.10$, $AF=9.70$) and Sao Tome and Principe (STP, $\Pi=38.42$, $AF=9.40$). In Fig. 1, the ISO-3 codes [6] of only the SuperGiants (China, USA, India) and Japan as a “former SuperGiant” are indicated.

A comparison of the distribution of countries on the plane $\{D, P\}$, presented in the previous paper, shows that on the plane $\{\Pi, AF\}$ the GN and GS blocks are quite far apart from each other. In addition, the MW block in Figure 1 is not a “narrow petal” squeezed between GN and GS, but is quite visibly separated from these two blocks.

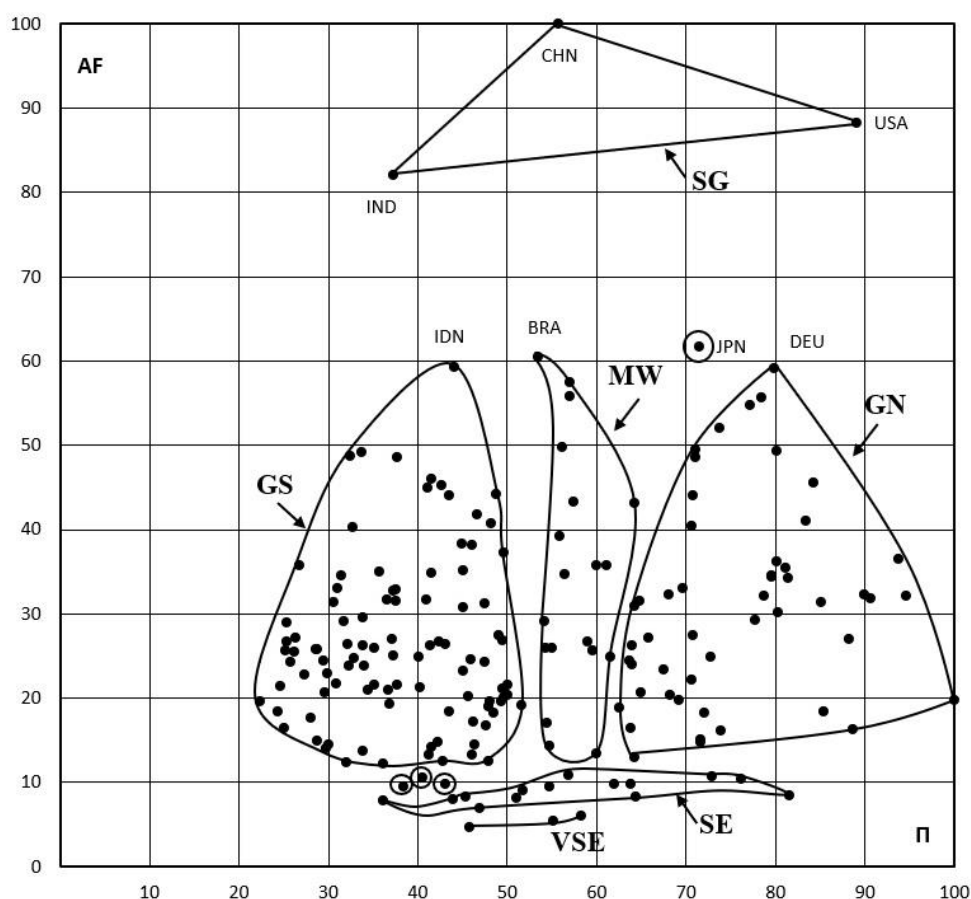


Figure 1. Distribution of countries on the plane $\{\Pi, AF\}$ in 2023 and the “Building Blocks” of the Global Economy. $\odot$ – the Isolated Object of the Global Economy.

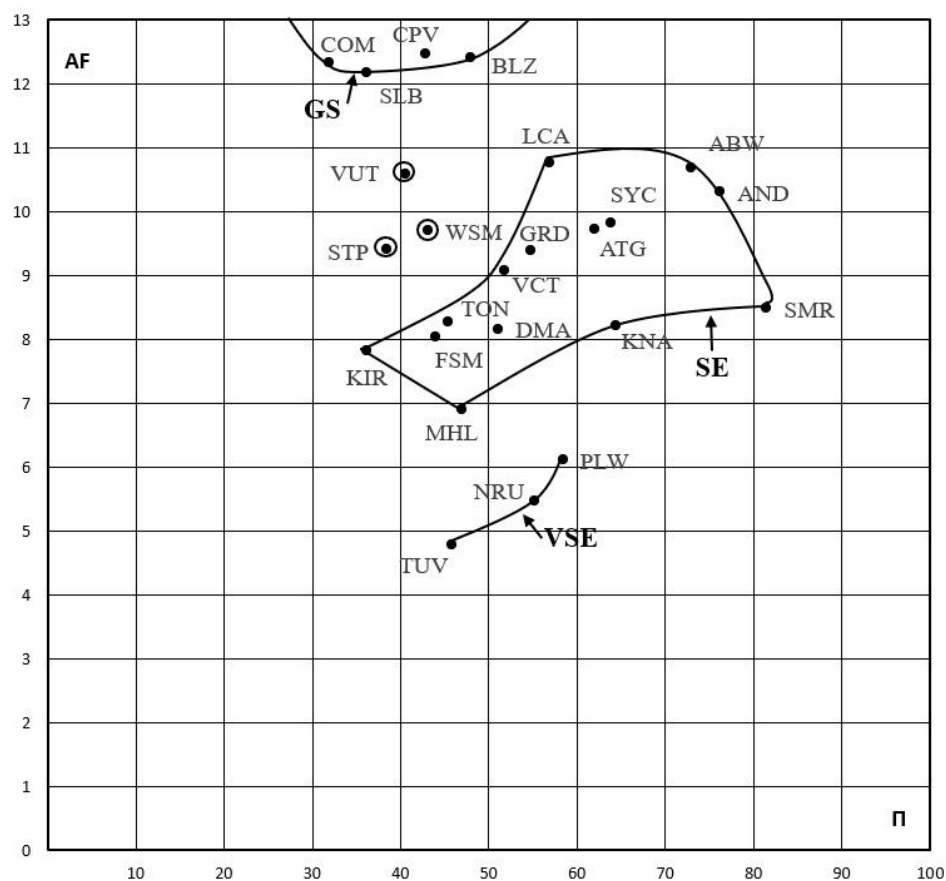


Figure 2. Distribution of countries on the plane $\{\Pi, AF\}$ in 2023 for low AF ($AF \leq 12.5$). $\odot$ – the Isolated Object; $\times$ – country of the block SE; $*$ – country of the block VSE.

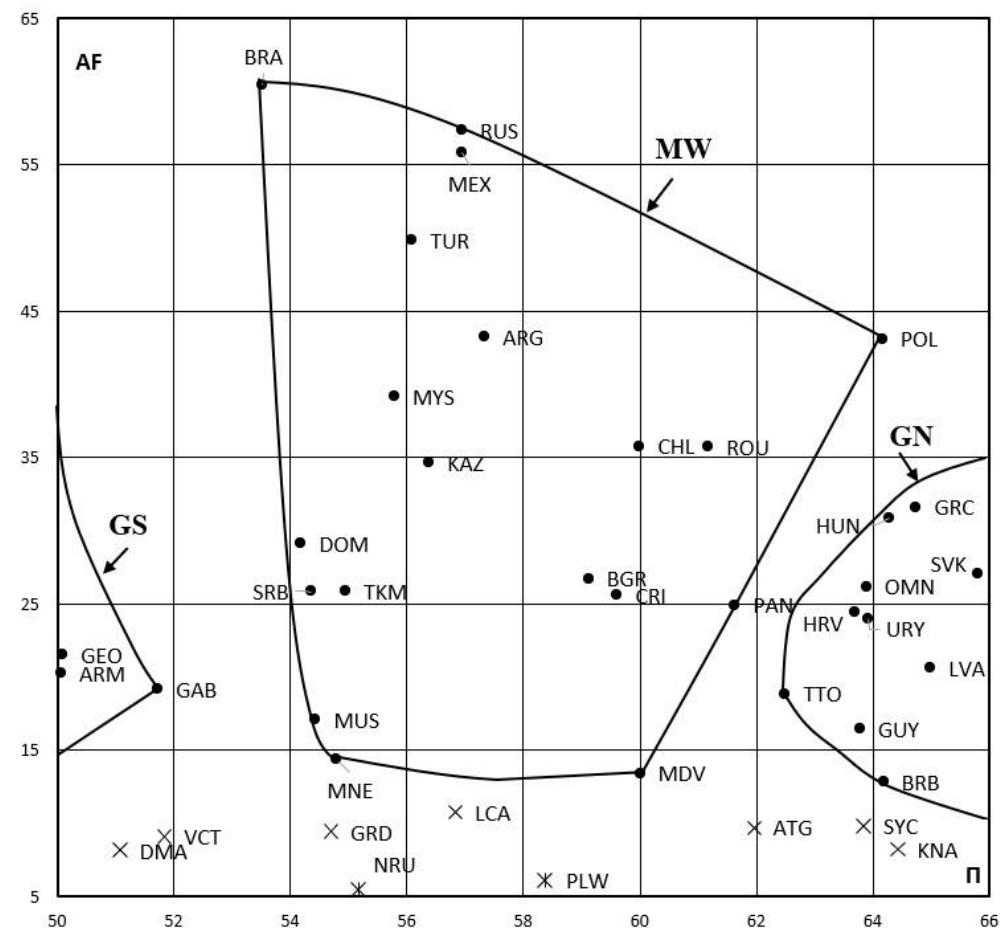


Figure 3. Distribution of countries on the plane $\{\Pi, AF\}$ in 2023 in the small vicinity of the line $\Pi = \Pi_c = 61.97$. $\odot$ – the Isolated Object; $\times$ – country of the block SE; $*$ – country of the block VSE.

The conditional vertical line in Fig. 1, formally separating the areas of the GN and GS blocks, $\Pi_c = 61.97$. We calculated this value Π_c using formula (5) using data from [1] for the quantities included in formula (5):

$$\begin{aligned} \max\{GDP\} &= \$27.35783 \cdot 10^{12} (\text{USA}), \\ \max\{POP\} &= 1.42863 \cdot 10^9 (\text{IND}), \\ \max\{GDP/PC\} &= \$1.2981031 \cdot 10^5 (\text{LUX}). \end{aligned}$$

In the list of countries in the MW building block, only one country has a value $\Pi > \Pi_c$. This is Poland (POL, $\Pi = 64.16$, $AF = 43.10$).

Figure 2 shows a portion of the distribution in Figure 1 for small AF. This figure includes countries from the “Small Economies” and the “VerySmall Economies”. In Fig. 2, the ISO-3 codes of several countries are indicated. These are the three smallest countries in the world that make up the VSE block: Palau (PLW, $\Pi = 58.38$, $AF = 6.10$), Nauru (NRU, $\Pi = 55.18$, $AF = 5.47$) and Tuvalu (TUV, $\Pi = 45.82$, $AF = 4.78$). The ISO-3 codes of the previously mentioned “Isolated Objects” countries are also indicated. The ISO-3 codes of some GS countries are also indicated.

IMF database [1] does not contain all the data on the countries of the SE bloc. According to [5], this bloc contains approximately 30 countries. However, at the time of writing this paper (May 2024), the database [5] did not yet contain the 2023 data.

Figure 3 shows the distribution of countries on the plane $\{\Pi, AF\}$ in some small neighborhood of the vertical line $\Pi = \Pi_c$. This figure shows the ISO-3 codes of all countries of the MW building block, as well as the ISO-3 codes of those countries of the GN, GS, SE and VSE blocks that fall within the area of Figure 3. Note that the 4 Giant countries (Brazil, Russia, Mexico and Turkey) have always been present in the MW block since 2000. According to Figure 3, for three of them $AF > 50$, and for Turkey $AF = 49.89$. There are several countries in the MW block that trade in energy resources (Russia, Mexico, Kazakhstan, Turkmenistan). There are countries in this block

with a very low level of corruption (high CPI index values), for example, Chile (CHL) and Costa Rica (CRI), but there are countries with low CPI values (e.g. Mexico and Russia). It is unclear what unites all these countries in the MW block, except for **the formal feature** ($\Pi \approx D$). However, if the MW block is not included in the consideration, the procedure for separating the GN and GS blocks becomes uncertain.

Giant Countries. The very existence of the “Building Blocks” of the Global Economy means that it is useful to compare the economic characteristics of different countries only within the same Building Block. One can compare the economic characteristics of different countries within the “Global North” block or within the “Global South” block. Comparing countries from different Building Blocks is probably not very useful unless countries are moving from one block to another.

Such an inter-bloc transition is possible if a group of countries with a monopoly on the supply of a strategically important commodity starts a price war against the rest of the world. Such a war was started and won several decades ago by countries supplying energy resources. The rise in energy prices after the oil embargo of 1973 allowed these countries to raise their GDP so significantly that they moved from the low-productivity zone of the Global South to the high-productivity zone of the Global North.

Along with the Super-Giant countries, it is convenient to introduce the concept of Giant countries, which exist as the largest objects within the GN, MW and GS Building Blocks. We will define a country as “AF-Giants” 2023 if its Absolute Force Index AF exceeds the threshold value $AF \approx 41$.

This quantitative criterion identifies 10 AF-Giants in the GN block, 10 AF-Giants in the GS block, and 6 AF-Giants in the MW block. The lists of these countries are given in Tables 1 (for the GN block), 2 (for the GS block), and 3 (for the MW block). In each table, the list of countries is sorted in descending order of the index AF. The country number in the list is the AF-rating of the country in its Building Block. The tables provide the values of the indices Π and AF for each country in 2023. In addition, the tables provide the D-ratings and P-ratings of each country in its Building Block on the {D, P} plane.

All countries in this table have $P > 44.0$ in 2023 and GDP over \$1 trillion. You can see the approximate correspondence of the ratings of the Giant countries in this table by the AF, D and P indices. In the GN block, P-Giants are, as a rule, both D-Giants and AF-Giants. The Netherlands is an AF-Giant and a P-Giant country, but its demographic rating is D-rank=11. The tenth place in the D-rank of GN countries is occupied by Taiwan.

Table 1.

The “AF-Giants” of the Building Block GN in 2023.

N	ISO-3	Country	D-rank	P-rank	Π	AF
1	DEU	Germany	1	1	79.83	59.21
2	GBR	United Kingdom	2	2	78.42	55.61
3	FRA	France	3	3	77.15	54.70
4	ITA	Italy	4	4	73.71	51.97
5	KOR	Korea	5	7	71.11	49.40
6	CAN	Canada	7	5	80.14	49.20
7	ESP	Spain	6	8	71.05	48.44
8	AUS	Australia	9	6	84.26	45.57
9	SAU	Saudi Arabia	8	10	70.75	44.00
10	NLD	Netherlands	11	9	83.37	41.00

Table 2.

The “AF-Giants” of the Building Block MW in 2023.

N	ISO-3	Country	D-rank	P-rank	Π	AF
1	BRA	Brazil	1	1	53.51	60.44
2	RUS	Russia	2	2	56.94	57.36
3	MEX	Mexico	3	3	56.94	55.81
4	TUR	Turkey	4	4	56.09	49.89
5	ARG	Argentina	5	6	57.33	43.26
6	POL	Poland	6	5	64.16	43.11

The lowest value of the index P in this table is $P=39.33$. This means that a country belonging to the MW block is an AF-Giant (as well as a P-Giant and a D-Giant) if its GDP in 2023 exceeds \$646 bln. Therefore, the "threshold" for joining the Giants "club" in the MW block is slightly lower than in the GN block.

Table 3.

The "AF-Giants" of the Building Block GS in 2023.

N	ISO-3	Country	D-rank	P-rank	Π	AF
1	IDN	Indonesia	1	1	44.17	59.28
2	NGA	Nigeria	3	9	33.77	49.03
3	PAK	Pakistan	2	11	32.57	48.66
4	BGD	Bangladesh	4	3	37.70	48.48
5	PHL	Philippines	5	4	41.55	45.92
6	VNM	Vietnam	8	5	42.72	45.21
7	EGY	Egypt	7	7	41.17	44.96
8	THA	Thailand	11	2	48.76	44.17
9	IRN	Iran, Islamic Rep.	10	6	43.53	43.98
10	ZAF	South Africa	13	8	46.63	41.80

Table 3 shows that the statistics of the GS Building Block are much less homogeneous than the statistics of the GN Block. The rankings of the Giant countries can differ significantly on the AF, P and D axes. For example, Pakistan is not an economic giant ($P\text{-rank}=11$), but due to its huge population ($D\text{-rank}=2$), Pakistan is an AF-Giant ($AF\text{-rank}=3$). Thailand is a P-Giant in the GS block ($P\text{-rank}=2$), but is not a demographic giant in the GS block ($D\text{-rank}=11$). This combination of P and D indices results in Thailand being an AF-Giant in the GS block ($AF\text{-rank}=8$).

GDP threshold required for a country to be considered an AF-Giant in the GS block is \$370 bln ($P=34$), which is significantly lower than the corresponding GDP threshold for the GN and MW blocks.

Conclusions. The paper examines the distribution of countries on the plane of economic indices {the Productivity Index Π , the Absolute Force Index AF} in 2023. The "Building Blocks" of the Global Economy, i.e. stable structural elements of the distribution of countries on the plane { Π , AF}, are described. The Giant countries, i.e. the largest countries in the building blocks of the "Global North" (GN), "Global South" (GS) and "Middle Way" (MW), are described. It is noted that it is advisable to compare the economic characteristics of countries only belonging to a particular "Building Block". It is noted that a country's belonging to a particular "Building Block" is determined only by its location on the plane {D, P} and the plane { Π , AF}. In particular, we use the terms the "Global North" and the "Global South" in the stated "geometric" sense, without any geopolitical or journalistic considerations.

REFERENCES

1. World Economic Outlook database: April 2024 / The International Monetary Fund (IMF) [e-resource] – URL : <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WEO/WEO-Database/2024/April/WEO-Apr2024all.ashx>
2. Seidametova Z. S. The decline of Japan as the greatest event of the Global Economy in the 21st century / Z. S. Seidametova, V. A. Temnenko // Национальные экономические системы в контексте трансформации глобального экономического пространства. Выпуск 10. – Симферополь : ИП Хотеева Л.В., 2024. – С. 431-435.
3. Seidametova Z. S. The Global Economy 2022. II. Two-dimensional distributions of countries in the plane of basic pair absolute indices {D, P} and on the plane of transformed pair of mixed indices { Π , Q} / Z. S. Seidametova, V. A. Temnenko // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2024. – № 1 (83). – С. 177–185.
4. Seidametova Z. S. Minimal statistical description of the Global Economy: Base index pairs and their transformations / Z. S. Seidametova, V. A. Temnenko // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2023. – № 4 (82). – С. 167–175.
5. GDP and Population/The World Bank Data [e-resource]. – URL : <https://data.worldbank.org/indicator/>
6. ISO 3166 country codes [e-resource]/ISO Online Browsing Platform. – URL : <https://www.iso.org/obp/ui/>

РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: МЕНЕДЖМЕНТ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности разработки стратегий для устойчивого развития менеджмента в условиях глобальных вызовов, а также ключевые аспекты формирования его стратегии. Отражены параметры, влияющие на разработку стратегий устойчивого развития. Представлены примеры целей формирования стратегий устойчивого развития. Сформулирована важность формирования стратегий устойчивого развития в современных быстро меняющихся условиях.

Ключевые слова: устойчивое развитие, глобальное развитие, глобализация, менеджмент, неопределенность.

Stefanenko M. N.

DEVELOPING STRATEGIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: MANAGEMENT IN THE FACE OF GLOBAL CHALLENGES

Abstract. The article examines the peculiarities of developing strategies for sustainable development: management in the face of global challenges. It discusses the key aspects of forming a sustainable development strategy under these global pressures. The parameters influencing the development of sustainable development strategies are highlighted. Examples of goals for forming sustainable development strategies are presented. The importance of forming sustainable development strategies in today's rapidly changing environment is articulated.

Keywords: sustainable development, global development, globalization, management, uncertainty.

Постановка проблемы. Современные реалии требуют от организаций адаптации к стремительно меняющейся среде, в которой глобальные вызовы, такие как изменение климата, социальное неравенство, экономические кризисы и технологические трансформации, становятся все более актуальными. Эти факторы не только представляют серьезные риски, но и открывают новые возможности для бизнеса. В условиях неопределенности и глобальных изменений необходимость разработки стратегий устойчивого развития становится критически важной. Вместе с тем существующие методы менеджмента зачастую не учитывают сложность и динамичность этих вызовов. Разработка стратегий, способствующих устойчивому развитию организации, требует интеграции экологических, социальных и экономических аспектов в общий бизнес-процесс, а также формирования гибких и адаптивных механизмов управления. Однако на практике многие компании сталкиваются с трудностями в определении и внедрении эффективных стратегий, которые учитывали бы как внутренние потребности, так и внешние вызовы. Таким образом, возникает необходимость в систематическом подходе к разработке и реализации стратегий устойчивого развития, который обеспечивал бы не только долгосрочную конкурентоспособность организаций, но и их вклад в решение глобальных проблем.

Анализ литературы. Научные разработки российских и зарубежных ученых, направленные на определение характеристик эффективности использования ресурсов, не в полной мере учитывают особенности экономического развития регионов сырьевой направленности. Разработку стратегий для устойчивого развития в своих трудах рассматривали следующие авторы: М. Х. Абдрашитов, С. Н. Кукушкин, С. Л. Озеров, И. В. Лошкова, В. В. Пасечко, А. Н. Фомичев, Т. Н. Михайлик, Н. Е. Чадлаева, А. Б. Хардяев, Б. Х. М. Нактанов, Т. И. Ломаченко, А. В. Сигал и многие другие.

Цель статьи состоит в определении стратегий для устойчивого развития: менеджмент в условиях глобальных вызовов.

Изложение основного материала. Устойчивое развитие стало одной из ключевых парадигм XXI века, определяющей направление экономического, социального и экологи-

ческого прогресса. Это понятие охватывает не только необходимость обеспечения баланса между экономической выгодой, социальной справедливостью и экологической устойчивостью, но и формирование интегрированного подхода к решению сложных и взаимосвязанных проблем, с которыми сталкивается человечество. В условиях глобальных вызовов, таких как изменение климата, нестабильность экономик, замедление темпов роста населения и технологические трансформации, предприятия, государства и общественные организации вынуждены перерабатывать свои стратегии, чтобы справляться с новыми вызовами и возможностями [1].

Исторически устойчивое развитие стало реакцией на осознание того, что традиционные модели экономического роста нередко приводят к негативным последствиям для экологии и общества. Проблемы загрязнения окружающей среды, истощения природных ресурсов и ухудшения качества жизни для определённых слоёв населения требуют новых, более гибких и многогранных решений. Страны и компании всё чаще осознают, что пренебрежение этими вопросами может в конечном итоге отрицательно сказаться на их долгосрочной жизнеспособности.

Современные организации активно реализуют принципы устойчивого развития в своей деятельности, следуя международным стандартам и рекомендациям, таким как цели устойчивого развития ООН. Этот процесс включает несколько ключевых направлений.

1. Инвестиции в устойчивые технологии:

- внедрение современных технологий, направленных на уменьшение воздействия на окружающую среду;
- переход на возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия;
- использование энергоэффективного оборудования и материалов.

2. Экологически чистые производственные процессы:

- оптимизация производственных процессов для снижения выбросов вредных веществ;
- внедрение систем управления отходами и их переработки;
- соблюдение строгих экологических норм и стандартов.

3. Повышение социальной ответственности:

- поддержка местных сообществ через благотворительность и волонтерство;
- обеспечение достойных условий труда и безопасности работников;
- поддержка образовательных и культурных проектов.

4. Улучшение условий жизни в своих сообществах:

- совместные проекты с местными органами власти для улучшения инфраструктуры;
- программы поддержки малого и среднего бизнеса;
- поддержка местных экологических инициатив.

Примерами успешного внедрения принципов устойчивого развития могут служить крупные корпорации, такие как Google, Apple и IKEA. Эти компании инвестируют значительные средства в возобновляемую энергию, создают экологически безопасные продукты и поддерживают местные сообщества.

Таким образом, устойчивое развитие не является лишь модным трендом, а становится необходимостью, требующей комплексного подхода и сотрудничества на всех уровнях. Продолжая развивать и адаптировать свои стратегии, государства и бизнес смогут не только справиться с текущими вызовами, но и создать более справедливое и процветающее будущее для будущих поколений. Инновации и исследования в области устойчивого развития открывают новые горизонты, позволяя находить решения, которые способствуют не только экономическому росту, но и улучшению состояния планеты, что является важной задачей для всего человечества [2].

Изменение климата оказывает значительное влияние на устойчивое развитие экономики. По данным Международного энергетического агентства, энергетический сектор является одним из основных источников выбросов парниковых газов. Это вынуждает компании переосмысливать свои производственные процессы и внедрять экологически чистые технологии. Менеджеры должны разработать стратегии, направленные на снижение угле-

родного следа, интеграцию возобновляемых источников энергии и эффективное использование ресурсов.

Социальные неравенства ведут к нестабильности и конфликтам, что негативно сказывается на экономическом развитии. Устойчивое развитие предполагает создание инклюзивных обществ, где каждая категория населения имеет доступ к базовым ресурсам, включая образование, здравоохранение и экономические возможности. Менеджеры должны учитывать социальные аспекты в своих стратегиях, повышая роль корпоративной социальной ответственности (КСО) и обеспечивая устойчивое социальное развитие.

Технологические изменения, особенно в *Bereichen digitalisasi* (цифровизация) и индустрии 4.0, являются как вызовом, так и возможностью. Автоматизация и искусственный интеллект требуют пересмотра подходов к управлению. Устойчивое развитие требует внедрения инновационных технологий, которые будут способствовать экологическому и социальному прогрессу.

Основные подходы к разработке стратегий устойчивого развития позволяет выявить SWOT-анализ, а также потенциальные возможности и угрозы, связанные с устойчивым развитием. Основное внимание следует уделить следующим аспектам [3]:

- сильные стороны: экологически чистые технологии, наличие профессионального и квалифицированного персонала, корпоративная социальная ответственность;
- слабые стороны: высокая зависимость от традиционных источников энергии, недостаток знаний и навыков в области устойчивого развития;
- возможности: рост спроса на продукты и услуги с низким уровнем углеродных выбросов, появление новых рынков;
- угрозы: экономическая нестабильность, изменения в законодательствах и правилах, воздействие внешней среды.

Менеджмент должен установить четкие долгосрочные цели в области устойчивого развития, основываясь на принципах SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound). Примеры таких целей могут включать:

- снижение выбросов парниковых газов на 30% к 2030 году;
- увеличение доли возобновляемых источников энергии до 50% к 2025 году;
- обеспечение равного доступа к услугам для всех слоев населения.

Интеграция различных стратегий устойчивого развития в общую бизнес-стратегию позволяет создать синергетический эффект. Например, компания может разработать программу корпоративной социальной ответственности, которая будет включать в себя как экологические, так и социальные аспекты, например, переработку отходов, программы обучения для сотрудников и партнерство с местными сообществами [1].

Важно регулярно и тщательно оценивать результаты внедренных стратегий, чтобы выявить их эффективность и определить, достигаются ли намеченные цели. Процесс оценки должен быть систематическим и всесторонним, что позволяет получить полное представление о текущем состоянии дел и выявить возможные области для улучшения.

При необходимости, в зависимости от изменяющихся условий внешней и внутренней среды, стратегии должны быть адаптированы. Гибкость в подходе к реализации стратегических планов становится залогом успеха в условиях динамичного развития рынков, изменения технологий и потребительских предпочтений. Это включает в себя как пересмотр существующих механизмов работы, так и внедрение новых подходов и инициатив, которые будут более уместны в новых обстоятельствах.

Создание системы показателей – ключевой элемент этого процесса. Такой подход позволит не только отслеживать прогресс в реализации целей устойчивого развития, но и проводить регулярный анализ данных для принятия обоснованных решений. Система показателей должна быть четко определенной и учитывать как количественные, так и качественные аспекты эффективности. Это может включать в себя измерение экономических, экологических и социальных результатов, а также оценку удовлетворенности заинтересованных сторон.

Внедрение системы показателей позволит также обеспечить прозрачность и подотчетность в процессе оценки. Такие данные могут служить основой для отчетности перед

внутренними и внешними заинтересованными сторонами, что, в свою очередь, способствует укреплению доверия и повышению репутации организации [4].

Таким образом, регулярная оценка и адаптация стратегий в сочетании с эффективной системой показателей помогут организации не только реагировать на изменения, но и активно формировать устойчивое будущее, соответствующее современным вызовам и ожиданиям общества.

Приведем примеры успешных стратегий устойчивого развития на основе корпораций.

1. Unilever: компания разработала план «Unilever Sustainable Living Plan», который нацелен на сокращение воздействия на окружающую среду и повышение уровня жизни населения. Это включает в себя сокращение использования воды, снижение выбросов и улучшение условий жизни в местных сообществах.

2. Patagonia: известная своим экологическим подходом. Patagonia активно внедряет устойчивые практики в производственный процесс. Компания инвестирует в восстановление экосистем и поддерживает местные сообщества, содействуя устойчивому развитию.

Приведем примеры стран, использующих концепцию устойчивого развития экономики.

1. Швеция известна своими достижениями в области устойчивого развития, которые продолжаются уже десятилетия. Эта страна добилась значительных успехов в различных сферах, связанных с устойчивым развитием, включая снижение углеродных выбросов и реформы в области энергетики. Шведский опыт демонстрирует, что устойчивое развитие возможно и приносит ощутимые результаты. Политические решения, поддержка инноваций и активное участие гражданского общества играют ключевую роль в достижении этих целей.

2. Коста-Рика является примером страны, которая активно продвигает устойчивое развитие, используя возобновляемые источники энергии и разрабатывая стратегии сохранения биоразнообразия. Она занимает лидирующие позиции в этой области благодаря ряду успешных инициатив и стратегий. Коста-Рика знаменита своим стремлением к использованию возобновляемых источников энергии. Большая часть электричества в стране вырабатывается с помощью гидроэлектростанций, а также благодаря солнечным и ветровым установкам. Коста-Рика известна своим богатым биологическим разнообразием. Более четверти территории страны покрыто национальными парками и заповедниками, где обитают редкие и исчезающие виды животных и растений. Коста-Рика является ярким примером страны, которая успешно сочетает экономическое развитие с заботой о природе и обществе, подтверждая, что устойчивое развитие, возможно, и приносит пользу всем участникам процесса.

Рассмотрим роль лидерства и культуры в устойчивом развитии.

Лидеры играют ключевую роль в формировании стратегий устойчивого развития. Они должны быть представителями ценностей устойчивости и мотивации как внутри организации, так и за её пределами. Эффективное лидерство должно включать обучение сотрудников принципам устойчивого развития, привлечение заинтересованных сторон к процессу принятия решений, постоянное самосовершенствование и инновации.

Культура компании играет критическую роль в процессе внедрения принципов устойчивого развития. Чтобы успешно внедрить эти принципы, культура компании должна поддерживать устойчивые практики и сделать их частью ежедневной работы. Это означает, что устойчивость должна стать нормой, а не просто временной инициативой.

Для этого необходимо предпринять несколько шагов [5].

1. Внедрение программы обучения устойчивому развитию для сотрудников:
 - обучение сотрудников основам устойчивого развития и их роли в этом процессе;
 - образовательные курсы, семинары и тренинги, посвященные вопросам экологии, социальной ответственности и управления рисками;
 - создание внутреннего учебного центра или сотрудничество с внешними экспертами.
2. Создание системы вознаграждения за достижения в области устойчивого развития:

- внедрение программ поощрения и бонусов для сотрудников, которые достигают определенных целей в области устойчивого развития;
- проводить конкурсы и соревнования среди команд и отделов, награждая лучшие результаты;
- включить показатели устойчивого развития в систему оценки эффективности сотрудников.

3. Поддержание прозрачности и открытости в коммуникации:

- регулярное информирование сотрудников о результатах и планах компании в области устойчивого развития;
- открытое обсуждение возникающих проблем и поиск совместных решений;
- использование внутренних каналов связи для распространения информации и обратной связи.

Важно отметить, что успешное внедрение этих практик требует времени и усилий со стороны руководства и всех сотрудников компании. Однако, в долгосрочной перспективе, они помогут сформировать культуру, которая способствует устойчивому развитию и создает благоприятные условия для долгосрочного успеха компании.

Разработка стратегий для устойчивого развития в условиях глобальных вызовов требует комплексного и многогранного подхода, который будет учитывать не только текущие тенденции, но и возможные сценарии будущего. Важно проводить тщательную оценку внутренних и внешних факторов, которые могут оказать влияние на развитие организаций и общества в целом. Это включает в себя анализ экономических, социальных и экологических аспектов, а также предсказание возможных изменений климатической политики, технологических инноваций и общественных ожиданий [6].

Внедрение инновационных технологий является ключевым элементом устойчивого развития. Современные технологии, такие как возобновляемые источники энергии, умные системы управления ресурсами и цифровые платформы, обладают потенциалом значительно повысить эффективность и сократить негативное воздействие на окружающую среду. Однако без четкого понимания контекста и специфики организации, внедрение этих технологий может привести к неэффективным инвестициям и резкому увеличению рисков.

Адаптация к изменяющимся условиям также играет важнейшую роль. Устойчивое развитие предполагает гибкость и готовность к пересмотру стратегий в ответ на новые вызовы и возможности. Компании и организации должны быть способны быстро реагировать на изменения в законодательстве, изменения в потребительских предпочтениях и колебания в состоянии экосистем [7].

Устойчивое развитие – это не только задача для бизнеса или правительств, это общая ответственность всего общества, которая требует согласованных действий и совместных усилий всех заинтересованных сторон. Каждый из нас – от потребителей до крупных корпораций и государственных структур – играет свою роль в формировании более устойчивого будущего. Взаимодействие и сотрудничество между различными секторами экономики, а также между государством и частным сектором могут привести к реализации эффективных решений и методов.

С учетом вышеизложенного, организации, стремящиеся к долгосрочному успеху, должны использовать принципы устойчивого развития как основу для своей стратегии. Это не просто вопрос этики или социальной ответственности; это стратегический подход для обеспечения их конкурентоспособности в условиях глобальных изменений. Устойчивое управление, основанное на инклюзивных, экологически чистых и социально ответственных подходах, станет не только жизненной необходимостью, но и важным источником конкурентного преимущества в быстро меняющемся и непредсказуемом мире. Интеграция устойчивых практик в бизнес-стратегию может обеспечить как экономическую выгоду, так и положительное воздействие на общество и окружающую среду, что в конечном итоге приведет к качественному улучшению жизни и благополучию будущих поколений.

Выводы. Роль лидерства и культуры в устойчивом развитии значительна. Лидеры должны представлять ценности устойчивости и мотивировать своих сотрудников и внеш-

ние стороны на реализацию принципов устойчивого развития. Культура компании должна быть адаптирована к этим принципам, создавая среду, где устойчивые практики становятся нормой. Внедрение инновационных технологий и адаптация к изменяющимся условиям также важны для устойчивого развития. Это общая ответственность всего общества, требующая согласованных действий и сотрудничества между всеми заинтересованными сторонами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдрашитов М. Х. Роль стратегического управленческого решения / М. Х. Абдрашитов // Инструменты, механизмы и технологии современного инновационного развития : сборник статей по итогам Междунар. науч.-практ. конф. (Ижевск, 30 янв. 2023 г.). – Стерлитамак : Агентство международных исследований, 2023. – С. 132–134.
2. Пасечко В. В. Сущность функциональных стратегий в деятельности организаций / В. В. Пасечко // Экономика, управление и финансы в цифровом обществе : материалы Международной научно-практической конференции (Курск, 26-27 апр. 2023 г.). – Курск : Курский институт кооперации (филиал Белгородского университета кооперации, экономики и права), 2023. – С. 58–62.
3. Фомичев А. Н. Совершенствование стратегии развития пассажирского транспорта Москвы / А. Н. Фомичев // Конструируя город: память о прошлом и проекты будущего : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Липецк, 31 окт. 2022 г.) / под ред. А. Д. Моисеева. – Воронеж : НАУКА-ЮНИПРЕСС, 2022. – С. 166–170.
4. Кукушкин С. Н. Особенности формирования и реализации стратегии голубого океана как перспективного инструмента стратегического управления компанией / С. Н. Кукушкин, С. Л. Озеров, И. В. Лошкова // Генезис и онтология инновационно ориентированного корпоративного управления в условиях трансформации экономики и общества : сборник научных статей Международ. науч.-практ. конф. «Инновации в управлении социально-экономическими системами» (ICIMSS-2022) (Москва, 22 дек. 2022 г.). Т. 9. – Москва : Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, 2023. – С. 300–309.
5. Чадлаева Н. Е. Концепции стратегического менеджмента в современном мире / Н. Е. Чадлаева, А. Б. Хардяев, Б. Х. М. Нактанов // Экономический рост: управление и организация : материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора экономических наук, профессора З. Н. Босчаевой (Элиста, 12 мая 2022 г.) / редколлегия: С. Б. Болдырева и др. – Элиста : Калмыцкий государственный университет им. Б. Б. Городовикова, 2022. – С. 263–265.
6. Портных В. В. Особенности стратегического менеджмента в коммерческих и государственных организациях / В. В. Портных, Н. Л. Бондаренко // Экономические системы. – 2023. – Т. 16, № 1 (60). – С. 59–73.
7. Михайлик Т. Н. Концепция современного стратегического менеджмента / Т. Н. Михайлик // В поисках социальной истины : материалы IV Международной научно-практической конференции (Иркутск, 28 ноября 2022 г.) / под ред. О. А. Полюшкевич. – Иркутск : Иркутский государственный университет, 2022. – С. 324–331.

УДК 338

Сулейманов Н. А., Стефаненко М. Н.

РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА: СТРУКТУРА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье рассмотрены важные аспекты формирования и обеспечения ресурсного потенциала региона, его структура и эффективность использования, а также ключевые составляющие ресурсного потенциала региона, включая материальные и нематериальные ресурсы. Выявлена важность ресурсного потенциала в совокупном развитии региона. Отражены ключевые факторы эффективности использования ресурсного потенциала. Рассмотрены проблемы, препятствующие развитию ресурсного потенциала региона.

Ключевые слова: ресурсный потенциал, эффективность региона, развитие экономики, развитие отраслей экономики.

RESOURCE POTENTIAL OF A REGION: STRUCTURE AND EFFICIENCY OF UTILIZATION

Abstract. *The article examines important aspects of forming and ensuring the resource potential of a region, its structure, and efficiency of utilization. The key components of a region's resource potential, including tangible and intangible resources are discussed. The importance of resource potential in the overall development of the region is identified. Key factors affecting the efficiency of resource potential utilization are highlighted. Problems hindering the development of the region's resource potential are also considered.*

Keywords: *resource potential, efficiency of the region, economic development, development of economic sectors.*

Постановка проблемы. Главным приоритетом современного государства является максимально быстрое и эффективное развитие экономики. Для этого хозяйственная деятельность должна быть рациональной с точки зрения использования имеющихся ресурсов страны. Вопрос повышения эффективности использования ресурсного потенциала актуален как для страны в целом, так и для отдельных регионов. Это связано с тем, что сочетание вариантов решения проблемы эффективного использования ресурсных потенциалов в различных регионах способствует интеграции, развитию и укреплению национальной экономики. Для перевода национальной экономики на инновационный путь развития и обеспечения конкурентоспособности ресурсоориентированных региональных экономик необходима трансформация структуры экономики на основе повышения эффективности использования ресурсного потенциала и поддержки высокотехнологичных методов.

Анализ литературы. Научные разработки российских и зарубежных ученых, направленные на определение характеристик эффективности использования ресурсов, не в полной мере учитывают особенности экономического развития регионов сырьевой направленности. Ресурсный потенциал региона, его структуру и эффективность использования на современном этапе в своих трудах рассматривали следующие авторы: З. А. Капелюк, М. М. Киреева, Н. С. Меркулова, Н. А. Симченко, Е. В. Соколова, Д. В. Фролов, В. А. Цукерман и многие другие.

Цель статьи состоит в определении особенностей ресурсного потенциала региона, его структуры и эффективности использования с целью эффективного развития.

Изложение основного материала. Ресурсный потенциал региона играет ключевую роль в его экономическом развитии. Он включает в себя все природные ресурсы, человеческие ресурсы, инфраструктуру и технологии, которыми располагает регион. Важность ресурсного потенциала заключается в том, что он определяет возможности для развития различных отраслей экономики, таких как промышленность, сельское хозяйство, туризм и другие.

Природные ресурсы включают в себя полезные ископаемые, леса, воду, земли и другие природные объекты. Человеческие ресурсы включают население региона, его квалификацию и профессиональную подготовку. Инфраструктура включает дороги, мосты, аэропорты, порты, электрические сети и другие элементы инфраструктуры. Технологии включают наукоемкие производства, информационные технологии и другие современные технологии [1].

Регион с высоким ресурсным потенциалом имеет больше возможностей для привлечения инвестиций, создания новых рабочих мест и повышения уровня жизни населения. Это делает ресурсный потенциал важным показателем при оценке перспектив развития региона.

Ресурсный потенциал региона – это совокупность природных, экономических, социальных и человеческих ресурсов, которые могут быть использованы для развития экономики, повышения качества жизни населения и обеспечения устойчивого развития. Эффективность использования ресурсного потенциала является важным показателем, который определяет уровень конкурентоспособности региона [2].

Ресурсный потенциал включает в себя как материальные, так и нематериальные ресурсы. К основным категориям ресурса можно отнести такие:

- природные ресурсы: земля, водные ресурсы, минералы, леса и сельскохозяйственные угодья;
- экономические ресурсы: производственные мощности, финансовые ресурсы, транспортные сети;
- социальные ресурсы: квалифицированная рабочая сила, уровень образования, социальная инфраструктура;
- технологические ресурсы: научные учреждения, инновации, технологии.

Каждый регион уникален, и его ресурсный потенциал формируется под воздействием географических, климатических, экономических и социальных факторов.

Структура ресурсного потенциала региона может быть представлена в виде следующих компонентов.

Природные ресурсы являются основой экономического развития региона. Они включают в себя:

- минеральные ресурсы: месторождения полезных ископаемых, включая уголь, нефть, газ, металлы;
- водные ресурсы: реки, озера, подземные воды, источники для ирригации и водоснабжения;
- лесные ресурсы: запасы древесины, защищенные территории;
- сельскохозяйственные ресурсы: сельскохозяйственные угодья, рыбные запасы, условия для ведения животноводства.

Экономические ресурсы формируют экономическую базу региона:

- промышленные предприятия: заводы, фабрики, производства;
- инфраструктура: автомобильные дороги, железные дороги, порты, аэропорты;
- финансовые ресурсы: доступ к кредитам, инвестициям, государственное финансирование.

Социальные ресурсы определяют качество жизни и возможности для развития:

- человеческий капитал: уровень квалификации, образование, здоровье населения;
- социальная инфраструктура: школы, больницы, культурные учреждения.

Технологические ресурсы играют ключевую роль в повышении эффективности и производительности:

- научно-исследовательские учреждения: университеты, исследовательские центры;
- инновационные решения: стартапы, новые технологии.

Эффективность использования ресурсного потенциала региона является ключевым фактором, определяющим его экономическое развитие и конкурентоспособность на фоне глобальных изменений. Под ресурсным потенциалом понимаются все доступные ресурсы, включая природные, человеческие, финансовые и инфраструктурные, которые могут быть использованы для достижения устойчивого роста [3].

Во-первых, природные ресурсы региона, такие как минералы, леса, водные ресурсы и сельскохозяйственные угодья, играют важную роль в формировании экономической базы. Эффективное использование этих ресурсов подразумевает не только их разумную эксплуатацию, но и сохранение для будущих поколений, что требует внедрения современных технологий и устойчивых практик.

Во-вторых, человеческий капитал является не менее важным ресурсом. Квалифицированные кадры, обладающие необходимыми знаниями и навыками, способные к инновациям и модернизации производства. Инвестиции в образование и профессиональную подготовку населения должны стать приоритетами для региональных властей, что, в свою очередь, повысит общую продуктивность труда [4].

В-третьих, финансовые ресурсы и инвестиции играют решающую роль в реализации проектов, направленных на развитие экономики региона. Эффективное управление бюджетом и привлечение инвестиций из внешних и внутренних источников позволят реализовать стратегические инициативы и обеспечить необходимую инфраструктуру.

Также стоит отметить, что инфраструктура – это важный элемент ресурсного потенциала. Хорошо развитая транспортная, энергетическая и информационная инфраструктура

не только улучшает качество жизни населения, но и способствует привлечению инвестиций, поддерживая эффективность логистики и коммуникации.

Для успешной реализации принципов устойчивого развития на государственном и муниципальном уровнях требуются разработка и внедрение комплексных стратегий, объединяющих все доступные ресурсы в единый механизм. Это включает в себя применение современных методов планирования и управления ресурсами, а также усиление взаимодействия с частным сектором. Рассмотрим ключевые аспекты такой интеграционной стратегии [5]:

1. Планирование и управление ресурсами:

- разработка долгосрочных планов, учитывающих потребности всех заинтересованных сторон;
- внедрение современных информационных систем для мониторинга и анализа данных о ресурсах;
- оптимизация использования земельных, водных, энергетических и других природных ресурсов.

2. Активное сотрудничество с частным сектором:

- стимулирование инвестиций в устойчивые технологии и проекты;
- организация совместных мероприятий и программ, направленных на устойчивое развитие;
- создание партнерств для реализации конкретных проектов, таких как строительство «зеленых» зданий или развитие экологически чистого транспорта.

3. Образование и просвещение:

- проведение образовательных программ для населения и специалистов по вопросам устойчивого развития;
- разработка обучающих материалов и курсов для разных возрастных групп и профессий;
- организация форумов и конференций для обсуждения актуальных вопросов и обмена опытом.

4. Социальные инициативы:

- поддержка общественных организаций и инициатив, направленных на устойчивое развитие;
- организация грантовых программ для поддержки социальных проектов;
- вовлечение местного населения в процессы принятия решений и реализацию проектов.

5. Международное сотрудничество:

- участие в международных программах и проектах по устойчивому развитию;
- сотрудничество с зарубежными партнерами для обмена опытом и лучшими практиками;
- получение финансовой и технической помощи от международных организаций.

Развитие таких стратегий требует системного подхода и готовности к долгосрочному планированию. Однако при условии активного участия всех заинтересованных сторон интеграция ресурсов в единый механизм может привести к значительному увеличению общей эффективности использования регионального ресурсного потенциала и созданию устойчивых условий для будущего развития.

Таким образом, анализ и оптимизация использования ресурсного потенциала региона – это задачи, требующие комплексного подхода, включающего в себя не только экономические, но и социальные и экологические аспекты. Создание сбалансированной и устойчивой модели ресурсного использования сможет заложить основу для долгосрочного развития региона и повышения его конкурентоспособности как на внутреннем, так и на международном уровнях.

Эффективность использования ресурсного потенциала определяется несколькими ключевыми факторами:

1) применение современных технологий и инновационных решений позволяет значительно увеличить продуктивность и снизить затраты; например, в сельском хозяйстве использование прецизионного земледелия и цифровизации позволяет повысить урожайность и оптимизировать ресурсы;

2) квалифицированные кадры – это движущая сила любого региона; инвестиции в образование и профессиональное обучение способствуют не только повышению качества рабочей силы, но и увеличению ее конкурентоспособности.

Развитая инфраструктура позволяет облегчить доступ к ресурсам и рынкам. Транспортная система, связи, энергетические сети – все это критически важно для эффективного использования ресурсного потенциала [6].

Эффективное управление ресурсами включает в себя разработку стратегий и планов, направленных на рациональное использование и защиту ресурсов. Это может включать экологические инициативы, программы по восстановлению и охране природных ресурсов.

Доступ к финансированию и инвестициям играет важную роль в реализации проектов, направленных на использование ресурсного потенциала. Региональные власти могут привлекать инвестиции через создание благоприятного делового климата и поддержку предпринимательства.

Примеры эффективного использования ресурсного потенциала:

- экологически чистые технологии: некоторые регионы внедряют экологически чистые технологии для эффективного использования природных ресурсов; например, использование солнечных и ветровых источников энергии позволяет сократить зависимость от ископаемых видов топлива и снижает экологическую нагрузку;
- инновации в аграрном секторе: в некоторых регионах внедрение современных аграрных технологий, таких как вертикальное земледелие или гидропоника, снижает потребление земельных ресурсов и увеличивает объемы производства пищи;
- социальные программы: эффективное использование человеческого капитала возможно через внедрение социальных программ, направленных на повышение уровня образования и квалификации; например, программы переподготовки и повышения квалификации для взрослых могут способствовать улучшению ситуации на рынке труда.

Развитие ресурсного потенциала региона имеет ключевое значение для его экономического, социального и экологического благополучия. Вот несколько аспектов, подчеркивающих эту важность.

1. Экономический рост. Эффективное использование природных ресурсов может стимулировать экономический рост региона. Разработка и внедрение новых технологий позволяют повысить производительность и создать дополнительные рабочие места.

2. Социальное развитие. Развитие ресурсного потенциала способствует улучшению качества жизни населения. Это включает в себя обеспечение доступности услуг, увеличение доходов и улучшение условий труда.

3. Инвестиционная привлекательность. Регион с развитым ресурсным потенциалом привлекает инвестиции, как местные, так и иностранные. Это создает возможности для бизнеса и способствует развитию инфраструктуры.

4. Устойчивое развитие. Важно не только использовать ресурсы, но и делать это устойчивым образом. Эффективное управление ресурсами позволяет сбалансировать экономические интересы и охрану окружающей среды, что является залогом долгосрочного развития.

5. Развитие местного самоуправления. Устойчивое управление ресурсами способствует усилению местных сообществ и улучшению их способности самостоятельно решать важные экономические и социальные вопросы.

6. Инновации и технологии. Развитие ресурсного потенциала часто связано с внедрением новых технологий и научных достижений, что, в свою очередь, способствует научно-техническому прогрессу и повышению конкурентоспособности региона.

7. Экологические аспекты. Ответственное использование природных ресурсов способствует сохранению экосистем и биоразнообразия, что крайне важно для будущих поколений.

В целом развитие ресурсного потенциала региона является важнейшим аспектом его стратегического развития и требует комплексного подхода, учитывающего экономические, социальные и экологические факторы. Несмотря на наличие ресурсов, многие регионы сталкиваются с рядом проблем, которые препятствуют эффективному использованию ресурсного потенциала:

1) неравномерное распределение ресурсов: некоторые регионы имеют значительные запасы ресурсов, однако их неравномерное распределение может привести к социально-экономическим дисбалансам и напряженности;

2) экологические проблемы: интенсивное использование ресурсов без учета экологических последствий может привести к истощению природных ресурсов, ухудшению качества жизни и глобальным изменениям климата;

3) недостаток инвестиций: многие регионы испытывают нехватку инвестиций, что ограничивает возможности для развития и модернизации.

Ресурсный потенциал региона – это ключевой аспект, который играет основополагающую роль в определении уровня его развития и конкурентоспособности на современном рынке. Эффективное использование данного потенциала требует соблюдения комплексного подхода, который должен включать в себя не только рациональное и обоснованное использование природных и экономических ресурсов, но и внимание к социальным, человеческим и технологическим активам, которые являются важными факторами устойчивого роста.

Для достижения максимальной эффективности необходима стратегическая работа, направленная на решение существующих проблем и преодоление вызовов, с которыми сталкиваются регионы. Такой подход станет надежной основой для успешного и устойчивого развития регионов в будущем, обеспечивая гармоничное сочетание экономических, социальных и экологических интересов. Важно отметить, что развитие ресурсного потенциала также предполагает активное вовлечение местных сообществ, что позволяет учитывать их интересы и потребности, а также способствует повышению качества жизни населения. Таким образом, рациональное управление ресурсами будет способствовать не только экономическому процветанию, но и социальной стабильности, обеспечивая тем самым долгосрочную устойчивость развития любого региона.

Таким образом, эффективность использования ресурсного потенциала региона определяется как ключевой фактор, влияющий на его экономическое развитие и конкурентоспособность. Важно не только извлекать максимальную пользу из имеющихся ресурсов, но и стремиться к их сохранению и устойчивому развитию. Это требует внедрения инноваций, модернизации инфраструктуры и повышения квалификации рабочей силы.

Структура ресурсного потенциала может различаться в зависимости от специфики региона, его географического положения, климатических условий и уровня экономического развития. Для эффективного использования ресурсного потенциала необходимы скоординированные усилия на всех уровнях управления – от государственных органов до частных предприятий и некоммерческих организаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меркулова Н. С. Инвестиционно-ресурсный потенциал отечественной банковской системы / Н. С. Меркулова, А. Р. Шаптала // *Фундаментальные исследования*. – 2021. – № 1. – С. 72–78.
2. Анализ и оценка степени экстенсивности и интенсивности использования ресурсного потенциала организации / О. А. Чугунова и др. // *Экономика и предпринимательство*. – 2022. – № 6 (143). – С. 897–899.
3. Соколова Е. В. Ресурсный потенциал устойчивого развития предприятий агропромышленного комплекса: структура и факторы формирования / Е. В. Соколова // *Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки*. – 2021. – Т. 6, № 1 (19). – С. 129–135.
4. Киреева М. М. Методический подход к оценке использования ресурсного потенциала территории для развития внутреннего туризма / М. М. Киреева, И. Г. Павленко // *Journal of New Eсоnomу*. – 2021. – Т. 22, № 2. – С. 23–43. DOI: 10.29141/2658-5081-2021-22-2-2
5. Фролов Д. В. Ресурсный потенциал торговой организации: понятие, сущность / Д. В. Фролов, З. А. Капелюк // *Междисциплинарная интеграция как двигатель научного прогресса : сборник материалов Международной научно-практической конференции*. – Новосибирск, 2020. – С. 236–241.
6. Цукерман В. А. Ресурсный потенциал инновационного развития промышленности российской Арктики: оценка и значимость / В. А. Цукерман, Е. С. Горячевская // *Арктика и Север*. – 2022. – № 46. – С. 66–78.

УДК 332.14:338.43(447.75)

Тимиргалеева Р. Р., Вердыш М. В., Попова А. А.

ОТРАСЛИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ КАК ДРАЙВЕРА РОСТА РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. В статье доказана необходимость активизации определения точек регионального экономического роста. На основании статистических данных проанализирована роль Республики Крым в региональной структуре производства основных видов сельскохозяйственной продукции. Обоснована необходимость определения перспективных направлений сельскохозяйственного производства, способных выступить драйверами экономического роста для сельского хозяйства и экономики региона в целом. Отмечено, что в Стратегии социально-экономического развития Республики Крым агропромышленный комплекс выведен в качестве одной из ключевых отраслей и драйвера новаций. Подчеркнута необходимость разработки комплексной системы показателей, определяющей возможность субъекта экономической деятельности выступать в качестве точки роста.

Ключевые слова: региональное развитие, точка роста, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, специализация, структура.

Timirgaleeva R. R., Verdysh M. V., Popova A. A.

AGRICULTURAL SECTORS IN THE REPUBLIC OF CRIMEA AS REGIONAL ECONOMIC DRIVERS

Abstract. The article demonstrates the necessity of intensifying the identification of regional economic growth points. The role of Crimea in regional agricultural production is analyzed based on statistical data. The necessity of identifying promising directions in agricultural production that can serve as economic growth drivers for both agriculture and the region's economy as a whole is substantiated. It is noted that in the Strategy for the Socio-Economic Development of Crimea, the agro-industrial complex is identified as one of the key sectors and an innovation driver. The need for developing a comprehensive system of indicators to determine the capability of an economic entity to act as a growth point is emphasized.

Keywords: regional development, growth point, agriculture, agro-industrial complex, specialization, structure.

Постановка проблемы. Одной из основных тенденций, определяющих дальнейшее функционирование сельского хозяйства, является развитие концепции «Agriculture 4.0» [1]. Среди основных направлений развития данного производственного уклада авторы выделяют:

- использование в технологических процессах новых технологических и программных средств, в том числе роботизированных платформ;
- информатизацию – передачу данных о производственных процессах на единую платформу, позволяющую собирать, анализировать и передавать информацию;
- широкое использование био- и нанотехнологий;
- горизонтальную и вертикальную интеграцию систем, создание взаимосвязанных цепочек продвижения и поставок продукции [2].

При отсутствии перехода на новый технологический уклад будет сохраняться сырьевая, ресурсоёмкая специализация сельского хозяйства. В связи с этим повышается актуальность проведения в регионах Российской Федерации, и стране в целом, экономической политики, которая стимулирует развитие производств, повышение квалификации работающих, развитие смежных производств и отраслей, активно внедряющих инновации и в конечном счете обеспечивающих структурные сдвиги в экономике района или региона в целом.

Анализ последних исследований и публикаций. В связи с этим вопросу регионального развития в настоящее время уделяется значительное внимание, как со стороны ученых, так и со стороны органов государственной власти. При этом рассматриваются вопросы ассиметрии и неравномерности развития территорий, развития межтерриториаль-

ных бизнес-связей, повышения эффективности распределения и использования ресурсов [3]. Начиная с 1970-х гг. в мировой экономической науке при изучении данных вопросов широко применяется понятие «точка роста» под различными названиями («полнос роста», «полнос конкурентоспособности» и другие).

Основоположником теории полюсов роста признан французский учёный Ф. Перру, который под «полюсами роста» подразумевал компактно размещенные и динамично развивающиеся отрасли и отдельные предприятия, в которых сосредоточен так называемый «импульс развития», который распространяет свое влияние на прилежащие отрасли и территории [4]. Определения, данные понятию «точка роста» в интерпретации отечественных и зарубежных ученых, приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Определения понятия «точка роста» [5–10].

Автор	Определение
Ж. Р. Будвилль	Географическая агломерация экономической активности или как совокупность городов, которые имеют в своем распоряжении комплекс быстроразвивающихся производств.
Т. Г. Попадюк	Определенный формат концентрации и воспроизводства интеллектуальных ресурсов и их преобразование в прорывные технологии, формирующие ядро технологического уклада более высокого уровня, а также создание производственной системы их освоения.
С. В. Раевский	Любой из элементов региональной социально-экономической системы, имеющий признаки доминирования и способность содействовать развитию сложных систем. Под этим понятием может подразумеваться отрасль экономики или предприятие, определенная сфера деятельности, саморазвивающийся проект, способный к обеспечению структурных сдвигов в региональной экономике, стимулирующий вовлечение новых элементов в процесс развития, образуя тем самым зоны роста.
Л. Н. Иванова, Г. А. Терская	Совокупность сложных силовых механизмов, которые улавливают потенциальный первичный и вторичный рыночный спрос и катализируют импульсы, идущие от этого расширяющегося спроса, определённым образом включая разрозненные активы (материальные, финансовые, информационные, трудовые и т. д.) в русло мощного движения, меняющего внутристрановую экономическую действительность.
Т. Ю. Лащева	Субъект, отрасль или вид деятельности, способные в результате активизации обеспечивать диверсификацию и рационализацию структуры экономики региона, стимулировать появление и развитие ее новых элементов, способствовать повышению качества жизни населения.
Г. А. Хмелева, В. К. Семенычев, А. А. Коробецкая	Отрасли, которые в среднесрочном периоде показывают динамику выше средних значений и устойчивый рост.

Цель статьи – определение специализации Республики Крым в отрасли сельского хозяйства Российской Федерации; анализ роли Крыма в региональной структуре производства основных видов сельскохозяйственной продукции с целью выявления перспективных направлений сельскохозяйственного производства, которые в дальнейшем могут способствовать росту сельского хозяйства и экономики региона в целом.

Изложение основного материала. В Российской Федерации вопрос определения ключевых направлений региональной экономики имеет определенную сложность в связи со значительными различиями в показателях развития регионов, вызванного рядом факторов, которые делятся учеными на объективные и субъективные.

К объективным факторам относятся:

- 1) природно-климатические условия, включая природный потенциал отдельных территорий;
- 2) исторические аспекты и особенности развития территорий;
- 3) наличие трудовых ресурсов;
- 4) конъюнктура рынков.

Основные субъективные факторы:

- 1) внутренняя и внешняя государственная политика;
- 2) сложившаяся законодательно-нормативная база;
- 3) экономические связи с другими регионами и странами [11].

С учётом вышеизложенного можно охарактеризовать понятие «точка роста» как хозяйствующий субъект, экономический кластер или отрасль, активное развитие которых стимулирует рост экономической активности, занятости населения, увеличение объёмов и расширение ассортимента производимой продукции и услуг, повышению бюджетной эффективности, а также уровня и качества жизни населения региона. Выявление и обоснование региональных «точек роста» позволяют реализовать мультипликативные свойства хозяйственных систем, что проявляется в ускорении динамики развития территорий, стимулировании интеграции хозяйствующих субъектов.

Реализация стратегии социально-экономического развития регионов Российской Федерации, а также Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года требует совершенствования инструментов управления региональными хозяйственными системами. В Стратегии пространственного развития дано понятие «агропромышленный центр» – территория одного или нескольких муниципальных образований, специализирующаяся на высокоэффективном агропромышленном производстве [12].

Социально-экономическое развитие Республики Крым неоднородно в территориальном плане. Различие в экономической специализации муниципальных районов и городов обусловлено рядом сложившихся факторов: исторических, природных, географических, транспортно-логистических и других.

В структуре валового регионального продукта (ВРП), показателя эффективности региональной экономики, который представляет собой стоимость товаров и услуг, произведенных в регионе за вычетом их промежуточного потребления в 2016–2022 гг., доля сельского хозяйства составляла от 5,9% до 8,9%. В 2022 г. сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство в структуре ВРП занимало 6 место из 20, уступая таким направлениям экономической деятельности, как деятельность по операциям с недвижимостью; торговля оптовая и розничная, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов; строительство; обрабатывающие производства; государственное управление и обеспечение военной безопасности, социальное обеспечение (рисунок 1).

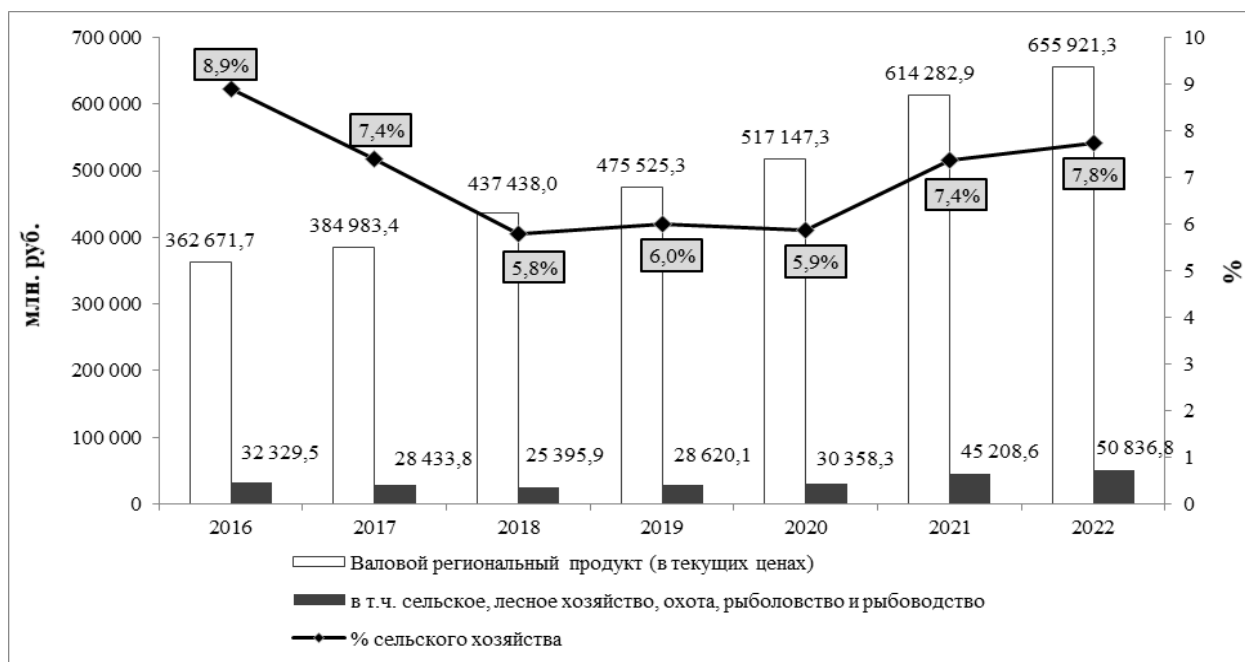


Рисунок 1. Объём ВРП Республики Крым (млн. руб.) и часть сельского хозяйства в нём (в %).

В Стратегии социально-экономического развития Республики Крым до 2030 г. отмечается, что агропромышленный комплекс является одним из ключевых отраслей регио-

нальной экономики, чему способствуют почвенно-климатические условия Крымского полуострова, высокая доля земель сельскохозяйственного назначения и структура земельных угодий (более 2/3). В Стратегии определены приоритетные направления развития регионального АПК, основные проблемы и задачи.

Определяющее влияние на формирование продуктивности сельскохозяйственных культур оказывают природные факторы. Крымский полуостров характеризуется значительным разнообразием природно-климатических зон и почвенных условий, которые следует учитывать при планировании сельскохозяйственного производства. Природные условия позволяют выращивать в регионе культуры, возделывание которых в других регионах Российской Федерации невозможно или экономически не выгодно, например, эфиромасличные и пряно-ароматические растения, виноград, ряд плодовых и масличных культур. В то же время ряд ученых отмечает, что Крым является зоной рискованного земледелия, прежде всего из-за недостаточного увлажнения. Недостаток природного увлажнения, нехватка водных ресурсов для нужд орошения сужают ассортимент выращиваемых культур и снижают их продуктивность [13].

Кроме природных, на состояние регионального сельскохозяйственного производства влияет ряд социально-экономических факторов, в том числе демографический, в частности численность населения соответствующей территории, которая формирует спрос на рынке продовольствия, а также наличие трудовых ресурсов. Определяющим фактором является технология производства – без внедрения селекционных достижений, применения минеральных и органических удобрений, средств механизации, а также орошения невозможно устойчивое развитие сельского хозяйства, в особенности в зонах с ограниченными почвенно-климатическими ресурсами.

Помимо природных условий, специалисты выделяют следующие основные проблемы регионального сельского хозяйства:

- неоптимальная структура посевных площадей – высокий удельный вес зерновых и технических культур, следствием чего является нарушение научно обоснованных севооборотов и ухудшение фитосанитарного состояния посевов, а также снижение плодородия почв;
- изношенность производственной инфраструктуры и недостаточная оснащенность современной высокопроизводительной сельскохозяйственной техникой, что приводит к нарушению технологии выращивания сельскохозяйственных культур;
- уменьшение объемов внесения минеральных удобрений, деградация лесозащитных полос, мелиоративных сооружений, что также снижает почвенное плодородие;
- недостаток собственных финансовых средств для ремонта и обновления основных фондов, приобретения материальных ресурсов сельскохозяйственного производства;
- низкая эффективность сельскохозяйственного землепользования – значительные площади неиспользованных сельскохозяйственных угодий, большое число раздробленных подсобных хозяйств населения;
- недостаточное развитие социальной инфраструктуры в сельской местности, обуславливающий отток населения из села и низкую привлекательность жизни на селе, дефицит квалифицированных кадров [14].

Сельское хозяйство Республики Крым имеет четко выраженную растениеводческую направленность, но продукция животноводства продолжает занимать значительный вес в структуре продукции регионального АПК. Большая часть продукции животноводства перерабатывается в высокоценные пищевые продукты. Отрасль поставляет сырье для промышленности в виде меха, шерсти и другой продукции, а также органические удобрения. По данным Министерства сельского хозяйства Республики Крым, стоимость продукции сельского хозяйства в фактически действующих ценах за период 2014–2022 гг. в стоимости продукции сельского хозяйства 55–73% составляет стоимость продукции растениеводства (рисунок 2).

На основании данных Федеральной службы государственной статистики за 2021–2023 гг. было определено место Республики Крым (РК) в рейтинге регионов Российской Федерации и Южного федерального округа (ЮФО) по производству основных видов сель-

скохозйственной продукции. Крым занимает 1 позицию по производству сырья кориандра (68,7% от объема произведенного в РФ сырья данной культуры) и цветочно-травянистого эфиромасличного сырья (65,0%). У Крыма лидирующие позиции в выращивании таких традиционных для региона культур, как виноград (2 место в ЮФО и 3 место в Российской Федерации, 14,6% производимой в России продукции виноградарства), плодово-ягодных культур – 3 место в Южном федеральном округе и 5 место в Российской Федерации, 4,4% производимой в России продукции (таблица 2). Республика Крым производит существенную часть сельскохозяйственной продукции таких культур, как озимая пшеница – 12 место среди регионов Российской Федерации, 4 место в ЮФО; озимый ячмень – 3 и 2 соответственно, 1,8% и 15,5% в структуре произведенной продукции, а также льна масличного и овощных культур. Менее значителен вклад региона в производстве продукции животноводства [15].

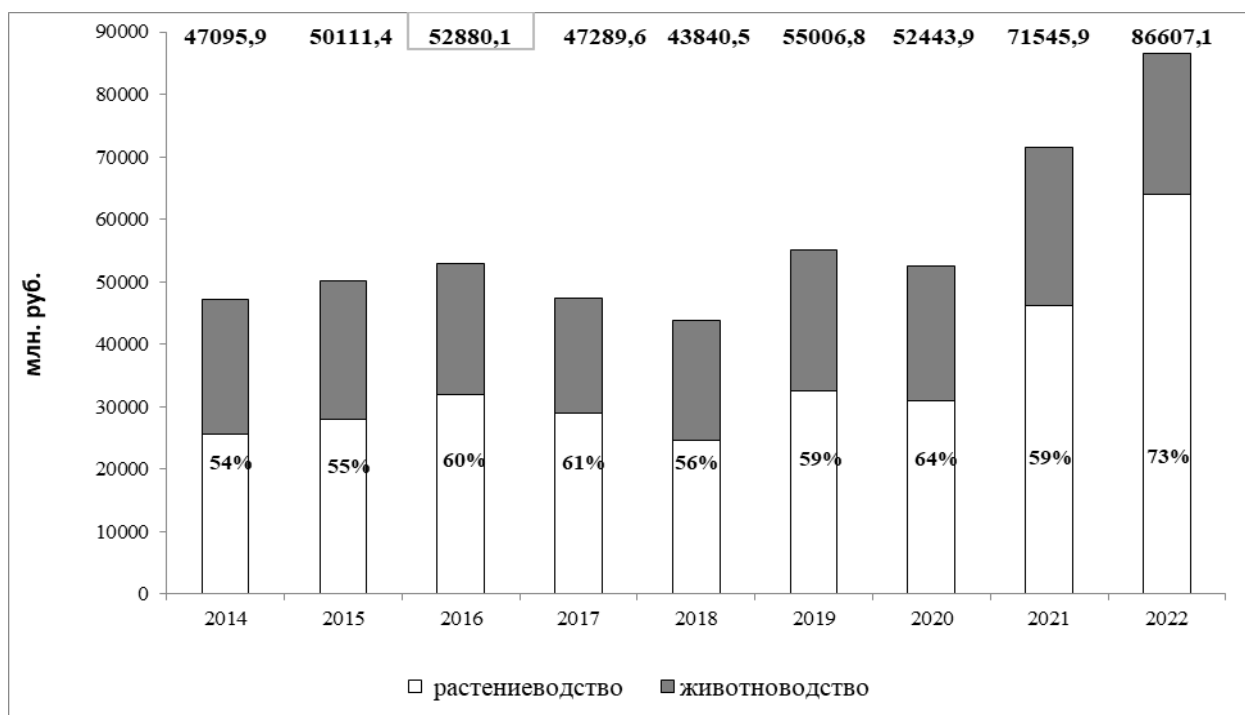


Рисунок 2. Динамика стоимости продукции сельского хозяйства в фактически действующих ценах за период 2014–2022 гг.

Таблица 2.

Доля произведенной в Республике Крым сельскохозяйственной продукции среди регионов Российской Федерации и Южного федерального округа.

Показатель	Растениеводство							
	% произведенной продукции РК в ЮФО (2021–2023 гг.)	% произведенной продукции РК в РФ (2021–2023 гг.)	место РК среди регионов ЮФО			место РК среди регионов РФ		
			2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Зерновые и зернобобовые культуры (тыс. тонн)	4,6	1,3	4	4	4	25	26	26
озимая пшеница	3,8	1,8	4	4	4	15	17	12
озимый ячмень	24,7	15,5	2	2	2	3	3	3
яровой ячмень	6,6	0,5	3	3	3	39	39	43
горох	4,8	0,9	3	3	3	21	24	27
Масличные (тыс. тонн)	3,0	0,6	4	4	4	30	30	30

подсолнечник	1,8	0,5	4	4	4	22	22	22
лён масличный	23,9	4,5	2	2	2	9	9	7
Кориандр (тыс. тонн)	86,0	68,7	1	1	1	1	1	1
Эфиромасличные культуры (цветочно-травянистое сырье), (тыс. тонн)	65,0	65,0	2	1	1	2	1	1
Овощные (тыс. тонн)	2,6	1,8	5	5	5	19	18	18
Картофель (тыс. тонн)	4,9	0,4	5	5	5	65	64	64
Плодово-ягодные культуры (тыс. тонн)	16,3	4,4	2	3	3	5	5	5
Виноград (тыс. тонн)	26,8	14,6	2	2	2	3	3	3
Животноводство								
Показатель	% произ-веденной продукции РК в ЮФО	% произ-веденной продукции РК в РФ	место РК среди регионов ЮФО			место РК среди регионов РФ		
			2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Выращено мяса в живом весе (тыс. тонн)	8,6	0,8	4	3	4	37	32	40
крупного рогатого скота	3,8	0,6	6	6	6	55	51	54
свиней	9,1	0,5	4	4	4	43	42	48
овец и коз	2,8	0,8	6	6	6	25	29	28
птицы	13,1	1,2	3	3	3	22	25	30
Произведено молока (тыс. тонн)	5,1	0,6	4	4	4	50	50	50
Произведено яиц (млн. шт.)	6,5	0,7	4	5	5	38	37	38
Произведено шерсти (т)	3,9	1,1	5	5	5	19	18	18

Среди муниципальных образований Республики Крым наиболее существенную сельскохозяйственную специализацию по удельному весу в объеме производства продукции сельского хозяйства имеют Красногвардейский, Джанкойский и Симферопольский районы, на территории которых расположены значительные площади земель сельскохозяйственного назначения – 155,7 тыс. га, 169,9 тыс. га и 111,0 тыс. га соответственно, что составляет 10,1%, 11,0% и 7,7% в структуре земель сельскохозяйственного назначения Республики Крым. В структуре официальной занятости населения данные районы лидируют по числу занятых в отрасли сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства: 1940 человек (13,3% от показателя по РК) в Красногвардейском районе; 684 человека в Джанкойском районе – 6,4% от показателя по РК; 604 человека в Симферопольском районе – 5,7% от показателя по региону. Большая часть площади данных районов находится в сравнительно благоприятных природных условиях для выращивания традиционных для Крыма полевых культур (рисунок 3). В городских округах Республики Крым удельный вес объема производства продукции сельского хозяйства в 2022 году составил 0,4–1,2%.

Перспективной темой дальнейших научных исследований является определение системы критериев – качественных или количественных признаков, которые с помощью системы показателей характеризует способность экономического субъекта или группы субъектов выступать в качестве «точки/полюса роста». С помощью системы критериев и характеризующих их показателей возможно будет оценить роль того или иного субъекта экономической деятельности в структуре региональной экономики и общих тенденциях их развития, количестве экономических связей, а также другие показатели их функционирования. В данную систему критериев, помимо показателей экономической эффективности, также должны входить величины, характеризующие бюджетные, социальный, экологический и другие виды эффектов от функционирования субъекта экономической деятельности как «точки роста» региональной экономики. Важное значение имеет мониторинг показате-

лей, характеризующих критерии в динамике, что позволяет анализировать изменения региональной экономики и на этой основе определять необходимость институциональных изменений, мер государственной поддержки, частных инвестиций и других мероприятий, стимулирующих развитие экономики региона.

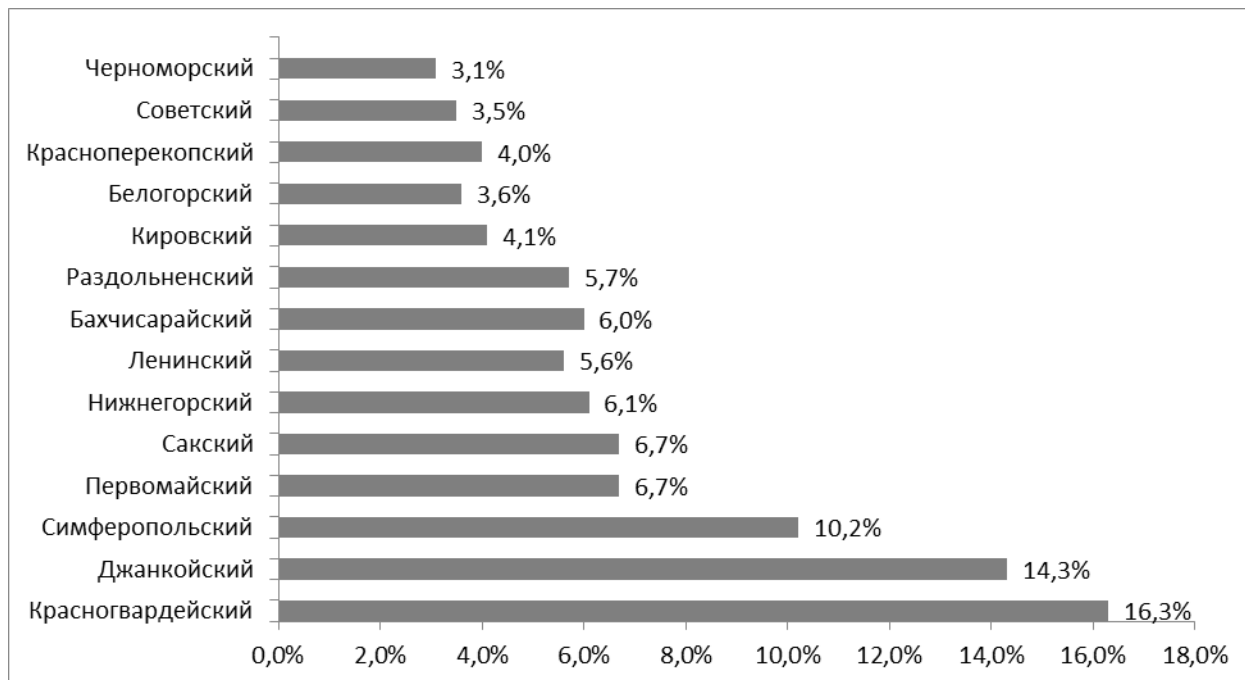


Рисунок 3. Удельный вес муниципальных районов Республики Крым в объёме производства продукции сельского хозяйства (2022 г.).

Выводы. Разработанная в 1970-х гг. теория «полюсов» или «точек» роста продолжает быть актуальной и в условиях развития сельского хозяйства на основе концепции «Agriculture 4.0», которая характеризуется возросшим количеством разнообразных бизнес-связей, значительным объёмом передаваемой и обрабатываемой информации, применением новых технологических и программных средств в технологиях сельскохозяйственного производства.

Применительно к особенностям сельского хозяйства «точку роста» можно охарактеризовать как хозяйствующий субъект, экономический кластер, или отрасль, активное развитие которых стимулирует рост экономической активности, занятости населения, увеличение объёмов и расширение ассортимента производимой продукции и услуг, повышение бюджетной эффективности, а также уровня и качества жизни населения региона.

В Стратегии социально-экономического развития Республики Крым до 2030 г. отмечается, что агропромышленный комплекс является одним из ключевых отраслей региональной экономики, чему способствуют почвенно-климатические условия Крымского полуострова, высокая доля земель сельскохозяйственного назначения и структура земельных угодий. На основании статистических данных определена специализация сельского хозяйства региона, которая имеет растениеводческую направленность. Основными направлениями растениеводства РК является выращивание зерновых, прежде всего озимой группы и ряда масличных культур, в том числе на семеноводческие цели. По некоторым культурам, таким как озимый ячмень и лён масличный, Крым занимает лидирующие позиции среди регионов Южного федерального округа и Российской Федерации в целом. Динамично развиваются плодоводческое направление и виноградарство благодаря значительной государственной поддержке и стабильному спросу на продукцию, в том числе за пределами региона. Перспективным продолжает оставаться выращивание эфиромасличных культур, в том числе кориандра. Но данное направление не развивается в полной мере в силу ряда факторов, в том числе нестабильному спросу на эфиромасличную продукцию, недостаточной государственной поддержке и ряда других.

При планировании дальнейшего развития регионального агропромышленного комплекса в качестве драйверов экономического роста могут выступить традиционные для полуострова Крым направления сельского хозяйства: выращивание многолетних культур (плодово-ягодных и винограда). Среди муниципальных районов Республики Крым наиболее перспективными для развития сельскохозяйственного производства являются Красногвардейский, Джанкойский и Симферопольский, специализирующиеся на выращивании зерновых и масличных культур и имеющие относительно развитую производственную инфраструктуру для развития других направлений сельского хозяйства.

Актуальным является вопрос определения системы критериев, характеризующих способность экономического субъекта или группы субъектов выступать в качестве «точки/полюса роста». С помощью системы критериев и характеризующих их показателей возможно будет оценить роль того или иного субъекта экономической деятельности в структуре региональной экономики и общих тенденциях их развития, количестве экономических связей а также другие показатели их функционирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ергунова А. Ю. Концепция «Agriculture 4.0» как новый драйвер развития агропромышленного комплекса России / А. Ю. Ергунова, Е. В. Блинова // Научные исследования как основа инновационного развития общества : сборник статей Международной научно-практической конференции, Тюмень, 07 сентября 2022 года. – Уфа : Омега Сайнс, 2022. – С. 62–65.
2. Алтухов А. И. Глобальная цифровизация как организационно-экономическая основа инновационного развития агропромышленного комплекса РФ / А. И. Алтухов, М. Н. Дудин, А. Н. Анищенко // Проблемы рыночной экономики. – 2019. – № 2. – С. 17–27.
3. Губанова Е. С. Методологические аспекты анализа уровня неравномерности социально-экономического развития регионов / Е. С. Губанова, В. С. Клец // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. – Т. 10. – № 1. – С. 58–75.
4. Ляшенко А. Ю. Определение точек экономического роста промышленного региона на примере Днепропетровской области / А. Ю. Ляшенко // Экономический вестник Донбасса. – 2015. – № 3 (41). – С. 91–101.
5. Boudeville J. Problems of regional economic planning / J. Boudeville // Edinburg: Edinburgh U.P., 1966. – 192 p.
6. Попадюк Т. Г. Точки роста инновационной экономики в России / Т. Г. Попадюк // Стратегирование пространственного развития территорий России в новых экономических реалиях : материалы Междунар. науч.-практ. конф. к 50-летию Липецкого филиала Финуниверситета. – Липецк : Елец. гос. ун-т им. И. А. Бунина, 2016. – С. 462–466.
7. Раевский С. В. Точки роста в промышленном регионе / С. В. Раевский // Вестник РУДН. Серия: Экономика. – 2017. – Т. 25. – № 4. – С. 451–462.
8. Иванова Л. Н. Точки роста и драйверы роста: к вопросу о содержании понятий / Л. Н. Иванова, Г. А. Терская // Журнал институциональных исследований. – 2015. – Т. 7, № 2. – С. 120–133.
9. Лащева Т. О. Полюса экономического роста как приоритеты развития региона на стратегическую перспективу : дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Т. О. Лащева. – СПб., 2008. – 256 с.
10. Хмелева Г. А. Циклический анализ в поиске перспективных точек роста (на примере российской фармацевтической промышленности) / Г. А. Хмелева, В. К. Семенычев, А. А. Коробецкая // Вопросы инновационной экономики – 2011. – Т. 11, № 3. – С. 1151–1170.
11. Ускова Т. В. Управление устойчивым развитием региона : монография / Т. В. Ускова. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2009. – 355 с.
12. О стратегическом планировании в Российской Федерации : фед. закон № 172-ФЗ от 28.06.2014 г. (ред. от 13.07.2024) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/.
13. Стратегия социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://minek.rk.gov.ru/ru/structure/628> (дата обращения: 01.06.2024).
14. Майданевич Ю. П. Агропромышленный комплекс Республики Крым: состояние и перспективы развития / Ю. П. Майданевич // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal). – 2017. – № 7. – С. 49–52.
15. Регионы Республики Крым. Статистический аспект : стат. сб. – Симферополь : Крымстат, 2023. – 440 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Аннотация. В статье исследуются пути повышения экономической эффективности систем управления рисками в организациях, адаптирующихся к цифровым изменениям. Установлено, что в условиях стремительной цифровой трансформации экономики значительно возрастает роль эффективных систем риск-менеджмента для обеспечения устойчивости и конкурентоспособности компании. Особое внимание уделено экономическим преимуществам, которые организации могут получить за счет цифровизации риск-менеджмента, среди них снижение операционных затрат, повышение точности и скорости принятия решений, а также улучшение взаимодействия между подразделениями компании. Выявлены потенциальные вызовы и риски, связанные с внедрением цифровых технологий, включая вопросы кибербезопасности и необходимость инвестиций в обучение персонала для повышения экономической эффективности системы риск-менеджмента в условиях цифровой трансформации.

Ключевые слова: цифровизация, экономическая эффективность, управление рисками, операционные затраты, риск-менеджмент.

Tkachuk L. A., Shatskaya E. Sh.

ENHANCING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF ORGANIZATION RISK MANAGEMENT SYSTEMS IN THE CONTEXT OF BUSINESS PROCESS DIGITALIZATION

Abstract. The article explores ways to enhance the economic efficiency of risk management systems in organizations adapting to digital changes. It is established that in the context of rapid digital transformation of the economy, the role of effective risk management systems significantly increases to ensure the company's resilience and competitiveness. Special attention is given to the economic advantages that organizations can gain through the digitalization of risk management. These include reducing operational costs, increasing the accuracy and speed of decision-making, and improving interdepartmental collaboration within the company. Potential challenges and risks associated with the implementation of digital technologies are identified, such as cybersecurity issues and the need for investment in staff training to boost the economic efficiency of the risk management system amid digital transformation.

Keywords: digitalization, economic efficiency, risk management, operational costs, risk management.

Постановка проблемы. Повышение экономической эффективности риск-менеджмента организации в условиях цифровой трансформации экономики становится важной задачей для многих предприятий. Цифровизация не только открывает новые возможности, но и влечет за собой новые риски, связанные с киберугрозами, изменениями в потребительских предпочтениях и ускорением темпов изменений на рынке. Для эффективного управления этими рисками необходимо внедрять современные подходы и инструменты. Таким образом, данная тема требует постоянного мониторинга, определения современных тенденций развития состояния национальной экономики на сегодняшний день.

Анализ последних исследований и публикаций. Особое внимание со стороны руководителей государственных структур, предприятий и ученых-экономистов к изучению направлений риск-менеджмента в условиях сложившейся ситуации на рынке еще раз доказывает актуальность исследования выбранного направления. На сегодняшний день представлено множество работ, касающихся повышения экономической эффективности систем риск-менеджмента в условиях цифровизации экономики. Этим направлениям посвящены работы З. О. Адамановой, В. В. Андреева, Л. К. Гуриева, Е. В. Лисицыной, Г. С. Токарен-

ко, Э. В. Наговицыной, Д. С. Тусина, А. Р. Перкова, Е. А. Просековой, А. А. Спиридоновой, Е. Г. Хомутовой, В. В. Щербакова [1–9].

Целью статьи является выявление основных тенденций и перспектив развития российской экономики в условиях цифровизации и риск-менеджмента.

Изложение основного материала. Оценка текущего положения дел в системе управления рисками состоит из двух основных компонентов: анализ существующих рисков и оценка результативности применяемых методов.

Первостепенной задачей является выявление и анализ существующих рисков, с которыми сталкивается организация. Это включает в себя идентификацию всех потенциальных угроз, таких как финансовые, операционные, рыночные риски, а также новых вызовов, связанных с цифровой трансформацией, таких как киберриски и технологические риски.

Важно не только идентифицировать эти риски, но и провести оценку их вероятности и возможных последствий для бизнеса, провести анализ рекомендаций планирования проектов для бизнеса (рисунок 1).

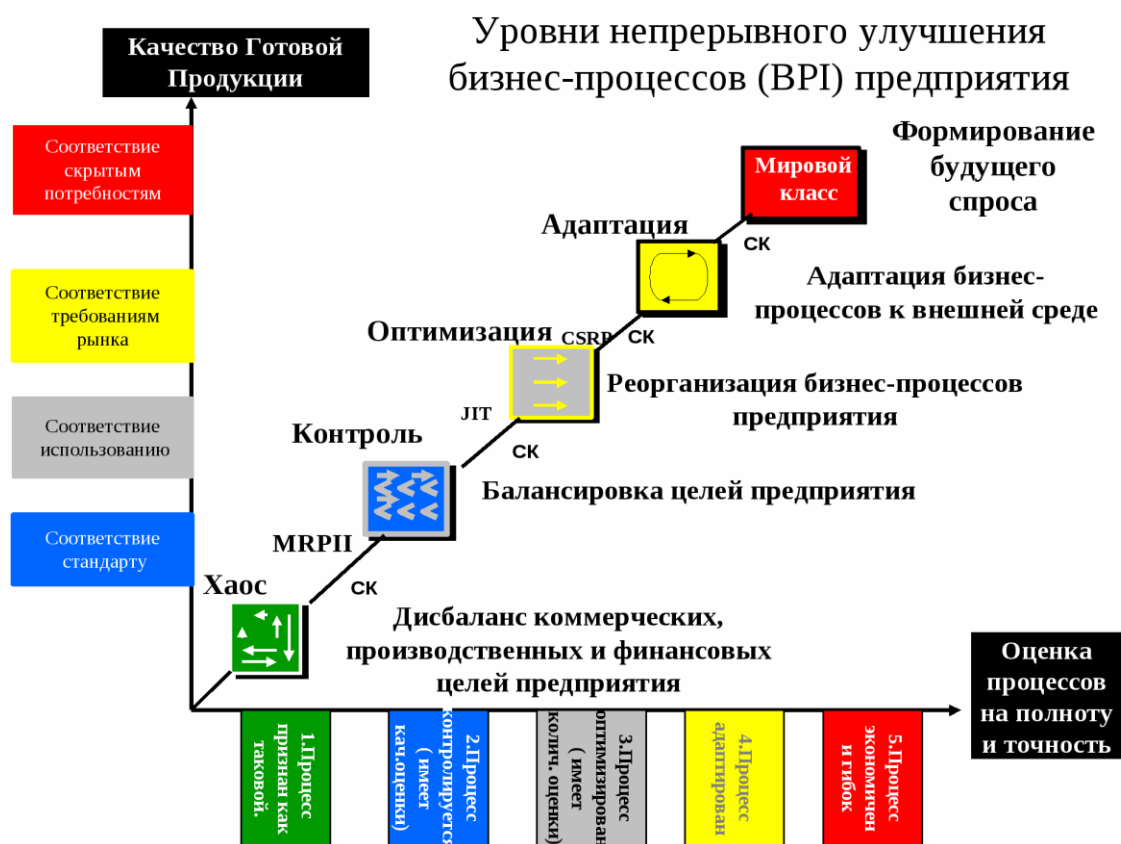


Рисунок 1. Рекомендации планирования проектов в бизнесе.

Этот процесс позволяет определить приоритеты в управлении рисками и сосредоточиться на наиболее значимых угрозах. После оценки рисков необходимо проверить, насколько эффективно существующие инструменты и методы справляются с управлением этими рисками. Этот этап включает анализ текущих стратегий, технологий и процессов, используемых для мониторинга и управления рисками. Важно убедиться, что система способна оперативно реагировать на новые угрозы и адаптироваться к изменениям в бизнес-среде, что особенно актуально в условиях цифровой трансформации. Интеграция цифровых технологий в систему риск-менеджмента играет ключевую роль в повышении её эффективности. Она включает автоматизацию процессов, использование больших данных и внедрение искусственного интеллекта.

Автоматизация представляет собой эффективный инструмент, позволяющий оптимизировать процессы управления рисками, снижая зависимость от человеческого фактора и минимизируя вероятность ошибок.

Системы автоматизации способны в режиме реального времени собирать и анализировать данные, оперативно выявляя потенциальные угрозы. Это обеспечивает более быстрый и точный отклик на изменения, повышая адаптивность системы риск-менеджмента.

Большие данные (Big Data) и аналитика помогают обрабатывать большие объёмы внутренних и внешних данных, предоставленных из разнообразных источников. Это открывает свежееиспеченные способности для глубинного разбора рисков, раскрытия скрытых закономерностей и прогнозирования разнообразных сценариев. Применение предоставленных в режиме реалистичного периода и удерживает установление больше аргументированных заключений и повышает прогнозируемость рисков.

Искусственный интеллект (ИИ) становится величественным прибором в распоряжении рисками, предлагая способности ради автоматизации принятия решений, моделирования рисков и показывания аномалий, модификации ИИ готовы адаптироваться к новым условиям, улучшая пунктуальность и поспешность реакции на потенциальные угрозы. Это позволяет организациям не исключительно отзываться на риски, но также предвидеть их, разрабатывая проактивные стратегии управления.

Цифровизация бизнес-процессов подразумевает интеграцию цифровых технологий в различные аспекты работы организации с целью повышения эффективности, сокращения затрат, улучшения качества услуг и общего повышения конкурентоспособности на рынке. Основные элементы цифровизации бизнес-процессов представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Элементы цифровизации бизнес-процессов*.

Название элемента	Пояснение
Цифровизация данных	Переход от бумажных форм и записей к электронным формам, базам данных и системам управления документами. Это упрощает доступ к информации и повышает её безопасность.
Использование облачных технологий	Перенос данных и приложений в облачные системы, что позволяет обеспечивать доступ к информации из любого места и в любое время, улучшает совместную работу и снижает затраты на IT-инфраструктуру.
Аналитика больших данных	Сбор, хранение и анализ больших объемов данных с помощью различных аналитических инструментов для выявления закономерностей, трендов и возможностей для оптимизации бизнеса.
Интеграция с интернетом вещей (IoT)	Использование IoT-устройств для мониторинга и управления физическими активами в режиме реального времени, что позволяет улучшить отслеживаемость и управление производственными процессами.
Мобильные решения	Разработка мобильных приложений и адаптация бизнес-процессов для мобильных устройств, что позволяет сотрудникам работать эффективно из любого места.
Клиентоориентированный подход	Внедрение цифровых платформ для улучшения взаимодействия с клиентами, включая CRM-системы, онлайн-сервисы поддержки и маркетинга, позволяющие улучшить клиентский опыт.
Автоматизация	Создание и внедрение программного обеспечения и инструментов, позволяющих автоматизировать рутинные операции и процессы. Это может включать автоматизацию бухгалтерского учета, управления запасами, обработки заказов и многого другого.

*Таблица составлена авторами по данным [1].

Таким образом, цифровизация бизнес-процессов охватывает широкий спектр действий и направлена на создание эффективной, конкурентоспособной и инновационной организации, способной адаптироваться к изменениям в окружающей среде.

Большинство технологий порождают или поддерживают новые бизнес-модели, суть которых сводится к сокращению дистанции между компанией и её клиентами. Существует три типа бизнес-моделей компании. Эти три модели так или иначе повышают доступность продукта или сервиса, сокращают клиентский путь и его стоимость, ускоряют процессы.

Однако, вопреки существующим стереотипам, они не столько про онлайн, сколько про совмещение физического и нефизического форматов (таблица 2).

Таблица 2.

Типы бизнес-моделей компании.

Название бизнес-моделей	Пояснение
Уход от посредника (disintermediation)	Суть решения сводится к тому, что производитель или владелец сервиса начинает продавать продукцию или услугу напрямую клиентам, у которых при этом появляются широкие возможности кастомизации или сборки комплексного запроса. По сути, это и есть платформенные решения.
Совместное использование капиталоемкого актива (disaggregation)	Это знаменитая уберизация — всевозможный шеринг автомобилей, оборудования, жилья и других товаров и услуг. Эта бизнес-модель всё быстрее и шире распространяется на разные виды активов.
Распределённость и виртуализация (distribution & dematerialization)	Бизнес-смысл модели — сократить физическое присутствие в конкретной точке, распределиться в более компактных масштабах или вообще вынести часть взаимодействия в виртуальный мир. В эту категорию попадают бизнесы, использующие технологии blockchain и Web3.0, 3D-печать и AR/VR.

*Таблица составлена авторами по данным [10].

С развитием цифровых технологий действительно возрастает необходимость в разработке специализированных стратегий управления цифровыми рисками. Это связано с тем, что цифровизация бизнеса и повседневной жизни несет в себе множество новых угроз и уязвимостей, которые могут негативно сказаться на работе организаций и безопасности данных. Стратегия управления цифровыми рисками предполагает комплексный подход, включающий в себя ряд ключевых аспектов.

Одним из важнейших аспектов является обучение и подготовка персонала. Сотрудники должны быть осведомлены о принципах цифровой безопасности и уметь эффективно реагировать на возможные инциденты.

Другим важным аспектом является разработка и внедрение системы инцидент-менеджмента. Это позволит оперативно реагировать на возникающие угрозы и минимизировать их последствия. Также необходимо обеспечить соответствие нормативным требованиям в области цифровой безопасности. Это включает в себя соблюдение законодательства и стандартов, регулирующих данную сферу.

Важным аспектом является налаживание эффективной системы коммуникации и отчетности. Это позволит своевременно информировать заинтересованные стороны о возникающих рисках и мерах, предпринимаемых для их управления.

Благодаря внедрению выше указанных мер позволит организациям не только повысить экономическую эффективность риск-менеджмента, но и создать конкурентные преимущества в условиях быстро меняющегося рынка.

Стоит отметить, что с помощью цифровизации улучшилось следующее:

1. Клиентский опыт. Миграционный центр в Санкт-Петербурге, представляющий холдинг «Бронка Групп», стал одним из ведущих игроков на рынке трудовой миграции в городе. В стремлении к улучшению своей деятельности он начал внедрение цифровых технологий. Основной задачей этого проекта является уменьшение времени на обслуживание клиентов, увеличение уровня повторных заявок через удобный онлайн-сервис, а также привлечение новых пользователей за счет возможности предварительного заказа услуг и записи в центр непосредственно из Узбекистана или Таджикистана. В сотрудничестве с «Сбером» разработкой приложения PatentMobile для миграционного центра занималась компания «Интерфорум», обладающая соответствующей аккредитацией.

В 2022–2023 годах корпоративные клиенты реализовали более 1000 проектов совместно со Сбером. Более трети из них пришлось на сферу торговли, 16% – на строительный сектор и 12% – на АПК.

У Сбера есть комплексный сервис, который помогает компаниям проходить цифровую трансформацию комфортно и быстро. За это отвечают специализированные команды DTaaS (Digital Transformation as a Service – цифровая трансформация как сервис), покрывающие всю территорию России. Они выполняют роль проектных менеджеров и бизнес-аналитиков в совместных с клиентами проектных командах.

Задача DTaaS – оценить текущую ситуацию в компании и запустить процесс цифровой трансформации по разработанной в Сбере методике, основанной на собственном опыте и опыте реализации проектов с клиентами. Путь цифровой трансформации включает в себя 5 шагов: осознание идеи, разработка стратегии, реинжиниринг процессов и клиентских путей, выбор или разработка цифрового решения, внедрение и масштабирование решения [10].

«На данный момент более 19 тысяч иностранных граждан уже воспользовались услугами PatentMobile, – сообщает генеральный директор холдинга «Бронка Групп» Никита Муров. – При этом возможности PatentMobile позволяют расширить его использование на всю категорию трудовых мигрантов. В экосистему приложения потенциально могут быть вовлечены до 2 миллионов человек».

2. Повышение устойчивости к кибератакам. В процессе цифровой трансформации девелопер «Яндекс» сформулировал ряд ключевых задач, среди которых замена иностранного программного обеспечения на российские аналоги, перевод своей инфраструктуры в облачные системы и подготовка к масштабированию. В рамках проекта «Цифровая трансформация как сервис» компании, в содействии с командой DTaaS «Сбера», также принимал участие российский провайдер «Облачные решения».

В настоящее время обработка и анализ данных осуществляется на 135 виртуальных машинах, арендованных у облачного провайдера. Хранение информации происходит на решении с объёмом 30 Тб. Использование облачных решений оказывается на 30% более выгодным по сравнению с содержанием собственных серверов. Все сервисы компании защищены с помощью AntiDDoS и WAF.

Высокая отказоустойчивость IT-инфраструктуры и сервисов от «Облачных решений» достигает 99,98%. В дальнейшем «Яндекс» планирует внедрить решения по управлению цифровыми рисками от Bi.ZONE для усиления защиты от кибератак и обеспечения безопасности передачи данных между своими филиалами.

3. Расширение бизнеса. Иркутская компания «ГорСтрой» в рамках своей цифровой трансформации при поддержке «Сбера» решила запустить новое направление – создать собственное управляющее предприятие и автоматизировать свои процессы через платформу Doma.ai. Эта система включает в себя два мобильных приложения: одно для жильцов, другое для сотрудников УК. В данную платформу интегрирована цифровая диспетчерская служба, работающая круглосуточно, а также модуль для работы с должниками, опция страхования жилья и возможность автоматизации взаимодействия с системой ГИС ЖКХ, начислениями и заявками граждан.

После внедрения цифрового управления компания смогла сократить постоянные расходы на 50%, улучшить качество предоставляемых услуг и увеличить лояльность собственников недвижимости. В дальнейшем «ГорСтрой» планирует добавить в свое мобильное приложение функционал маркетплейса для сопутствующих услуг, таких как груминг и выгул собак, дизайн интерьеров или покупка мебели от авторов.

Кроме того, девелопер собирается интегрировать ERP-систему, что позволит повысить эффективность управления производственными процессами, расходами, а также взаимодействия с поставщиками и сотрудниками.

Все интеграторы и IT-специалисты обязаны пройти аккредитацию перед тем, как участвовать в программе «Сбера». Они начинают работать над проектом только в случае выбора их клиентом. В 2024 году Сбер продолжит развивать витрину своих Fintech-сервисов и SaaS-решений на платформе SmartMarket, в том числе планируется интеграция сервисов как своих внутренних компаний, так и участников партнерской программы в единую витрину.

Дополнительно будет упрощён клиентский путь по цифровым услугам, что должно облегчить и ускорить процесс интеграции. В начале 2024 года «Сбер» намерен представить карты отраслевых решений, чтобы облегчить выбор сервисов для клиентов.

В заключение запланировано увеличить количество партнерских сервисов, использующих Fintech и технологии «Сбера». В будущем предполагается удвоение их объёма.

Выводы. Таким образом, анализ текущего состояния системы риск-менеджмента, интеграция цифровых технологий, разработка и внедрение стратегии цифровой трансформации, обучение и развитие персонала, оптимизация организационной структуры и постоянный мониторинг систем формируют комплексный подход к управлению рисками.

Этот подход направлен на повышение экономической эффективности системы риск-менеджмента в условиях цифровой трансформации, что позволяет компании адаптироваться к современным вызовам, улучшить эффективность управления рисками и укрепить своё стратегическое положение на рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаманова З. О. Теоретические аспекты развития предпринимательства в условиях цифровой экономики / З. О. Адаманова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2022. – № 2 (76). – С. 27–31.
2. Андреев В. В. Цифровая трансформация управления бизнес-процессами в организации с помощью современных BPM инструментов / В. В. Андреев // Проблемы теории и практики управления. – 2021. – № 3. – С. 19–28.
3. Гуриева Л. К. Перспективные направления цифровой трансформации корпоративного бизнеса / Л. К. Гуриева // Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2021. – № 3 (118). – С. 116–118.
4. Лисицына Е. В. Организация риск-менеджмента в компании / Е. В. Лисицына, Г. С. Токаренко // Финансовый менеджмент. – 2016. – № 1. – С. 22–32.
5. Наговицына Э. В. Оценка рисков компании при осуществлении внешнеэкономической деятельности / Э. В. Наговицына, Д. С. Тусин // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8 (99). – С. 95–104.
6. Перков А. Р. Экономическая безопасность предприятия в сфере торговли: определение и риски / А. Р. Перков // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2020. – № 28. – С. 212–216.
7. Просекова Е. А. Предпосылки и этапы развития риск-менеджмента / Е. А. Просекова // Молодой ученый. – 2017. – № 27. – С. 113–115.
8. Спиридонова А. А. Риск-ориентированный подход в системе менеджмента качества промышленного предприятия: проблема выбора методов управления рисками / А. А. Спиридонова, Е. Г. Хомутова // Организатор производства. – 2017. – Т. 25. – № 2. – С. 92–100.
9. Щербаков В. В. От бизнес-модели к бизнес-процессам: методология постановки менеджмента в цифровой среде / В. В. Щербаков // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2021. – № 2. – С. 29–34.
10. Три цифровых сдвига: как трансформация меняет бизнес-модели компаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://sber.pro/digital/publication/tri-czifrovyyh-sdviga-kak-transformacziya-menyaet-biznes-modeli-kompanij/>.

УДК 339.97:338.124.4

Шацкая Э. Ш.

ВЛИЯНИЕ ЗАПАДНЫХ САНКЦИЙ НА РОССИЙСКУЮ ЭКОНОМИКУ: НОВЫЕ ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ

Аннотация. В статье исследованы тенденции развития российской экономики в условиях санкций. Проведены SWOT-анализ российской экономики в период санкционной политики западных стран, а также оценка конкурентной среды российской экономики. Выявлены перспективы развития экономики России в условиях санкций. Установлено, что санкции, которые принимаются на длительный срок, могут оказывать серьезное воздействие на экономику страны, и в абсолютной мере экономика испытывает их эффект не сразу, а спустя некоторое время. Значительные негативные последствия (снижение тем-

пов прироста ВВП, лишение рабочих мест и возможностей развития предпринимательского сектора) выявляются лишь со временем.

Ключевые слова: экономические отношения, внешнеторговая политика, национальная экономика, санкции, ВВП.

Shatskaya E. Sh.

THE IMPACT OF WESTERN SANCTIONS ON THE RUSSIAN ECONOMY: NEW VECTORS OF DEVELOPMENT

Abstract. The article examines the development trends of the Russian economy under sanctions. A SWOT analysis of the Russian economy during the period of Western sanctions is conducted, along with an assessment of the competitive environment in Russian economy. The prospects for the development of Russia's economy in the face of sanctions are identified. It is established that long-term sanctions can have a serious impact on the country's economy, with the economy experiencing their effects not immediately but after some time. Significant negative consequences, such as a slowdown in GDP growth, loss of jobs, and reduced opportunities in the entrepreneurial sector, become apparent only over time.

Keywords: economic relations, foreign trade policy, national economy, sanctions, GDP.

Постановка проблемы. Экономика России находится в значительных рамках из-за наложенных санкций со стороны Европейского Союза и США. В настоящий момент прочное и устойчивое положение государства определяется, главным образом, уровнем развития его экономики. В связи с этим разрыв или ограничение экономических отношений может иметь серьезные последствия для функционирования государства. Данная тема требует постоянного мониторинга, определения современных тенденций развития состояния национальной экономики на сегодняшний день.

Анализ последних исследований и публикаций. Особое внимание со стороны руководителей государственных структур, предприятий и ученых-экономистов к изучению направлений развития экономики России в условиях санкционной политики еще раз доказывает актуальность исследования выбранного направления. На сегодняшний день представлено множество работ, касающихся санкционной политики ЕС и США в сторону Российской Федерации. Этим направлениям посвящены работы В. В. Завадской, Д. Р. Сарсеновой [1], М. О. Кучер [2], А. П. Мешковой [3], Р. М. Нуреева [4], О. Ю. Сергеевой, А. А. Каримовой [5], И. В. Стагнеевой [6], Д. П. Цивир [7] и многих других.

Целью статьи является выявление основных тенденций развития экономики Российской Федерации в условиях санкционной политики западных стран.

Изложение основного материала. В современном мире политика увеличения количества экономических санкций актуальна. Главным образом это связано с глобализацией международных экономических процессов, которые характеризуются растущей степенью интеграции как рынков товаров и услуг, так и капитала. В настоящее время сильное и стабильное положение государства определяется в основном уровнем развития его экономики.

События, произошедшие в экономике в мировых масштабах за последнее время, требуют исполнения определенных геополитических интересов, которые непосредственно влияют на внешнеторговую политику России. Связано это с тем, что важным условием целенаправленного экономического развития является вовлеченность страны во внешнеэкономические связи. Россия в связи с событиями в Украине (событиями, порождающими геополитический риск) стала объектом давления со стороны отдельных государств мира. Главной целью, достижение которой зависит от механизма санкционных мер, становятся именно внешнеэкономические связи РФ, что непосредственно ведет к серьезным последствиям во внешней торговле.

Мировая экономика продолжает ощущать на себе последствия тотального сворачивания торгово-экономических связей США с Россией. Международные экономические организации (например, Международный валютный фонд, Всемирный банк и многие соответствующие учреждения в системе ООН) пытаются игнорировать данную проблематику.

Они больше сосредоточены на сдерживающих факторах инфляции, на «Специальной военной операции», на изменении климата, укрепление денежно-кредитной политики так же является перспективным направлением для международных экономических организаций.

В текущих реалиях необходима поддержка со стороны государства. К неоспоримым плюсам санкций можно отнести то, что Правительство перешло к активным действиям в области поддержки российских производителей. В связи с ужесточением санкций в 2022 г. Правительством РФ были определены дополнительные меры государственной поддержки отечественных производителей, в числе которых льготное кредитование и кредитные каникулы (в частности для работников сельского хозяйства), отмена плановых налоговых проверок для малого и среднего бизнеса, отмена комиссии за прием оплаты через систему быстрых платежей (СБП), установление лимита комиссии за эквайринг и прочие меры.

Одна из возможностей, открывшихся перед Россией в связи с ограничениями и санкциями, введенными в отношении России зарубежными странами, является импортозамещение. С 2014 году существует программа по импортозамещению, положительно сказавшаяся на активном развитии производственных ресурсов. Россия добилась достаточно большого прогресса в данной сфере и приобрела жизненный опыт в связи с санкциями.

Уменьшение объемов поставок товаров иностранного происхождения на данный момент ведет к резкому убыванию количества выпуска продукции, наблюдаются частные случаи остановки производственных мощностей, это оказывает серьезное влияние на валовый внутренний продукт страны, занятость населения, размер доходов, получаемый населением, повышение трат в связи с резким ростом цен, возможность платить за кредиты. При этом в 2022 г. ожидается ухудшение качества кредитных портфелей банков. Также санкции со стороны зарубежных стран оказывают влияние на рост спроса над предложением и на повышение цен на товары.

По данным международной аудиторско-консалтинговой сети FinExpertiza и Федеральной таможенной службы России (ФТС), в 2021 году торговый оборот России со странами, не поддержавшими западные санкции, составил \$359,8 млрд. долл. Это около 45,8% от всей внешней торговли – 44,2% совокупного экспорта и 48,6% импорта. По сравнению с «докрымским» периодом показатели выросли почти в полтора раза.

На состояние российской экономики негативно влияют неэффективное управление государственными финансами, разногласия между государственными институтами, нерациональная экономическая политика, высокая инфляция и внешние факторы. Кроме того, можно выделить недостаточный уровень образования или квалификации рабочей силы, а также постоянный доступ к новым знаниям и технологиям. Факторы, определяющие конкурентоспособность экономики, оказывают различное влияние на экономические системы стран мира, в зависимости от базового и текущего уровня развития. Естественно, сами факторы меняются с течением времени.

В начале 2022 года началось активное производство отечественной продукции, что позволило России практически полностью обеспечить население мясом, рыбой, крупами и другими продуктами питания. Однако не все продукты, импортируемые из-за рубежа, получается заменять российскими аналогами. Основным товаром считается цифровой продукт, и Россия зависит от этих импортных товаров на 90%. Прежде всего необходимо будет добиваться импортозамещения в тяжелом машиностроении, электронике, станкостроении, самолетостроении, в фармацевтической промышленности.

Санкции, которые были введены зарубежными странами, стали вызовом для экономики России. Но стоит отметить, что страна долгое время находится под различного рода ограничениями зарубежных стран, и это все привело к тому, что в настоящее время РФ стала более устойчивой к условиям жестких санкций, чем в 2014 году. Правительство быстро принимает меры для укрепления экономического развития страны.

Также начались в связи с санкциями определенные трудности с контрактацией нефти. Вследствие введения санкций в банковском сегменте у многих заинтересованных в сделке людей возникают проблемы при выдаче кредитными организациями аккредитивов на поставки. При этом скидка на закупку нефти сорта Urals по отношению к Brent уже до-

стигла практически 30 долларов за баррель (с таким дисконтом ее приобрела компания Shell).

Среди стран, не поддержавших антироссийские санкции, десять основных торговых партнёров России: Китай (17,9% от всего российского товарооборота в 2021 году), Белоруссия (4,9%), Турция (4,2%), Казахстан (3,3%), Индия (1,7%), Бразилия (1%), Вьетнам (0,9%), Узбекистан (0,9%), Мексика (0,6%), Египет (0,6%).

На сегодня главными экспортными товарами России являются энергоресурсы (нефть, газ, уголь и т. д.), которые занимают 73% в структуре её экспорта. В 2023 г. по сравнению с 2022 г. экспорт нефти в физическом выражении снизился на 22,8%, газа природного – на 19,8%, каменного угля – на 4,1%. За 2015 год экспорт нефти снизился на 6,7%, газа природного – на 10,9%, и на 8,0 % вырос экспорт угля каменного (рисунок 1).

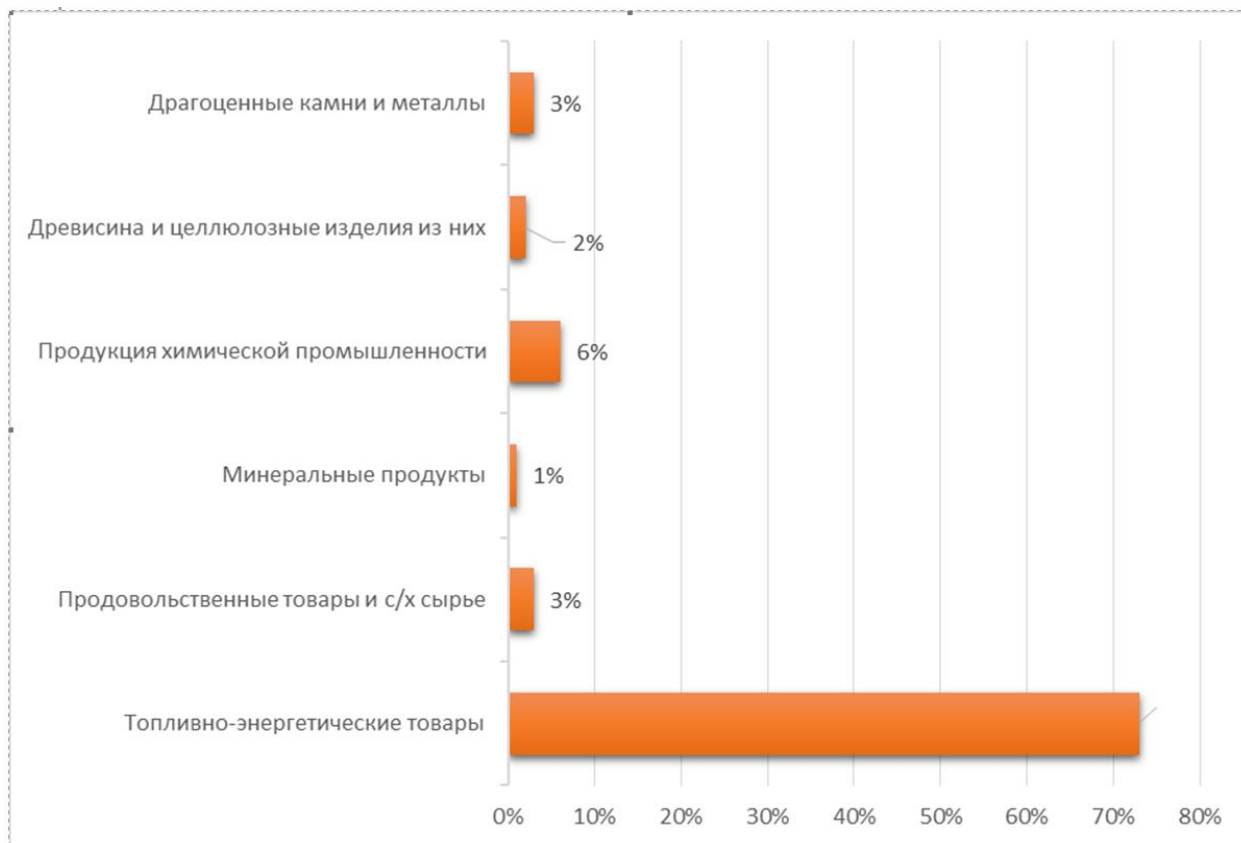


Рисунок 1. Экспорт России за 2022–2023 гг.

По рисунку 1 можно увидеть, что объём экспорта товаров и услуг в стоимостном обороте в 3 квартале 2023 г. вырос на 5% по сравнению с результатом годом ранее и на 27% по сравнению с показателем 2 квартала 2023 года [8]. Повышение экспорта в стоимостном объёме в 3 квартале текущего года замедлилось из-за снижения темпов прироста мировых цен на сырьевые товары. Данные о материальном объёме экспорта Центробанк не раскрывает, указывая только на то, что в 3 квартале он снизился из-за усиления эффекта ограничений и падения мирового спроса ввиду ожидающейся рецессии (рисунок 2).

Основная доля импорта приходится на продукцию машиностроения – автомобили, машины и транспортные средства, которые в структуре импорта занимают 50%. Второй значимой группой товаров, ввозимых в РФ, является продукция химической промышленности, которая занимает 16% в доле импорта. Третьей группой являются продовольственные товары и с/х сырье, доля которых в структуре импорта России составляет 16%.

Оценка конкурентной среды осуществляется на основе различных показателей. Страна может быть конкурентоспособной, если она имеет высокий потенциал в области инновационных технологий, способна производить качественные товары и услуги, привлекать зарубежных партнеров и инвестиции, наращивать темпы экономического роста, увеличивать занятость и реальные доходы населения.

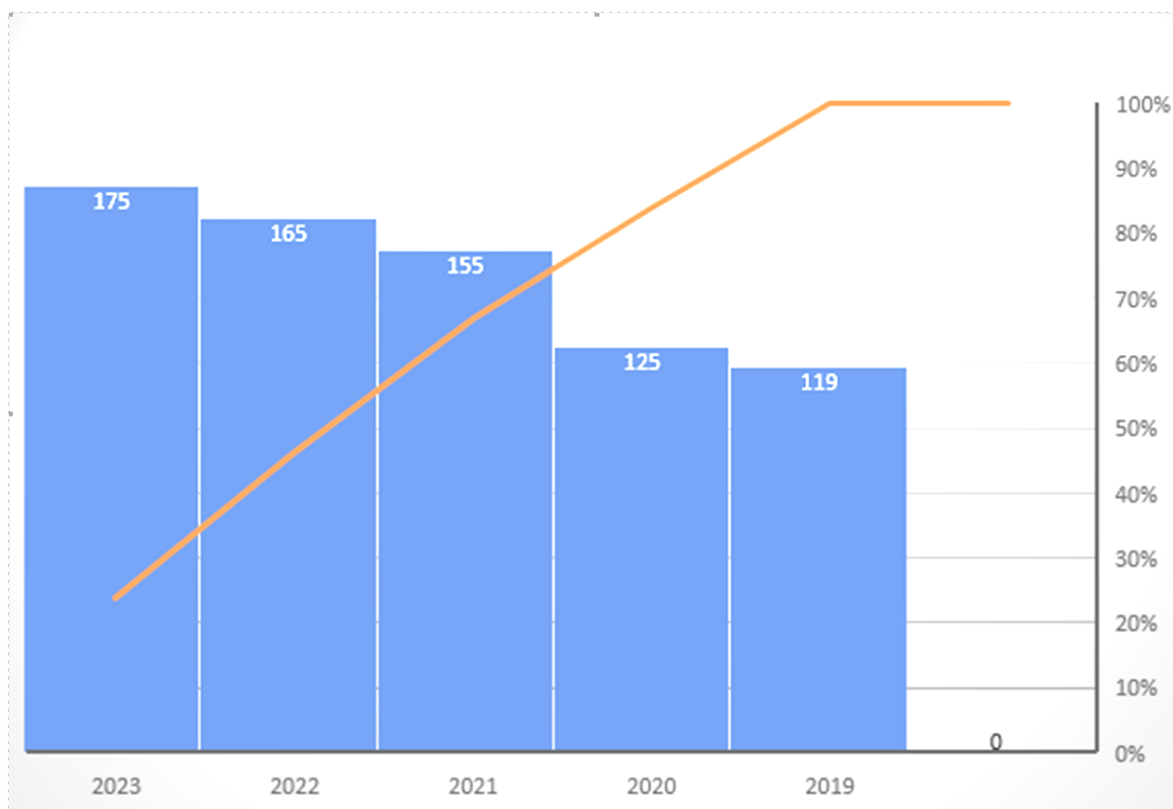


Рисунок 2. Динамика экспорта товаров и стоимости нефти в млрд. долл. США за 2019–2023 гг.

Среди существующих методик оценки конкурентоспособности оптимальным является SWOT-анализ (таблица 1), позволяющий выявить сильные и слабые стороны, а также угрозы и возможности для роста страны.

Таблица 1.

SWOT-анализ экономики России.

Сильные стороны	Угрозы
Изобилие полезных ископаемых	Высокая нелегальная иммиграция
Диверсифицированная экономика	Монополизация в различных сферах производства
Военный потенциал	Межнациональные и межконфессиональные конфликты
Интеллектуальный потенциал, способный к обучению и нацеленный на развитие	Низкий уровень рождаемости
Выгодное географическое положение	Напряженность в отношениях США и ЕС
Значительный научно-технический потенциал	Большое количество «сильных» конкурентов на мировом рынке
Слабые стороны	Возможности
Высокий износ основного капитала	Расширение таможенного союза с другими странами СНГ
Загрязненная экология	Обучение технологической индустрии
Неосвоенность большой территории	Развитие туризма
Недостаточно развитый малый и средний бизнес	Развитие малого и среднего бизнеса
Слабо развитая дорожная и железнодорожная инфраструктура	Внедрение новых технологий
Неразвитость системы образования и здравоохранения	Повышение качества образования и здравоохранения
Отсутствие крупномасштабных отраслей производства	Увеличение производства продукции на территории страны

*Составлено автором по данным [9].

Проведенный SWOT-анализ экономики России показал наличие у страны высокого потенциала. Вместе с тем для дальнейшего развития ей необходимо сосредоточиться на развитии технологической отрасли и дальнейшей конкуренции с экономически развитыми странами.

В современных условиях в обеспечении конкурентных преимуществ страны большая роль принадлежит государству, которое должно создать и обеспечить разного рода стандарты – товарные, природоохранные, безопасности, антимонопольные меры.

Благодаря основным показателям (ВВП, ПИИ) можно анализировать экономику страны, а также сравнивать её развитость с другими странами (таблица 2) за определенный период времени. ВВП является одним из самых главных показателей, с помощью которого проводят анализы социального благосостояния, но следует отметить, что ВВП не учитывает определенные аспекты (например, экологические проблемы).

Таблица 2

Основные показатели экономики России за 2020–2022 гг.*.

Наименование	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022/ 2020 гг.,%
ВВП, млрд. руб.	109361,5	106606,6	130759,3	1,196
Объем ПИИ, млрд. руб.	708216	107722	123834	0,174
Доходы населения, руб.	513,2	527,1	600,9	1,17
Средняя заработная плата, руб.	47876	51344	57244	1,19
Объем производства продукции, млн. руб.	68608	65304	69325	1,01

*Составлено автором по данным [10].

По основным показателям можно увидеть, что, несмотря на снижение объемов инвестиций, страна наращивает свой потенциал, постепенно увеличивая ВВП [10].

Таким образом, на состояние российской экономики негативно влияют неэффективное управление государственными финансами, разобщенность действий институтов власти, нерациональная экономическая политика, высокая инфляция, внешние факторы. В дополнение можно выделить недостаточный уровень образования или квалификации рабочей силы, а также постоянный доступ к новым знаниям и технологиям. Факторы, определяющие конкурентоспособность экономики, оказывают различное влияние на экономические системы стран мира в зависимости от базового и текущего уровня развития. Естественно, что сами факторы со временем меняются.

На данном этапе существует три варианта развития экономики России на перспективу. Все варианты развития подразумевают сохранение санкционного давления в течение 10–15 лет.

1 вариант – создание благоприятных условий для производства всех необходимых для населения товаров и услуг. Данный вариант может существовать благодаря снижению уровня жизни населения на определенный период времени.

2 вариант – поддержка финансового и макроэкономического сектора страны, обеспечение устойчивого финансирования бюджетных обязательств (данный вариант уже использовался в России последние 10 лет).

До 2030 года прогнозируется рост инвестиций до 2,5%, но при этом рост безработицы остается высоким 5-6%. В результате такого варианта может существовать затяжная стагнация с экономической динамикой 1,5% в год.

3 вариант (макроэкономический центр развития считает его целевым) – модернизация экономики России. Характеризуется совместными действиями государства и предпринимателей, в результате которых расширение роли государства в экономике будет зависеть от активности частного предпринимательства. Это будет препятствовать застою в экономике, а также в обществе. Также будут заимствоваться технологии, максимально активно выходить на доступный рынок при стремлении избежать Китая как монополю внешне-экономического партнера РФ. Помимо вариантов развития экономики, также следует сказать о перспективных направлениях экономики РФ, например о модернизации новых отраслей, развитии малого и среднего бизнеса.

Чтобы перейти к стадии развития в условиях 9 пакетов санкций, необходимо предотвратить рост безработицы, но при этом бороться с инфляцией. Следующим этапом следует начать концентрировать ресурсы в ключевой сфере производства, то есть создать импортозамещение, это возможно благодаря развитию среднего и малого бизнеса. И наконец, переходить к экономическому росту благодаря сотрудничеству со странами, которые не поддерживали санкции против РФ [11].

Выводы. Таким образом, российская экономика находится в сложной ситуации, при которой необходимо полностью модернизировать все сферы экономической деятельности страны. Необходимо обеспечить полное импортозамещение, увеличивать количество рабочих мест, улучшить инвестиционный климат страны с помощью внешнеэкономической деятельности, развивать здравоохранение и образование, а также использовать новые технологии. Все это возможно благодаря сотрудничеству со странами и международными организациями, которые не поддерживают санкции против Российской Федерации, а готовы сотрудничать, обмениваться опытом и знаниями для развития своих стран.

ЛИТЕРАТУРА

1. Завадская В. В. Влияние санкций на экономику России / В. В. Завадская, Д. Р. Сарсенова // Молодой ученый. – 2017. – № 10. – С. 232–235.
2. Кучер М. О. Анализ товарной структуры внешней торговли России / М. О. Кучер // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2018. – № 7. – С. 82–87.
3. Мешкова А. П. Международные экономические санкции: вопросы эффективности / А. П. Мешкова // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2017. – № 2. – С. 54–62.
4. Нуреев Р. М. Экономические санкции как фактор модернизации оборонно-промышленного комплекса России / Р. М. Нуреев // Журнал институциональных исследований. – 2017. – № 3. – С. 97–118.
5. Сергеева О. Ю. Экономические последствия санкций для российской экономики / О. Ю. Сергеева, А. А. Каримова // Вопросы экономики и управления. – 2017. – № 1. – С. 134–137.
6. Стагнеева И. В. Анализ экспорта нефти и нефтепродуктов Российской Федерации в условиях санкций / И. В. Стагнеева // Таможенное дело и внешнеэкономическая деятельность компаний. – 2017. – № 2 (3). – С. 1–8.
7. Цивир Д. П. Внешнеторговая политика РФ в современных условиях // Наука и образование сегодня [Электронный ресурс] / Д. П. Цивир. – 2019. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/v/vneshnetorgovaya-politika-rf-v-sovremennyh-usloviyah> (дата обращения: 09.09.2024).
8. Санкции Европейского союза [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://russiancouncil.ru/sanctions-eu> (дата обращения: 09.09.2024).
9. SWOT-анализ России на предмет оценки динамики и структуры внешней торговли [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://panor.ru/articles/otsenka-dinamiki-i-struktury-vneshney-torgovli-rossii-na-osnove-ispolzovaniya-elementov-metodiki-rasshirennogo-swot-analiza/87709.html> (дата обращения: 09.09.2024).
10. Россия. Экономика. Российская экономика в 2022 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://bigenc.ru/c/rossiia-ekonomika-rossiiskaia-ekonomika-v-2022-127929> (дата обращения: 09.09.2024).
11. 13-й пакет санкций ЕС и новые санкции США: Что вошло и как отразится на российской экономике [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://journal.tinkoff.ru/news/sanctions-feb-2024/> (дата обращения: 09.09.2024).

Раздел 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.431

Абдулгазис У. А., Зийнединов Э. И.

ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА И КЛИМАТА КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА НА РАСХОД ТОПЛИВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация. В статье приведены результаты экспериментальных исследований влияния климатических и геофизических условий дорожной сети Республики Крым на расход топлива современного автомобильного двигателя с непосредственным впрыском топлива на специальном стенде, имитирующем реальные рабочие процессы ДВС. Предложена методика по определению реального расхода бензина, учитывающего температуру воздуха на впуске, атмосферное давление и относительную влажность воздуха. Выявлены закономерности влияния климатических и геофизических факторов на работу двигателя внутреннего сгорания.

Ключевые слова: впрыск топлива, двигатель, относительная влажность воздуха, температура воздуха, рекреационная зона, Республика Крым.

Abdulgazis U. A., Ziyedinov E. I.

THE IMPACT OF THE RELIEF AND CLIMATE OF THE CRIMEAN PENINSULA ON THE FUEL CONSUMPTION OF AUTOMOBILE ENGINES

Abstract. The article presents the results of experimental investigations on the influence of climatic and geophysical conditions of the road network in the Republic of Crimea on the fuel consumption of a modern automobile engine with direct fuel injection. Experiments were conducted on a special test bench simulating real operational processes of internal combustion engines (ICE). A methodology is proposed for determining the actual gasoline consumption taking into account air intake temperature, atmospheric pressure and relative humidity. The patterns of influence of climatic and geophysical factors on the operation of the internal combustion engine are identified.

Keywords: fuel injection, engine, relative humidity, air temperature, recreational zone, Republic of Crimea.

Постановка проблемы. При изучении зон загрязнения воздуха Крымского полуострова опасными химическими элементами выявляется неблагоприятная ситуация в рекреационной зоне, что требует безотлагательного устранения для развития туризма и экономического процветания региона.

В силу развития туристического комплекса полуострова увеличиваются территории, входящие в рекреационную зону. Если раньше это были в основном только горная часть Крыма и его южное побережье, то сейчас это северозападный и восточный Крым, Севастополь и Евпатория. Возникают трудности нормирования содержания токсичных компонентов в отработавших газах в рекреационной зоне, т.к. климатические и геофизические условия степной и горной части Республики Крым значительно отличаются [1].

При этом основным видом передвижения и обеспечения туристов на данный момент является транспорт, снабженный двигателями внутреннего сгорания.

Анализ литературных источников. Существуют исследования, в которых рассматриваются факторы, оказывающие наибольшее влияние на расход топлива автотранспортом. В работах И. В. Кониной, С. Н. Абрамова [2] и В. А. Зенченко [3], В. С. Травкина [4], Л. А. Шевченко и Г. Скреченко [5], А. А. Солнцева [6], П. А. Жогова [7], П. В. Бушуева [8] и других. В этих исследованиях выделяются следующие показатели:

- условия движения;
- техническое состояние автотранспорта;
- конструктивные особенности подвижного состава;

- транспортные условия;
- дорожные условия;
- метеоусловия;
- квалификация водителя.

В работах [4; 5] представлены теоретические исследования влияния различных факторов на работу форсунки дизельного двигателя и величину подачи топлива. Однако, данные работы посвящены дизельным двигателям, а исследования, направленные на изучение влияния внешних факторов наиболее распространенного бензинового ДВС, не затрагиваются.

Для исследования расхода топлива относительно легко исполнимыми являются условия движения, климатические и геофизические показатели. Однако исследования П. В. Бушуева [8] указывают на сравнительно низкую зависимость расхода топлива от изменяющихся транспортных факторов. Таким образом, можно полагать, что в настоящее время условия работы, например, легковых автомобилей можно считать наиболее приемлемыми и универсальными для оценки по ним количества выделяемых автомобилем вредных веществ через расход топлива.

Цель статьи – разработка методики оценки влияния рельефных и климатических особенностей дорожной сети Крыма на расход топлива.

Изложение основного материала. Для оценки величины цикловой подачи топлива, учитывающей климатические условия, нами были проведены экспериментальные исследования, с использованием специального стенда (рисунок 1), имитирующего работу бензинового ДВС с непосредственным впрыском.

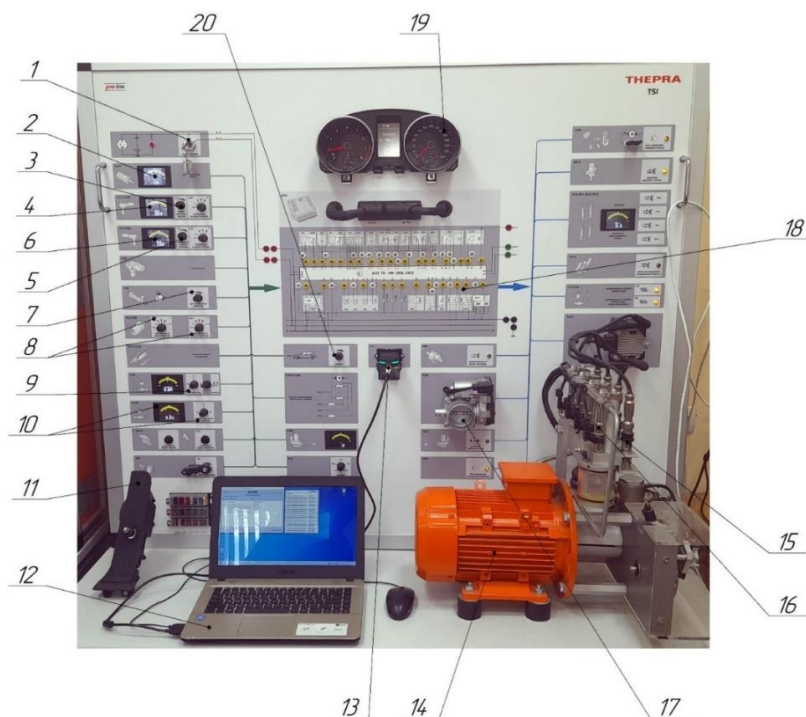


Рисунок 1. Стенд для проведения исследований:

- | | |
|--|---|
| 1 – замок зажигания; | 11 – педаль акселератора; |
| 2 – дисплей давления топлива; | 12 – ноутбук с установленным программным обеспечением VCDS; |
| 3 – регулятор давления наддува; | 13 – сканер VCDS HEX-V2; |
| 4 – дисплей давления наддува; | 14 – приводной электродвигатель; |
| 5 – регулятор давления во впускном коллекторе; | 15 – свечи зажигания; |
| 6 – дисплей давления во впускном коллекторе; | 16 – топливные форсунки; |
| 7 – датчик оборотов двигателя; | 17 – блок дроссельной заслонки; |
| 8 – регулятор температуры ОЖ на входе и выходе; | 18 – блок управления двигателем с буксами для измерений; |
| 9 – регулятор величины лямбда-зонда; | 19 – комбинация приборов; |
| 10 – регулятор величины лямбда-зонда после катализатора; | 20 – регулятор скорости движения. |

На данном стенде установлены оригинальные детали и комплектующие двигателя автомобиля VW Golf с кодом CBZA, CBZB (объем 1,2 литра, выпускаемого с 2010 года, ЭБУ: SIMOS10.12; номер: 03F906070AJ с версией прошивки H03 9970), подключенные между собой оригинальной схемой. Это позволяет исследовать необходимые характеристики ДВС, регистрируемые с помощью специального программного обеспечения, установленного на ноутбук.

С целью имитации различных высот над уровнем моря при работе ДВС на стенде использовались регуляторы 3, позволяющие изменять давление подаваемого воздуха с одновременным измерением цикловой подачи топлива, выводимой на дисплей ноутбука.

Величину цикловой подачи топлива фиксировали с помощью программы VCDS, установленной на ноутбук, с точностью до 2-го знака. Для достоверности полученных данных и обеспечения корректных результатов экспериментальные исследования проводились повторно по три раза.

Были построены графические зависимости величины цикловой подачи бензина от частоты вращения коленчатого вала и температуры охлаждающей жидкости (рисунок 2).

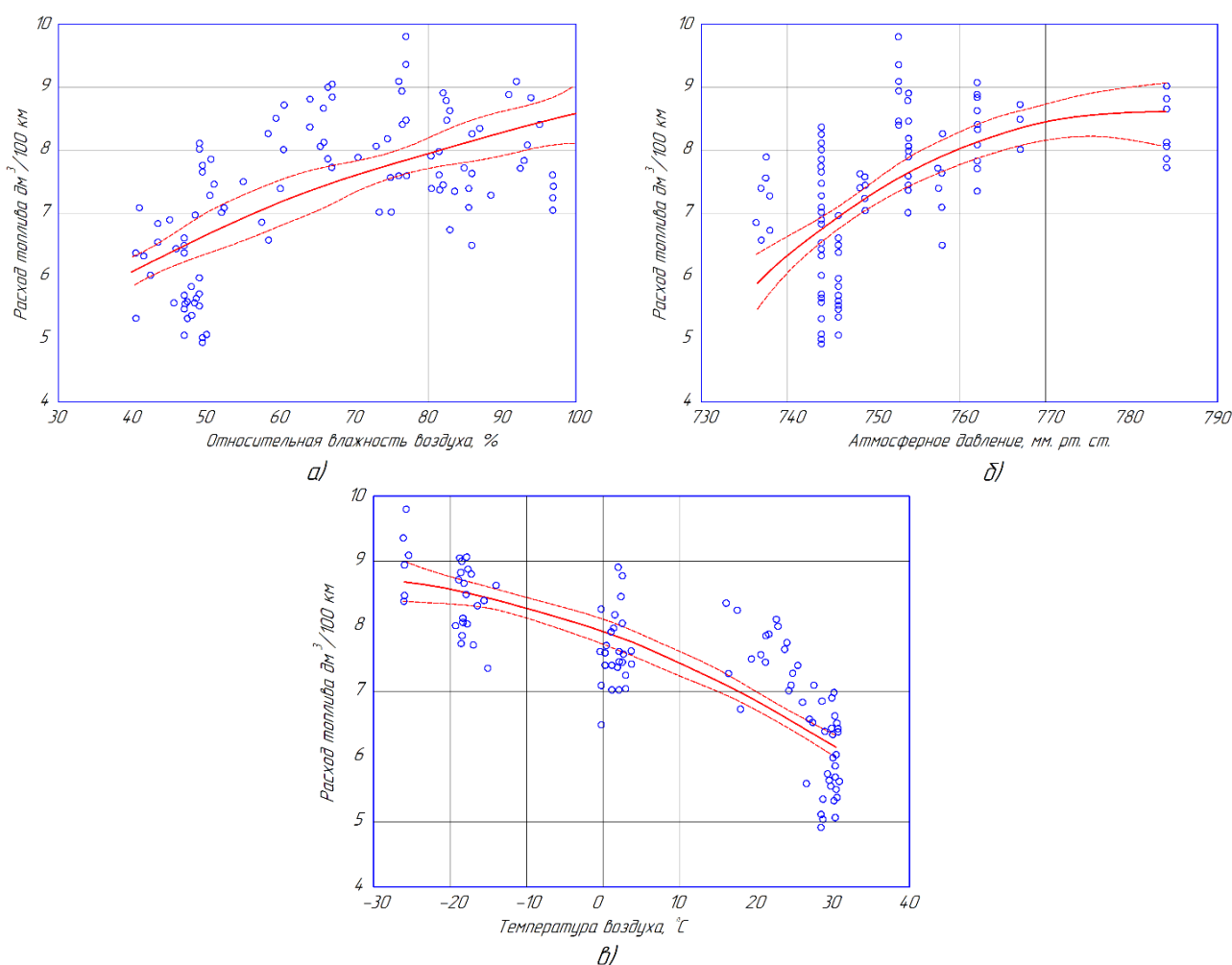


Рисунок 2. Регрессии расхода топлива и относительной влажности воздуха (а), атмосферного давления (б) и температуры воздуха (в).

Зависимость расхода топлива от климатических и геофизических факторов рассматривалась следующим образом: сначала строилась однофакторная математическая модель зависимости расхода от выбранных факторов, затем двухфакторная модель зависимости расхода топлива климатических и геофизических факторов, действующих одновременно, а затем – от всех климатических и геофизических факторов, действующих одновременно, согласно [7].

Наличие или отсутствие зависимости между расходом топлива и факторами устанавливалось путем регрессионного анализа полученных экспериментальных данных. Обра-

ботка проводилась в программе Statistica 6.0, позволяющей обрабатывать большой объем информации. Для оценки зависимости между расходом топлива от климатических и геофизических факторов принималась такая программа, где коэффициент детерминации с экспериментальными данными был наибольшим.

На рисунке 3а графически показана зависимость расхода топлива и относительной влажности воздуха $Q = f(RH)$. Коэффициент детерминации принимает наибольшее значение $R^2 = 0,64$ при логарифмической регрессии между переменными, представленными в формуле (1):

$$Q = 27,40 \ln(RH) - 50,61, \quad (1)$$

где Q – расход бензина, $\text{дм}^3/100 \text{ км}$;

RH – относительная влажность воздуха, %.

Аналогичный анализ был выполнен для выявления регрессий между расходом топлива и температурой воздуха $Q = f(t)$, а также между расходом топлива и атмосферным давлением $Q = f(p_a)$. Графически эти регрессии представлены на рисунке 3 б, в.

Для регрессий между расходом топлива и атмосферным давлением, а также расходом топлива и температурой воздуха наибольший коэффициент детерминации дают полиномиальные регрессии второго порядка, представленные в формулах (2) и (3):

$$Q = -0,014 \cdot p_a^2 + 21,92 \cdot p_a - 8476,45, \quad (2)$$

$$Q = -0,005 \cdot t^2 - 0,43 \cdot t + 69,11, \quad (3)$$

где t – температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$;

p_a – атмосферное давление, мм рт. ст.

Коэффициент детерминации регрессии (2) составил $R^2 = 0,57$, коэффициент детерминации регрессии (3) составил $R^2 = 0,81$. Таким образом, очевидно, что наименьшая регрессионная связь происходит между расходом топлива и атмосферным давлением, а наибольшая связь – между расходом топлива и температурой воздуха. Была задана доверительная вероятность $\alpha = 0,9$. Пунктиром на графиках обозначены верхние и нижние доверительные интервалы расхода топлива.

Полученные значения коэффициента детерминации обуславливают не очень тесную, но заметную регрессионную связь между расходом топлива и относительной влажностью воздуха. Это может быть связано с тем, что при повышении влажности в воздухе увеличивается процент водяного пара, не участвующего в реакции горения, а следовательно, для полного сгорания топливовоздушной смеси требуется большее количество воздуха. Так как количество воздуха не меняется в зависимости от погоды, получаем неполное сгорание смеси из-за дефицита кислорода, и как следствие, увеличение расхода топлива. Полученная зависимость соответствует выводам о влиянии жаркого климата представленным работе П. А. Жогова [7]. Поскольку смесь в цилиндрах двигателя автоматически поддерживается близкой к стехиометрической по показаниям лямбда-зонда, то на расход топлива теоретически влажность воздуха существенно влиять не может. Наличие же некоторой связи объясняется скорее влиянием влажности на изменение коэффициента сцепления шин автомобиля с полотном дороги, который, в свою очередь, сильно влияет на расход топлива.

Рост расхода топлива при высоком атмосферном давлении не выявлен. Это может быть объяснено логически. Высокое атмосферное давление, при отсутствии изменения высоты над уровнем моря, соответствует наиболее благоприятной погоде. При этом условия движения наиболее благоприятствуют топливозакономичной езде, равно как и дорожные условия.

Также подобное изменение расхода топлива на графике связано с высокими значениями атмосферного давления в зимние морозные дни (см. рисунок 2б). Это подтверждается и на рисунке 2в, где видно, что при понижении температуры расход топлива растет. Более низким температурам соответствует ухудшение дорожно-транспортных условий, и в результате данной температуры ухудшаются свойства эксплуатационных материалов, вследствие чего дополнительно повышается нагрузка на детали и узлы автомобиля. При температурах, приближающихся к отметке -35°C , к расходу топлива на движение прибавляется расход топлива на поддержание приемлемой температуры в салоне автомобиля. Данное

предположение было приведено в работе М. И. Почукаева, рассматривающего влияние температуры на расход компримированного природного газа, несмотря на то, что нами рассматривается процесс расходования жидкого топлива, а не газообразного, процесс горения, как утверждает [9], одинаков.

Тем не менее важно также знать высокую степень связи расхода топлива с несколькими действующими погодными факторами одновременно.

Зависимости расхода топлива попарно от действующих факторов $Q = f(p_a, RH)$, $Q = f(t, RH)$ и $Q = f(t, p_a)$ также можно представить графически в виде объемных поверхностей (рисунок 3).

Для всех трех зависимостей были составлены уравнения регрессии и определены коэффициенты детерминации:

$$Q = 0,04p_a^2 - 0,0002RH^2 - 0,0006RHp_a - 60,26p_a + 0,51RH + 22871,73; \quad (4)$$

$$Q = 0,00008t^2 - 0,001RH^2 - 0,0001RHt - 0,05t + 0,14RH + 3,75; \quad (5)$$

$$Q = 0,0007p_a^2 + 0,0005t^2 + 0,0001tp_a - 0,15t - 1,035p_a + 407,79. \quad (6)$$

Коэффициенты детерминации регрессий расхода и следующих факторов влияния составили: давления и влажности $R^2 = 0,74$, температуры и влажности $R^2 = 0,82$, температуры и давления $R^2 = 0,84$. Таким образом, видно, что двухфакторные модели расхода топлива в любом случае дают более истинные значения чем однофакторные. Наибольшая регрессионная связь наблюдается при рассмотрении зависимости расхода топлива от температуры воздуха и атмосферного давления.

Зависимости, изображенные поверхностями на рисунке 3, в целом подтверждаются графиками на рисунке 2, однако необходимо отметить (см. рисунок 3а), что при увеличении относительной влажности воздуха увеличивается и влияние атмосферного давления на расход топлива. Минимум расхода топлива наблюдается при наибольших значениях давления и температуры (см. рисунок 3в), то есть в ясные летние дни, когда автомобиль работает в наиболее благоприятных дорожно-транспортных условиях и температурных условиях.

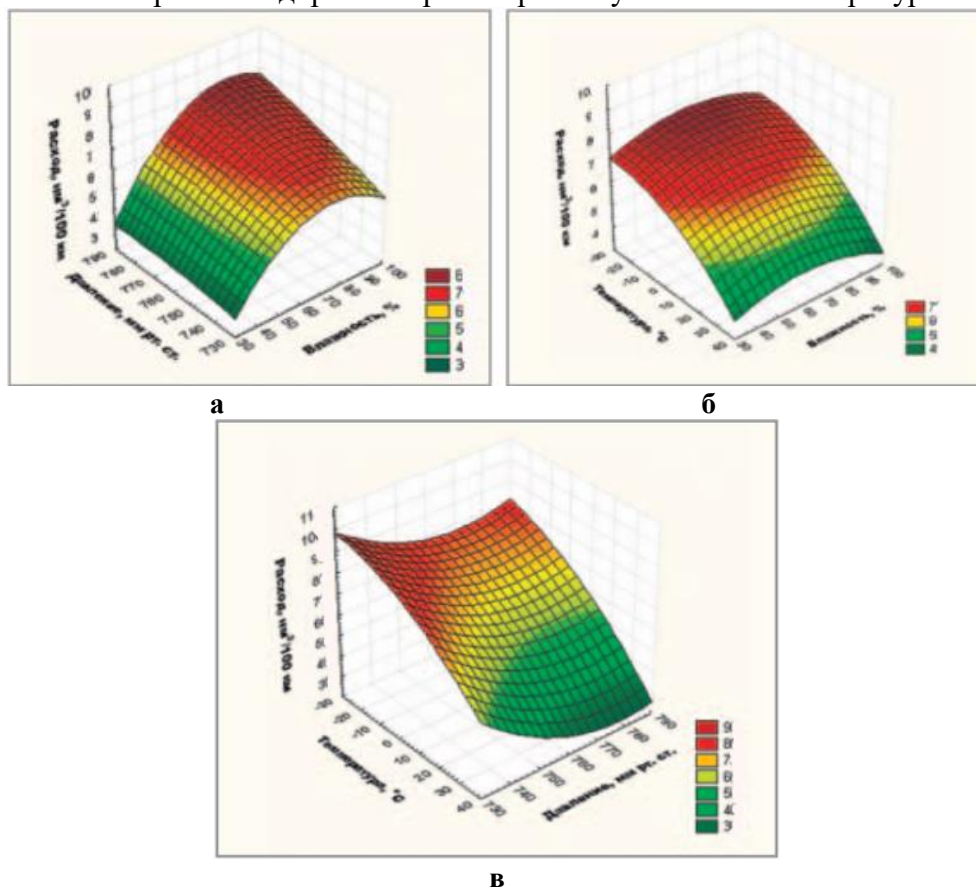


Рисунок 3. Зависимость расхода топлива от относительной влажности и атмосферного давления (а), от относительной влажности и температуры воздуха (б) и от атмосферного давления и температуры воздуха (в).

В заключение был проведен трехфакторный регрессионный анализ зависимости расхода топлива от климатических и геофизических условий $Q = f(RH, t, p_a)$. Результаты этого анализа сложно представить графически, однако было составлено уравнение регрессии и определен коэффициент детерминации для этой зависимости.

$$Q = -1,982RH - 0,003RH^2 - 39,26720p_a + 0,025p_a^2 - 3,689t - 0,023t^2 + 0,003RHp_a - 0,011RHt + 0,005p_at + 15294,647. \quad (7)$$

Коэффициент детерминации трехфакторной модели расхода топлива составил $R^2 = 0,86$, то есть максимальный из всех полученных.

Все полученные уравнения проверены на статистическую значимость по критериям Фишера и Стьюдента.

Предложенный способ определения расхода топлива по известным значениям климатических и геофизических факторов может быть удобен и для целей прогнозирования расхода топлива, а поскольку, электронный блок поддерживает топливо-воздушную смесь близкую к стехиометрической, есть возможность достаточно точно прогнозировать объем выделяемых двигателем токсичных веществ. Погодные условия оказывают влияние на дорожно-транспортные условия эксплуатации, что ведет к достаточно тесной связи климатических и геофизических параметров с расходом топлива. Интересен также момент прогнозирования расхода топлива по данным метеорологов.

Выводы.

1. При рассмотрении зависимости расхода топлива от рельефа и климата следует учитывать все погодные и геофизические факторы одновременно, в крайнем случае допустимо оценивать расход топлива по зависимостям от температуры и одного из двух оставшихся рассматриваемых факторов, результат также будет достаточным.

2. Повышение влажности атмосферного воздуха увеличивает влияние давления воздуха на расход топлива.

3. Снижение расхода топлива наблюдается при повышенной температуре и давлении, то есть в ясные летние дни, когда двигатель работает в оптимальном режиме, при наиболее благоприятных дорожно-транспортных и температурных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гелашвили О. Г. Прогнозирование линейного расхода топлива автомобилями в автотранспортных предприятиях : дис. ... канд. техн. наук / О. Г. Гелашвили. – Москва : МАДИ, 1983. – 234 с.
2. Абрамов С. Н. Опыт нормирования и корректирования расхода топлива при маршрутных перевозках пассажиров / С. Н. Абрамов // Экспресс-информация ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР. Сер. 5, Пассажиры перевозок автомот. трансп. Вып. 1. – Москва, 1983. – 42 с.
3. Антошкин И. А. Экономия топлива, снижение токсичности и дымности отработавших газов при эксплуатации автомобилей / И. А. Антошкин, В. М. Борисов. – Ленинград : ЛДНТП, 1981. – 24 с.
4. Методика нормирования расхода топлива на автомобильном транспорте НИИ планирования и нормативов / разраб. : Л. А. Шевченко, В. С. Травкин. – Москва : НИИ-ПИН, 1983. – 47 с.
5. Скречко Г. Пути повышения экономичности автобусов / Г. Скречко // Автомобильный транспорт. – 1989. – № 3. – С. 35–38.
6. Солнцев А. А. Методические основы корректирования нормативов эксплуатационных расходов городских автобусов с учетом особенностей работы на маршруте : дис. ... канд. техн. наук / А. А. Солнцев. – Москва : МАДИ, 1998. – 144 с.
7. Жаркий климат и топливная экономичность АТС / П. А. Жогов, Ю. Л. Зеленин, В. И. Котляренко // Автомобильная промышленность. – 1990. – № 6. – С. 17–19.
8. Бушуев П. В. Разработка методики нормирования расхода КПП городскими автобусами, оснащёнными электронной системой управления двигателем : дис. ... канд. техн. наук / Бушуев П. В. – Москва : МАДИ (ГТУ), 2007.
9. Влияние температуры баллонов на расход КПП по остаточному давлению / М. И. Почукаев, В. И. Молчанинов, Ю. В. Панов, А. А. Назаров // Транспорт на альтернативном топливе. – 2012. – № 6. – С. 26–29.

Журавлёв А. В., Чекалова Е. А., Андреев А. А.

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДОЛБЯКА ИЗ ТВЕРДОГО СПЛАВА ЗА СЧЁТ СИНТЕЗА ПОКРЫТИЯ

Аннотация. Предложена технология формирования синтеза покрытия на долбяк из твердого сплава. Представлены результаты исследования структуры и физико-механических свойств, а также износостойкость долбяка с синтезом покрытия. В ходе исследований было установлено, что микротвердость после синтеза покрытия увеличилась примерно на 12%, по сравнению с микротвердостью исходной структуры.

Ключевые слова: диффузионное дискретное окисление, холодная плазма коронного разряда, микротвердость.

Zhuravlev A. V., Chekalova E. A., Andreev A. A.

ENHANCING THE WEAR RESISTANCE OF HARD ALLOY BROACH THROUGH COATING SYNTHESIS

Abstract. A technology for the synthesis of a coating on a hard alloy broach is proposed. The study results of the structure, physical-mechanical properties, and wear resistance of the broach with synthesized coating are presented. The research established that the microhardness after the coating synthesis increased by approximately 12% compared to the microhardness of the original structure.

Keywords: diffusion discrete oxidation, cold plasma corona discharge, microhardness.

Постановка проблемы. В современном машиностроительном производстве все большее применение находит сложное автоматизированное станочное оборудование и сложно специфический инструмент, в частности зуборезный инструмент. От зуборезного инструмента в первую очередь зависит образование правильной формы зуба колеса, что в наибольшей степени оказывает влияние на качество зубчатой передачи в отношении плавности и точности работы, контакта зубьев [1].

В целях повышения срока службы долбяка целесообразно увеличить исходные расстояния, однако данное обстоятельство ограничивается опасностью заострения зубьев или неполной обработкой рабочего участка профиля.

Анализ литературы. Для повышения износостойкости долбяка используют многообразные способы нанесения покрытий [2; 3]. Нанесение износостойких покрытий является одним из эффективных способов повышения работоспособности режущих инструментов. Но в ряде случаев эффективность покрытий недостаточна, поскольку режущие инструменты работают в условиях воздействия сложного комплекса факторов, например, высоких контактных напряжений и температур, а также в условиях активного протекания физико-химических процессов. Разрушение покрытий в процессе резания начинается с образования в них трещин, возникновение которых связано, в зависимости от условий резания, с упругопластическими деформациями режущего клина режущего инструмента, колебаниями температур и силовых нагрузок, возникающих в процессе резания. Поэтому для повышения долговечности сложнопрофильного режущего инструмента используют покрытия с легирующими элементами [4; 5], в качестве легирующих элементов сегодня используют кремний, алюминий, рений и другие элементы из ряда металлов.

Существуют разнообразные типы покрытий с различной структурой. Меняется число компонентов покрытия, варьируются добавочные элементы, меняется число слоев покрытия.

Однако при обработке инструментальный материал с многослойным покрытием нередко разрушается. Среди многих причин разрушения покрытия на контактных площадках инструмента можно отметить микроползучесть инструментального материала и склонность режущей части инструмента к упругим прогибам и потере формоустойчивости.

Процесс разрушения обычно сопровождается образованием трещин в менее прочном слое. Затем трещина выходит на границу раздела двух слоев многослойного покрытия и

переходит в трещину скольжения, которая развивается вдоль этой границы, расслаивая многослойное покрытие. В это время зарождается микротрещина, которая за какое-то время приведет к разрушению этого слоя. Большое влияние на механические свойства покрытий оказывают модуль упругости и вязкость разрушения материала покрытий [4; 5].

Использование диффузионного дискретного оксидирования приводит к уменьшению эффективного значения модуля упругости, сравнительно с традиционным ионно-плазменным покрытием, что приводит к улучшению его пластических свойств, способствующих релаксации напряжений.

Формирование на поверхности инструментального материала дискретного оксидного слоя нестехиометрической структуры способствует релаксации напряжений, что приводит к препятствию распространения трещин и даже её остановки в процессе эксплуатации на границе раздела материала инструмента и покрытия, повышая таким образом долговечность материала.

Таким образом, материал с дискретным диффузионным поверхностным оксидным слоем способствует увеличению запаса пластичности при сохранении прочности и твердости, что снижает склонность к потере формоустойчивости и упругим прогибам при приложении термомеханических нагрузок.

Цель работы – повысить износостойкость долбяка из твердого сплава за счет синтеза покрытия и провести исследование физико-механических свойств синтеза покрытия.

Изложение основного материала. Для формирования синтеза покрытия на твердосплавный долбяк было нанесено диффузионное ионно-плазменное покрытие TiN, а затем диффузионное оксидирование за счёт коронного разряда. Для этого было использовано ионно-плазменное оборудование ННВ6-4.1 и оборудование с холодной плазмой, которое состоит из озонатора и электромеханического блока. Оборудование обеспечено изоляционными материалами от высоковольтного тока и представляет собой единую конструкцию [6–8]. Внешний вид оборудования представлен на рисунке 1.

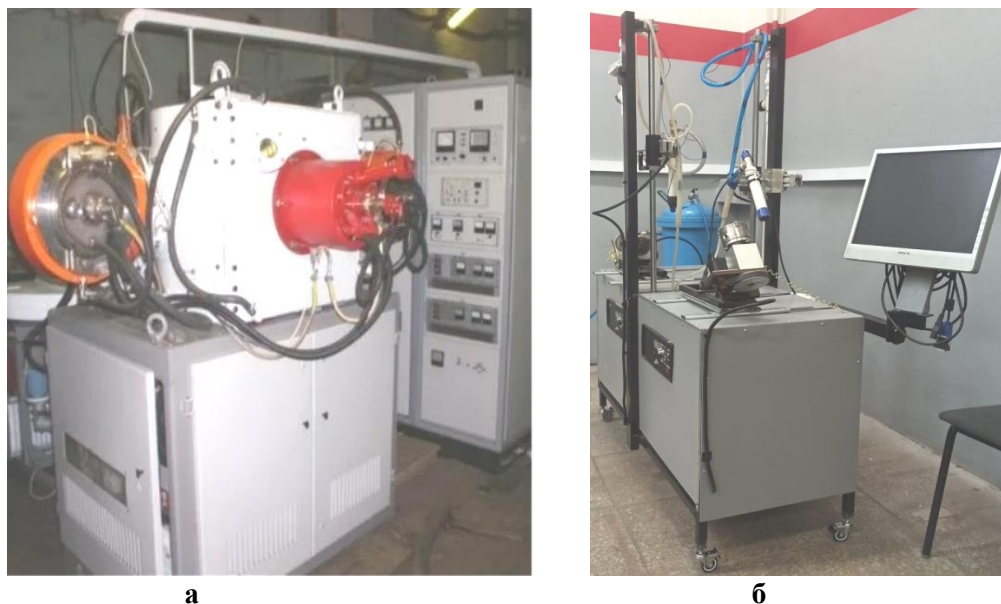


Рисунок 1. Оборудования для синтеза покрытия: а – ионно-плазменное оборудование ННВ6-4.1; б – оборудование для обработки холодной плазмой коронного разряда.

Определение микротвердости образцов выполнялось кинетическим индентированием согласно ГОСТ 9450-76 на микротвердомере ПМТ-3М. Прибор позволяет наносить отпечатки, по которым можно оценить микротвердость очень тонких покрытий (до 0,05 мкм), что не позволяют стандартные приборы. Данные по твердости оценивались по шкале Викерса. Для определения структуры применяли сканирующий микроскоп. Прибор позволяет выполнить сканирование поверхности при проведении квазистатических испытаний с высокой скоростью проведения измерений и стабильно высоким качеством. Было проведено 15 измерений.

Для исследования структуры поверхностных слоев исследуемых сталей использовался оптический микроскоп Olympus GX-71.

Объектами исследований служили долбяки с синтезом покрытия и с ионно-плазменным покрытием TiN.

Метод конденсации с ионной бомбардировкой основан на генерации вещества катодным пятном вакуумной дуги: сильноточного, низковольтного разряда, развивающейся исключительно в парах катода. Подача в вакуумное пространство реагирующих газов (азота, метана и др.) в условиях ионной бомбардировки приводит к конденсации покрытия на рабочих поверхностях режущего инструмента благодаря протеканию плазмохимических реакций.

Все процессы испарения, плазмохимических реакций, ионной бомбардировки и конденсации покрытия происходят в вакуумной камере, металлический корпус которой служит анодом (рисунок 1а). Для этого метода характерна высокая химическая активность испаряющегося материала, которая состоит из ионизированного потока низкотемпературной плазмы. Конденсат в процессе осаждения покрытия подвергается интенсивной бомбардировке ионами испаряемого вещества, что приводит к его частичному распылению и повышению температуры в зоне формирования. В результате резко возрастает подвижность атомов на поверхности инструмента, происходит активация химической реакции между конденсатом и компонентами реакционной газовой смеси. В методе возможно ускорение ионного потока путем создания отрицательного заряда (относительно корпуса камеры) на режущем инструменте. Высокая плотность энергии в катодном пятне позволяет испарять любые электропроводящие материалы, в том числе тугоплавкие металлы IV–VI групп периодической таблицы.

Конденсация с ионной бомбардировкой является совокупностью двух последовательно протекающих процессов – ионной бомбардировки и конденсации покрытия. Для достижения больших плотностей ионного потока в некоторых вариантах ионно-плазменных установок используют специальные плазмооптические устройства, называемые холловскими эрозионно-плазменными ускорителями. Ускорители позволяют эффективно управлять как скоростью, так и плазменно-физическими характеристиками ионного потока. Важнейшими параметрами метода являются плотность потока и энергия ионов при бомбардировке поверхности инструментального материала и последующей конденсации покрытия. Энергия ионов определяет температуру на рабочих поверхностях инструмента, величина которой чрезвычайно важна с точки зрения создания необходимого уровня термического активирования поверхностей инструмента перед нанесением покрытия и благоприятного протекания плазмохимических реакций. С учетом эффекта направленности плазменного потока в процессе ионной бомбардировки и конденсации покрытия необходимо также учитывать положение рабочих поверхностей инструмента относительно этого потока.

Применительно к образованию нитридов на долбяк было получено покрытие BK10XOM-TiN.

Второй этап синтеза – это формирование оксидов на BK10XOM-TiN.

Диффузионное оксидирование может быть различным, поскольку для каждого материала формирование оксидов будет носить свой индивидуальный характер, в зависимости от химического состава обрабатываемого материала.

Поверхностный слой быстро заполняется хемосорбированным окислителем и образуется тонкий слой оксида. При пониженных температурах осуществляется процесс окисления, а при повышении температуры – процесс восстановления. После хемосорбированного кислорода за счет ван-дер-ваальсовых сил может возникнуть и физическая адсорбция молекул кислорода.

Если между металлом и кислородом есть химическое сродство (оксид термодинамически стабильный), то пленка, состоящая из хемосорбированного кислорода, превращается в оксидную пленку. Металл и кислород в оксидной пленке создают ионную связь. В таком случае очень быстро возникает слой хемосорбированного кислорода, и в то же время в ок-

сидах формируется значительное электрическое поле. На поверхности раздела $\text{Me}-\text{MeO}$ образуются катионы, а на поверхности раздела $\text{MeO}-\text{O}_2$ образуются анионы кислорода.

Электрическое поле способствует миграции катионов к поверхности раздела $\text{MeO}-\text{O}_2$. Таким образом, любой кристалл, находящийся при температуре, отличной от нуля, всегда будет содержать определенное число дефектов структуры. Металл переходит в термодинамически неустойчивое неравновесное состояние с повышенной внутренней энергией.

Дискретное оксидирование позволяет получить нестехиометрическую структуру, которая в дальнейшем переходит в стехиометрическую, создавая на поверхности тонкую оксидную пленку [7; 8].

Повышение содержания кислорода в поверхностном слое в форме твердого раствора внедрения сопровождается увеличением удельного объема, формированием остаточных сжимающих напряжений, повышением твердости и износостойкости. Этим объясняется упрочнение материалов при их обработке.

В ходе металлографических исследований была получена микроструктура сплава ВК10ХОМ (рисунок 2), а микроструктура слоя нитрида титана на сплаве ВК10ХОМ показана на рисунке 3.

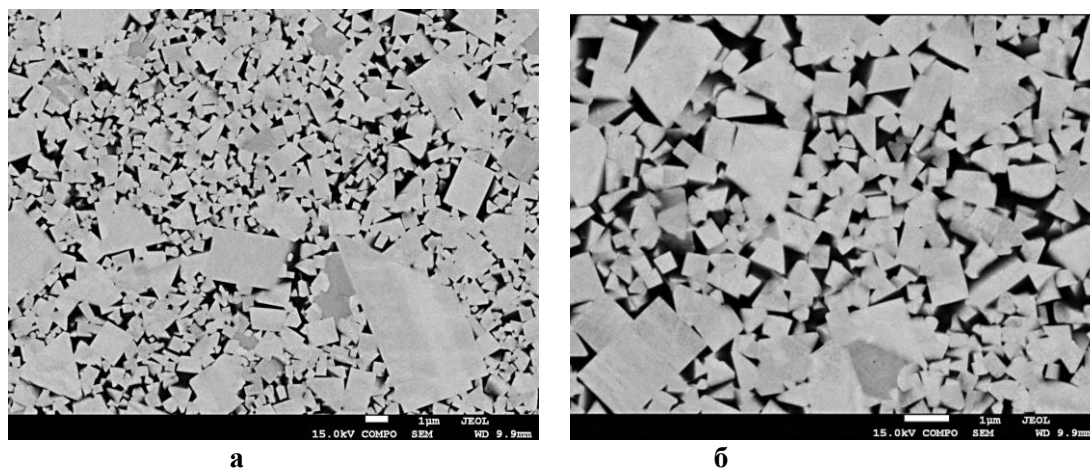


Рисунок 2. Микроструктура сплава ВК10ХОМ: а – увеличение, $\times 5000$; б – увеличение, $\times 10000$.

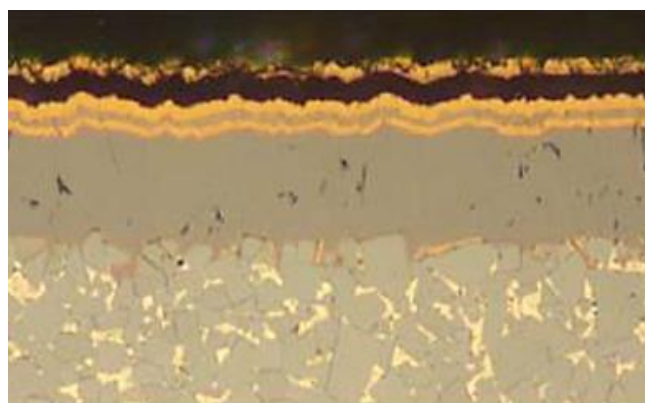


Рисунок 3. Микроструктура слоя нитрида титана на сплаве ВК10ХОМ.

Металлографические исследования показали, что слой нитрида титана после обработки холодной плазмы имеет сглаживание и более плотную структуру (рисунок 4).

Результаты исследований показали, что при синтезе формируется тонкая эпитаксиальная плёнка, при этом после ионно-плазменного покрытия слой имеет неравномерную пупырчатость 4а, а после диффузионного оксидирования сглаживание 4б (см. рисунок 4).

Таким образом, можно утверждать, что уменьшение содержания, W и Ti в поверхностном слое обусловлено протеканием процесса окисления и образования оксидов титана Ti_xO_y и оксидов вольфрама W_xO_y .

Определение микротвердости поверхности исследуемых материалов после синтеза покрытия приведено в таблице 1.

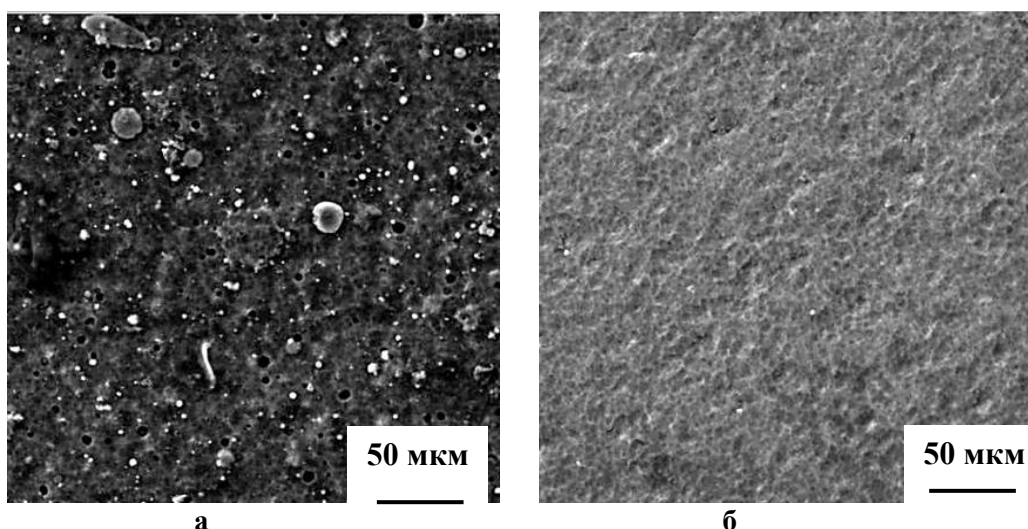


Рисунок 4. Слой нитрида титана на поверхности долбяка до (а) и после (б) обработки холодной плазмой коронного разряда.

Таблица 1.

Результаты определения микротвердости долбяков до обработки холодной плазмой и после обработки холодной плазмой коронного разряда.

Микротвердость HV ($P = 500$ г)	
Образец до обработки холодной плазмой коронного разряда	Образец после обработки холодной плазмой коронного разряда
<u>1785–2108</u>	<u>2003–2290</u>
1932	2166

Данные таблицы 1 показывают, что в результате обработки холодной плазмой коронного разряда увеличение микротвердости составило примерно 12%.

На рисунке 5 приведены результаты на износостойкость долбяков. По результату испытаний было выявлено, что инструментом с синтезом покрытия было изготовлено 20 деталей, а с ионно-плазменным покрытием – 10 деталей.

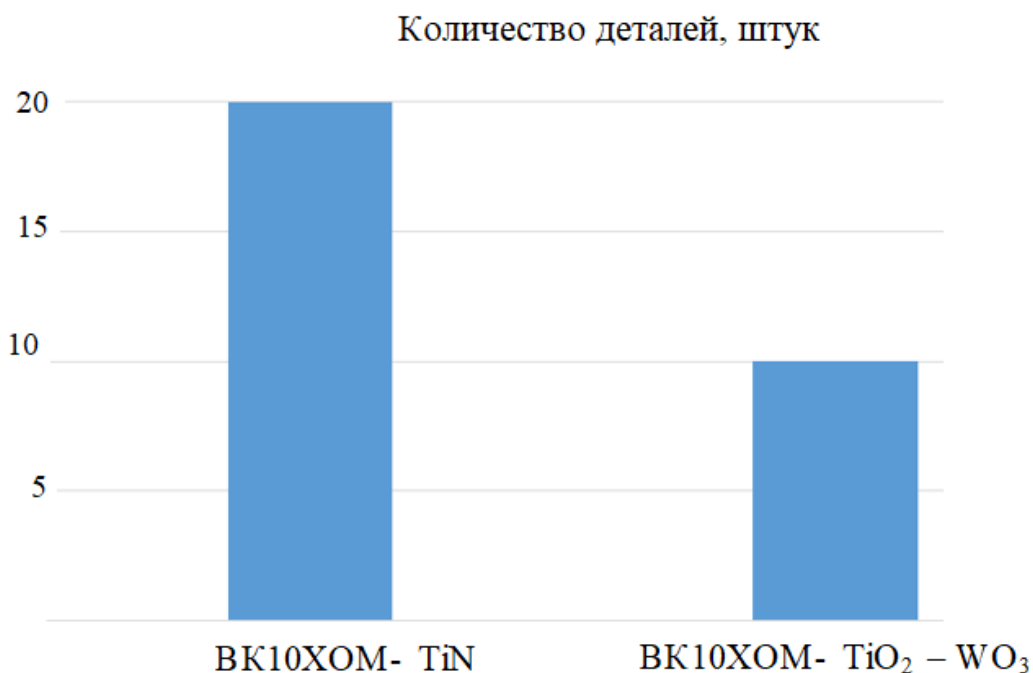


Рисунок 5. Количество готовых деталей.

По результатам испытаний был составлен акт об испытаниях.

Кинетика изнашивания долбяка с синтезом покрытия и с покрытием TiN показаны на рисунке 6.

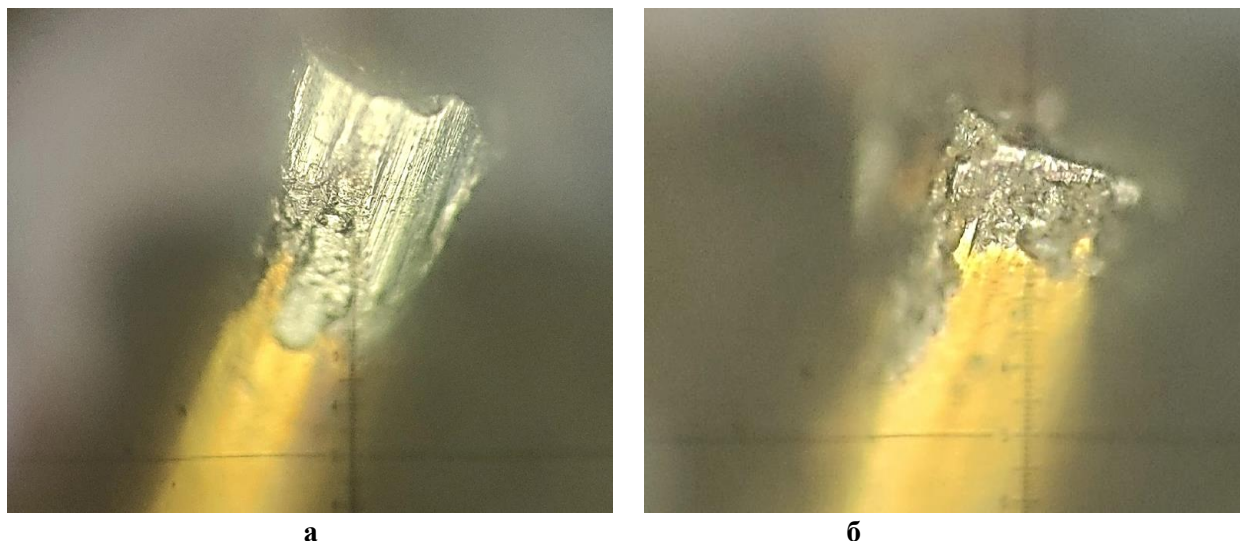


Рисунок 6. Кинетика механизма изнашивания долбяка:
а – с покрытием TiN; б – с синтезом покрытия.

Выводы.

1. Фазовый состав и структура синтезируемого поверхностного оксидного слоя определяется во многом химическим составом материала, служащей подложкой. Наличие поверхностного оксидного слоя препятствует распространению трещины на границе между ним и подложкой.
2. Образование поверхностного оксидного слоя на инструментальных материалах способствует формированию на поверхности поля остаточных сжимающих напряжений.
3. В результате обработки холодной плазмой коронного разряда увеличение микротвердости составило примерно на 12% выше относительно ионно-плазменной обработки.
4. По результату испытаний долбяков на износостойкость было выявлено, что инструментом с синтезом покрытия было изготовлено 20 деталей, а с ионно-плазменным покрытием 10 деталей, что в два раза выше. О чем свидетельствует акт испытаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник инструментальщика / И. А. Ординарцев, Г. В. Филиппов, А. Н. Шевченко и др. – Ленинград : Машиностроение, 1987. – 846 с.
2. Чекалова Е. А. Разработка концепции, оборудование и технология комбинированной ионно-плазменной обработки режущего инструмента / Е. А. Чекалова, А. С. Верещака, Л. Г. Дюбнер // Сборник трудов научного симпозиума «Интерпартнер – 96» «Высокие технологии в машиностроении». – Харьков : ХГПУ, 1996. – С. 177–186.
3. Чекалова Е. А. Повышение долговечности режущего инструмента в промышленном производстве / Е. А. Чекалова, Т. В. Марченкова // Сборник трудов IV Международной научно-технической конференции «Пром-Инжиниринг». – Челябинск, 2018. – С. 217–221.
4. Лахтин Ю. М. Химико-термическая обработка металлов / Ю. М. Лахтин, Б. Н. Арзамасов. – Москва : Высшая школа, 1985. – 256 с.
5. Чекалова Е. А. Комплексные процессы обработки деталей : текстовое электронное издание / Е. А. Чекалова, А. В. Журавлёв, С. А. Паршина. – Москва : Московский Политех, 2021. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
6. Патент 2548835 РФ на изобретение, МПК C23C8/36. Способ формирования износостойкого покрытия на поверхности металлической детали / Е. А. Чекалова, П. Д. Чекалов, Р. Д. Соломатина. Опубликовано 20.04.2015 г. Патентообладатель: Чекалова Е. А.
7. Патент 2748675 РФ на изобретение, МПК C23C8/36, C23C14/56. Устройство для поверхностного упрочнения металлической поверхности / Е. А. Чекалова, А. В. Журавлёв. Опубликовано 28.05.2021 г. Патентообладатель: Чекалова Е. А., Журавлёв А. В.
8. Chekalova E. A. Increased Material Durability with a Discrete Oxide Layer / E. A. Chekalova, A. V. Zhuravlev // Key Engineering Materials, 2022, 910 KEM. – С. 604–609.

Журавлёв А. В., Чекалова Е. А., Лозовой А. В.

ФОРМИРОВАНИЕ ОКСИДНОГО СЛОЯ НА СПЛАВЕ АД35Т ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ХОЛОДНОЙ ПЛАЗМЫ КОРОННОГО РАЗРЯДА

Аннотация. Предложена технология выращивания оксидного слоя за счёт воздействия плазмы коронного разряда на образцах из алюминиевого сплава АД35Т. Представлены результаты исследования микротвердости поверхности после обработки холодной плазмой коронного разряда в течение различного времени воздействия. В ходе исследования было установлено, что микротвердость после длительного воздействия увеличилась примерно на 13–16%, по сравнению с микротвердостью исследуемого сплава в исходном состоянии.

Ключевые слова: диффузионное оксидирование, холодная плазма, коронный разряд, алюминиевый сплав АД35Т, микротвердость.

Zhuravlev A. V., Chekalova E. A., Lozovoi A. V.

FORMATION OF AN OXIDE LAYER ON AD35T ALLOY UNDER THE INFLUENCE OF CORONA DISCHARGE COLD PLASMA

Abstract. A technology for growing an oxide layer through the influence of corona discharge plasma on samples of aluminum alloy AD35T is proposed. The study results of surface microhardness after treatment with cold plasma corona discharge over varying exposure times are presented. The research established that microhardness after prolonged exposure increased by approximately 13–16% compared to the microhardness of the alloy in its initial state.

Keywords: diffusion oxidation, cold plasma, corona discharge, AD35T aluminum alloy, microhardness.

Постановка проблемы. Алюминий и его сплавы характеризуются высокой удельной прочностью, тепло- и электропроводностью, коррозионной стойкостью. Причем сырьевые ресурсы алюминия практически не ограничены, они являются самым распространенным металлом в природе.

Однако расширению сферы практического использования алюминиевых сплавов для изготовления корпусных деталей и разнообразных пар трения препятствует несоответствие высоким технологическим требованиям таких его эксплуатационных характеристик, как недостаточная твердость и низкая износостойкость. Устранение этих недостатков связано с улучшением состава и качества поверхностных слоев изделий, а также с возможностью применения современных методов поверхностной обработки алюминия.

Анализ литературы. В настоящее время существует три способа повышения физико-механических и эксплуатационных характеристик используемых в промышленности материалов:

- разработка новых высокопрочных сплавов; это, как правило, сплавы дорогие, так как они высоколегированы, чаще всего дефицитными металлами;
- поверхностное легирование используемых в промышленности сплавов; этот способ позволяет использовать более дешевые малолегированные сплавы, а на поверхности получать за счет легирования требуемый комплекс физико-механических свойств;
- нанесение на сплавы специальных износостойких, коррозионностойких и декоративных металлических покрытий, таких как гальванические, детонационные, газофазные из металлоорганических соединений и др.

Поверхностное легирование можно проводить как через жидкую фазу, используя для этого, например, лазерный нагрев до оплавления, что вполне приемлемо для алюминиевого сплава, так и через твердую фазу – диффузионное хромирование, силицирование, борирование, цементацию и другие методы химико-термической обработки. Однако эти методы для алюминиевого сплава неприемлемы, так как они проводятся при температурах значительно выше температуры плавления алюминия.

В современном машиностроении получение износостойких и декоративных покрытий на алюминии и его сплавах достигается в основном гальваническими методами. Достаточно отметить, что в гальванических производствах общая площадь ежегодно получаемых покрытий составляет 1 млрд. м². Основными преимуществами электролитического способа являются сравнительная простота нанесения покрытий, низкая себестоимость, возможность автоматизации и практически неограниченные возможности варьирования свойств осаждаемых покрытий.

Однако они не всегда удовлетворяют все возрастающим требованиям промышленности, особенно в настоящее время, когда резко возрастают рабочие температуры, нагрузки, и изделиям приходится работать на износ в более тяжелых условиях.

Новыми и перспективными защитными покрытиями для сплавов алюминия являются детонационные покрытия, а также покрытия, осаждаемые из газовой (паровой) фазы при термическом разложении металлоорганических соединений, в частности хрома. Эти методы обработки поверхности отличаются высокой технологичностью и производительностью. Металлорганическое соединение отличается низкими температурами осаждения (400–500°C) и высокими скоростями формирования покрытия (2–4 мкм/мин). Покрытия, получаемые этим способом, имеют высокое сопротивление изнашиванию и коррозии.

Однако всем этим методам присуще наличие не только сложных подготовительных операций перед нанесением покрытий, но и недостаточно высокая адгезионная прочность их с основой сплава [1–3].

В то же время отмечается необходимость разработки и интенсивного внедрения в производство новых процессов, связанных с обработкой металлов высококонцентрированными источниками энергии. К данному технологическому процессу относится и лазерная технология.

Одним из наиболее перспективных направлений развития лазерных методов обработки поверхностей материалов является лазерное поверхностное легирование. Метод позволяет целенаправленно изменять химический состав в поверхности обрабатываемых материалов, что в сочетании со специфическими условиями формирования зон легирования, такими как высокая температура нагрева, большие скорости охлаждения и значительная степень переохлаждения расплава в момент кристаллизации, дает возможность получать на поверхности изделий легированные слои, обладающие уникальными физико-химическими свойствами.

Нет рекомендаций по использованию тех или иных легирующих добавок с целью наибольшей эффективности дальнейшего применения упрочненной поверхности в конкретной паре трения. Мало данных по износостойкости и антифрикционным свойствам обрабатываемых материалов в зависимости от режимов обработки, что не позволяет разработать эффективную технологию лазерного поверхностного упрочнения алюминиевых сплавов.

Исследовано влияние поверхностного упрочнения при лазерном нагреве на физико-механические свойства алюминиевых сплавов. Показано, что легирование хромом, никелем и дисилицидом ниобия повышает в 4–6 раз поверхностную твердость (до 5000–6000 МПа) в зоне лазерной обработки алюминиевых сплавов при одновременном снижении микропластичности этих зон [1–3].

В целях повышения физико-механических свойств упрочнения алюминия используют легирующие элементы, такие как хром, никель. Классически упрочнение алюминия достигается введением легирующих элементов и термической обработкой путем рационального управления химическим составом и структурой материалов. Высокую актуальность приобретает установление функциональных связей между параметрами технологического процесса формирования покрытий и их эксплуатационными характеристиками.

Комплексный подход к решению поставленных задач предполагает, прежде всего, глубокое изучение механизмов разрушения покрытий в условиях воздействия нестационарных термомеханических нагрузок, научное обоснование целенаправленного легирования поверхностного слоя деталей для получения заданных эксплуатационных свойств.

В работе предлагается принципиально новое решение по повышению износостойкости, состоящее в разработке нового типа диффузионных покрытий с дискретной ячеистой структурой нестехиометрического состава, где в качестве легирующего элемента является сам материал.

Использование диффузионного дискретного оксидирования приводит к уменьшению эффективного значения модуля упругости, сравнительно с традиционным покрытием, что приводит к улучшению его пластических свойств, способствующих релаксации напряжений.

Таким образом, материал с дискретным диффузионным поверхностным оксидным слоем способствует увеличению запаса пластичности при сохранении прочности и твердости, что снижает склонность к потере формоустойчивости и упругим прогибам при приложении термомеханических нагрузок.

Цель работы – повысить износостойкость материала за счёт внутреннего покрытия и определить физико-механические свойства.

Изложение основного материала. Для формирования внутреннего покрытия на образцы из алюминия АД-35Т было использовано оборудование с холодной плазмой коронного разряда, которое состоит из озонатора и электромеханического блока. Оборудование обеспечено изоляционными материалами от высоковольтного тока и представляет собой единую конструкцию [4–6]. Внешний вид оборудования представлен на рисунке 1.



Рисунок. 1 Оборудование по обработке холодной плазмой.

Следуя перспективным тенденциям упрощения технологии обработки поверхности, соблюдение первого условия реализовывалось использованием в качестве материала оксидного слоя компоненты направленного воздушного потока, активированного пропусканием через область униполярного коронного разряда при атмосферном давлении и положительной полярности коронирующего электрода.

Определение микротвердости образцов выполнялось кинетическим индентированием согласно ГОСТ 9450-76 на микротвердомере ПМТ-3М. Прибор позволяет наносить отпечатки, по которым можно оценить микротвердость очень тонких покрытий (до 0,05мкм), что не позволяют стандартные приборы. Данные по твердости оценивались по шкале Виккерса. Для определения структуры применяли сканирующий микроскоп. Прибор позволяет выполнить сканирование поверхности при проведении квазистатических испытаний с высокой скоростью проведения измерений и стабильно высоким качеством. Было проведено 15 измерений.

Для исследования структуры поверхностных слоев исследуемых сталей использовался оптический микроскоп Olympus GX-71.

Объектами исследований служили образцы из алюминия АД35Т после воздействия на них холодной плазмы коронного разряда.

Диффузионное внутреннее покрытие позволяет получить нестехиометрическую структуру, которая в дальнейшем переходит в стехиометрическую, создавая на поверхности тонкую оксидную пленку [7; 8].

Во время обработки поверхности холодной плазмой электроны вызывают разрушение длинных цепей, приводящее к увеличению свободных связей. Свободные связи образуют карбонильные группы с высокой поверхностной энергией, создаваемые электрическим разрядом.

За счет своей дискретности на поверхности формируется тонкий слой с переменным напряженным состоянием. Кислород, внедряясь в кристаллическую решетку металла, образует твердые растворы, повышая твердость и прочность конструкционного материала, но при этом не изменяя структуру субстрата.

В результате поверхности образцов из алюминия АД35Т установлено, что в состав покрытия входят следующие оксиды: MgO , Al_2O_3 , SiO_2 и TiO_2 в виде тонкой дискретной эпитаксиальной пленки, о чем свидетельствуют цвета побежалости на образце (рисунок 2). При этом микроструктура основного металла не претерпевает заметных изменений в поверхностном слое.

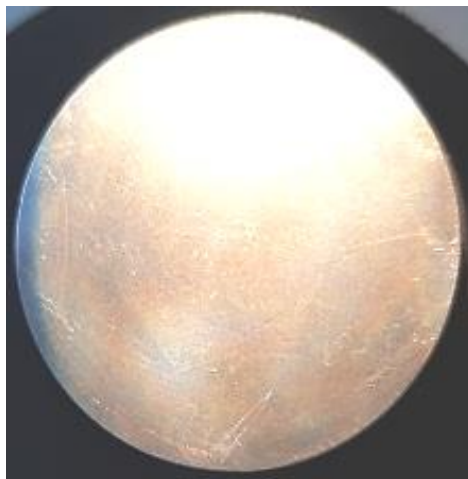


Рисунок. 2. Интерференция цвета побежалости на поверхности образца после синтеза оксидного слоя холодной плазмой коронного разряда.

Кислород внедряется в кристаллическую решетку железа, образуя твердые растворы, и тем самым повышается твердость и прочность тонкой пленки на поверхности материала.

Если между металлом и кислородом есть химическое сродство (оксид термодинамически стабильный), то пленка, состоящая из хемосорбированного кислорода, превращается в оксидную пленку. Металл и кислород в оксидной пленке создают ионную связь. В таком случае очень быстро возникает слой хемосорбированного кислорода, и в то же время в оксидах формируется значительное электрическое поле. На поверхности раздела $Me-MeO$ образуются катионы, а на поверхности раздела $MeO-O_2$ образуются анионы кислорода.

Электрическое поле способствует миграции катионов к поверхности раздела $MeO-O_2$. Таким образом, любой кристалл, находящийся при температуре, отличной от нуля, всегда будет содержать определенное число дефектов структуры. Металл переходит в термодинамически неустойчивое неравновесное состояние с повышенной внутренней энергией.

Дискретное оксидирование позволяет получить нестехиометрическую структуру, которое в дальнейшем переходит в стехиометрическую, создавая на поверхности тонкую оксидную пленку [7; 8].

Повышение содержания кислорода в поверхностном слое в форме твердого раствора внедрения сопровождается увеличением удельного объема, формированием остаточных сжимающих напряжений, повышением твердости и износостойкости. Этим объясняется упрочнение материалов при их обработке.

Определение микротвердости поверхности исследуемых материалов после внутреннего покрытия приведено в таблице 1.

Таблица 1.

**Результаты определения микротвердости образцов из алюминия АД35Т
до и после обработки холодной плазмой коронного разряда.**

Микротвердость HV ($P = 100$ г)	
Образец до обработки холодной плазмой коронного разряда	Образец после обработки холодной плазмой коронного разряда
<u>60–61</u> 60,5	<u>65,7–68,1</u> 75,9

Данные таблицы 1 показывают, что в результате обработки холодной плазмой коронного разряда увеличение микротвердости составило примерно 12%.

После часовой обработки холодной плазмой коронного разряда наблюдается достаточно равномерное распределение микротвердости от центра к периферии образца на уровне 65,5–66,9 HV, а при увеличении времени обработки значение микротвердости по всей поверхности образца составило примерно 13–16% и составляет 74,4–78,1 HV относительно исходной поверхности.

Выводы.

1. В результате исследования установлено, что в состав покрытия входят следующие оксиды: MgO, SiO₂, Al₂O₃ и TiO₂ в виде тонкой дискретной эпитаксиальной плёнки, о чем свидетельствуют цвета побежалости на образце. При этом микроструктура основного металла не претерпевает заметных изменений в поверхностном слое.

2. В результате обработки холодной плазмой коронного разряда увеличение микротвердости составило примерно на 13–16% выше относительно исходной поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Производство алюминиевых сплавов: состояние и перспективы / С. Е. Бельский, И. П. Волчок, А. А. Митяев, Н. А. Свидунович // Литье и металлургия. – 2006. – № 2. – С. 130–133.
2. Гиржон В. В. Формирование структуры поверхностных слоев алюминиевых сплавов после импульсной лазерной обработки / В. В. Гиржон, И. В. Танцюра // Металлофизика и новейшие технологии. – 2005. – Т. 27. – № 11. – С. 1519–1528.
3. Коробов Ю. С. Кинетика взаимодействия напыляемого металла с кислородом при электродуговой металлизации / Ю. С. Коробов, В. Н. Бороненков // Сварочное производство. – 2003. – № 7. – С. 30–36.
4. Патент 2548835 РФ на изобретение, МПК C23C8/36. Способ формирования износостойкого покрытия на поверхности металлической детали / Е. А. Чекалова, П. Д. Чекалов, Р. Д. Соломатина. Опубликовано 20.04.2015 г. Патентообладатель: Чекалова Е. А.
5. Патент 2748675 РФ на изобретение, МПК C23C8/36, C23C14/56. Устройство для поверхностного упрочнения металлической поверхности / Е. А. Чекалова, А. В. Журавлёв. Опубликовано 28.05.2021 г. Патентообладатель: Чекалова Е. А., Журавлёв А. В.
6. Chekalova E. A. Increased Material Durability with a Discrete Oxide Layer / E. A. Chekalova, A. V. Zhuravlev // Key Engineering Materials. – 2022, 910 KEM. – С. 604–609.
7. Физико-химические закономерности формирования дискретного диффузионного покрытия / С. В. Абхаирова, Е. А. Чекалова, Э. Э. Ягьяев, И. Э. Аметов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2022. – № 4 (78). – С. 209–213.
8. Чекалова Е. А. Исследование диффузионного оксидного слоя интерметаллидного сплава / Е. А. Чекалова, А. В. Журавлёв // Материаловедение, формообразующие технологии и оборудование 2022 (ICMSSTE 2022) : материалы международной научно-практической конференции / отв. редактор В. В. Дядичев. – Симферополь, 2022. – С. 60–66.

ПОДХОДЫ К СНИЖЕНИЮ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ АВАРИЙНОСТИ С УЧАСТИЕМ ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ СО СТАЖЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДО ТРЕХ ЛЕТ

Аннотация. В статье рассматриваются предложения по повышению безопасности дорожного движения с участием водителей транспортных средств с малым стажем управления. Приведен анализ дорожно-транспортной аварийности за период с 2021 по 2023 годы. Определены типичные ошибки кандидатов в водители на квалификационном экзамене в государственной инспекции безопасности дорожного движения. На основании проведенных исследований сформулированы предложения по снижению дорожно-транспортной аварийности с участием водителей транспортных средств со стажем управления до трех лет.

Ключевые слова: водители со стажем управления до трех лет, дорожно-транспортное происшествие, квалификационный экзамен, водительское удостоверение.

Popova I. P., Vasil'yev V. I.

APPROACHES TO REDUCING ROAD TRAFFIC ACCIDENTS INVOLVING DRIVERS WITH LESS THAN THREE YEARS OF EXPERIENCE

Abstract. The article discusses proposals to enhance road traffic safety involving drivers with limited driving experience. An analysis of road traffic accidents between 2021 and 2023 is provided. Typical mistakes made by driving candidates during the qualification exam in the state traffic safety inspection are identified. Based on the conducted research, proposals are formulated to reduce road accidents involving drivers with less than three years of experience.

Keywords: drivers with up to three years of driving experience, traffic accident, qualifying exam, driver's license.

Постановка проблемы. Высокая аварийность на дорогах страны – это серьезная социальная, гуманитарная и экономическая проблема современной России.

Стремительный рост количества автотранспортных средств, низкое качество дорожной инфраструктуры и ее несоответствие текущим потребностям создают напряженную ситуацию на дорогах РФ, приводят к росту количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП), увеличению числа погибших и пострадавших в них граждан.

Ежегодно водительское удостоверение получают приблизительно три миллиона человек. Это не просто количественное пополнение водительского состава страны. Это существенное увеличение удельного веса «молодых» начинающих водителей, у которых нет стажа и опыта управления транспортными средствами. Для целей настоящего исследования под «молодыми» водителями будут подразумеваться водители, имеющие водительское удостоверение категории «В» со стажем управления транспортным средством до 3-х лет включительно.

Анализ последних исследований и публикаций. Исследованиям в области безопасности дорожного движения посвящены работы таких ученых, как В. В. Амбарцумян, Е. В. Агеев, Е. С. Виноградов, С. А. Евтюков, П. А. Кравченко, И. Н. Пугачев, А. Н. Романов, В. В. Сильянов, Э. С. Цыганков [1–7] и др. Анализ известных работ и результатов показал, что снижение дорожно-транспортной аварийности с участием водителей транспортных средств со стажем управления до трех лет посредством внесения изменений в процедуру проведения практической части квалификационного экзамена недостаточно исследовано.

Целью статьи является способствование повышению безопасности дорожного движения на основе использования предложенных в статье подходов к проведению экзамена на право управления транспортными средствами категории «В».

Изложение основного материала. Согласно данным ГИБДД МВД России, более 87 процентов дорожно-транспортных происшествий происходят по причине нарушения водителями правил дорожного движения; свыше 16 процентов ДТП при этом совершается водителями со стажем управления до трех лет, причем две трети таких ДТП приходятся на первые два года их водительского стажа [8].

Наиболее опасными участниками дорожного движения являются водители в возрасте от 20 до 24 лет. Основные виды дорожно-транспортных происшествий среди начинающих водителей – это столкновение автомобилей и наезд на пешехода. Основные причины дорожно-транспортных происшествий – это неправильный выбор скорости в конкретных условиях (40%) и несоблюдение очередности проезда перекрестков (22%).

Высокий процент летальности среди начинающих водителей – проблема не только нашей страны. По международным статистическим данным [9], на 14 процентов молодых людей, получивших в возрасте от 18 до 25 лет водительское удостоверение, приходится 28 процентов дорожно-транспортных происшествий с летальным исходом.

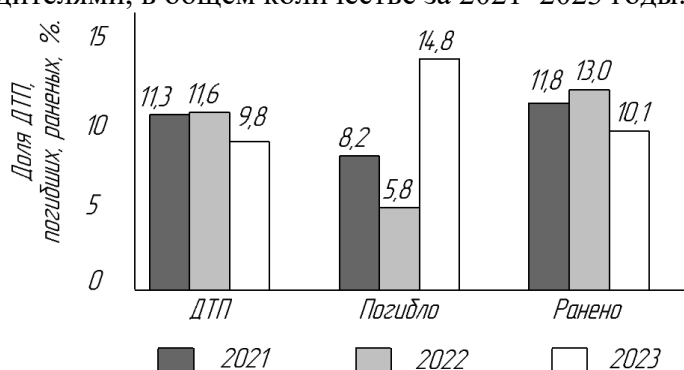
В таблице 1 приведено количество ДТП, погибших и раненых по Курганской области, из-за нарушений правил дорожного движения водителями транспортных средств, чей стаж до трех лет за 2021–2023 годы [8].

Таблица 1.

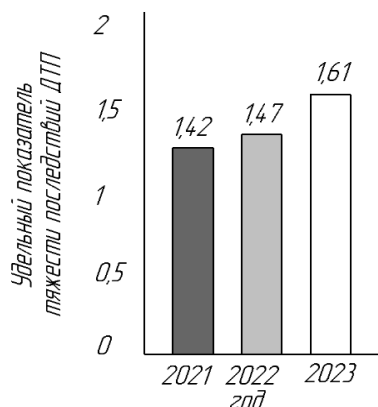
ДТП и пострадавшие из-за нарушения правил дорожного движения.

Год	ДТП	Погибло	Ранено
2021	86	8	114
2022	85	6	119
2023	71	19	95

На рисунке 1 представлена доля дорожно-транспортных происшествий, совершенных «молодыми» водителями, в общем количестве за 2021–2023 годы.

**Рисунок 1. Доля дорожно-транспортных происшествий.**

Несмотря на незначительное снижение абсолютных показателей количества ДТП, наблюдается заметный рост тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий (рисунок 2).

**Рисунок 2. Удельный показатель тяжести последствий ДТП (отношение количества раненых и погибших к общему количеству ДТП) за 2021–2023 годы.**

Причина снижения абсолютных показателей, вероятнее всего, заключается в общем уменьшении количества самих «молодых» водителей. В 2023 году в Курганской области практически в два раза сократилось число выданных водительских удостоверений тем, кто сдавал экзамен в ГИБДД, по отношению к 2021 году. Так, если в 2021 году было выдано 5866 водительских удостоверений, то в 2023 году – 2870 (рисунок 3).

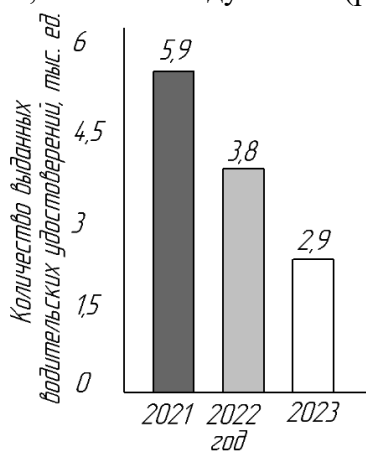


Рисунок 3. Количество водительских удостоверений, выданных в г. Кургане в связи с первичным получением.

В рамках исследования были проведены опросы инструкторов различных автошкол города Кургана, изучены результаты внутренних экзаменов. На основании этого были выявлены типичные ошибки кандидатов в водители (рисунок 4).



Рисунок 4. Распределение типичных ошибок кандидатов в водители при сдаче экзамена в ГИБДД.

На основании полученных результатов предлагается на законодательном уровне четко сформулировать критерии оценки правильности выполнения маневров, выполняемых в реальных дорожных условиях, таких как, например, проезд кольцевых пересечений, разворот на перекрёстках и вне перекрестков и ряда других, а также изменить процедуру проведения практического экзамена в ГИБДД. В частности, все маневры, выполняемые в реальных дорожных условиях (е – с из п. 14 Постановления Правительства РФ от 24.10.2014 г. № 1097 «О допуске к управлению транспортными средствами» (вместе с правилами проведения экзаменов на право управления транспортными средствами и выдачи водительских удостоверений)), разделить на общие задания, которые кандидат в водители должен

выполнить обязательно, и индивидуальные – на усмотрение инспектора он может дать задание выполнить только одно из них, если сдающий показал высокий уровень владения и транспортным средством, и дорожно-транспортной ситуацией, или два, если у сдающего есть штрафные баллы, и инспектору необходимо удостовериться в том, готов ли кандидат к самостоятельному участию в дорожном движении. Систему штрафов менять не предполагается. Разделение на общие и индивидуальные задания показано на рисунке 5. В категорию «Общие задания» были включены действия, которые постоянно используются в ежедневном дорожно-транспортном процессе. Этими навыками должен обладать любой водитель, в том числе начинающий. К категории «Индивидуальные задания» отнесены действия, которые могут не использоваться в повседневном дорожном движении. Кроме этого, соответствующие навыки можно получить, являясь полноправным водителем.

Общие задания	Индивидуальные задания: 1 на выбор экзаменатора или 2-при наличии штрафных баллов
<i>Проезд перекрестков (регулируемые, нерегулируемые равнозначных дорог и неравнозначных дорог).</i> <i>Левые и правые повороты.</i> <i>Проезд железнодорожного переезда (при наличии).</i> <i>Перестроение на участке дороги с 2-мя и более полосами движения.</i> <i>Проезд пешеходных переходов и мест остановок маршрутных транспортных средств.</i>	<i>Разворот на перекрестке и вне перекрестка.</i> <i>Обгон или опережение.</i> <i>Движение с максимальной разрешенной скоростью.</i> <i>Торможение и остановка при движении на различных скоростях.</i> <i>Постановка ТС параллельно тротуару при движении по направлению вперед.</i>

Рисунок 5. Общие и индивидуальные задания на практический экзамен.

Кроме этого, предлагается ввести временное водительское удостоверение, позволяющее управлять транспортным средством с некоторыми ограничениями. Если кандидат в водители набирает до 7 штрафных баллов, то, по действующему законодательству, он получает водительское удостоверение, а если более – то идет на пересдачу. Но некоторые сдающие могут допускать ошибки из-за волнения, а также причиной набора большого количества баллов и, соответственно, несдачи экзамена могут быть действия кандидата в водители, которые не характеризуют его как неумелого водителя, например, он может не выполнить задание инспектора, но при этом совершить маневр гораздо сложнее, чем поступившее задание (вместо поворота направо повернуть налево, выполнить поворот налево гораздо сложнее, чем направо). Учитывая этот факт, можно ввести промежуточный результат сдачи квалификационного экзамена между «сдал» и «не сдал» – «сдал частично». Диапазон штрафных баллов для этой оценки назначить от 7 до 11. При определении верхнего предела принималось во внимание разделение ошибок на грубые (7 баллов), средние (2, 3, 4 балла) и мелкие (1 балл). Грубые ошибки наиболее опасны, и в расчет они не берутся. Поэтому величину диапазона для оценки «сдал частично» предлагается принять равной максимальному количеству штрафных баллов за средние ошибки. Таким образом, если кандидат в водители на экзамене набирает от 7 до 11 баллов и при этом не нарушает пп. 2.1–2.14 приложения 4 [10], то выдавать ему временное водительское удостоверение, позволяющее передвигаться за рулем автомобиля при условии, что рядом будет находиться водитель-наставник, который будет делиться опытом и способствовать повышению мастерства «молодого» водителя. Водителем-наставником может быть, как родственник, так и просто знакомый, удовлетворяющий требованиям, представленным на рисунке 6. Подписывая согласие на осуществление наставничества, водитель тем самым подтверждает факт управления транспортным средством на протяжении последних трех лет. Еще одним

условием будет ограничение скорости движения до 50 км/ч как в населённых пунктах, так и вне населенных пунктов. Такое значение скорости обусловлено несколькими факторами. Во-первых, вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий будет меньше, если скорость будет близка к средней скорости потока. Исследования показали, что превышение скорости на 10 км/ч приводит к резкому росту аварий на городских дорогах [11]. Во-вторых, с увеличением скорости сужается поле зрения водителя, при этом увеличивается опасность столкновения или наезда на пешехода, который идет от края дороги к центру. У кандидата в водители будет выбор – согласиться на такой вариант или продолжить сдавать экзамен в следующий раз.

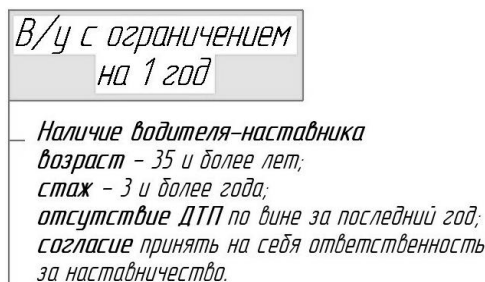


Рисунок 6. Требования к водителю-наставнику.

Водительское удостоверение выдается сроком на 1 год, за неделю до истечения этого срока водитель должен записаться на повторную проверку навыков управления транспортным средством для оценки возможности выдачи постоянного водительского удостоверения. В ходе проверки водитель должен показать умение управлять транспортным средством и выполнить 3 маневра из блока индивидуальных заданий. Если он набирает до 7 штрафных баллов, то экзамен считается сданным, и водителю выдается постоянное водительское удостоверение. Если больше – то временное водительское удостоверение аннулируется, и предлагается снова пройти полную процедуру сдачи и теоретического, и практического экзамена. При этом с целью мотивации водителей-наставников на хорошее выполнение возложенных на них задач предлагается снижать оплату полиса ОСАГО на 10% за каждого «молодого» водителя, который через год пройдет проверку полученных навыков. Предлагается в расчет КБМ водителя ввести коэффициент страховых тарифов в зависимости качества выполнения функций водителя-наставника КН (таблица 2).

Таблица 2.

Коэффициент страховых тарифов в зависимости от качества выполнения функций водителя-наставника.

Результат выполнения функций водителя-наставника / количество случаев выполнения функций водителя-наставника	Значение КН				
	1	2	3	4	5 и все последующие
Экзамен сдан	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
Экзамен не сдан	1	1	1	1	1

Если в течение этого года будут происходить ДТП по вине водителя, имеющего временное удостоверение, то ответственность будет полностью лежать на этом водителе. Водитель-наставник только помогает совершенствовать навыки управления ТС в различных дорожных условиях и передает свой опыт «молодому» водителю.

Выводы. Предлагаемые решения позволят желающим получить водительское удостоверение не тратить время на сдачу экзамена, а проводить его с пользой, получая опыт от более профессионального водителя-наставника. Кроме этого, протяженный период практики вождения с сопровождающим в различных дорожных условиях до выдачи постоянных прав на самостоятельное управление транспортным средством будет способствовать уменьшению уровня смертности. Хотя рекомендовано такое совместное вождение продолжительностью как минимум 50 часов, опыт одной из стран показал, что ее рост примерно до 120 часов снизил количество аварий в первые два года после получения водительского удостоверения почти на 40%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность дорожного движения / В. В. Амбарцумян, В. Н. Бабанин, О. П. Гуджоян, А. В. Петридис. – Москва : Машиностроение, 1997. – 287 с.
2. Агеев Е. В. Методология прогнозирования ошибок кандидатом в водители при анализе дорожных ситуаций / Е. В. Агеев, Е. С. Виноградов // Мир транспорта и технологических машин. – 2024. – № 1-1 (84). – С. 63–72.
3. Евтюков С. А. О целях и содержании концепции совершенствования российской системы профессиональной подготовки водителей транспортных средств / С. А. Евтюков, П. А. Кравченко // Безопасность дорожного движения. – 2013. – № 13. – С. 32–37.
4. Пугачев И. Н. Совершенствование методов оценки качества и безопасности дорожного движения / И. Н. Пугачев, Н. Г. Шешера, А. В. Каменчуков. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2018. – 160 с.
5. Романов А. Н. Автотранспортная психология / А. Н. Романов. – Москва : Академия, 2002. – 224 с.
6. Прогноз числа погибших в ДТП на основе социально-экономических показателей / В. В. Сильянов, В. Т. Капитанов, О. Ю. Моница, А. Б. Чубуков // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2017. – № 4. – С. 4–6.
7. Цыганков Э. С. Профессиональная подготовка водителей / Э. С. Цыганков. – Москва : Эксмо, 2006. – 332 с.
8. Показатели состояния безопасности дорожного движения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rusdtp.ru/stat-dtp/> (дата обращения: 05.09.2024).
9. Зубова Я. В. Анализ зарубежного опыта обучения вождению и формирования водительских компетенций / Я. В. Зубова // Современная зарубежная психология. – 2023. – Том 12. – № 1. – С. 7–15.
10. Об утверждении Административного регламента Министерства внутренних дел Российской Федерации по предоставлению государственной услуги по проведению экзаменов на право управления транспортными средствами и выдаче водительских удостоверений : приказ МВД России № 80 от 20.02.2021 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/573955395> (дата обращения: 05.09.2024).
11. Popova I. P. Travel comfort as a tool for improving international mobility [Электронный ресурс] / I. P. Popova, V. I. Vasiliev, N. A. Tushin // AIP Conf. Proc. 23 September 2021; 2389 (1): 050006. – Режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=47510939> (дата обращения: 05.09.2024).

УДК 621.791.75:537.8

Рыбалкин Е. А.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВИХРЕВЫХ ТОКОВ
В СИСТЕМЕ ДУГОВОЙ СВАРКИ С ИНДУКТОРОМ
В РЕЖИМЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА ЗАДАННОМ ПОЛЕ
СКОРОСТЕЙ В ЖИДКОМ МЕТАЛЛЕ**

***Аннотация.** В статье рассматривается подводная дуговая сварка с внешним синусоидальным электромагнитным воздействием при заданном напряжении источника в цепи индуктора. Расчет распределения источников поля – вихревых токов сводится к решению системы интегральных уравнений на заданном поле скоростей, дополненной уравнением, которое получается из второго закона Кирхгофа, записанного для цепи индуктора внешнего синусоидального электромагнитного воздействия. После решения системы уравнений определяются магнитная индукция во всех элементах дуговой сварки и электродинамические усилия в потоках расплавленного металла сварочной ванны.*

***Ключевые слова:** дуговая сварка, интегральные уравнения, вихревые токи, закон Кирхгофа, внешнее синусоидальное электромагнитное воздействие.*

Rybalkin E. A.

**MODELING OF EDDY CURRENT DISTRIBUTION
IN AN ARC WELDING SYSTEM WITH AN INDUCTOR
IN VOLTAGE MODE AT A GIVEN VELOCITY FIELD IN A LIQUID METAL**

***Abstract.** The article examines underwater arc welding with external sinusoidal electromagnetic influence at a specified voltage of the source in the inductor circuit. The calculation of*

the distribution of field sources - eddy currents - is reduced to solving a system of integral equations on a given velocity field, supplemented by an equation derived from Kirchhoff's second law, written for the inductor circuit with external sinusoidal electromagnetic influence. Upon solving the system of equations, the magnetic induction in all elements of arc welding and electrodynamic forces in the flows of molten metal in the weld pool are determined.

Keywords: arc welding, integral equations, eddy currents, Kirchhoff's second law, external sinusoidal electromagnetic influence.

Постановка проблемы. Подводная дуговая сварка металлов «мокрым» способом – самый популярный метод соединения в водной среде. В то же время основным фактором, ограничивающим свариваемость металлов под водой, является склонность к образованию холодных трещин. Вода как среда для сварки приводит к увеличению скорости охлаждения соединений и неравномерному процессу кристаллизации ванны, а также является дополнительным источником потенциального водорода, что оказывает вредное воздействие на качество сварных швов из-за наличия в них рассеянного водорода в критических количествах, возникновения напряжений и хрупких закалочных структур. Так, атмосфера парогазового пузыря (рисунок 1) при подводной дуговой сварке, в котором горит электрическая дуга, состоит из 93–98% водорода, 1,5–6% оксида углерода, 0,5–2% углекислого газа.

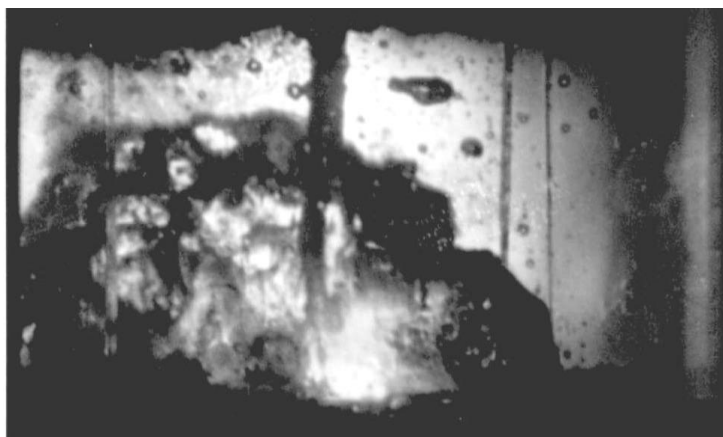


Рисунок 1. Парогазовый пузырь при подводной дуговой сварке.

Одним из актуальных и эффективных методов повышения качества сварных соединений, выполненных под водой «мокрым» способом, является управляемое перемешивание жидкого металла в сварочной ванне, что приводит к ее дегазации и равномерной кристаллизации. Получить необходимые параметры движения расплавленного проводника можно с помощью внешнего электромагнитного воздействия.

Анализ научной литературы. Перемешивание жидкого металла с помощью электромагнитных полей широко распространено в настоящее время, например, в машинах непрерывного литья заготовок [1; 2]. Это в полной мере относится и к подводной дуговой сварке. При электромагнитном перемешивании расплавленного металла происходит снижение химической неоднородности состава сварочного шва за счет интенсификации массопереноса и теплообмена в жидкометаллической ванне, а также выравнивание градиента температур при кристаллизации. Управление перемещениями потоков расплава ванны при дуговой сварке с внешним электромагнитным воздействием позволяет улучшить механические свойства швов, повысить их прочность на 20% и пластичность более чем на 40%, что свидетельствует об улучшении качества сварочных швов [3–5].

Анализ литературы указывает на то, что независимо от способов и условий сварки существует определенный диапазон параметров электромагнитного воздействия на жидкий металл, при котором достигается максимальное повышение технологических и физико-химических свойств сварных соединений. Определение диапазона этих параметров может быть осуществлено с помощью математического моделирования распределения электродинамических усилий и перемещений в расплаве сварочной ванны.

Точность моделирования процесса подводной дуговой сварки с индуктором внешнего воздействия зависит от того, насколько полно учтены особенности электромагнитных и гидродинамических полей, так как в массивных проводниках наводятся вихревые токи, магнитное поле которых искажает первичное магнитное поле индуктора. На вихревые токи также оказывает влияние скорость перемещения жидкого металла в ванне. Сами же магнитные поля, созданные индуктором и вихревыми токами, трехмерны, причем имеют место сильные поля рассеивания, которые распределены в неограниченном пространстве. Работы [6; 7] посвящены трехмерному распределению вихревых токов и магнитного поля в системе дуговой сварки с внешним электромагнитным воздействием при нестационарном и установившемся синусоидальном режимах тока индуктора с учетом поля скоростей расплавленного металла в сварочной ванне. В настоящей статье рассматривается один из возможных вариантов дуговой сварки с индуктором – режим напряжения.

Цель данной работы – разработать трехмерную математическую модель распределения вихревых токов в системе дуговой сварки с индуктором внешнего синусоидального электромагнитного воздействия в режиме напряжения с учетом влияния скорости движения жидкого металла в сварочной ванне.

Изложение основного материала. Сваривается зазор в пластине в форме прямоугольного параллелепипеда с помощью подводной дуговой сварки с индуктором внешнего электромагнитного воздействия (рисунок 2).

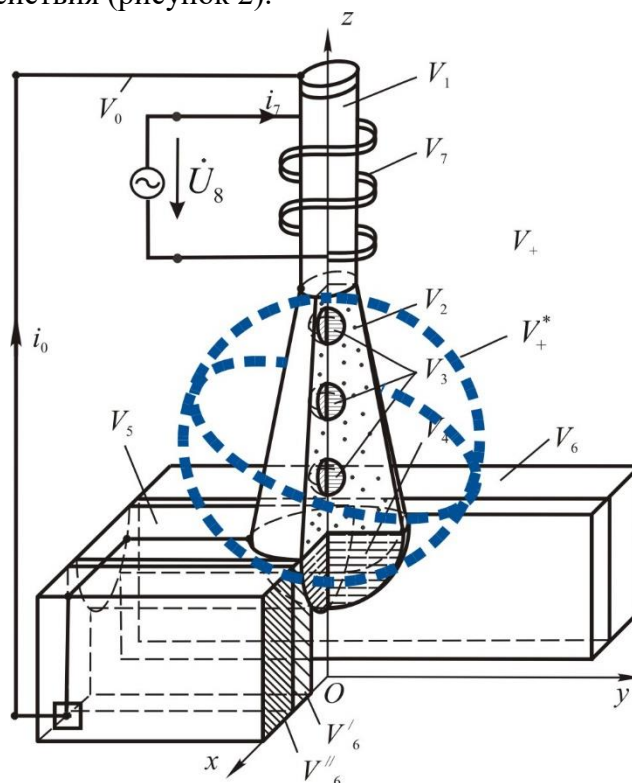


Рисунок 2. Схема дуговой сварки с индуктором внешнего электромагнитного воздействия.

На рисунке 2 обозначено: V_+ – пространство, окружающее сварочную установку, V_+^* – объем парогазового пузыря; V_0 – объем проводов сварочной цепи; V_1 – объем, занимаемый электродом, V_2 – дугой, V_3 – каплями расплавленного электрода, V_4 – ванной с расплавом, V_5 – сварочным швом, V_6 – свариваемыми пластинами (V_6' , V_6'' – соответственно неферромагнитной и ферромагнитной ее частями), V_7 – индуктором внешнего электромагнитного воздействия; $\dot{U}_8$ – источник синусоидального напряжения внешнего электромагнитного воздействия.

В предлагаемой модели распределения вихревых токов в системе дуговой сварки с внешним электромагнитным воздействием рассматривается режим напряжения, т. е. считается заданным напряжение, которое подается на индуктор. Конечная задача заключается в том, чтобы по заданным геометрии системы электрофизическим параметрам, а также из-

вестному сварочному току и напряжению цепи обмотки индуктора найти распределение вихревых токов, магнитного поля, и, соответственно, электродинамических усилий в жидком металле сварочной ванны.

Исходным уравнением для режима напряжения является уравнение, составленное по второму закону Кирхгофа для цепи обмотки индуктора внешнего синусоидального электромагнитного воздействия (см. рисунок 2):

$$\dot{U}_8 = j\omega L \dot{i}_7 + R \dot{i}_7. \quad (1)$$

Принимая во внимание, что $\dot{U}_8 = U e^{j\psi}$, где U – амплитудное значение напряжения, ψ – начальная фаза напряжения, а также совмещая комплекс тока с вещественной осью, т. е. полагая $\dot{i}_7 = I$, где I – амплитудное значение тока в цепи индуктора, уравнение (1) примет вид:

$$U e^{j\psi} = j\omega L I + R I, \quad (2)$$

где $j = \sqrt{-1}$;

$\omega = 2\pi f$,

f – частота источника питания;

R и L – соответственно активное сопротивление обмотки индуктора и его индуктивность.

В уравнении (2) неизвестными являются I и ψ . Разрешив его относительно указанных величин, получим

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}, \quad (3)$$

$$\psi = \arctg \frac{\omega L}{R}. \quad (4)$$

Из формулы (3) видно, что величина тока в индукторе зависит от сопротивления R и индуктивности L .

Известно, что магнитный поток равен

$$\Phi = LI. \quad (5)$$

С другой стороны, магнитный поток, пронизывающий какую-либо поверхность S ,

$$\Phi = \int_S \vec{B} d\vec{s}. \quad (6)$$

Так как $\vec{B} = \text{rot} \vec{A}$, то

$$\Phi = \int_S \text{rot} \vec{A} d\vec{s}. \quad (7)$$

На основании теоремы Стокса, поверхностный интеграл может быть преобразован в линейный:

$$\int_S \text{rot} \vec{A} d\vec{s} = \oint_{\Lambda} \vec{A} d\vec{l}. \quad (8)$$

Таким образом,

$$\Phi = \oint_{\Lambda} \vec{A} d\vec{l}. \quad (9)$$

Тогда из (5) и (9) получим выражение для коэффициента индуктивности L :

$$L = \frac{1}{I} \oint_{\Lambda} \vec{A} d\vec{l}, \quad (10)$$

где Λ – контур цепи источника питания индуктора.

Учитывая, что мы рассматриваем установившийся синусоидальный режим, комплекс векторного потенциала определяется формулой

$$\dot{A}(Q) = \frac{\mu_0}{4\pi} \sum_{p=1,6''} \mu_p \int_{V_p} \frac{\dot{\delta}_p(M)}{r_{QM}} dV_M + \frac{\mu_0}{4\pi} \sum_{p=1,6''} \int_{S_p} \frac{\dot{\sigma}_p(M)}{r_{QM}} dS_M + \frac{\mu_0}{4\pi} \sum_{N=0,2V_N} \int \frac{\dot{\delta}_N(M)}{r_{QM}} dV_M. \quad (11)$$

Для вычисления векторного потенциала $\vec{A}$ необходимо знать распределение комплексных амплитуд плотностей вихревых токов $\dot{\vec{\delta}}_1, \dot{\vec{\delta}}_2, \dots, \dot{\vec{\delta}}_6^{\prime\prime}$ в массивных телах и токов намагниченности $\dot{\vec{\sigma}}_1, \dot{\vec{\sigma}}_6^{\prime\prime}$ на границе ферромагнитного электрода и ферромагнитной части свариваемой пластины. Для этого полагаем значение тока в цепи индуктора $i_7 = I = 1$ А (рисунок 3) и, зная сечение провода индуктора, находим плотность тока в индукторе $\dot{\delta}_7 = I/S_7$. Причем плотность тока в сварочной цепи $\dot{\delta}_0 = I_0/S_0$.

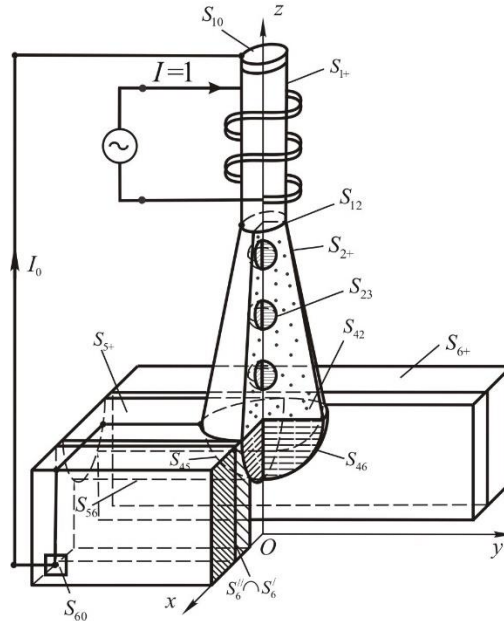


Рисунок 3. Схема дуговой сварки с током в индукторе равным 1.

На рисунке 3 обозначено: S_{10} – контакт соединительного провода и электрода; S_{1+} – боковая поверхность электрода, граничащая с воздухом; S_{12} – граница дуги и электрода; S_{2+} – боковая поверхность дуги, граничащая с воздухом; S_{23} – граница дуги и металла капли; S_{42} – граница расплава ванны и дуги; S_{45} – граница расплава ванны и сварного шва; S_{56} – граница сварного шва и детали; S_{5+} – граница сварного шва и внешнего пространства; S_{46} – граница расплава ванны и детали; S_{6+} – поверхность свариваемых деталей, которая граничит с окружающим пространством; S_{60} – контакт второго соединительного провода со свариваемой деталью; $S_6^{\prime}$ – поверхность неферромагнитной части пластины; $S_6^{\prime\prime}$ – поверхность ферромагнитной части детали.

Далее формулируется краевая задача в терминах комплекса векторного магнитного потенциала $\vec{A}$ и комплекса скалярного электрического потенциала Φ , которая с помощью теории потенциала сводится к системе интегральных уравнений относительно плотности вихревых токов в массивных проводниках, плотности токов намагниченности на границе ферромагнитных тел и плотности зарядов на граничных и контактных поверхностях.

Соответствующая система уравнений относительно указанных величин была получена в работе [5] и имеет вид:

$$\begin{aligned} \dot{\vec{\sigma}}_p(Q) + \sum_{p=1,6^{\prime\prime}} \frac{\chi}{2\pi} \int_{S_p} \frac{[\vec{n}_Q, [\vec{r}_{QM}, \dot{\vec{\sigma}}_p(M)]]}{r_{QM}^3} dS_M + \frac{1}{\mu_0} \sum_{p=1,6^{\prime\prime}} \frac{\chi \mu_p}{2\pi} \int_{V_p} \frac{[\vec{n}_Q, [\vec{r}_{QM}, \dot{\vec{\delta}}_p(M)]]}{r_{QM}^3} dV_M + \\ + \frac{\chi}{2\pi} \sum_{N=2, V_N} \int \frac{[\vec{n}_Q, [\vec{r}_{QM}, \dot{\vec{\delta}}_N(M)]]}{r_{QM}^3} dV_M = - \frac{\chi}{2\pi} \sum_{m=0,7, V_m} \int \frac{[\vec{n}_Q, [\vec{r}_{QM}, \dot{\vec{\delta}}_m(M)]]}{r_{QM}^3} dV_M, \quad Q \in S_p, \quad p \in \{1, 6^{\prime\prime}\}; \end{aligned} \quad (12)$$

$$\sum_{p=1,6''} \int_{S_p} \frac{\dot{\vec{\sigma}}_p(M)}{r_{QM}} dS_M + \frac{\dot{\vec{\delta}}_4(Q)}{j\omega\gamma_4\lambda} + \sum_{p=1,6''} \mu_p \int_{V_p} \frac{\dot{\vec{\delta}}_p(M)}{r_{QM}} dV_M + \sum_{N=2V_N} \int \frac{\dot{\vec{\delta}}_N(M)}{r_{QM}} dV_M +$$

$$+ \frac{1}{j\omega\lambda} \nabla \dot{\phi}_4(Q) = - \sum_{m=0,7V_m} \int \frac{\dot{\vec{\delta}}_m(M)}{r_{QM}} dV_M + \frac{1}{j\omega\lambda} [\vec{v}(Q), \dot{\vec{B}}(Q)], \quad Q \in V_4;$$

$$\sum_{p=1,6''} \int_{S_p} \frac{\dot{\vec{\sigma}}_p(M)}{r_{QM}} dS_M + \frac{\dot{\vec{\delta}}_q(Q)}{j\omega\gamma_q\lambda} + \sum_{p=1,6''} \mu_p \int_{V_p} \frac{\dot{\vec{\delta}}_p(M)}{r_{QM}} dV_M + \sum_{N=2V_N} \int \frac{\dot{\vec{\delta}}_N(M)}{r_{QM}} dV_M +$$

$$+ \frac{1}{j\omega\lambda} \nabla \dot{\phi}_q(Q) = \sum_{m=0,7V_m} \int \frac{\dot{\vec{\delta}}_m(M)}{r_{QM}} dV_M, \quad Q \in V_q, \quad q=1,2,3,5,6,$$

$$\dot{n}_{g0}(Q) + \frac{1}{2\pi} \sum_i \int_{S_i} \dot{n}_i(M) \frac{(\vec{n}_Q, \vec{r}_{QM})}{r_{QM}^3} dS_M = - \frac{1}{2\pi V_4} \int \dot{\rho}(M) \frac{(\vec{n}_Q, \vec{r}_{QM})}{r_{QM}^3} dV_M -$$

$$- 2j\omega \dot{A}_{nQ}(Q) - \frac{2}{\gamma_g} \dot{\delta}_{0nQ}(Q), \quad Q \in S_{g0}, \quad g=\{1,6\};$$

$$\dot{n}_{\xi+}(Q) + \frac{1}{2\pi} \sum_i \int_{S_i} \dot{n}_i(M) \frac{(\vec{n}_Q, \vec{r}_{QM})}{r_{QM}^3} dS_M = - \frac{1}{2\pi V_4} \int \dot{\rho}(M) \frac{(\vec{n}_Q, \vec{r}_{QM})}{r_{QM}^3} dV_M -$$

$$- 2j\omega \dot{A}_{nQ}(Q), \quad Q \in S_{\xi+}, \quad \xi=\{1,2,5,6\};$$

$$\frac{\gamma_l + \gamma_h}{\gamma_l - \gamma_h} \dot{n}_{lh}(Q) + \frac{1}{2\pi} \sum_i \int_{S_i} \dot{n}_i(M) \frac{(\vec{n}_Q, \vec{r}_{QM})}{r_{QM}^3} dS_M = - \frac{1}{2\pi V_4} \int \dot{\rho}(M) \frac{(\vec{n}_Q, \vec{r}_{QM})}{r_{QM}^3} dV_M -$$

$$- 2j\omega \dot{A}_{nQ}(Q), \quad Q \in S_{lh}, \quad lh=\{12,32,56\};$$

$$\frac{\gamma_4 + \gamma_f}{\gamma_4 - \gamma_f} \dot{n}_{4f}(Q) + \frac{1}{2\pi} \sum_i \int_{S_i} \dot{n}_i(M) \frac{(\vec{n}_Q, \vec{r}_{QM})}{r_{QM}^3} dS_M = - \frac{1}{2\pi V_4} \int \dot{\rho}(M) \frac{(\vec{n}_Q, \vec{r}_{QM})}{r_{QM}^3} dV_M -$$

$$- 2j\omega \dot{A}_{nQ}(Q) + \frac{2\gamma_4}{\gamma_4 - \gamma_f} \left(n_Q, [\vec{v}(Q), \dot{\vec{B}}(Q)] \right), \quad Q \in S_{4f}, \quad f=\{2,5,6\}.$$

где $\vec{v}$ – вектор поля скоростей жидкого металла в сварочной ванне (определяется из решения гидродинамической задачи);

$\dot{\vec{B}}$ – комплекс вектора магнитной индукции;

$\dot{n}_i(M)$ и $\dot{\rho}(M)$ – соответственно комплексы поверхностной и объемной плотности электрических зарядов на граничных и контактных поверхностях,

$$i = \{10, 1+, 12, 2+, 32, 42, 45, 56, 5+, 46, 6+, 60\}, \quad \chi = \frac{\mu_p - \mu_0}{\mu_p + \mu_0}, \quad \lambda = \frac{\mu_0}{4\pi},$$

μ_r – относительная магнитная проницаемость, для неферромагнитных проводников $\mu_r = 1$;

μ_0 – магнитная постоянная, равная $4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м, $j = \sqrt{-1}$.

Градиент комплекса скалярного потенциала $\dot{\phi}(Q)$ и проекция комплекса векторного потенциала $\dot{A}_{nQ}(Q)$ определяются соответственно следующим образом

$$\nabla\phi(Q)=\frac{1}{4\pi}\sum_i\int_{S_i}\dot{\mathbf{r}}_i(M)\frac{\vec{r}_{QM}}{r_{QM}^3}ds_M+\frac{1}{4\pi}\int_{V_4}\dot{\rho}(M)\frac{\vec{r}_{QM}}{r_{QM}^3}dV_M, \quad (19)$$

$$i\in\{10,1+,12,2+,23,42,45,46,5+,56,6+,60\},$$

$$\dot{A}_{nQ}(Q)=\frac{\mu_0}{4\pi}\sum_{p=1,6''}\mu_p\int_{V_p}\frac{(\dot{\vec{\delta}}_p(M),\vec{n}_Q)}{r_{QM}}dV_M+\frac{\mu_0}{4\pi}\sum_{p=1,6''}\int_{S_p}\frac{(\dot{\vec{\sigma}}_p(M),\vec{n}_Q)}{r_{QM}}ds_M+\frac{\mu_0}{4\pi}\sum_{N=0,2V_N}^7\int\frac{(\dot{\vec{\delta}}_N(M),\vec{n}_Q)}{r_{QM}}dV_M, \quad (20)$$

которые после подстановки в уравнения (13)–(14) и (15)–(18) приводят указанную выше систему к окончательному виду.

После решения системы интегральных уравнений (12)–(18) находится индуктивность L и, следовательно, ток I в индукторе, который уже не будет равен единице, а будет равен реальному току индуктора. Для того чтобы найти окончательное распределение вихревых токов и токов намагниченности, необходимо их значения, найденные ранее, умножить на величину реального тока I .

После нахождения распределения вихревых токов и токов намагниченности определяются индукция магнитного поля и электродинамические усилия в жидком проводнике.

Мгновенная объемная плотность электродинамических усилий $\vec{f}(Q,t)$ в общем случае определяется следующим образом:

$$\vec{f}(Q,t)=\left[\vec{\delta}(Q,t),\vec{B}(Q,t)\right], \quad (21)$$

где плотность токов $\vec{\delta}(Q,t)$ состоит из плотностей сварочного $\vec{\delta}_{cv}(Q,t)$ и вихревого $\vec{\delta}_g(Q,t)$ токов, т. е.

$$\vec{\delta}(Q,t)=\vec{\delta}_{cv}(Q,t)+\vec{\delta}_g(Q,t). \quad (22)$$

В рассматриваемом трехмерном случае плотность тока и индукция магнитного поля раскладываются на три компоненты:

$$\vec{\delta}(Q,t)=\vec{e}_x\delta_x(Q,t)+\vec{e}_y\delta_y(Q,t)+\vec{e}_z\delta_z(Q,t); \quad (23)$$

$$\vec{B}(Q,t)=\vec{e}_xB_x(Q,t)+\vec{e}_yB_y(Q,t)+\vec{e}_zB_z(Q,t). \quad (24)$$

Тогда вектор $\vec{f}(Q,t)$ принимает вид

$$\begin{aligned} \vec{f}(Q,t)=&\vec{e}_x(\delta_y(Q,t)B_z(Q,t)-\delta_z(Q,t)B_y(Q,t))+ \\ &+\vec{e}_y(\delta_z(Q,t)B_x(Q,t)-\delta_x(Q,t)B_z(Q,t))+ \\ &+\vec{e}_z(\delta_x(Q,t)B_y(Q,t)-\delta_y(Q,t)B_x(Q,t)). \end{aligned} \quad (25)$$

В случае синусоидально изменяющихся полей:

$$\delta_x(Q,t)=\delta_{xm}(Q)\sin(\omega t+\psi_{\delta_x}); \quad (26)$$

$$\delta_y(Q,t)=\delta_{ym}(Q)\sin(\omega t+\psi_{\delta_y}); \quad (27)$$

$$\delta_z(Q,t)=\delta_{zm}(Q)\sin(\omega t+\psi_{\delta_z}); \quad (28)$$

$$B_x(Q,t)=B_{xm}(Q)\sin(\omega t+\psi_{B_x}); \quad (29)$$

$$B_y(Q,t)=B_{ym}(Q)\sin(\omega t+\psi_{B_y}); \quad (30)$$

$$B_z(Q,t)=B_{zm}(Q)\sin(\omega t+\psi_{B_z}). \quad (31)$$

Тогда

$$\begin{aligned} f_x(Q,t)=&\delta_{ym}(Q)B_{zm}(Q)\sin(\omega t+\psi_{\delta_y})\sin(\omega t+\psi_{B_z})- \\ &-\delta_{zm}(Q)B_{ym}(Q)\sin(\omega t+\psi_{\delta_z})\sin(\omega t+\psi_{B_y}); \end{aligned} \quad (32)$$

$$\begin{aligned} f_y(Q,t) &= \delta_{zm}(Q)B_{xm}(Q)\sin(\omega t + \psi_{\delta_z})\sin(\omega t + \psi_{B_x}) - \\ &- \delta_{xm}(Q)B_{zm}(Q)\sin(\omega t + \psi_{\delta_x})\sin(\omega t + \psi_{B_z}); \end{aligned} \quad (33)$$

$$\begin{aligned} f_z(Q,t) &= \delta_{xm}(Q)B_{ym}(Q)\sin(\omega t + \psi_{\delta_x})\sin(\omega t + \psi_{B_y}) - \\ &- \delta_{ym}(Q)B_{xm}(Q)\sin(\omega t + \psi_{\delta_y})\sin(\omega t + \psi_{B_x}). \end{aligned} \quad (34)$$

Перейдем от изменяющихся по времени плотностей токов к равнодействующей за период силе:

$$\begin{aligned} F_x(Q) &= \frac{1}{T} \int_0^T f_x(Q,t) dt; \\ F_y(Q) &= \frac{1}{T} \int_0^T f_y(Q,t) dt; \\ F_z(Q) &= \frac{1}{T} \int_0^T f_z(Q,t) dt. \end{aligned} \quad (35)$$

Подставив в (35) соотношения (32), (33), (34) и проведя интегрирование, получим:

$$\begin{aligned} F_x(Q) &= \frac{1}{2} \delta_{ym}(Q)B_{zm}(Q)\cos(\psi_{\delta_y} - \psi_{B_z}) - \frac{1}{2} \delta_{zm}(Q)B_{ym}(Q)\cos(\psi_{\delta_z} - \psi_{B_y}) = \\ &= \frac{1}{2} \operatorname{Re} \left(\dot{\delta}_y(Q)B_z^*(Q) - \dot{\delta}_z(Q)B_y^*(Q) \right); \end{aligned} \quad (36)$$

$$\begin{aligned} F_y(Q) &= \frac{1}{2} \delta_{zm}(Q)B_{xm}(Q)\cos(\psi_{\delta_z} - \psi_{B_x}) - \frac{1}{2} \delta_{xm}(Q)B_{zm}(Q)\cos(\psi_{\delta_x} - \psi_{B_z}) = \\ &= \frac{1}{2} \operatorname{Re} \left(\dot{\delta}_z(Q)B_x^*(Q) - \dot{\delta}_x(Q)B_z^*(Q) \right); \end{aligned} \quad (37)$$

$$\begin{aligned} F_z(Q) &= \frac{1}{2} \delta_{xm}(Q)B_{ym}(Q)\cos(\psi_{\delta_x} - \psi_{B_y}) - \frac{1}{2} \delta_{ym}(Q)B_{xm}(Q)\cos(\psi_{\delta_y} - \psi_{B_x}) = \\ &= \frac{1}{2} \operatorname{Re} \left(\dot{\delta}_x(Q)B_y^*(Q) - \dot{\delta}_y(Q)B_x^*(Q) \right), \end{aligned} \quad (38)$$

где $B_x^*(Q)$, $B_y^*(Q)$, $B_z^*(Q)$ – комплексно-сопряженные проекции для комплексных амплитуд вектора магнитной индукции.

В выражениях (36), (37), (38) учтено, что

$$\delta_x(Q,t) = \delta_{xm}(Q)\sin(\omega t + \psi_{\delta_x}) = \operatorname{Im} \left(\delta_{xm}(Q)e^{j(\omega t + \psi_{\delta_x})} \right) = \operatorname{Im} \left(\dot{\delta}_{xm}(Q) \right); \quad (39)$$

$$\delta_y(Q,t) = \delta_{ym}(Q)\sin(\omega t + \psi_{\delta_y}) = \operatorname{Im} \left(\delta_{ym}(Q)e^{j(\omega t + \psi_{\delta_y})} \right) = \operatorname{Im} \left(\dot{\delta}_{ym}(Q) \right); \quad (40)$$

$$\delta_z(Q,t) = \delta_{zm}(Q)\sin(\omega t + \psi_{\delta_z}) = \operatorname{Im} \left(\delta_{zm}(Q)e^{j(\omega t + \psi_{\delta_z})} \right) = \operatorname{Im} \left(\dot{\delta}_{zm}(Q) \right); \quad (41)$$

$$B_x(Q,t) = B_{xm}(Q)\sin(\omega t + \psi_{B_x}) = \operatorname{Im} \left(B_{xm}(Q)e^{j(\omega t + \psi_{B_x})} \right) = \operatorname{Im} \left(\dot{B}_{xm}(Q) \right); \quad (42)$$

$$B_y(Q,t) = B_{ym}(Q)\sin(\omega t + \psi_{B_y}) = \operatorname{Im} \left(B_{ym}(Q)e^{j(\omega t + \psi_{B_y})} \right) = \operatorname{Im} \left(\dot{B}_{ym}(Q) \right); \quad (43)$$

$$B_z(Q,t) = B_{zm}(Q)\sin(\omega t + \psi_{B_z}) = \operatorname{Im} \left(B_{zm}(Q)e^{j(\omega t + \psi_{B_z})} \right) = \operatorname{Im} \left(\dot{B}_{zm}(Q) \right). \quad (44)$$

Выводы. Моделирование магнитного поля, сформированного в процессе дуговой сварки с внешним электромагнитным воздействием, значительно усложняется в связи с тем, что на него влияют вихревые токи и перемещение расплава в сварочной ванне. В настоящей работе показано, что при заданном напряжении источника в цепи индуктора задача сводится к решению системы интегральных уравнений, дополненной уравнением, которое получено из второго закона Кирхгофа, записанного для цепи индуктора внешнего синусоидального электромагнитного воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Высокоэффективное оборудование ВНИИМЕТМАШ для электромагнитного перемешивания жидкого металла в кристаллизаторах МНЛЗ при литье круглых и сортовых заготовок / С. И. Шахов, А. С. Смоляков, В. Г. Грачев, А. А. Соловьев // Литье и металлургия. – 2013. – № 3. – С. 199–203.
2. Влияние электромагнитного перемешивания на структуру и химическую неоднородность сортовой непрерывно литой заготовки / А. Б. Великий, А. С. Казаков, А. Г. Алексеев, В. П. Филиппова // Вестник МГТУ им. Г. И. Носова. – 2007. – № 4. – С. 37–40.
3. Влияние внешних электромагнитных воздействий на микроструктуру и химический состав сварных швов при подводной мокрой сварке / С. Ю. Максимов, Е. А. Прилипко, Р. Н. Рыжов, В. А. Кожухарь // Автоматическая сварка. – 2005. – № 11. – С. 41–42.
4. Горобец О. Ю. Механизм электромагнитной дегазации жидкого металла при подводной сварке / О. Ю. Горобец, С. Ю. Максимов, Е. А. Прилипко // Автоматическая сварка. – 2012. – № 6. – С. 25–27.
5. Peculiarities of Structure Formation of Welded Joint during Underwater Welding at External Electromagnetic Effect / S. Yu. Maksymov, O. O. Prilipko, O. M. Berdnikova, I. I. Alekseenko, Ye. V. Polovetskiy // Metallofiz. Noveishie Tekhnol. – 2021. – V. 43, № 9. – P. 1167–1173.
6. Рыбалкин Е. А. Математическая модель распределения вихревых токов в системе дуговой сварки на заданном поле скоростей в жидком металле / Е. А. Рыбалкин // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2018. – № 2 (60). – С. 233–239.
7. Рыбалкин Е. А. Моделирование распределения вихревых токов в системе дуговой сварки с внешним синусоидальным электромагнитным воздействием на заданном поле скоростей в жидком металле / Е. А. Рыбалкин // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2023. – № 3 (81). – С. 187–194.

УДК 629.039

Савчук С. И., Умеров Э. Д., Абдулгазис А. У.

ФАКТИЧЕСКАЯ ГЛУБИНА ВАКУУМА, ПОДВОДИМАЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРИСОСКАМ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА И ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Аннотация. В статье приведены результаты экспериментальных исследований эжекторов на глубину вакуума в зависимости от питающего давления, проводимых на специально разработанном стенде. Установлено, что характеристики эжекторов отличаются от значений, приведенных в каталогах фирм-изготовителей, что влияет на производительность самого эжектора и автоматизированных вакуумных систем. Полученные результаты могут быть использованы изготовителями эжекторов с целью написания соответствующих рекомендаций по их применению.

Ключевые слова: глубина вакуума, вакуумный эжектор, питающее давление эжекторов.

Savchuk S. I., Umerov E. D., Abdulgazis A. U.

ACTUAL VACUUM DEPTH SUPPLIED TO TECHNOLOGICAL SUCTION CUPS IN THE PROCESS OF AUTOMOBILE MANUFACTURING AND SERVICING

Abstract. The article presents the results of experimental studies on ejectors concerning vacuum depth as a function of supply pressure, conducted on a specially developed test bench. It

was found that the characteristics of the ejectors differ from the values specified in the manufacturers' catalogs, which affects the performance of the ejector itself and automated vacuum systems. The obtained results can be used by ejector manufacturers to provide relevant application recommendations.

Keywords: *vacuum depth, vacuum ejector, feed pressure of ejectors.*

Постановка проблемы. В настоящее время в различных отраслях промышленности, в том числе автомобильном транспорте, линиях сборки, технологическое перемещение изделий и деталей производится с применением промышленных автоматизированных роботов, оснащенных вакуумными присосками и захватами, работа которых осуществляется с помощью вакуумных эжекторов различных размеров. Также вакуум используется при технологических процессах, таких как вакуумная сушка и напыление деталей, вакуумное обезжиривание, сухая струйная очистка в вакууме при производстве пластиковых деталей для автомобилей.

Производителями предлагается большой ассортимент эжекторов, производящих различную глубину вакуума в зависимости от питающего давления, необходимого для потребностей производства. Величина питающего давления воздуха на входе в эжектор, при котором достигается максимальное значение вакуума, назовем оптимальной величиной питающего давления. Отклонение питающего давления от оптимальной приводит к уменьшению глубины вакуума, а это, в свою очередь, снижает производительность эжектора и присоски. В этой связи необходимо повышать требования к обеспечению глубины вакуума в зависимости от питающего давления на эжектор.

Изучив эжекторы таких производителей, как Camozzi, Festo, Schmalz, SMC Pneumatics и других, было обращено внимание на то, что только часть производителей публикуют в своих каталогах точные значения вакуума в зависимости от питающего давления для различных типов эжекторов. В основном информация предоставляется ими в виде общей диаграммы для всей гаммы выпускаемых эжекторов определенного типа, вне зависимости от диаметра их сопел. Воспользовавшись данными диаграммами в процессе работы с эжекторами с целью получения оптимальных характеристик давление–вакуум, было выявлено значительное расхождение между действительными и табличными значениями описываемых параметров. Следовательно, такой подход является не корректным.

Наибольший интерес, по нашему мнению, представляют исследования зависимости максимальной глубины вакуума, создаваемого эжектором, от входного питающего давления. Более глубокое исследование этих параметров возможно на специально созданном экспериментальном стенде, позволяющем с высокой точностью определять данные параметры, что позволит повысить производительность всей системы.

Анализ литературных источников. Исследованиям, направленным на использование вакуумных эжекторов и вакуумной техники, посвящено множество работ, например [1–4] и другие. В данных работах авторами подробно рассматриваются теория вакуума, их физические основы и т. д., однако не уделяется внимание практической стороне использования вакуума.

В рассмотренных работах [5–7] и другие авторы описывают случаи практического применения вакуума, но лишь как краткий и обзорный материал. А вопросы, посвященные исследованию величины получаемого вакуума в зависимости от входного питающего давления и изучению параметров вакуумных эжекторов, практически не рассматриваются в специальной литературе. Описание параметров вакуумных эжекторов можно встретить только в справочной литературе (каталоге) производителей вакуумного оборудования. Например, итальянская компания Camozzi [8], немецкая фирма Schmalz [9] и другие.

Цель работы – описать экспериментальные исследования по установлению фактических значений максимальной глубины вакуума в зависимости от величины входного давления эжектора.

Изложение основного материала. Для проведения натурных исследований вакуумных эжекторов был использован специальный стенд [10], представленный на рисунке 1.

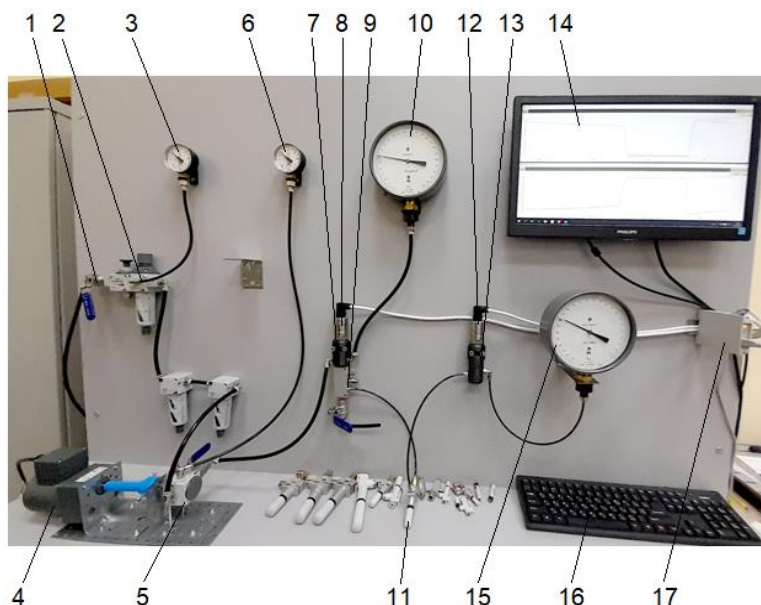


Рисунок 1. Стенд для проведения экспериментальных исследований.

На рисунке 1 обозначены:

Обозначение	Тип/модель
1 Входной воздушный кран	Кран шаровой V2E-316-PP-1/4
2 Входной блок	Модульный блок подготовки воздуха MC104-N-5-FL
3 Контрольный манометр	Манометр M063-R12
4 Электронный привод с регулятором	Мотор-редуктор 80YT25WGV22H/80GK150H с контроллером WS-L (25W)
5 Основной регулятор с запорным краном	Регулятор давления MC104-R05 с краном шаровым V2E-316-PP-1/4
6 Контрольный манометр	Манометр M063-R12
7 Тройник	
8 Датчик давления	Датчик давления МИДА-ДИ-15-RS485-0,15(0,25; 0,5)/0-1,6 МПа-064-M20-DIN C
9 Раздаточный коллектор	Коллектор 3053 1/4-3L-1/8
10 Контрольный манометр	Манометр деформационный образцовый с условной шкалой модель 11202 кл. точности 0,4 16 кГс/см ² ; МО
11 Исследуемый эжектор	
12 Датчик абсолютного давления	Датчик давления МИДА-ДА-15-RS485-0,15(0,25; 0,5)/0-0,1 МПа-064-M20-DIN C
13 Тройник	
14 Монитор компьютера	
15 Контрольный вакуумметр	Вакуумметр деформационный образцовый с условной шкалой модель 11201 кл. точности 0,4 (–0,1 МПа); ВО
16 Компьютер	Условно показана только клавиатура
17 Контроллер датчиков	Устройство связи МИДА-УС-410

Нами были исследованы вакуумные эжекторы семейств VEB, VEBL, VED и VEDL производства компании Camozzi [8] в интервале входного давления, питающего эжектор от 2,0 до 6,5 бар. В задачи исследования входило установление фактических значений глубины вакуума в зависимости от величины входного питающего давления для каждого эжектора, а также экспериментально установить максимальные значения глубины вакуума, достигаемые каждым эжектором, и соответствующее этой глубине вакуума значение входного питающего давления. Эти параметры в дальнейшем будут необходимы для проведения следующих серий экспериментов по определению времени создания вакуума в одном литре объема при различных задаваемых глубинах вакуума.

Всего для каждого эжектора из рассмотренных семейств было проведено не менее 17 экспериментов. При этом для каждого отдельного эксперимента устанавливалась своя фиксированная скорость вращения маховика основного регулятора 5 давления. Целью

этих установок было стремление добиться максимальной плавности изменения параметров, а также исключение пропусков каких-либо значимых событий в ходе эксперимента.

Ниже представлены полученные в результате эксперимента графики зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления по сериям эжекторов (рисунки 2–5), а также проведено сравнение полученных данных с аналогичными параметрами эжекторов, предоставленными в каталоге Samozzi.

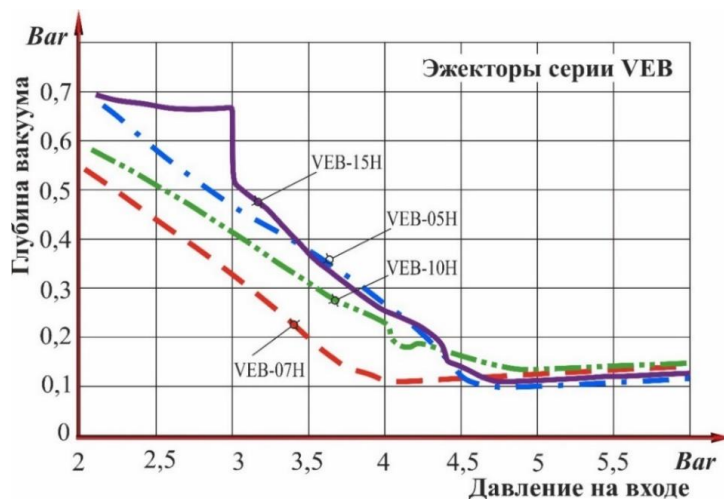


Рисунок 2. Диаграммы зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов серии VEB.

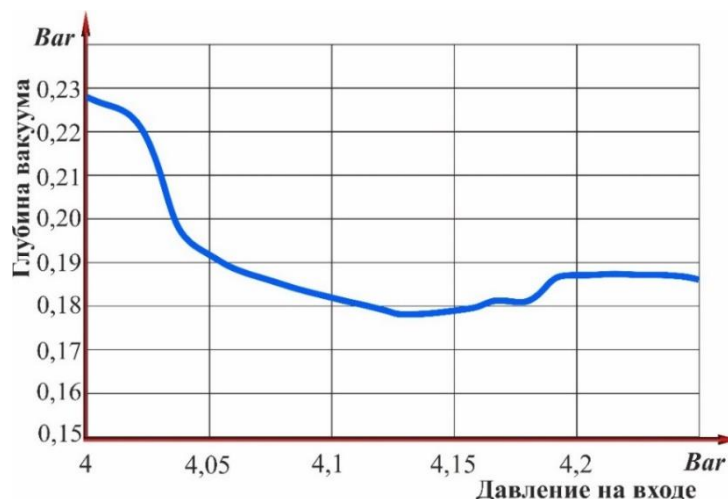


Рисунок 3. Необычное поведение графика.

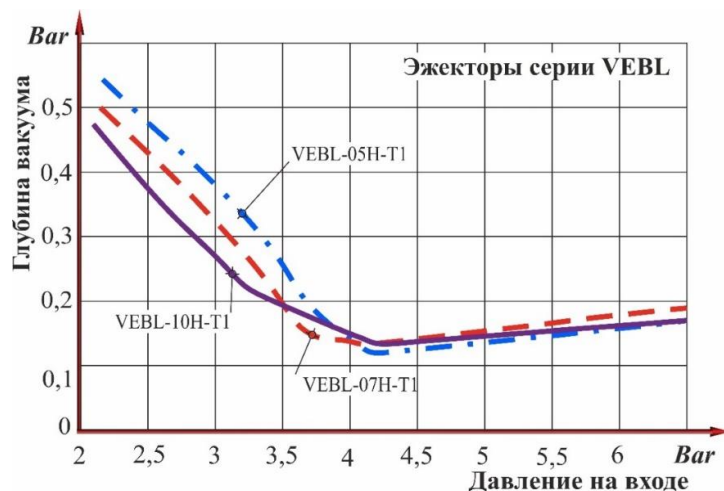


Рисунок 4. Диаграммы зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов серии VEBL.

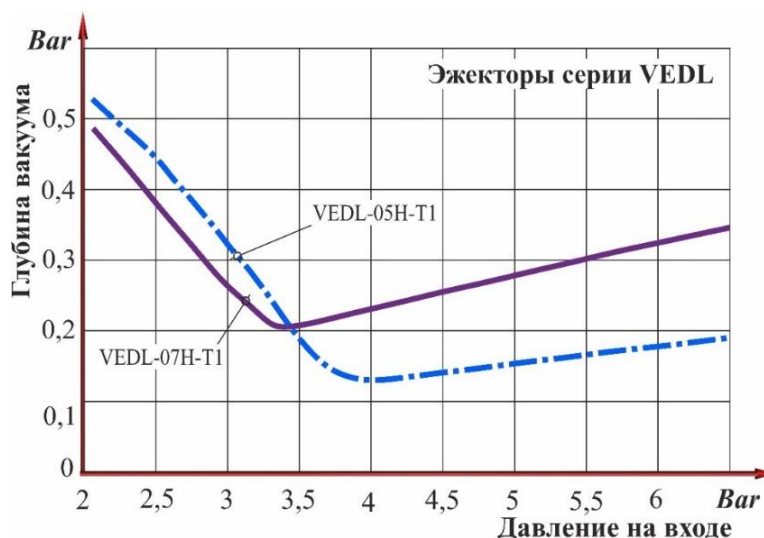


Рисунок 5. Диаграммы зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов серии VEDL.

Анализ экспериментальных данных показывает, что для эжектора VEB-05H максимальная глубина вакуума достигает величины 90,5% (остаточное давление 96 мбар) при питающем давлении 4,73–4,74 бар.

Данные, приведенные в каталоге изготовителя по эжектору VEB-05H: оптимальное питающее давление 4,5 бар, при этом должен быть достигнут вакуум 82%, или 182 мбар. Это значение соответствует приведенной в каталоге фирмы-изготовителя диаграмме зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов семейства VEB. Нами установлено, что для эжектора VEB-05H при питающем давлении 4,5 бар (величина, рекомендуемая изготовителем как оптимальная при эксплуатации эжектора VEB-05H) глубина вакуума достигает 88,65% (остаточное давление 115 мбар).

Для эжектора VEB-07H экспериментально установленная глубина вакуума достигает величины 89,34% (остаточное давление 108 мбар) при питающем давлении 4,07–4,08 бар. Данные, приведенные фирмой-изготовителем по эжектору VEB-07H: оптимальное питающее давление 4,5 бар, при этом глубина вакуума должна достигнуть 85% (остаточное давление 152 мбар). Это значение не соответствует приведенной в каталоге фирмой-изготовителем диаграмме зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов семейства VEB. Нами установлено, что для эжектора VEB-07H при питающем давлении 4,5 бар (величина, рекомендуемая фирмой-изготовителем как оптимальная при эксплуатации эжектора VEB-07H) глубина вакуума достигает 88,65% (остаточное давление 115 мбар).

Экспериментально установлено, что для эжектора VEB-10H глубина вакуума достигает величины 86,9% (остаточное давление 132,6 мбар) при питающем давлении 4,9 бар.

Данные, приведенные фирмой-изготовителем по эжектору VEB-10H: оптимальное питающее давление 5 бар, при этом глубина вакуума должна достигнуть 85% (остаточное давление 152 мбар). Это значение можно считать соответствующим приведенной в каталоге фирмы-изготовителя диаграмме зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов семейства VEB. Нами установлено, что для эжектора VEB-10H при питающем давлении 5 бар (величина, рекомендуемая как оптимальная при эксплуатации эжектора VEB-10H) глубина вакуума достигает 86,8% (остаточное давление 133,5 мбар).

Интерес представляет необычное поведение графика зависимости в диапазоне питающего давления 4–4,2 бар (см. рисунок 3).

Такое поведение графика возможно при наличии производственного дефекта в канале эжектора. Также считаем, что представляет интерес построение математической модели эжекторов, чтобы на уровне модели изучить факторы, приводящие к появлению такого специфического поведения графика. Понимание этих факторов позволит выработать реко-

мендации по совершенствованию технологических процессов изготовления вакуумных эжекторов.

Для эжектора VEB-15H экспериментально установлено, что глубина вакуума достигает величины 89,24% (остаточное давление 109 мбар) при питающем давлении 4,75 бар.

Данные фирмы-изготовителя по эжектору VEB-15H: оптимальное питающее давление 4,5 бар, при этом глубина вакуума должна достичь 85% (остаточное давление 152 мбар). Это значение, возможно, соответствует приведенной в каталоге фирмы-изготовителя диаграмме зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов семейства VEB. Проведенные исследования показывают, что для эжектора VEB-15H при питающем давлении 4,5 бар (величина, рекомендуемая фирмой-изготовителем как оптимальная при эксплуатации эжектора VEB-15H) глубина вакуума составила 85,69% (остаточное давление 145 мбар).

Следует обратить внимание на резкое падение в линии вакуума в диапазоне питающего давления 2,95–3,0 бар (см. рисунок 2). Причины такого поведения графика также предполагается изучить в будущем в рамках математической модели эжектора.

Анализ экспериментальных данных показывает, что для эжектора VEBL-05H-T1 глубина вакуума достигает величины 88,06% (остаточное давление 121 мбар) при питающем давлении 4,2 бар. Данные фирмы-изготовителя по эжектору VEBL-05H-T1: оптимальное питающее давление 4,5 бар, при этом остаточное давление в линии вакуума должно достичь величины 160 мбар. Это значение соответствует приведенной в каталоге фирмы-изготовителя диаграмме зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов семейства VEBL. Проведенные исследования показывают, что для эжектора VEBL-05H-T1 при питающем давлении 4,5 бар (величина, рекомендуемая фирмой-изготовителем как оптимальная при эксплуатации эжектора VEBL-05H-T1) остаточное давление в линии вакуума составляет 127 мбар, что соответствует глубине вакуума 87,47%.

Для эжектора VEBL-07H-T1 экспериментально установлено, что минимальное остаточное давление в линии вакуума достигает величины 133 мбар (86,87%) при питающем давлении 4,1 бар.

Данные, приведенные фирмой-изготовителем по эжектору VEBL-07H-T1: оптимальное питающее давление 4,5 бар, при этом остаточное давление в линии вакуума должно достичь величины 150 мбар. Это значение соответствует приведенной в каталоге фирмой-изготовителем диаграмме зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов семейства VEBL. Проведенные исследования показывают, что для эжектора VEBL-07H-T1 при питающем давлении 4,5 бар (величина, рекомендуемая фирмой-изготовителем как оптимальная при эксплуатации эжектора VEBL-07H-T1) остаточное давление в линии вакуума составляет 142 мбар, что соответствует глубине вакуума 85,99%.

Для эжектора VEBL-10H-T2 экспериментально установлено, что минимальное остаточное давление в линии вакуума достигает величины 133 мбар (86,87%) при питающем давлении 4,22 бар.

Данные, приведенные фирмой-изготовителем по эжектору VEBL-10H-T2: оптимальное питающее давление 4,5 бар, при этом остаточное давление в линии вакуума должно достичь величины 150 мбар. Это значение соответствует приведенной в каталоге фирмы-изготовителя диаграмме зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов семейства VEBL. Проведенные исследования показывают, что для эжектора VEBL-10H-T2 при питающем давлении 4,5 бар (величина, рекомендуемая фирмой-изготовителем как оптимальная при эксплуатации эжектора VEBL-10H-T2) остаточное давление в линии вакуума составляет 138 мбар, что соответствует глубине вакуума 86,38%.

Анализ экспериментальных данных показывает, что для эжектора VEDL-05H-T1 минимальное остаточное давление в линии вакуума достигает величины 130 мбар (глубина вакуума 87,17%) при питающем давлении 4,0 бар. Данные, приведенные фирмой-

изготовителем по эжектору VEDL-05H-T1: оптимальное питающее давление 4,5 бар при этом в линии вакуума должно быть достигнуто остаточное давление 170 мбар. Это значение соответствует приведенной в каталоге фирмы-изготовителя диаграмме зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов семейства VEDL. Проведенные исследования показывают, что для эжектора VEDL-05H-T1 при питающем давлении 4,5 бар (величина, рекомендуемая фирмой-изготовителем как оптимальная при эксплуатации эжектора VEDL-05H-T1) остаточное давление в линии вакуума составляет 142,6 мбар, что соответствует глубине вакуума 85,9%.

Экспериментально установлено, что для эжектора VEDL-07H-T1 минимальное остаточное давление в линии вакуума достигает величины 207 мбар (79,57%) при питающем давлении 3,4 бар.

Данные, представленные фирмой-изготовителем по эжектору VEDL-07H-T1: оптимальное питающее давление 4,5 бар, при этом остаточное давление в линии вакуума должно достигнуто 150 мбар. Это значение соответствует приведенной в каталоге фирмы-изготовителя диаграмме зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов семейства VEDL. Проведенные исследования показывают, что для эжектора VEDL-07H-T1 при питающем давлении 4,5 бар (величина, рекомендуемая фирмой-изготовителем как оптимальная при эксплуатации эжектора VEDL-07H-T1) остаточное давление в линии вакуума составляет 256 мбар, что соответствует глубине вакуума 74,73%.

Анализ экспериментальных данных показывает, что для эжектора VED-07 минимальное остаточное давление в линии вакуума достигает величины 98 мбар (90%) при питающем давлении 3,63 бар.

Данные, приведенные фирмой-изготовителем по эжектору VED-07: оптимальное питающее давление 5 бар, при этом должен быть достигнут вакуум глубиной 90% (остаточное давление 101 мбар). Это значение не соответствует приведенной в каталоге фирмой-изготовителем диаграмме зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов семейства VED. Проведенные исследования показывают, что для эжектора VED-07 при питающем давлении 5 бар (величина, рекомендуемая фирмой-изготовителем как оптимальная при эксплуатации эжектора VED-07) остаточное давление в линии вакуума составляет 124 мбар, что соответствует глубине вакуума 87,76%.

Экспериментально установлено, что для эжектора VED-09 минимальное остаточное давление в линии вакуума достигает величины 90 мбар (91,12%) при питающем давлении 4,34 бар.

Данные, приведенные фирмой-изготовителем по эжектору VED-09: оптимальное питающее давление 5 бар, при этом должен быть достигнут вакуум глубиной 89% (остаточное давление 111,5 мбар). Это значение не соответствует приведенной в каталоге фирмы-изготовителя диаграмме зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов семейства VED. Проведенные исследования показывают, что для эжектора VED-09 при питающем давлении 5 бар (величина, рекомендуемая фирмой-изготовителем как оптимальная при эксплуатации эжектора VED-09) остаточное давление в линии вакуума составляет 98 мбар, что соответствует глубине вакуума 90,33%.

Представляют интерес резкое падение значения глубины вакуума и возникновение колебаний показаний глубины вакуума в интервале значений питающего давления от 3,95 до 4,4 бар (рисунок 6). Момент начала возникновения колебаний сопровождался в ходе всех экспериментов существенным изменением звука выхлопа. Считаем, что причиной такого поведения может быть резкое изменение характера течения воздуха. Что, в свою очередь, может быть следствием наличия производственного дефекта в данном эжекторе. Для уточнения вывода необходимо проведение дополнительных экспериментов с другими эжекторами данной серии. Кроме того, интерес представляет исследование поверхности канала эжектора на предмет точности геометрических форм и чистоты обработки поверхности.

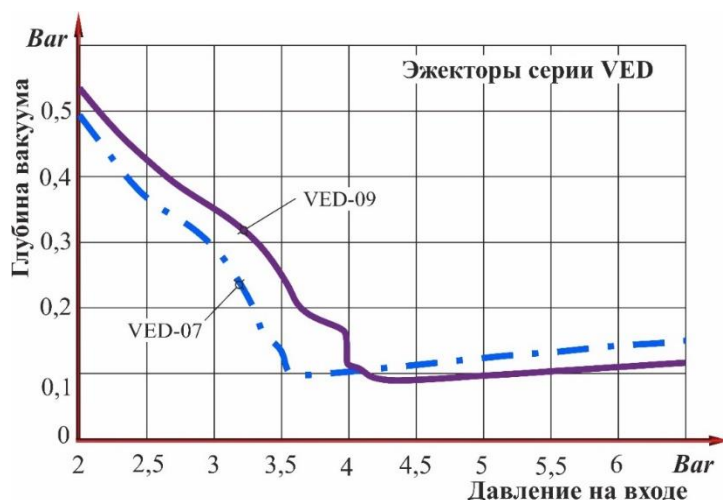


Рисунок 6. Диаграммы зависимости изменения глубины вакуума от величины питающего давления для эжекторов серии VED.

Выводы. Проведенные экспериментальные исследования вакуумных эжекторов показали, что фактические значения глубины вакуума в зависимости от величины входного питающего давления отличаются от значений, представленных производителем эжекторов. Отличается также характер самих графиков. В связи с этим необходимо вводить корректировку величины входного питающего давления для достижения максимальной глубины вакуума для каждого типа эжектора, что в свою очередь, влияет на производительность самого эжектора и автоматизированных вакуумных систем.

Результаты проведенных исследований могут быть использованы фирмами-изготовителями эжекторов для корректировки их базовых каталогов и соответствующих рекомендаций по применению этих изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Arsenyev V. M. Substantive provision of a method of calculation vortical ejector stage of the vacuum unit / V. M. Arsenyev, S. S. Melejchuk, D. A. Levchenko // Compressor and power mechanical engineering. – 2008. – V. 2 (12). – P. 68–72.
2. Kumar V. 1-D model for finding geometry of a single phase ejector / V. Kumar, G. Sachdeva // Energy. – 2018. – V. 165. – P. 75–92.
3. Arun Kumar, R. Physics of vacuum generation in zero-secondary flow ejectors / R. Arun Kumar, G. Rajesh // Phys. Fluids. – 2018. – V. 30, 066102.
4. Parametric experimental studies on mixing characteristics within a low area ratio rectangular supersonic gaseous ejector / S. K. Karthick, S. M. Rao, G. Jagadeesh, K. P. Reddy // Phys. Fluids. – 2016. – V. 28, 076101.
5. Гессе С. Сжатый воздух как носитель энергии / Гессе Стефан. – Киев : Изд. ДП «Фесто», 2003. – 128 с.
6. Goodman N. An improved de Laval nozzle experiment / N. Goodman, B. J. Leege, P. E. Johnson // J. Mech. Eng. Educ. – 2021. – V. 50. – P. 513–537.
7. Moukalled F. The finite volume method in computational fluid dynamics / F. Moukalled, L. Mangani, M. Darwish. – Springer : Berlin / Heidelberg, Germany, 2016; Volume 113.
8. Каталог продукции Camozzi [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.camozzi.ru/productiya/catalog/>.
9. Компания Schmalz: вакуумные системы подъема и захвата продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.schmalz.ru/>.
10. Савчук С. И. Исследование параметров вакуумных эжекторов, применяемых при сборке и ремонте автомобилей / С. И. Савчук // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2016. – № 3 (53). – С. 58–64.
11. Савчук С. И. Стенд для оценки глубины вакуума, подводимого к специализированным присоскам, используемым в технологических процессах сервиса при эксплуатации и производстве автомобилей / С. И. Савчук, Э. Д. Умеров, У. А. Абдулгасис // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2023. – № 4(82). – С. 225–230.

**СОЗДАНИЕ МИКРО- И НАНОСТРУКТУР НА ПОВЕРХНОСТИ
МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ИЗ СТАЛИ Р6М5
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ
МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ АБЛЯЦИИ**

Аннотация. В статье рассмотрен процесс обработки поверхности быстрорежущей стали Р6М5 методом лазерной абляции. Воздействие на поверхность образцов режущих пластин методом лазерной абляции осуществлялось на воздухе. Экспериментальные исследования привели к изменению химического состава поверхностного слоя материала в зоне непосредственного воздействия лазерного излучения. Изменение морфологии поверхностного слоя режущих пластин привело к образованию нано- и микроструктур с двойной шероховатостью. В результате проведенного спектрального анализа некоторых участков поверхностного слоя экспериментальных образцов был сделан вывод о повышении устойчивости режущего инструмента в результате модификации поверхности быстрорежущей стали Р6М5 лазерными импульсами наносекундной длительности на воздухе.

Ключевые слова: режущий инструмент, стойкость, модификация поверхности, наноструктура, лазерная абляция.

Sefedin I. D., Yagyaev E. E., Ametov I. E.

**CREATION OF MICRO AND NANOSTRUCTURES
ON THE SURFACE OF METAL CUTTING TOOLS MADE
OF STEEL R6M5 TO ENHANCE WEAR RESISTANCE
USING LASER ABLATION**

Abstract. The article examines the surface treatment process of high-speed steel R6M5 using laser ablation. The surface of cutting plate samples was subjected to laser ablation in air. Experimental studies resulted in changes to the chemical composition of the material's surface layer in the area of direct laser radiation impact. Changes in the morphology of the surface layer of the cutting plates led to the formation of nano- and microstructures with dual roughness. As a result of the spectral analysis conducted on certain areas of the surface layer of the experimental samples, it was concluded that the modification of the high-speed steel R6M5 surface with nano-second-duration laser pulses in air enhances the durability of the cutting tool.

Keywords: cutting tool, durability, surface modification, nanostructure, laser ablation.

Постановка проблемы. Для повышения износостойкости контактных площадок режущего инструмента применяются различные методы поверхностно-упрочняющей обработки [1–6].

Анализ литературы. Повышение стойкости и прочности для режущего инструмента достигается различными способами обработки поверхности, в том числе достаточно глубокими. К таким способам относят химико-термическую и деформационную обработку, а также нанесение защитных покрытий или модификацию поверхностного слоя [1].

Износостойкие покрытия являются одним из эффективных способов для повышения износостойкости и, следовательно, долговечности режущего инструмента. Их применение уменьшает процессы трения, повышает твердость и износостойкость поверхностного слоя инструмента. Кроме того, растут показатели теплостойкости, и уменьшается поступление тепла в толщину режущего инструмента [2]. Время работы режущего инструмента с износостойким покрытием для работы с жаропрочными сталями увеличивается в 2–4 раза, а при работе с конструкционными сталями – в 5–10 раз.

В литературных источниках рассмотрены различные аспекты влияния лазерной и термической обработки поверхности на упрочнение металлов и сплавов [7–9]. В поверхностном слое сталей различных марок и назначений содержатся железо и его карбид, а

также углерод и примеси различных оксидов. При термической обработке в воздушной среде возможны различные процессы с разными значениями термодинамической вероятности и энергии Гиббса. В зависимости от комбинации указанных параметров возможно протекание как упрочняющих, так и разупрочняющих процессов [9].

Под лазерной абляцией понимается процесс испарения (сублимации) вещества с поверхности лазерным импульсом наносекундной длительности, при этом вещество или кристалл металла распадается до молекул, свободных радикалов, атомов или ионов [10–17]. Объем испаряемого вещества и глубина воздействия на материал зависят от следующих параметров воздействия: структура обрабатываемого материала, его оптические свойства, мощность лазерного излучения и окружающая среда. Лазерные технологические комплексы позволяют провести обработку с различной мощностью и длительностью воздействия лазерного луча в требуемом диапазоне [18–20].

Перспективным способом повышения стойкости режущего инструмента после эксплуатации представляется генерация наноструктур на поверхности сплава и изделий из него методом лазерной абляции [20–23].

Цель работы – повышение стойкостных характеристик материала из быстрорежущей стали Р6М5 в результате облучения лазерными импульсами наносекундной длительности поверхности образцов сплава.

Изложение основного материала. Экспериментальные исследования модифицирования поверхности методом абляции были проведены на экспериментальной установке «Fmark-100 NS» с волоконным иттербиевым лазером IPG Photonics (рисунок 1), рабочая длина волны излучения – 1,064 мкм, максимальная мощность – 100 Вт (таблица 1).

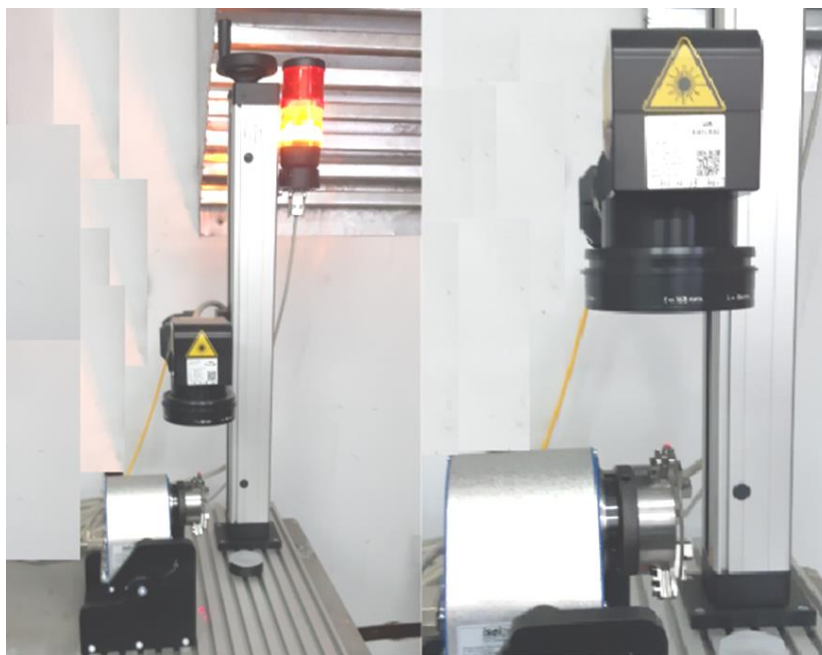


Рисунок 1 Экспериментальная установка на основе волоконного иттербиевого лазера «Fmark-100 NS».

Режимы лазерной абляции пластин представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Режимы лазерной абляции пластин.

	Р6М5	Р6М5
Мощность импульса Р, Вт	8	10
Скорость обработки V, мм/с	100	100
Количество проходов на мм.	50	50
Длительность импульсов, нс.	10	10
Шаг абляции, лин/мм	40	40
Частота импульса, кГц	40	40

Следует отметить, что обработка проводилась методом параллельного (непересекающегося) воздействия на поверхность образцов. Последующий анализ обработанных лазером поверхностей и микрофотографирование проводились с использованием сканирующей электронной микроскопии на установке TESCAN MIRA3. На рисунке 2 представлен внешний вид обработанной поверхности при увеличении разной кратности.

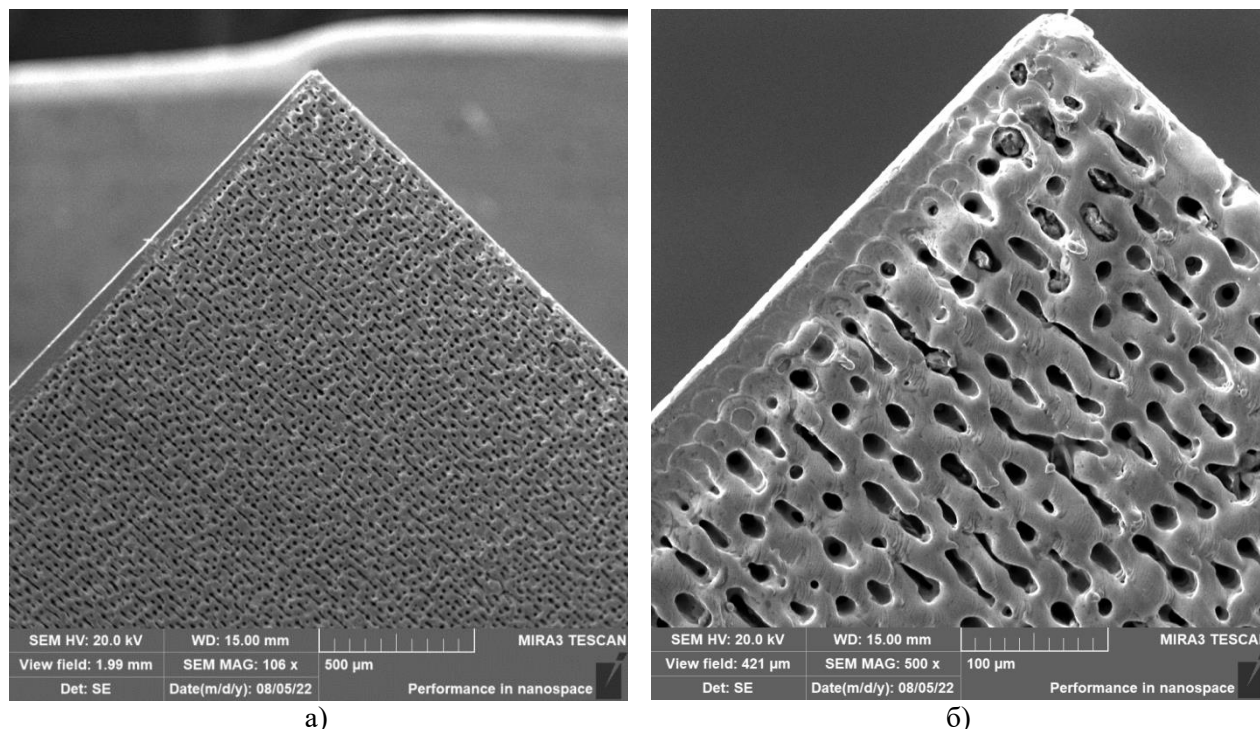


Рисунок 2. Вид поверхности пластины стали Р6М5 после обработки:
а) 106-кратное увеличение, б) 500-кратное увеличение.

На рисунках 3 и 4 показаны участки поверхности, химический состав которых был проанализирован методом спектрального анализа. Результаты проведенных анализов приведены на спектрах химического состава поверхности (рисунки 5–8).

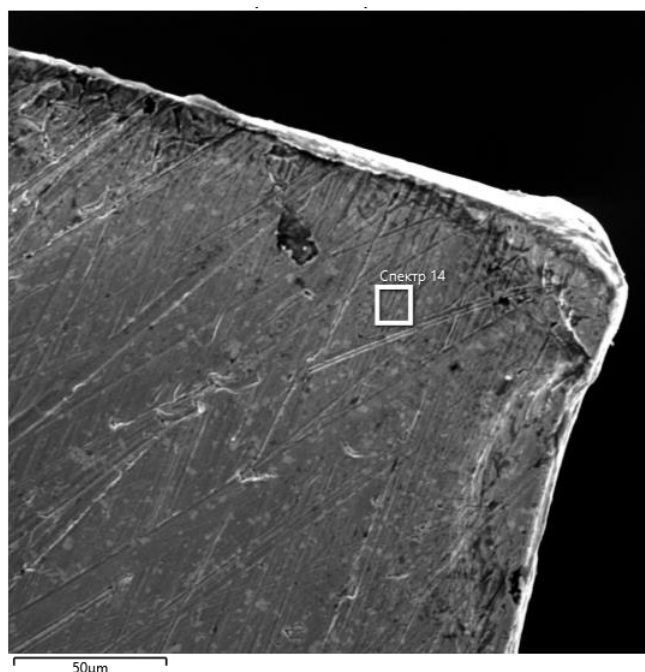


Рисунок 3. Участок необработанной пластины из стали Р6М5.

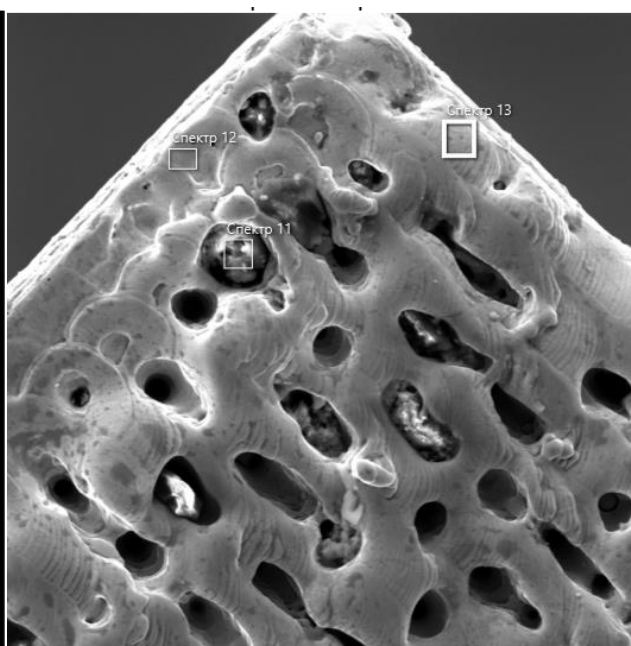


Рисунок 4. Участок пластины стали Р6М5, обработанной с 1000-кратным увеличением.

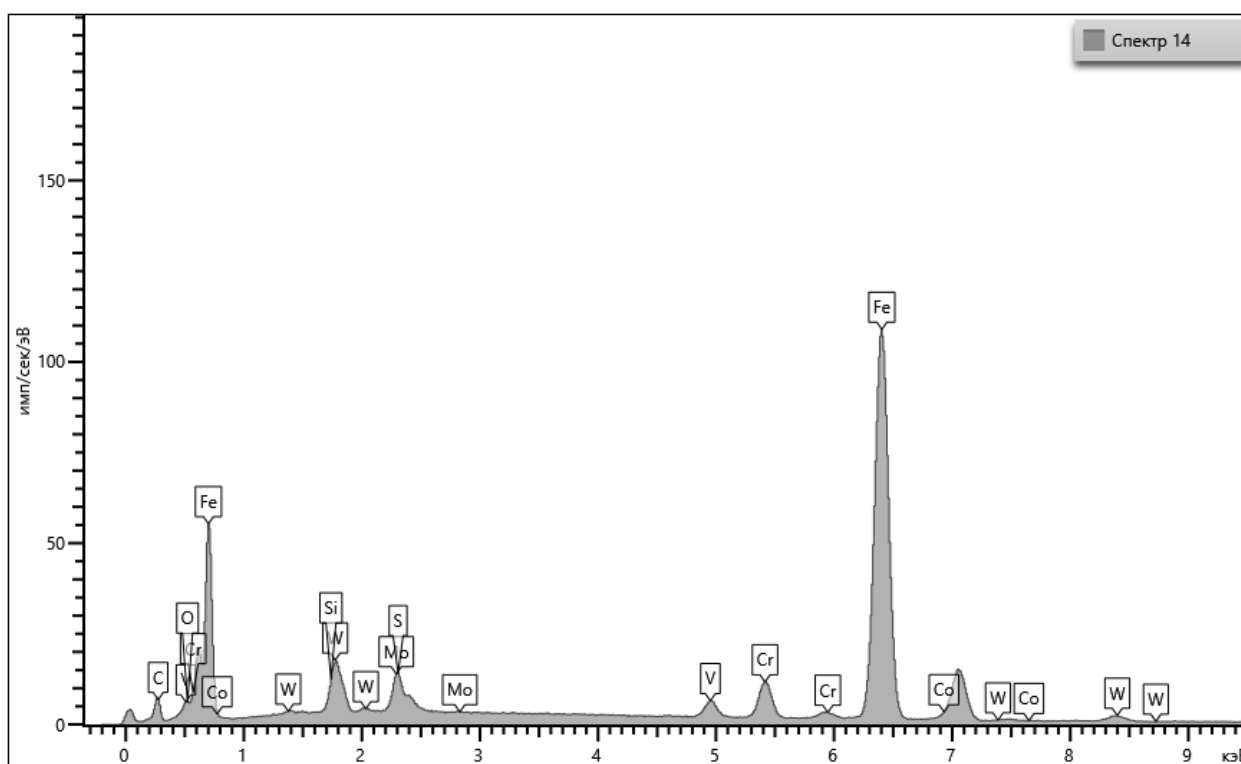


Рисунок 5. Спектр участка необработанной поверхности сплава P6M5.

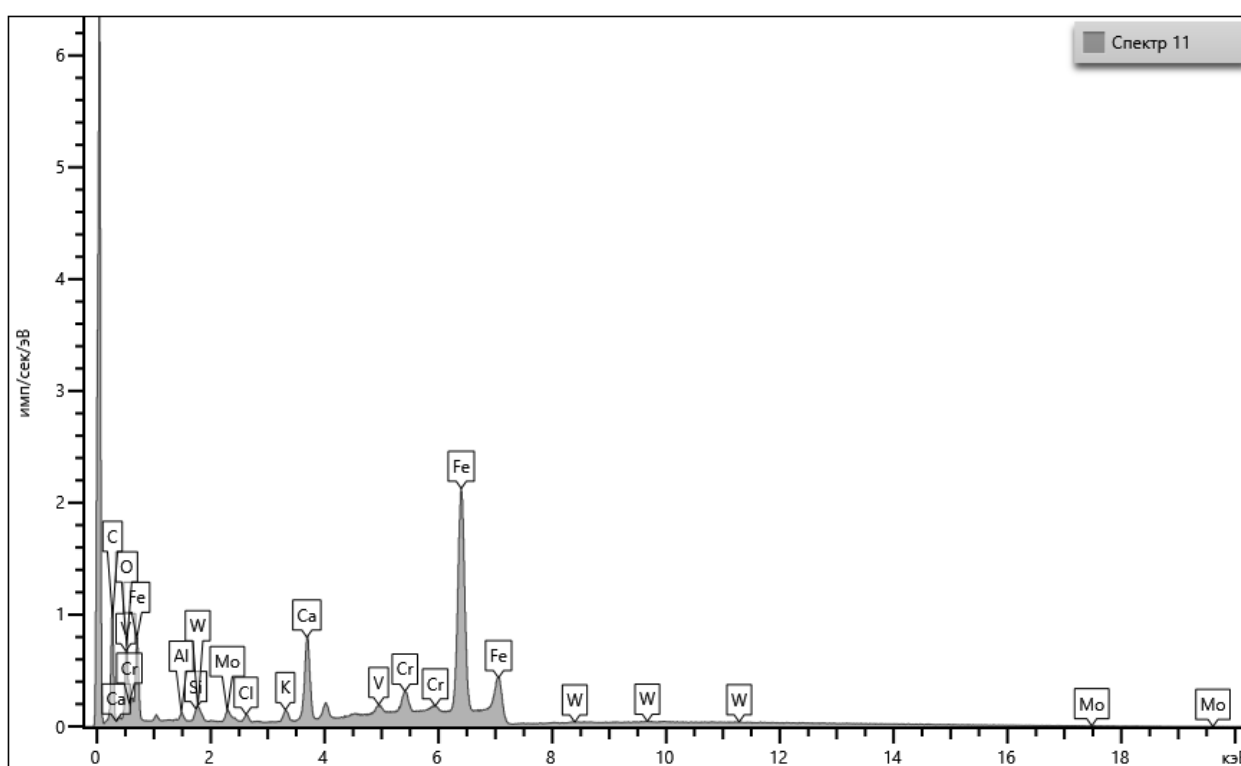
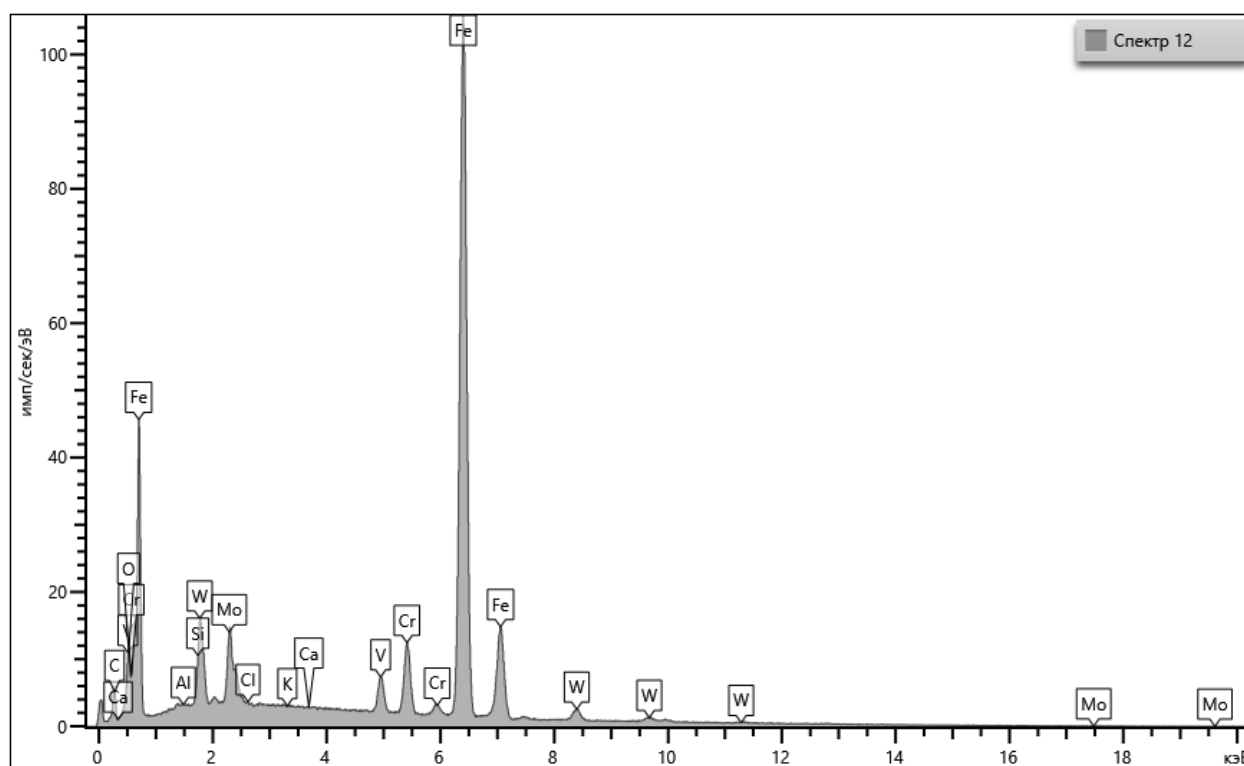
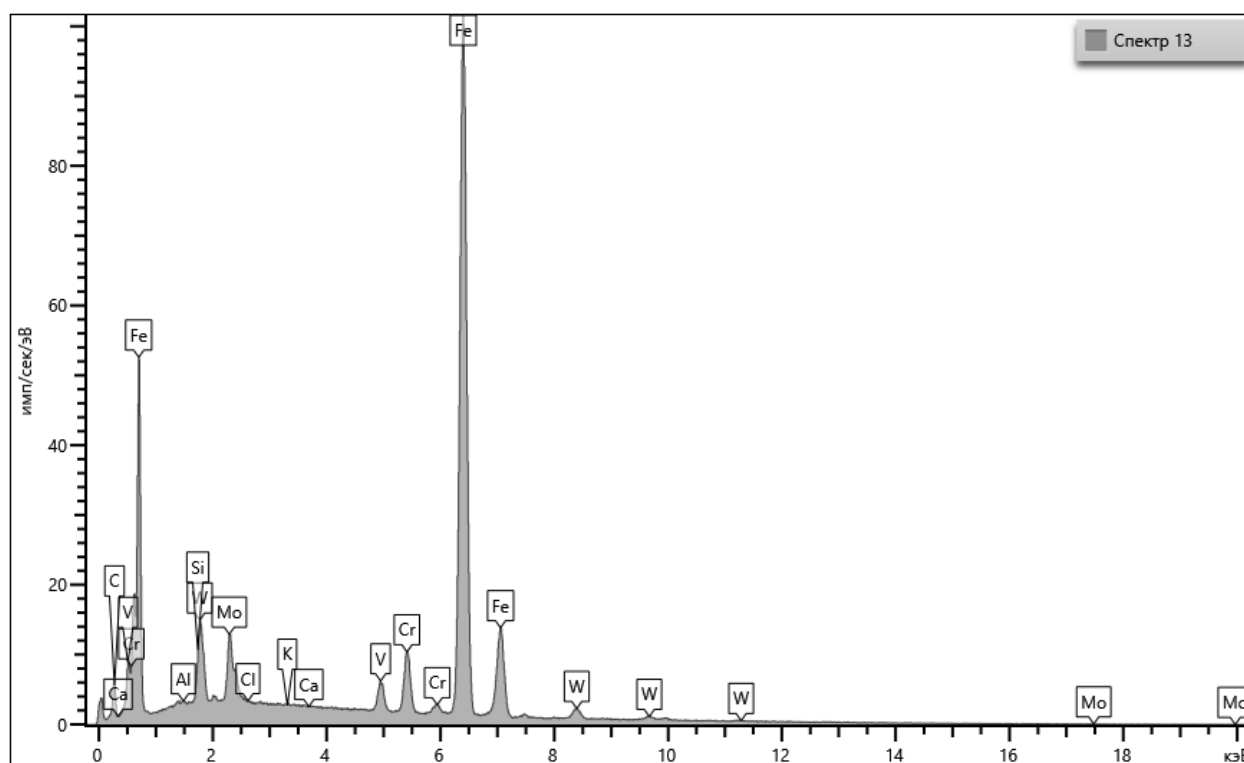


Рисунок 6. Спектр участка поверхности сплава P6M5 в зоне непосредственного воздействия лазерного излучения.

Рисунок 5 показывает химический состав исходного сплава P6M5, который соответствует химическому составу материала данной марки [24]. Данные по химическому составу основных компонентов сплава, а также ряда примесей, сведены нами в таблицу (таблица 2). Следует отметить, что спектры и, соответственно, показатели химического состава поверхностного слоя, показанные на рисунках 7 и 8, практически идентичны. Низкая вариативность в данных зонах связана с опосредованным термическим воздействием лазерного излучения на указанные участки поверхности материала.



**Рисунок 7. Спектр участка поверхности сплава Р6М5
в зоне опосредованного термического воздействия лазерного излучения.**



**Рисунок 8. Спектр участка поверхности сплава Р6М5
в зоне опосредованного термического воздействия лазерного излучения.**

Данные спектрального анализа (см. рисунки 5–8 и таблица 2) показали, что эффект максимального упрочнения достигается в зоне непосредственного воздействия лазерного излучения на поверхность материала. Повышение содержания углерода в 4 раза и более и кислорода на порядок отражает значительное упрочнение поверхности сплава. Кроме того, на рисунках 1 и 3 явно видно изменение морфологии поверхности образца. Образование

характерных «волн» также приводит к лучшему распределению смазочно-охлаждающих жидкостей на поверхности сплава, к увеличению площади поверхностного слоя, что также ведет к равномерному распределению тепла и, следовательно, к повышению теплостойкости материала.

Таблица 2.

Химический состав некоторых участков поверхностного слоя сплава Р6М5.

Метка спектра	Спектр 11	Спектр 12	Спектр 13	Спектр 14
C	26.69	4.82	5.31	7.33
O	11.38	2.67	–	0.79
Al	0.44	0.08	0.12	–
Si	0.31	0.23	0.40	0.48
Cl	0.39	0.03	0.01	–
K	0.74	0.00	0.02	0.20
Co	6.00	0.00	0.00	0.57
V	0.92	2.15	1.83	1.68
Cr	2.60	4.31	3.95	4.07
Fe	48.04	73.66	76.72	74.40
Mo	1.35	5.15	4.89	4.43
W	1.13	6.89	6.76	6.07
Всего	100.00	100.00	100.00	100.00

Выводы. Проведенные эксперименты подтвердили изменения химического состава поверхностного слоя материала в зоне непосредственного воздействия лазерного излучения. Изменение морфологии поверхностного слоя режущих пластин привело к образованию наноструктур с двойной шероховатостью. Результаты проведенного спектрального анализа некоторых участков поверхностного слоя экспериментальных образцов показали повышение устойчивости режущего инструмента в результате модификации поверхности быстрорежущей стали Р6М5.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев С. Н. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя керамического инструмента для повышения его работоспособности при обработке закаленных сталей / С. Н. Григорьев, М. А. Волосова, В. Г. Боровский // Станки и инструмент. – 2005. – № 9 – С. 14–19.
2. Наноструктурные и нанокомпозитные сверхтвердые покрытия / А. Д. Коротаев, В. Ю. Мошков, С. В. Овчинников, Ю. П. Пинжин, В. М. Савостиков, А. Н. Тюменцев // Физическая мезомеханика. – 2005. – Т. 8. – № 5. – С. 103–106.
3. Наноразмерные многослойно-композиционные покрытия для повышения износостойкости и работоспособности твердосплавных концевых фрез / А. С. Верещака, А. А. Верещака, Ю. И. Бубликов, М. Г. Оганян // Резание и инструменты в технологических системах. – 2014. – Выпуск 84. – С. 26–42.
4. Нанодисперсные многослойно-композиционные покрытия для режущих инструментов / Ю. В. Максимов, Ю. И. Бубликов, А. А. Верещака, А. С. Верещака, О. Ю. Хаустова, Л. А. Козлов, О. Х. Хожаев // Известия МГТУ «МАМИ». – 2012. – № 2 (14). – Т. 2. – С. 222–229.
5. Чернобай С. П. Совершенствование технологии изготовления режущего инструмента из быстрорежущих сталей для обработки деталей летательных аппаратов / С. П. Чернобай, Н. С. Саблина // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 8-3. – С. 405–406.
6. Yakubov Ch. Improving material cutting by application of natural origin oil [Электронный ресурс] / Ch. Yakubov, R. Dzhemalyadinov, V. Skakun // MATEC Web Conf. International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment (ICMTMTE 2018). – 2018. – Volume 224. – Режим доступа : https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2018/83/mateconf_icmtmte2018_01130/mateconf_icmtmte2018_01130.html.
7. Двухимпульсная фемтосекундная лазерная абляция поверхности стали с варьируемой межимпульсной задержкой / Э. И. Агеев, В. Ю. Быченков, В. П. Вейко, А. А. Ионин, С. И. Кудряшов, А. А. Петров, А. А. Самохвалов. – Письма в ЖЭТФ. – 2016. – Т. 104. – Выпуск 6. – С. 435–439.
8. Основные фазовые превращения (ФП) в сталях при термической обработке (ТО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.ntcexpert.ru/documents/fazovye-prevrasheniya-v-stali.pdf>.

9. Kazaryan M. A. On one mechanism of light ablation of nanostructures / M. A. Kazaryan, V. V. Lidskii, V. I. Sachkov / Proceedings of SPIE – The International Society for Optical Engineering 13. Сер. «International Conference on Atomic and Molecular Pulsed Lasers XIII», 2018. – С. 10614.
10. Laser surfacing of nickel-based composite war-resisting coatings reinforced with tungsten carbide / A. G. Grigoryants, A. Y. Stavertiy, K. O. Bazaleeva, T. Y. Yudina, N. A. Smirnova, R. S. Tretyakov, A. I. Misyurov // Welding International. – 2017. – Т. 31. – № 1. – С. 52–57.
11. Machining with Long Pulse Lasers, Machining with Ultrafast Laser Pulses. 2011 [cited 2016] [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.cmxr.com/Education/Long.html>.
12. Shafeev G. Laser Ablation in Flowing Liquid / Georgy Shafeev // Laser Ablation in Liquids. – 2012. – P. 549–572.
13. Hamad A. H. Effects of different laser pulse regimes (nanosecond, picosecond and femtosecond) on the ablation of materials for production of nanoparticles in liquid solution / A. H. Hamad // High Energy and Short Pulse Lasers. – 2016. – V. 9/7. – P. 305–325.
14. Laser Alloying of Co Nanorods and Al Nanoparticles in a Liquid / E. V. Barmina et al. // Chem-PhysChem. – 2017. – V. 18. – № 9. – P. 1069–1073.
15. Generation of core-shell nanoparticles Al@Ti by laser ablation in liquid for hydrogen storage // A. A. Serkov, E. V. Barmina, A. V. Simakin, P. G. Kuzmin, V. V. Voronov, G. A. Shafeev // Appl. Surf. Sci. – 2015. – V. 348. – P. 71–74.
16. Yan Z. Pulsed laser ablation in liquid for micro-nanostructure generation / Z. Yan, D. Chrisey // Journal of Photochemistry and Photobiology C Photochemistry Reviews. – 2012. – V. 13 (3). – P. 204–223.
17. Large-scale Laser Fabrication of Anti-Fouling Si Surface Nanosheet Arrays via Nanoplasmonic Ablative Self-organization in Liquid CS₂ Tracked by Sulfur Dopant / S. I. Kudryashov, L. V. Nguyen, D. A. Kirilenko, P. N. Brunkov, A. A. Rudenko, N. Busleev, I. N. Saraeva, A. A. Nastulyavichus, A. A. Ionin, E. R. Tolordava et al. // ACS Appl. Nano Mater. – 2018. – № 1. – P. 2461–2468.
18. Streubel R. Continuous multigram nanoparticle synthesis by high-power, high-repetition-rate ultrafast laser ablation in liquids / R. Streubel, S. Barcikowski, B. Gökce // Opt. Lett. – 2016. – № 41. – P. 1486–1489.
19. Lang V. Large Area One-Step Fabrication of Three-Level Multiple-Scaled Micro and Nanostructured Nickel Sleeves for Roll-to-Roll Hot Embossing / V. Lang, A. Rank, A. F. Lasagni // Advanced Engineering Materials. – 2017. – V. 19. – № 8. – P. 1700126.
20. Jiang T. Lung Tumors Laser Ablation / T. Jiang, Q. Zhao // Pacella C. Image-guided Laser Ablation / C. Pacella, T. Jiang, G. Mauri (eds). – Springer, Cham, 2020. – P. 107–115.
21. Ягьяев Э. Э. Сравнительный анализ изменения состава поверхностной структуры некоторых сплавов при лазерной абляции в зависимости от характера окружающей среды / Э. Э. Ягьяев, И. Э. Аметов, С. В. Абхаирова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2022. – № 1 (75). – С. 233–237.
22. Pacella C. M. History of Laser Ablation / C. M. Pacella, G. Mauri // Springer nature Switzerland AG 2020 ; Image-guided Laser Ablation. – 2020. – Vol. 01/01. – P. 1–5.
23. Yagyaev E. Modification of the surface of a reconditioned cutting tool via laser ablation / E. Yagyaev, S. Akimov // Materials Science Forum. – 2021. – Vol. 1037 MSF. – P. 558–563.
24. ГОСТ 19265-73. Прутки и полосы из быстрорежущей стали. Технические условия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200009073>.

УДК 621.9.047

Устинов К. А., Рязанцев А. Ю., Печагин А. П.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТАНГЕНЦИАЛЬНЫХ ОТВЕРСТИЙ В ФОРСУНКАХ

Аннотация. В статье рассматриваются технологические проблемы получения отверстий тангенциальных форсунок жидкостных ракетных двигателей. Рассмотрены типы форсунок и параметры, влияющие на процесс равномерного распыления топлива в камере сгорания двигателя. Описаны основные способы обработки тангенциальных отверстий и виды контрольных гидравлических испытаний форсунок на расход жидкости. Представлены технология и средства технологического оснащения для получения отвер-

ствий форсунок, а также результаты экспериментальных работ по использованию нетрадиционных методов обработки для изготовления форсунок жидкостного ракетного двигателя.

Ключевые слова: форсунка, гидравлические испытания, жидкостный ракетный двигатель, механическая обработка, электрохимическая обработка, средства технологического оснащения.

Ustinov K. A., Ryazantsev A. Y., Pechagin A. P.

APPLICATION OF UNCONVENTIONAL PROCESSING METHODS FOR PRODUCING TANGENTIAL HOLES IN NOZZLES

Abstract. The article addresses the technological challenges in creating holes for tangential nozzles in liquid rocket engines. It examines types of nozzles and parameters that affect the process of evenly distributing fuel in the engine's combustion chamber. The main methods for processing tangential holes and types of hydraulic tests for flow rate in nozzles are described. The technology and tooling equipment for producing nozzle holes are presented, along with the results of experimental work using unconventional processing methods for manufacturing liquid rocket engine nozzles.

Keywords: nozzle, hydraulically tested, liquid rocket engine, mechanical processing, electrochemical processing, technological equipment.

Постановка проблемы. Современные технологии играют ключевую роль в развитии и совершенствовании предприятий ракетно-космической отрасли. Они позволяют улучшить производственные процессы, повысить эффективность работы, обеспечить безопасность при запуске и управлении космическими аппаратами.

В двухкомпонентных жидкостный ракетный двигатель (ЖРД) подача топлива осуществляется насосами из баков горючего и окислителя. Далее компоненты топлива через форсуночную головку в определенной пропорции поступают в камеру сгорания и смешиваются. Конструкция, геометрические и расходные параметры смесительных элементов (форсунок) существенно влияют на процессы взаимодействия потоков горючего и окислителя в камере сгорания [1; 2].

Анализ последних исследований и публикаций. В работе [3] установлено влияние длительности импульса на время обработки и степень износа электрод-инструмента для операции электроэрозионной прошивки отверстий малого диаметра. Получена зависимость скорости эрозии от глубины отверстия. Показано, что при необходимости повышения качества поверхностного слоя прошивных отверстий электроэрозионная прошивка может осуществляться с ЭХО. Средства технологического оснащения ранее в открытых источниках представлены не были.

Цель работы – разработка технологии и средств технологического оснащения для обработки отверстий форсунок, чтобы обеспечить расходные характеристики в соответствии с конструкторской документацией.

Изложение основного материала. В основном отверстия в форсунках ЖРД выполняют в виде равномерно расположенных по окружности тангенциальных отверстий [4]. Общий вид центробежной тангенциальной форсунки жидкостного ракетного двигателя представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Центробежная тангенциальная форсунка жидкостного ракетного двигателя.

На процесс распыления топлива из форсунки влияют следующие параметры:

- точность геометрических размеров;
- взаимное расположение отверстий относительно друг друга;
- качество поверхностного слоя отверстий.

При изготовлении форсунок внимание уделяется не только обеспечению точных геометрических размеров, но и величине шероховатости рабочих поверхностей кромок [5].

Для подтверждения работоспособности изготовленных форсунок требованиями конструкторской и технической документации на предприятиях ракетно-космической отрасли проводят гидравлические испытания. Задачей испытаний является определение расхода, равномерности распределения жидкости по конусу распыла и угла конуса распыла.

При гидравлических испытаниях на расход определяется действительное значение среднего расхода (m). Для этого форсунку в течении заданного промежутка времени (t) проливают на специальном стенде (рисунок 2) при заданном давлении. Полученная фактическая величина расхода (V) используется для расчета значения среднего расхода по следующей формуле:

$$m = \frac{V * \gamma(T)}{t}, \quad (1)$$

где $\gamma(T)$ – удельный вес воды в зависимости от температуры.



Рисунок 2. Стенд для проведения гидравлических испытаний форсунок на расход жидкости.

После испытаний форсунки действительное значение среднего расхода сравнивают с контрольными показателями, заданными в конструкторской документации. Если расход форсунки меньше чем требуется, то форсунку отправляют на доработку, в случае превышения расхода форсунка считается бракованной.

Испытания на равномерность конуса распыла проводят на специальном гидравлическом стенде, представленном на рисунке 3. В конструкции стенда предусмотрены специальные контрольные емкости, в которые поступает жидкость при проведении пролива. Равномерность конуса распыла определяется коэффициентом неравномерности (k). Форсунка считается соответствующей нормативной документации при $k < 90$. Коэффициент (k) рассчитывается по формуле:

$$k = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{\max} + V_{\min}} * 200\%, \quad (2)$$

$V_{\max}$ – максимальный объем жидкости в контрольной емкости;

$V_{\min}$ – минимальный объем жидкости в контрольной емкости.



Рисунок 3. Стенд для проведения гидравлических испытаний форсунок на неравномерность конуса распыла.

С целью минимизации производственных потерь форсунки изготавливают с минимально допустимым диаметром отверстий, при этом значение расхода минимальное. Для увеличения расходных характеристик форсунок увеличивают диаметр тангенциальных отверстий с помощью механического и других способов обработки.

Механическая доработка отверстий форсунок выполняется на высокоточных сверлильных станках с ЧПУ. В качестве инструмента используется специальное сверло. К преимуществам данного способа относится исключение затрат на дорогостоящую подготовку производства.

К недостаткам механической обработки относятся такие:

- небольшая производительность процесса обработки;
- возможность возникновения брака из-за «человеческого фактора»;
- наличие заусенцев и острых кромок после обработки.

Заусенцы, которые остаются на кромках отверстий после обработки, влияют на качество поверхности и расходные характеристики форсунки при испытаниях на пролив. Для обеспечения гидравлических характеристик форсунок в соответствии с конструкторской документацией необходима доработка отверстий [6].

В машиностроении известны способы получения отверстий с применением нетрадиционных методов обработки. К таким методам относятся электроэрозионная обработка, электрохимическая обработка, комбинированные методы обработки и т. д. [7].

Электроэрозионная обработка (ЭЭО) имеет такие особенности:

- относительно большой износ инструмента;
- низкая скорость обработки;
- хорошие показатели шероховатости поверхности после обработки.

К особенностям электрохимической обработки (ЭХО) относятся такие:

- отсутствие износа инструмента;
- отсутствие дефектного поверхностного слоя после обработки;
- высокая энергоемкость процесса.

С целью обеспечения гидравлических характеристик форсунок разработаны технология и специальные средства технологического оснащения (рисунки 4, 5) для доработки тангенциальных отверстий электрохимическим способом.

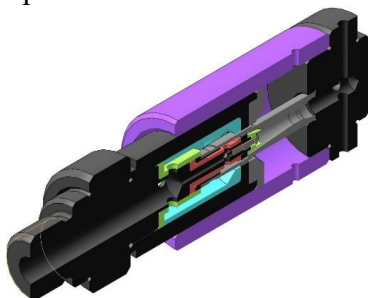


Рисунок 4. 3D-Модель приспособления для электрохимической обработки отверстий.

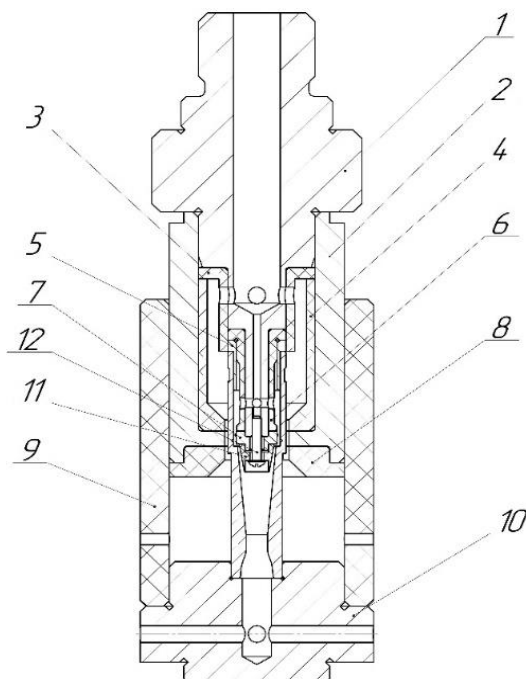


Рисунок 5. Общий вид приспособления для электрохимической обработки отверстий:
1 – корпус; 2 – катод наружный; 3, 4, 6, 9 – втулка; 5 – фиксатор; 7 – катод внутренний;
8 – шайба; 10, 11 – подставка; 12 – винт.

Подставка 10 предназначена для базирования приспособления на электрохимическом станке. По посадочному диаметру на подставку установлена втулка 9. На шайбу устанавливается катод 2, который является инструментом для обработки отверстий форсунки. Приспособление вместе с форсункой устанавливается на специальный электрохимический станок. Внутри катода устанавливаются стеклянные втулки 3, 4 и фиксатор 5. В фиксатор устанавливаются втулка 6, шайба 8, подставка 11. С помощью винта 12 закрепляется катод 7. На приспособление устанавливается корпус 1, через отверстие в котором подается специальный водно-солевой раствор, являющийся электролитом.

В соответствии с разработанной технологией и использованием рассмотренного приспособления электрохимическим способом выполнена доработка отверстий в пяти имитаторах (рисунки 6, 7). При этом выполнены замеры диаметров отверстий и расходных характеристик до и после обработки. Результаты работ приведены в таблице 1.

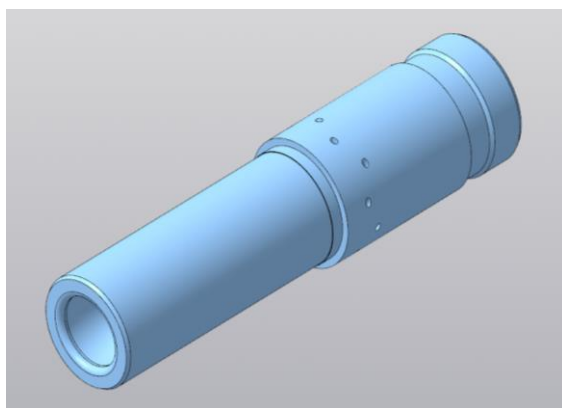


Рисунок 6. Общий вид имитатора.

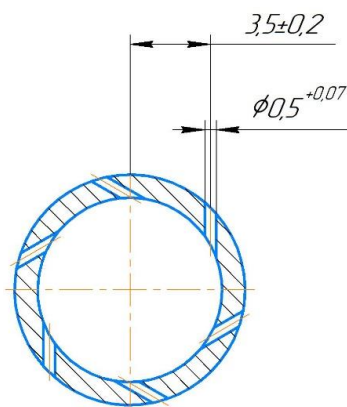


Рисунок 7. Отверстия в имитаторе.

В соответствии с полученными результатами можно сделать **вывод**, что разработанные технология и средства технологического оснащения для обработки отверстий форсунок с использованием ЭХО обеспечивают расходные характеристики, заданные в конструкторской документации. При этом уменьшены материальные и трудовые затраты на потери от брака. Полученные данные позволяют расширить область использования ЭХО для изготовления изделий различных отраслей машиностроения.

Таблица 1.

Результаты экспериментальных работ.

№ п/п	Диаметр отверстий, мм					Относительное от- клонение диаметров отверстий после до- работки, %	Действительный расход имитатора г/с					Относительное от- клонение расхода имитатора после доработки, %
	Значение по КД	До доработки	Соответствие КД	После доработки	Соответствие КД		Значение по КД	До доработки	Соответствие КД	После доработки	Соответствие КД	
1	0,5±0,07	0,501	+	0,504	+	0,6	5,23÷5,46	5,19	-	5,37	+	3,46
2		0,504	+	0,506	+	0,4		5,12	-	5,41	+	5,66
3		0,504	+	0,506	+	0,4		5,08	-	5,41	+	6,49
4		0,502	+	0,503	+	0,2		5,17	-	5,35	+	3,48
5		0,500	+	0,502	+	0,4		5,19	-	5,26	+	1,35

ЛИТЕРАТУРА

1. Винокуров И. В. Исследования параметров определения компонентов топлива ЖРД / И. В. Винокуров, И. Г. Дроздов // Авиакосмические технологии (АКТ-2015) : труды XVI Международной научно-технической конференции и школы молодых ученых, аспирантов и студентов, Воронеж, 14–16 октября 2015 года. – Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2015. – С. 247–254.
2. Добровольский М. В. Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования / М. В. Добровольский. – 3-е издание. – Москва : Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2015. – 464 с.
3. Белов И. И. Влияние параметров режима на технологические характеристики операции электроэрозионной прошивки отверстий в форсунках / И. И. Белов, А. А. Груздев, Б. П. Саушкин // Известия МГТУ МАМИ. – 2012. – Т. 2, № 2(14). – С. 77–83.
4. Алиев А. Х. Технологические основы изготовления тангенциальных отверстий форсунок ЖРД / А. Х. Алиев, Д. В. Желаяев, А. А. Волкорезов // Аллея науки. – 2021. – Т. 1, № 2(53). – С. 172–176.
5. Ломакин И. В. Высокоэффективные технологии получения тангенциальных отверстий в деталях жидкостных ракетных двигателей / И. В. Ломакин, С. С. Юхневич // XLVI Академические чтения по космонавтике : сборник тезисов, посвященный памяти академика С. П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых – пионеров освоения космического пространства : в 4-х томах, Москва, 25–28 января 2022 года. Том 2. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. – С. 400–403.
6. Влияние методов изготовления отверстий в форсунках на их гидравлические параметры / О. Н. Кириллов, Е. А. Рязанцева, В. В. Куц, А. Ю. Рязанцев // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2023. – Т. 19, № 5. – С. 131–136.
7. Shirokzhukhova A. Science-based technologies creation based on combined processing methods for fabrication aerospace filters / A. Shirokzhukhova, A. Ryazantsev, V. Gritsyuk // Materials Today: Proceedings : International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment, ICMTMTE 2019, Sevastopol, 09–13 сентября 2019 года. Vol. 19. – Sevastopol : Elsevier Ltd, 2019. – P. 2065–2067.

УДК 621.454.2

Юхневич С. С., Рязанцев А. Ю., Подшибякина В. А.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТРАКТОВ ОХЛАЖДЕНИЯ КАМЕР СГОРАНИЯ ЖИДКОСТНЫХ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация. В статье представлен метод построения координат трактов охлаждения камер. Для достижения высокой сходимости результатов проведена работа по вычислению значения координат винтовой линии на произвольной конической поверхности. В результате разработан метод для определения значения координат винтовой линии на произвольном участке. В результате работ выполнено изготовление каналов охлаждения в соответствии с требованиями конструкторской документации. За счет

точного построения трактов охлаждения при изготовлении оболочек улучшены условия теплообмена камеры сгорания и исключены возможные дефекты изделия.

Ключевые слова: жидкостной ракетный двигатель, каналы охлаждения, камера сгорания, ребро.

Yukhnevich S. S., Ryazantsev A. Yu., Podshibyakina V. A.

MANUFACTURING OF COOLING PATHS FOR COMBUSTION CHAMBERS OF LIQUID ROCKET ENGINES

Abstract. The article presents a method for constructing the coordinates of cooling paths for combustion chambers. To achieve high convergence of results, work was carried out to calculate the coordinates of a helical line on an arbitrary conical surface. As a result, a method was developed for determining the helical line coordinates on any segment. The cooling channels were manufactured in accordance with design documentation requirements. The precise construction of cooling paths during the manufacturing of shells improved the heat exchange conditions of the combustion chamber and eliminated potential product defects.

Keywords: liquid rocket engine, cooling channels, combustion chamber, rib.

Постановка проблемы. В современной аэрокосмической индустрии играет значительную роль двигателестроение. При изготовлении двигателей предъявляются высокие требования к качеству узлов и агрегатов жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) [1; 2].

Узлом, определяющим основные характеристики двигателя, является камера [3]. Сложность создания камеры с совершенными техническими характеристиками связана с исключительно напряженным рабочим процессом. В современных камерах выделение тепла в единицу объема в сотни раз больше, чем в любых других тепловых машинах. В этих условиях время пребывания топлива составляет несколько тысячных секунды. Одним из важнейших процессов, влияющих на эффективность работы ЖРД, является процесс охлаждения горячих агрегатов [4]. Охлаждение камеры может осуществляться протоком охладителя по тракту, образованному между внутренней и наружной оболочками (рисунок 1) [5].



Рисунок 1. Внутренняя оболочка камеры сгорания.

Температура горения компонентов топлива в современных ЖРД может достигать 3200°, что значительно превышает температуры плавления используемых конструкционных материалов. Форма каналов охлаждения является важным фактором, влияющим на процесс отбора тепла. Неправильная форма или разность толщин стенок каналов может привести к недостаточному теплообмену камеры в целом и потери работоспособности изделия [6].

Анализ последних исследований и публикаций. В открытых публикациях по теме работы приведены преимущества и недостатки технологий, применяемых в машиностроении для обработки поверхностей деталей и узлов, входящих в состав камеры сгорания. С точки зрения конструкции камеры в работе [7] выявлена зависимость формы и траектории охлаждающего тракта на охлаждение камеры в целом. С точки зрения изготовления в ра-

боте [8] представлены перспективные способы получения искусственной шероховатости, а также прогрессивные средства технологического оснащения для ее создания путем механической обработки поверхностей деталей, обеспечивающих целостность поверхностного слоя особенно важных сборочных узлов камеры сгорания. Методика построения траектории фрезерования и проблемы оптимальной геометрии трактов охлаждения ранее не были опубликованы.

Целью статьи является разработка метода расчета и построения траектории фрезерования каналов охлаждения камер сгорания жидкостных ракетных двигателей, а также исследование области применения результатов работ.

Изложение основного материала. Для обеспечения требуемых гидродинамических и теплообменных характеристик каналы охлаждения нередко выполняют наклонными. Наклон может быть как постоянным, так и переменным. Угол наклона γ всегда определяется как угол между касательной к образующей кривой поверхности вращения и касательной к винтовой линии в любой точке (рисунок 2).

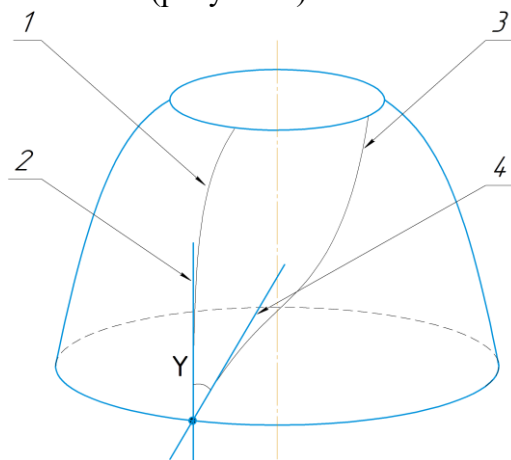


Рисунок 2. Схема камеры сгорания с трактом охлаждения:

1 – образующая кривая; 2 – касательная к образующей кривой;
3 – тракт охлаждения; 4 – касательная к винтовой линии тракта.

Формирование наклонных каналов охлаждения выполняется фрезерованием на специальных станках и универсальных обрабатывающих центрах с ЧПУ. Конструкторская документация (КД) определяет ширину каналов в определённых сечениях и толщину рёбер между ними. При ширине каналов порядка 1–1,5 мм и глубине до 7 мм использование концевых цилиндрических фрез нерационально ввиду небольшой производительности и существенных материальных затрат на приобретение инструмента. Поэтому для их фрезерования используются дисковые фрезы диаметром от 20 до 60 мм. Для обеспечения необходимой толщины рёбер обработка проводится инструментальной сборкой в виде пакета из двух дисковых фрез с кольцом между ними (рисунок 3). Кольцо обеспечивает толщину ребра и постоянный шаг пазов. Технология формирования каналов охлаждения дисковыми фрезами позволяет производить обработку деталей со стабильным качеством в сжатые сроки. При этом рассматриваемой технологии сопутствует ряд проблемных явлений.

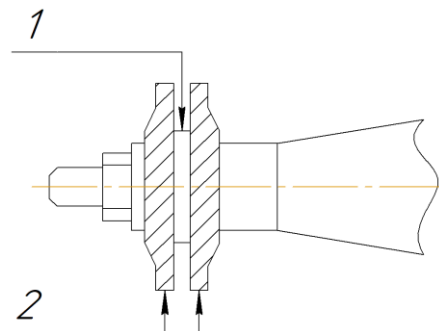


Рисунок 3. Инструмент для фрезерования каналов охлаждения:

1 – кольцо для настройки; 2 – дисковые фрезы.

Пара дисковых фрез в процессе обработки формируют две параллельные плоскости (рисунок 4а, б). При перемещении инструментального пакета по наклонному ребру, не имеющему плоских граней, ребро испытывает различные упругие и пластические деформации. Вследствие этого возможен дефект в виде подреза при вершине либо у основания. Это приводит к различным отклонениям геометрии ребра от расчетных значений (рисунок 4в). При рассматриваемой технологии обработки эти дефекты – естественное и неизбежное явление. В случае превышения определённых пределов данные отклонения оказывают непосредственное влияние на площадь поперечного сечения каналов охлаждения и дальнейший процесс пайки. Для минимизации этих негативных факторов траектория движения инструмента в процессе резания и его пространственная ориентация относительно заготовки должны максимально соответствовать геометрии ребра.

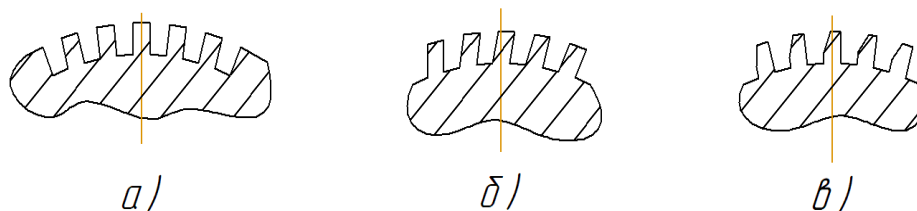


Рисунок 4. Дефекты каналов охлаждения: а – общий вид расположения ребер в соответствии с конструкторской документацией; б – общий вид расположения наклонных ребер; в – общий вид дефекта в виде подреза ребра тракта охлаждения.

Траектория движения инструмента задается управляющей программой, для разработки которой требуется расчет геометрии каналов охлаждения и ребер. Координаты ребра паза определяются как симметричное смещение толщины от линейчатой поверхности, образованной винтовой линией на поверхности заготовки и её проекции на дно канала. Угол наклона в любой точке определяется как угол между касательной к образующей кривой поверхности вращения и касательной к винтовой линии. Построение такой винтовой линии является специальной задачей. Существующие CAD-системы не имеют штатных инструментов для построения подобной геометрии. Разработка методики расчета траектории инструмента при изготовлении трактов охлаждения метода фрезерования является актуальной проблемой в машиностроении.

Эффективность теплообмена оболочки камеры сгорания зависит не только от формы каналов охлаждения, но и от их шероховатости. Так, повысить эффективность теплообмена можно получением на их рабочей поверхности искусственной шероховатости заданного профиля, позволяющей увеличить площадь таких поверхностей и разрушающей ламинарный пограничный слой охлаждающей среды.

Получение искусственной шероховатости на поверхности возможно механическим методом обработки. Формирование профиля поверхности детали с искусственной шероховатостью выполняют режущим инструментом. Механическую обработку осуществляют на многокоординатном фрезерном станке с числовым программным управлением.

Для решения задачи построения винтовой линии на машиностроительном предприятии разработан способ разбиения образующей кривой C через определённые промежутки на набор отдельных кривых C_i ($i = 1 \dots n$). Преобразуя последовательно каждую отдельную кривую C_i в траекторию охлаждения L_i и суммируя данные преобразования, получается требуемая траектория охлаждения L (рисунок 5). Следовательно, для получения винтовой кривой L необходимо решить проблему построения произвольной кривой C_i .

На начальном этапе в упрощенном виде рассматриваемую задачу решали следующим образом. Диаметральную плоскость поворачивали вокруг нормали к кривой C_i в начальной точке на угол наклона винтовой линии γ (рисунок 6). Затем вычислялась точка её пересечения с окружностью образованной вращением конечной точки вокруг оси детали. Выполняя данные расчёты для всех участков образующей кривой, получали набор точек, через который в CAD-системе строили сплайн-кривую L . Для автоматизации вычислений потребовалась разработка собственного алгоритма и программного обеспечения. Точность

построения сплайн-кривой L зависела от соотношения величины разбиения образующей и её диаметра. На производственных имитаторах измельчение разбиения до 0,5 мм позволяло добиться точности построения винтовой линии порядка $\pm 40''$. Это соответствовало требованиям КД.

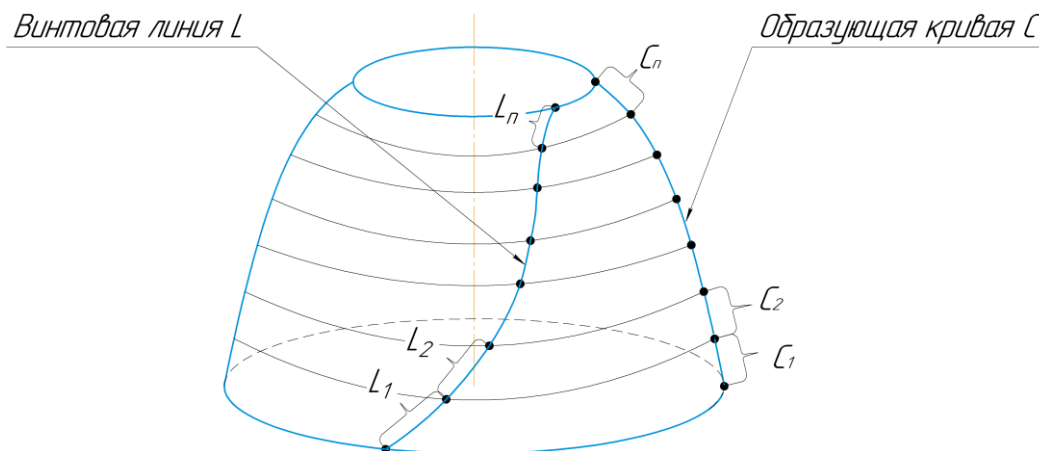


Рисунок 5. Схема участков камеры сгорания.

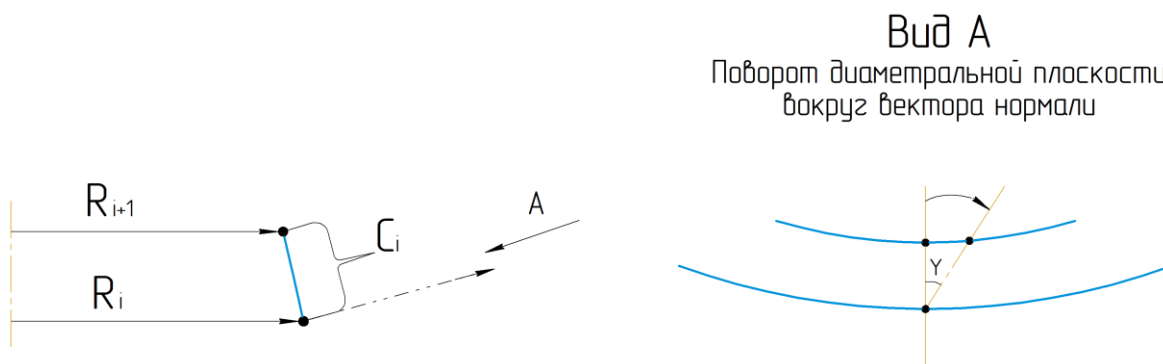


Рисунок 6. Обозначение координаты с помощью угла наклона винтовой.

Погрешность представленного метода определения координат сложнопрофильных поверхностей тракта охлаждения оболочки камеры сгорания зависит от количества участков разбиения образующей. Соответственно, увеличивая участки разбиения образующей, возможно строить винтовую линию с любой точностью.

Выводы. Таким образом, представленный способ построения винтовой линии на произвольных телах вращения с непрерывной образующей можно применять при фрезеровании каналов охлаждения на стенках деталей камер сгорания ЖРД на станках с ЧПУ.

Результаты работы позволили изготавливать сложнопрофильные каналы охлаждения, соответствующие расчетной геометрической форме, в соответствии с требованиями КД, тем самым обеспечить надёжное охлаждение камеры и исключить дефекты в процессе механической обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробей В. В. Технология производства жидкостных ракетных двигателей / В. В. Воробей, В. Е. Логинов. – Москва : Изд-во МАИ, 2001. – 496 с.
2. Гахун Г. Г. Конструкция и проектирование жидкостных ракетных двигателей / Г. Г. Гахун, В. В. Володин, М. В. Краев. – Москва : Машиностроение, 1989. – 424 с.
3. Технология производства жидкостных ракетных двигателей: учебник для вузов / В. А. Моисеев, В. А. Тарасов, В. А. Колмыков, А. С. Филимонов ; под ред. В. А. Моисеева и В. А. Тарасова. – 2-е изд. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. – 379. [5] с.
4. Поляков П. В. Анализ расчета камеры сгорания жидкостного ракетного двигателя / П. В. Поляков, Л. А. Масенков // Новые горизонты : сборник докладов IX Научно-практической конференции с международным участием, Брянск, 07 апреля 2022 года. – Брянск : Брянский государственный технический университет, 2022. – С. 207–209.

5. Добровольский М. В. Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования / М. В. Добровольский. – 3-е издание. – Москва : Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2015. – 464 с.
6. Кожемякин С. А. повышение эффективности схем охлаждения камер ЖРД / С. А. Кожемякин, А. А. Пилипенко // Актуальные проблемы авиации и космонавтики : сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики : в 3 т., Красноярск, 12–16 апреля 2021 года. Том 1. – Красноярск : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева», 2021. – С. 214–215.
7. Патент № 2388925 С1 Российская Федерация, МПК F02K 9/64. камера жидкостного ракетного двигателя : № 2008149589/06 : заявл. 17.12.2008 : опубл. 10.05.2010 / В. Д. Горохов, В. В. Черниченко, П. А. Солженикин ; заявитель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный технический университет».
8. Юхневич С. С. Разработка технологии механической обработки для получения турбулизаторов в камерах сгорания жидкостных ракетных двигателей [Электронный ресурс] / С. С. Юхневич, А. Ю. Рязанцев, И. В. Евченко // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2023. – № 4 (136). – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-tehnologii-mehanicheskoy-obrabotki-dlya-polucheniya-turbulizatorov-v-kamerah-sgoraniya-zhidkostnyh-raketnyh-dvigatelay/viewer>.

НАШИ АВТОРЫ

Абдулгасис Азиз Умерович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры автомобильного транспорта ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Абдулгасис Умер Абдуллаевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автомобильного транспорта ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Абдураманова Алие Наримановна – студентка 4 курса факультета экономики, менеджмента и информационных технологий направление подготовка 38.03.01 «Экономика» (профиль Налоги и налогообложение) ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Аблязова Севиле Абляевна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Абрамова Марина Владимировна – кандидат экономических наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических наук Крымского филиала ФГБОУВО «Российский государственный университет правосудия», г. Симферополь

Адаманова Зейнеб Османовна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой мировой экономики и экономической теории ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Адельсеитова Эльмаз Бекмамбетовна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и государственного управления ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Аджиасанов Эмиралли Маметович – магистрант направления подготовки 38.04.01 Экономика, магистерская программа «Мировая экономика и международные экономические отношения» ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Аджимет Гульнара Халидовна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры мировой экономики и экономической теории, заместитель декана по научной работе факультета экономики, менеджмента и информационных технологий ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Аметов Исмаил Энверович – кандидат химических наук, доцент кафедры электромеханики и сварки ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Андреев Александр Алексеевич – магистрант Московского политехнического университета, г. Москва

Байрам Усние Рустемовна – кандидат экономических наук, доцент

Бухаров Матвей Алексеевич – аспирант 3 года обучения кафедры мировой экономики и экономической теории по научной специальности 5.2.5 Мировая экономика ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Васильев Валерий Иванович – доктор технических наук, профессор кафедры проектирования и эксплуатации автомобилей Курганского государственного университета, Заслуженный работник высшей школы, г. Курган

Вердыш Михаил Валериевич – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», г. Симферополь

Ганиева Альбина Казимовна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления персоналом Института экономики и управления ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», г. Симферополь

Демироглу Нияра Бекмухамедовна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Джаферова Севиль Эдемовна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Журавлев Андрей Вячеславович – магистрант Московского политехнического университета, г. Москва

Зийнединов Энвер Исмаилович – аспирант 1 года обучения научная специальность 2.5.5 «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Зиятдинова Нияра Раитовна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры мировой экономики и экономической теории ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Ильясова Мае Казымовна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и государственного управления ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Каджаметова Тамила Наримановна – доктор экономических наук, доцент, заведующая кафедрой бухгалтерского учета, анализа и аудита ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Керимов Асан Тальатович – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, декан факультета экономики, менеджмента и информационных технологий ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Куртсеитова Севиля Эдемовна – студентка 4 курса обучения профиль подготовки «Налоги налогообложение» ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Лозовой Андрей Васильевич – аспирант Московского политехнического университета, г. Москва

Мерджанова Лилия Зеккиевна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Мустафаева Севиля Рисмановна – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и государственного управления, заместитель декана по учебной работе факультета экономики, менеджмента и информационных технологий ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Нехайчук Дмитрий Валериевич – доктор экономических наук, доцент, Академик Российской Академии Естествознания, Академик Крымской Академии Наук, заместитель директора Севастопольского филиала ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», г. Севастополь

Первун Ольга Евгеньевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Печагин Александр Петрович – кандидат технических наук, директор Акционерного общества «Конструкторское бюро химвавтоматики», г. Воронеж

Подшибякина Виктория Александровна – магистрант Воронежского государственного технического университета, инженер-конструктор Акционерного общества «Конструкторское бюро химвавтоматики», г. Воронеж

Попова Анастасия Анатольевна – научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», г. Симферополь

Попова Ирина Петровна – кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой проектирования и эксплуатации автомобилей Курганского государственного университета, г. Курган

Рыбалкин Евгений Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедры электромеханики и сварки ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Рязанцев Александр Юрьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения Воронежского государственного технического университета, начальник отдела Акционерного общества «Конструкторское бюро химвавтоматики», г. Воронеж

Сейдаметова Зарема Сейдалиевна – доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Сергей Игоревич Савчук – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры автомобильного транспорта ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Сефедин Исмаил Бей Диявер оглу – аспирант 4 года обучения направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, научная специальность 2.5.5 «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Стефаненко Маргарита Николаевна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента и государственного управления ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Сулейманов Нариман Арсенович – аспирант кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Темненко Валерий Анатольевич – кандидат физико-математических наук, доцент, г. Симферополь

Тимиргалеева Рена Ринатовна – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»; ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», г. Симферополь

Ткачук Лика Андреевна – студентка 4 курса направление подготовки 38.03.01 Экономика профиль Мировая экономика ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Умеров Эрвин Джеватович – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильного транспорта ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Устинов Кирилл Александрович – аспирант кафедры технологии машиностроения Воронежского государственного технического университета, инженер-конструктор 2 категории Акционерного общества «Конструкторское бюро химавтоматики», г. Воронеж

Чекалова Елена Анатольевна – доктор технических наук, профессор Московского политехнического университета, г. Москва

Шацкая Эльвина Шевкетовна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры мировой экономики и экономической теории ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Шевчук Дарина Николаевна – магистр 2 года обучения направления подготовки 38.04.03 Управление персоналом Института экономики и управления ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», г. Симферополь

Эдемев Осман И. – магистрант 2 года обучения, направления подготовки 38.04.01 Экономика, магистерская программа «Мировая экономика и международные экономические отношения» ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь

Юхневич Сергей Степанович – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения Воронежского государственного технического университета, главный инженер Акционерного общества «Конструкторское бюро химавтоматики», г. Воронеж

Ягьяев Эльмар Энверович – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой электромеханики и сварки ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, г. Симферополь