

ТЕХНИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕРВИСА

ISSN 2074-1146

№ 1 (67), 2024

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, издается с 2007 года

Учредитель:	 СПбГЭУ	Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет
Редакционный совет:	И.А. Максимцев – ректор СПбГЭУ, д.э.н., профессор – <i>председатель совета</i>; Е.А. Горбашко – проректор по НР СПбГЭУ, д.э.н., профессор – <i>заместитель председателя совета</i>; Г.В. Лепеш – заведующий кафедрой БНиТ от ЧС СПбГЭУ, д.т.н., профессор – <i>главный редактор журнала</i> Члены редакционного совета: Я.В. Зачиняев – д.х.н., д.б.н., профессор, профессор кафедры социального и естественнонаучного образования Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург А.Е. Карлик – д.э.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой экономики и управления предприятиями и производственными комплексами СПбГЭУ, г. Санкт-Петербург; С.И. Корягин – д.т.н., профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, директор института транспорта и технического сервиса БФУ им. И. Канта, г. Калининград; В.Н. Ложкин – д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор Санкт-Петербургского университета государственной противопожарной службы МЧС России; В.В. Пеленко – д.т.н., профессор, профессор кафедры «Теплосиловые установки и тепловые двигатели» Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна; С.П. Петросов – д.т.н., профессор, заслуженный работник бытового обслуживания, заведующий кафедрой «Технические системы ЖКХ и сферы услуг» института сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) «Донского государственного технического университета» (г. Шахты); П.И. Романов – д.т.н., профессор, директор научно-методического центра координационного совета учебно-методического объединения по области образования «Инженерное дело», г. Санкт-Петербург; В.С. Чекалин – д.э.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры государственного и территориального управления СПбГЭУ	
Editorial council:	I.A. Maksimcev – rector SPbGEU, doctor of economic sciences, professor – the chairman of the board; E. A. Gorbashko – vice rector for scientific work SPbGEU, doctor of economic sciences, professor – the vice-chairman of council; G.V. Lepesh – head of the chair the population and territories Safety from emergency situations SPbGEU, the editor-in-chief of the magazine, doctor of engineering sciences, professor – the editor-in-chief of the scientific and technical journal Members of editorial council: Ya.V. Zachinyayev – Doctor of Chemistry, Doctor of Biological Science, professor, professor of department of social and natural-science formation of Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg A. E. Karlik – doctor of economic sciences, pprofessor, honored worker of science of the Russian Federation, head of chair of Economics and management of enterprises and production complexes SPbGEU, Saint-Petersburg; S. I. Koryagin – Doctor of Engineering Sciences, professor, honored worker of higher school of Russian Federation, the director of institute of transport and the BFU technical service of I. Kant, Kaliningrad; V.N. Lozhkin – Doctor of Engineering Sciences, professor, honored scientist of Russia, Professor of St. Petersburg University of state fire service of the Ministry of Emergency Situations of Russia; V. V. Pelenko – Doctor of Engineering Sciences, professor, professor of thermal power plant and Heat Engines department of St. Petersburg State University of industrial technologies and design; S. P. Petrosov – Doctor of Engineering Sciences, professor, honored worker of consumer services, – head of the chair of "Technical systems of housing and public utilities and a services sector" of institute of services industry and businesses (branch) of "Donskoy of the state technical university" (Shakhty); P. I. Romanov – Doctor of Engineering Sciences, professor, director scientific and methodical center of higher education institutions of Russia (St. Petersburg state polytechnical university), St. Petersburg; V.S. Chekalin – Doctor of Economic Sciences, professor, honored worker of science of the Russian Federation, professor of department of the public and Territorial Department SPbGEU	
Адрес редакции:	191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30-32, литер А Для писем: 191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30-32, литер А, офис. 22. Электронная версия журнала: http://unecon.ru/zhurnal-ttps; http://elibrary.ru/ Подписной индекс в каталоге «Журналы России» –95008; тел./факс (812) 3604413; тел.: (812) 3684289; +7 921 7512829; E-mail: gregoryl@yandex.ru. Оригинал макет журнала подготовлен в редакции	

Санкт-Петербург – 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ

Сафиуллин Р.Н., Камлюк В.В., Сорокин К.В. Аналитический метод обоснования структуры и характеристик автоматизированных ремонтных средств транспортных средств.....3

Мосур В.Г., Шарков О.В. К выбору марки резины при сервисном обслуживании амортизирующих устройств.....8

Мосур В.Г., Шарков О.В. Некоторые вопросы применения эластомеров в качестве амортизаторов при сервисном обслуживании технологического оборудования 11

Афанасьев А.С., Хохлов А.В., Набиев А.Р. Системный подход в организации безопасности дорожного движения беспилотных транспортных средств ...15

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Великанов Н.Л., Наумов В.А. Моделирование и анализ внешних скоростных характеристик дизелей при проектировании 19

Труевцева М.А., Коваленко Е.В. Разработка концепции проектирования виртуального ателье в индустрии моды 22

Алиева А.К., Каракозова Е.В., Кузнецов И.С. Современные аспекты социально-экономической политики России на примере производства алкогольной продукции: реальность и перспектива 28

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЕРВИСА

Сафиуллин Р.Р., Баширов М.Р., Орешкина А.Д. Методология оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в организационное управление перевозочного процесса доставки грузов.....32

Евдокимова А.С. К вопросу о климатически нейтральных системах городского транспорта....37

Чайников А.А. Современные маркетинговые технологии, как инструмент повышения конкурентоспособности предприятий 43

Сафиуллин Р.Н., Сафиуллин Р.Р., Парра А.С. Методологический подход интегральной оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта.....48

Кострюкова О.Н. Направления развития культуры предпринимательства специалистов сферы туристских услуг.....55

Кучумов А.В. Проблемы и перспективы развития сотрудничества России и Индии в сфере туризма.....60

Салимьянова И.Г., Пичугин З.А. Инструменты цифровой экономики как эффективный механизм инновационного развития предприятий нефтегазовой отрасли.....66

Погорельцев А.С. Анализ нормативно-правового регулирования цифровых кластеров в Российской Федерации.....72

Плотников В.А., Саркисов В.А. Национальные проекты и их вклад в обеспечение национальной экономической безопасности.....79

Гурьянов А.В., Жаринов И.О., Жаринов О.О., Нечаев В.А. Повышение экономической безопасности оборонно-промышленного комплекса России на основе обеспечения технологического суверенитета.....84

Плотников А.В., Ягунова Н.А. Обеспечение конкурентоспособности как основа экономической безопасности в условиях современной политико-экономической турбулентности.....92

Зинчик Н.С., Кадырова О.В., Дымова О.О. Интеграция предпринимательского и человеческого капитала для развития ресурсного потенциала регионов.....97

Бездудная А.Г., Трейман М.Г., Игнатова Д. Ю. Исследование возможностей применения цифровых инноваций в условиях внутрифирменного предпринимательства в организации.....109

Великанов Н.Л., Наумов В.А., Баранова К.И. Динамика заработной платы преподавателей вузов.....118

Корниенко Д.В., Мишина С.В. Интеграция программных продуктов 1С в муниципальное управление.....121

Родионов А.П. Инвестиционная программа как основа развития ресурсоснабжающих предприятий.....126

ИСПРАВЛЕНИЯ

Исправления к материалам «Модернизация промышленных комплексов индустриально развитых регионов Российской Федерации в контексте неоиндустриализации», опубликованным в колонке главного редактора выпуска №3(49) научно-технического журнала «Технико-технологические проблемы сервиса» (2019 г.).....129

Требования, к материалам, принимаемым для публикации в научно-техническом журнале «Технико-технологические проблемы сервиса».....131



УДК 656.13

АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОБОСНОВАНИЯ СТРУКТУРЫ И ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ РЕМОНТНЫХ СРЕДСТВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Р.Н. Сафиуллин¹, В.В. Камлюк², К.В. Сорокин³

^{1,3}Санкт-Петербургский Горный университет,

Россия, 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия д.2;

²Санкт-Петербургский военный институт войск национальной гвардии,

Россия, 198206, Санкт-Петербург, улица Лётчика Пилютова, д. 1.

С целью повышения эффективности за счет снижения трудозатрат в настоящее время интенсивно внедряются средства автоматизации в технологический процесс технического обслуживания и ремонта транспортных средств. В связи с этим предложен аналитический метод, позволяющий на основе разработанных стоимостных зависимостей обосновать структуру и характеристики автоматизированных ремонтных средств транспортных средств. Разработана последовательность стоимостной оценки затрат на создание и функционирование автоматизированных ремонтных средств транспортных средств, методов прямого поиска с учетом размерности задачи, вида целевой функции и функций ограничений на основе метода Хука-Дживса, модифицированный для учета ограничений.

Ключевые слова: аналитический метод, стоимостная оценка затрат, автоматизированные ремонтные и транспортные средства.

AN ANALYTICAL METHOD FOR SUBSTANTIATING THE STRUCTURE AND CHARACTERISTICS OF AUTOMATED VEHICLE REPAIR FACILITIES

R.N. Safiullin, V.V. Kamlyuk, K.V. Sorokin

Saint Petersburg Mining University,

199106, Saint Petersburg, Vasilyevsky Island, 21 line 2, Russia;

St. Petersburg Military Institute of the National Guard Troops,

198206, St. Petersburg, Pilyutov Street, 1, Russia.

In order to increase efficiency by reducing labor costs, automation tools are currently being intensively introduced into the technological process of vehicle maintenance and repair. In this regard, an analytical method is proposed that allows, based on the developed cost dependencies, to substantiate the structure and characteristics of automated vehicle repair facilities. A sequence of cost estimates for the creation and operation of automated vehicle repair facilities, direct search methods, taking into account the dimension of the task, the type of objective function and constraint functions based on the Hook-Jeeves method, modified to account for constraints, has been developed.

Keywords: analytical method, cost estimation of costs, automated repair and transport facilities.

Введение

Автоматизированные ремонтные средства играют важную роль в обеспечении качества и эффективности технического обслуживания и ремонта транспортных средств. Данные средства помогают ускорить процесс технического обслуживания и ремонта, также уменьшить вероятность ошибки при проведении диагностирования, позволяющие повысить безопасность и надежность транспортных средств. В условиях появления нового оборудования и программного обеспечения отсутствие единых требований к автоматизированным ремонтным средствам, а также создаваем-

ой структуры и характеристик автоматизированных ремонтных средств автоматических систем приводит к необходимости научного обоснования и создания методологических подходов инновационных технических и технологических решений обеспечения снижения затрат в процессах построения элементов технической эксплуатации транспортных систем в условиях изменений количественных, качественных и структурных параметров.

Выбор верной структуры и характеристик автоматизированных ремонтных средств является достаточно сложной задачей, которая требует

¹Сафиуллин Равиль Нуруллович – доктор технических наук, профессор, e-mail: safravi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8765-6461>;

²Камлюк Василий Владимирович – доктор технических наук, профессор, e-mail: npo122umr@mail.ru;

³Сорокин Кирилл Владиславович – аспирант, e-mail: kiros_00@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0006-3781-1407>.

аналитического подхода и создание методики формирования стоимостных зависимостей на создание и функционирование ремонтных средств транспортных средств, которая позволит произвести оценку затрат на ее создание и функционирование, а также сформировать целевую функцию. После формирования целевой функции необходимо применить алгоритм решения оптимизационной задачи [1,2].

Основная часть

Для решения задачи обоснования структуры и характеристик автоматизированных ремонтных средств транспортных средств S необходимо сформировать функцию стоимости ее реализации и функционирования. Суммарная стоимость ремонтных средств транспортных средств C определяется производственными затратами на формирование ремонтных органов (РО) автотранспортного предприятия (АТП) на различных уровнях автоматизации технической эксплуатации, соответствующих затрат на выполнение ремонтных и транспортных работ, а также затрат, связанных с транспортировкой ремонтных органов

$$C = C_{\text{форм РО}} + C_{\text{рем}} + C_{\text{тран}}, \quad (1)$$

где $C_{\text{форм РО}}$ – стоимость формирования РО АТП; $C_{\text{рем}}$ – стоимость выполняемых ремонтных работ; $C_{\text{тран}}$ – стоимость транспортировки (перемещения) средств ремонтных органов АТП.

Для расчета составляющих выражения (1) используются методики, полученные в работах [3,4]. Суммарная стоимость формирования ремонтных органов АТП определяется выражением вида

$$C_{\text{форм РО}} = \sum_{h=1}^{H_{\text{СВР}}} \sum_{v=1}^2 \left(B_{\text{ру}h}^v \left(\sum_{k=1}^{K_{\text{СР}}} N_{\text{СР}kh}^v C_{\text{СР}kh}^v + N_{\text{ру}hv}^{\text{спец}} C_{\text{ру}hv}^{\text{спец}} \right) + \sum_{u=1}^U \Phi_{uh} C_{\text{ф}uh} \right), \quad (2)$$

где $N_{\text{СР}kh}^v$ – количество средств ремонта k -го типа на ремонтном участке РУ v -го типа h -го уровня автоматизации;

$C_{\text{СР}kh}^v$ – стоимость средств ремонта k -го типа v -го типа автоматизации;

$N_{\text{ру}hv}^{\text{спец}}$ – количество ремонтников в РУ v -го типа h -го уровня автоматизации;

$C_{\text{ру}hv}^{\text{спец}}$ – усреднённая стоимость подготовки специалиста-ремонтника;

Φ_{uh} – количество ремонтно-эвакуационных (транспортных) средств u -го типа в РО h -го уровня автоматизации;

$C_{\text{ф}uh}$ – стоимость ремонтно-эвакуационных (транспортных) средств u -го типа.

Суммарная стоимость выполняемых ремонтных работ определяется выражением

$$C_{\text{рем}} = \sum_{h=1}^{H_{\text{СВР}}} \sum_{v=1}^2 B_{\text{ру}h}^v T_{\text{рем}\Sigma}^v C_{\text{рем}\Sigma}^{B_{\text{ру}}}, \quad (3)$$

где $C_{\text{рем}\Sigma}^{B_{\text{ру}}}$ – средняя стоимость часа функционирования ремонтного подразделения v -го типа автоматизации.

Стоимость транспортировки образцов транспортных средств и ремонтных органов определяется по формуле

$$C_{\text{тран}} = C_{\text{перем РСМТ}} + C_{\text{транТС}}, \quad (4)$$

где $C_{\text{перем РСМТ}}$ и $C_{\text{транТС}}$ – соответственно стоимость перемещения ремонтного средства мобильного типа (РСМТ) в ходе выполнения ремонта в эксплуатационных условиях и стоимость транспортировки транспортных средств на ремонтный орган АТП.

Стоимость перемещения РСМТ в ходе выполнения ремонта в эксплуатационных условиях определяется выражением

$$C_{\text{перем РСМТ}} = \sum_{h=1}^{H_{\text{СВР}}} \sum_{i=1}^{\Omega_{\text{РПМТ}}^h} S_{\text{перед}mhi} C_{\text{перед}vhi}^b, \quad (5)$$

где $C_{\text{перед}vhi}^b$ – стоимость одного километра перемещения РСМТ из состава РО h -го уровня в ходе выполнения ремонта по i -й заявке;

$S_{\text{перед}mhi}$ – расстояние между РО h -го уровня, пройденное РСМТ в ходе выполнения ремонта по i -й заявке;

$\Omega_{\text{РПМТ}}^h$ – количество заявок, распределённых РСМТ для выполнения ремонта.

Стоимость транспортировки средств в ремонт определяется выражением

$$C_{\text{транТС}} = \sum_{h=1}^{H_{\text{СВР}}} \sum_{i=1}^{\Omega_{\text{РОАТП}}^h} S_{\text{тр}mhi} C_{\text{тр}hi}^b J_{\text{рем}hi}^{\text{ТС}}, \quad (6)$$

где $C_{\text{тр}hi}^b$ – стоимость одного километра транспортировки средства ТС в ремонтный орган АТП (РОАТП) h -го уровня по i -й заявке;

$S_{\text{тр}mhi}$ – расстояние между РО h -го уровня, и местонахождением объекта ремонта по i -й заявке;

$\Omega_{\text{РОАТП}}^h$ – количество заявок, распределённых в РОАТП для выполнения ремонта;

$J_{\text{рем}hi}^{\text{ТС}}$ – количество образцов средств ТС, направляемых для ремонта в РОАТП h -го уровня по i -й заявке [5,6].

Таким образом, функция затрат на создание и функционирование системы S (1) с учетом (2) – (6) примет вид

$$C = \sum_{h=1}^{H_{CBP}} \sum_{v=1}^2 \left(B_{pyh}^v \left(\sum_{k=1}^{K_{CP}} N_{CPkh}^v C_{CPkh}^v + N_{pyhv}^{спец} C_{pyhv}^{спец} \right) + \sum_{u=2}^U \Phi_{uh} C_{fuh} \right) + \sum_{h=1}^{H_{CBP}} \sum_{v=1}^2 B_{pyh}^v T_{рем\Sigma}^{B_{RP}} C_{рем\Sigma}^{B_{RP}} + \sum_{h=1}^{H_{CBP}} \sum_{i=1}^{\Omega_{РПМТ}^M} S_{передmhi} C_{передvhi}^b + \sum_{h=1}^{H_{CBP}} \sum_{i=1}^{\Omega_{РОАТП}} S_{трmhi} C_{трphi}^b J_{ремhi}^{TC}. \quad (7)$$

Таблица 1 – Исходные данные для обоснования системы S

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм	Обозначение
Множество характеристик пространственного построения комплекса средств Z ;			
1.	Вид транспортной коммуникации		β
2.	Расстояния между эксплуатирующими средствами, довольствующимися и ремонтными органами при использовании транспортной коммуникации β -го вида	км	S_{β}^{α}
3.	Скорость передвижения по транспортной коммуникации β -го вида	км/ч	V_{β}
Множество объектов комплекса средств V			
Подмножество состава комплекса средств J_v			
4.	Тип образца средства, находящегося комплекса		i
5.	Количество образцов средств i -го типа в комплексе		J_i
Множество технических характеристик средств X_1			
Подмножество характеристик подвижности образцов средств X_{14}			
6.	Вид транспорта		z
7.	Типы транспортировочных средств		U
8.	Количество транспортировочных средств		Φ_u
Множество эксплуатационно-технических характеристик средств X_2			
Подмножество характеристик надежности образцов средств X_{21}			
9.	Количество номенклатур РЭ, требующих ремонта в образце средства	шт.	Ψ
10.	Количество РЭ каждой номенклатуры в образце, подлежащих ремонту	шт.	l_{ψ}^i
11.	Параметр потока заявок на ремонт в (стационарных) условиях	ед/ч	$\Omega_{РЭ}^M, (\Omega_{РЭ}^{СТ})$
Подмножество технологических характеристик работ с образцами средств X_{22}			
12.	Количество ремонтных операций в цикле технологического потока		R
13.	Средняя трудоемкость r -й ремонтной операции	чел.ч	t_r
14.	Код занятости		$K_{зан}^{PCMTb}$
15.	Время свертывания (развертывания)	ч	$t_{py}^{сверт} (t_{py}^{разв})$
16.	Период планирования ремонта	ч	T_{Π}
17.	Среднее время предварительной дефектации принимаемого в ремонт образца	ч	$t_{пр\ дефj}$
18.	Среднее время административных затрат, связанных с приемом техники в ремонт	ч	$t_{адм}$
19.	Среднее время погрузки (выгрузки)		$t_{погрj} (t_{выгрj})$
20.	Среднее время демонтажа (монтажа) образца при транспортировании		$t_{демонтj} (t_{монтj})$
Подмножество стоимостных характеристик ремонта средств X_{23}			
21.	Стоимость средств ремонта k -го типа в РУ v -го типа автоматизации	руб	C_{CPkh}^v
22.	Усреднённая стоимость подготовки специалиста-ремонтника	руб	$C_{pyhv}^{спец}$
23.	Стоимость ремонтно-эвакуационных (транспортных) средств u -го типа	руб	C_{fuh}
24.	Средняя стоимость часа функционирования ремонтного участка АТП v -го типа автоматизации	руб	$C_{рем\Sigma}^{B_{RP}}$
25.	Стоимость одного километра перемещения (мобильного типа) из состава РО h -го уровня автоматизации	руб	$C_{передvhi}^b$
26.	Стоимость одного километра транспортировки образца в РО h -го уровня автоматизации	руб	$C_{трphi}^b$

Таблица 2 – Совокупность оптимизируемых переменных системы S

№ п/п	Обозначение переменной	Принадлежность к множеству	Наименование переменной
1.	H_{CBP}	Q	количество уровней распределения ремонтных органов (РО)
2.	v	G	типы каналов ремонта в РО
3.	$B_{РПh}^v$	Q	количество ремонтных подразделений v -го типа в составе РО h -го уровня автоматизации
4.	$\tau_{РП}$	G	среднее время выполнения ремонтных операций в РП v -го типа автоматизации
5.	$N_{РПv}^{спец}$	Q	количество специалистов-ремонтников в каждом РП v -го типа автоматизации

Q_S – показатели структуры системы S;

G_S – показатели характеристик системы S.

Полученные зависимости используются при формировании целевой функции и в совокупности с функциями ограничений позволяют решить научную задачу обоснования структуры и характеристик ремонтных средств транспортных средств. Вид целевой функции может быть представлен следующим образом

$$C = C_{\text{формРО}}((Q_S, G_S)|X) + C_{\text{рем}}(((Q_S, G_S)|X)) + C_{\text{тран}}(((Q_S, G_S)|X)) \rightarrow \min_{Q_S \in \Omega_{Q_S}, G_S \in \Omega_{G_S}} \quad (8)$$

Исходные данные для решения задачи обоснования структуры и характеристик системы войскового ремонта представлены в таблицах 1 и 2.

Диапазоны изменения оптимизируемых переменных составляют

$$1 \leq h \leq H_{CBP}, v = \{1, 2\}, 1 \leq B_{РПh}^v \leq B_{РПh}^{vmax}, \tau_{РПmin} \leq \tau_{РП} \leq \tau_{РПmax}, 1 \leq N_{РПv}^{спец} \leq N_{РПv}^{спецmax}$$

С учетом (1) целевая функция будет иметь

вид

$$C = \sum_{h=1}^{H_{CBP}} \sum_{v=1}^2 \left(B_{РПh}^v \left(\sum_{k=1}^{K_{CP}} N_{CPkh}^v C_{CPkh}^v + N_{РПhv}^{спец} C_{РПhv}^{спец} \right) + \sum_{u=2}^U \Phi_{uh} C_{фuh} \right) + \sum_{h=1}^{H_{CBP}} \sum_{v=1}^2 B_{РПh}^v T_{рем\Sigma}^{B_{РП}} C_{рем\Sigma}^{B_{РП}} + \sum_{h=1}^{H_{CBP}} \sum_{i=1}^{\Omega_{РПМТ}} S_{передmhi} C_{передvhi}^b + \sum_{h=1}^{H_{CBP}} \sum_{i=1}^{\Omega_{РОАТП}} S_{трmhi} C_{трhi}^b J_{ремhi}^{TC} \rightarrow \min_{h, v, B_{РП}, \tau_{РП} \in T_{рем\Sigma}^{B_{РП}}, N_{РПv}^{спец}} \quad (9)$$

Задача решается при ограничениях

$$K_{ТГ} = \frac{J(0) - M[J_{\text{треб рем}}(F_{S3}, t)] + M[J_{\text{рем}}((Q_S, G_S)|X, Z, t)]}{J_{\text{общ}}^{TC}(V, Z)}, \quad (10)$$

где $K_{ТГ}$ – отношение числа технически исправных по запасу ресурса образцов к общему числу образцов в комплексе средств в рассматриваемый момент времени

$K_{ТГ\text{треб}}$ – требуемое значение показателя результативности функционирования системы S;

$J_{ТГ}^{TC}$ – количество технически исправных по запасу ресурса образцов средств;

$J_{\text{общ}}^{TC}$ – общее количество образцов средств в комплексе.

Анализ оптимизационной задачи (9, 10) показывает, что целевая функция и часть ограничений являются нелинейными функциями N оптимизируемых переменных. Это обстоятельство свидетельствует о том, что ее решение может быть получено на основе методов нелинейного

программирования с нелинейными ограничениями. Особенностью оптимизационной задачи является тот факт, что составляющее $T_{рем\Sigma}^{B_{РП}}$ второго слагаемого целевой функции (9), являющееся, в свою очередь, функцией оптимизируемой переменной $\tau_{РП}$, рассчитывается алгоритмически. Также невозможно выразить в аналитическом виде функцию ограничений (10). Значения $K_{ТГ}$ получаются алгоритмически в ходе моделирования процессов функционирования системы ремонта S. В известной литературе [7, 8, 9] при анализе подобных задач показано, что общего подхода к их решению не существует и в каждом конкретном случае метод их решения выбирается исходя из анализа на ограниченность области допустимых

решений, совместимость ограничений, существования приемлемого решения, выпуклость целевой функции и единственности решения.

В задаче (9, 10) оптимизируемые переменные имеют определенные диапазоны изменений при заданных значениях других переменных, что заведомо предопределяет ограниченность области допустимых решений. Это означает, что решение задачи заключено в конечном N -мерном пространстве, ограниченном диапазонами изменения оптимизируемых переменных [10, 11].

Функция ограничений (10) задается алгоритмически, и это не позволяет провести строгую проверку ее на выпуклость. Однако из физических соображений ясно, что она монотонна для каждого из оптимизируемых параметров при фиксированных значениях остальных [12, 13].

Выводы

1. Получены стоимостные зависимости на создание и функционирование ремонтных средств, которые используются при формировании целевой функции и в совокупности с функциями ограничений позволяют решить научную задачу обоснования структуры и характеристик автоматизированных ремонтных средств транспортных средств.

2. Наиболее приемлемым способом решения задачи обоснования структуры и характеристик автоматизированных ремонтных средств транспортных средств является метод прямого поиска, предполагающий вычисление значений целевой функции с последующей их проверкой на удовлетворение ограничениям. Среди методов прямого поиска с учетом размерности задачи, вида целевой функции и функций ограничений наиболее целесообразным будет метод Хука-Дживса, модифицированный для учета ограничений.

Литература

1. Банди Б. Методы оптимизации. Вводный курс: Пер. с англ. / Б.Банди. – М.: Радио и связь, 1988. – 128 с.
2. Гэри М. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. Монография / М.Гэри, Д.Джонсон – М.: Мир, 1982. – 420 с.
3. Джофрион А. Решение задач оптимизации при многих критериях на основе человеко-машинных процедур / В кн. Вопросы анализа и процедуры

принятия решений / А. Джофрион, Дж. Дайер, А. Файнберг. – М.: Мир, 1976.

4. Safiullin, R.N., Safiullin, R.R., Efremova, V.A..Method of complex assessment of on-board information and control systems on mining machines // Mining Informational and Analytical Bulletin. – 2023. – № 9-1. – С. 49–63. DOI: 10.25018/0236/1493/2023/91049.

5. Николаев, В. И. Системотехника: методы и приложения / В.И. Николаев, В.М. Брук. – Л.: Машиностроение, 1985. – 199 с.

6. Подиновский В. В. Оптимизация по последовательно применяемым критериям / В.В. Подиновский, В.М. Гаврилов. – М.: Советское радио, 1975. – 192 с.

7. Борисов С. В., Колтунова Е. А., Кладиев С. Н. Совершенствование структуры имитационной модели тягового асинхронного электропривода рудничного электровоза // Записки Горного института. — 2021. — Т. 247. – С. 1–8. DOI: 10.31897/PMI.2021.1.12.

8. Бузмаков С. А., Санников П. Ю., Кучин Л. С., Игошева Е. А., Абдулманова И. Ф. Применение беспилотной аэрофотосъемки для диагностики техногенной трансформации природной среды при эксплуатации нефтяного месторождения // Записки Горного института. – 2023. – Т. 260. – С. 180-193. DOI: 10.31897/PMI.2023.22.

9. Назарычев А.Н., Дяченко Г.В., Сычев Ю.А. Исследование надежности тягового электропривода карьерных самосвалов на основе анализа отказов его функциональных узлов // Записки Горного института. – 2023. – Т. 261. – С. 363-373.

10. Курганов В.М., Грязнов М.В., Колобанов С.В. Оценка надежности функционирования экскаваторно-автомобильных комплексов в карьере // Записки Горного института. – 2020. – Т. 241. – С. 10. DOI: 10.31897/pmi.2020.1.10

11. Козярук А.Е., Камышьян А.М. Повышение энергетической эффективности электромеханической трансмиссии карьерного автосамосвала // Записки Горного института. – 2019. – Т. 239. – С. 576. DOI: 10.31897/pmi.2019.5.576.

12. Integrated assessment of methods for calculating harm caused by vehicles in transport of heavy cargoes. Afanasyev, A.S. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2018, 194(7), 072011.

13. Method of forming an integrated automated control system for intelligent objects

14. Naotian, Epishkin, A., Safiullin, R. CEUR Workshop Proceedings, 2021, 2922, стр. 17–26

К ВЫБОРУ МАРКИ РЕЗИНЫ ПРИ СЕРВИСНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ АМОРТИЗИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ

В.Г. Мосур¹, О.В. Шарков²

*Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта (БФУ им. И. Канта),
Россия, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского 14.*

Выполнен сравнительный анализ эксплуатационных свойств резины различных марок для изготовления демпфирующих элементов механических амортизирующих устройств. В качестве критерия сравнения принята величина ресурса наработки до начала разрушения материала. Показано, что наибольшим ресурсом при циклическом нарушении обладают упругие элементы из резины марки 51–1562 на основе изопренового каучука.

Ключевые слова: сервисное обслуживание, демпфирующий элемент, вибрация, разрушение, ресурс.

THE CHOICE OF RUBBER BRAND WHEN SERVICE PROCESSING OF SHOCK ABSORBING DEVICES

V.G. Mosur¹, O.V. Sharkov¹

Immanuel Kant Baltic Federal University (IKBFU), Russia, 236016, Kaliningrad, A. Nevsky str., 14.

A comparative analysis of the performance properties of rubber of various brands for the manufacture of damping elements of mechanical shock-absorbing devices has been carried out. As a comparison criterion, the value of the resource before the start of material destruction was taken. It has been shown that elastic elements made of rubber grade 51–1562 based on isoprene rubber have the greatest resource during cyclic exposure.

Keywords: service processing, damping element, vibration, destruction, resource.

Снижение вибрационных и ударных нагрузок при работе различного технологического оборудования – актуальная проблема современной техники [1–5]. Одним из путей уменьшения вибрационных нагрузок является применение амортизатор различных конструктивных схем. По принципу действия амортизаторы можно разделить на механические (сухого трения), гидравлические (вязкого трения), электромагнитные, комбинированные и др. Механические амортизаторы [6–11] имеют достаточно простую конструкцию, в которой для гашения колебаний применяют металлические (пружины, рессоры) или неметаллические (резина, полиуретан, полиизобутилен) упругие элементы.

При изготовлении неметаллических демпфирующих элементов часто в качестве материала используют резину [10–14]. Резина является продуктом вулканизации каучука, который обладает небольшой себестоимостью, что и обусловило его частое использование в различных изделиях. В качестве примеров использования резиновых демпфирующих элементов можно назвать виброизоляторы вентиляторов типа ВР-200 [15], амортизаторы для корабельных систем и оборудования типа АКСС [16]. Резиновые демпфирующие элементы обладают рядом достоинств: простотой конструкции и технологии изготовления; высокой удельной энергоёмкостью; способностью к

значительным деформациям; нечувствительностью к воздействию пыли и воды. Среди недостатков таких элементов можно отметить следующие: различная величина статической и динамической жёсткости; возникновение остаточных деформаций при действии циклической нагрузки; отклонение свойств резины одной марки от номинального значения; чувствительность к температуре эксплуатации.

При проектировании резиновых демпфирующих элементов предпочтение следует отдавать литьевым маркам, так как они имеют низкий процент остаточной деформации при сжатии и сохраняют свойства при низких и высоких температурах в сравнении с вальцуемыми и термопластичными полиуретанами. В процессе эксплуатации и сервисного обслуживания амортизаторов возникает задача замены отработавших свой ресурс демпфирующих элементов. Выполним анализ возможности применения некоторых марок резин, при изготовлении демпфирующих элементов. К резинам (табл. 1), обладающим хорошей долговечностью в условиях циклического деформирования и диссипативного разогрева можно отнести марки на основе: изопренового каучука (51–1562); уретанового каучука (СКУ–8); бутадиен-нитрольного каучука (ИРП1–1401).

¹Мосур Владлен Григорьевич – кандидат технических наук, доцент института Высших технологий, тел. +7(4012)59-55-85, e-mail: vmosur@kantiana.ru;

²Шарков Олег Васильевич – доктор технических наук, профессор института Высших технологий, тел. +7(4012) 59-55-85, e-mail: osharkov@kantiana.ru.

Таблица 1 – Механические характеристики резины

Марка резины	Статическое сжатие		Динамическое сжатие	
	$[\sigma_{CT}]$, МПа	$[\varepsilon]$, %	$[\sigma_{дн}]$, МПа	$[\varepsilon]$, %
ИРП–1401	0,6...0,710.	10...15	0,5	3...8
51–1562	0,8	30...40	0,3	10...15
СКУ–8	0,9...1,8	15...20	0,4	5...10

Опыт применения резиновых демпфирующих элементов в различных амортизирующих устройствах показывает, что резина, как материал, достаточно хорошо противостоит разрушающему воздействию различных повреждающих факторов (масла, технических жидкостей, озона, солнечной радиации и др.). Обычно, повреждение резиновых элементов при воздействии данных, а также механических факторов сосредотачиваются в поверхностном слое. Несмотря на это, основным фактором, влияющим на ресурс резиновых демпфирующих элементов, является диссипативный разогрев, величина которого влияет на окислительные процессы в резине и как следствие на скорость старения.

Точная количественная оценка эксплуатационных характеристик (прочности, несущей способности, долговечности и др.) резиновых демпфирующих элементов представляет собой сложную задачу, т.к. механические характеристики эластомеров могут изменяться в определенном диапазоне. Например, на величину модуля упругости резины оказывают влияние твердость, степень вулканизации, величина деформации и др. факторы. Причем особенностью технологического процесса изготовления резины является отклонение её физических и механических свойств от номинальных значений, даже для элементов одной партии, которые могут превышать 10...15 %.

Закон Гука, по которому модуль упругости E постоянная величина, а напряжение σ пропорционально относительной деформации ε для резины справедлив только для ограниченного диапазона деформаций. Согласно ГОСТ ISO 7743–2013 «Резина и термопласты. Определение упругопрочностных свойств при сжатии» зависимость $\sigma = \varepsilon E$ применима при деформации до 5 %, для больших величин деформации от 5 до 30 % необходимо использовать модифицированную зависимость $\sigma = \varepsilon E / (1 - \varepsilon)$. При этом деформации при работе резиновых демпфирующих элементов могут достигать и больших значений. Отношение динамического модуля упругости к статическому может меняться в диапазоне от 1,18 до 2,0 и более [17].

Предел прочности при растяжении и относительное удлинение, которые часто приводятся в справочниках, на практике имеют ограниченное применение, т.к. эти величины достигаются

только в исключительных случаях – при разрушении изделия.

Обычно для каждого конкретного случая функционирования демпфирующих элементов используют свои приближенные зависимости. Так для резиновых демпфирующих элементов упругих муфт [18] допустимое напряжение принимают: $[\sigma] = (0,12...0,15)E$ (муфты с торообразной оболочкой); $[\sigma] = (0,15...0,20)E$ (муфты с упругим диском).

В процессе эксплуатации резиновые демпфирующие элементы подвергаются деформациям сжатия, изгиба, кручения, сдвига и несколькими видами деформации одновременно. В большинстве случаев демпфирующие элементы амортизаторов работают в условиях циклического сжатия.

В настоящее время существуют различные подходы к оценке работы резиновых элементов при циклическом нагружении [18–25].

В качестве сравнения эксплуатационных свойств демпфирующих элементов примем ресурс работы до разрушения. Воспользуемся зависимостью для определения ресурса работы резинового элемента, с учетом развивающихся в материале повреждений [23]

$$t = \tau_0 C \exp \left[\frac{U_0 - \gamma \sigma}{RT} \right], \quad (1)$$

где τ_0 – константа материала резины, $\tau_0 = 1 \cdot 10^{13}$ с.; C – коэффициент повреждаемости материала; U_0 – энергия активации процесса разрушения материала; γ – структурно-чувствительный коэффициент; σ – напряжение; R – газовая постоянная, $R = 8,32 \cdot 10^3$ Дж/(моль · К); T – температура диссипативного разогрева.

Коэффициент, учитывающий повреждаемость материала вследствие образования микротрещин, определяется как [23]

$$C = \ln \frac{\Delta p_{\infty}}{\Delta p_{\infty} - \Delta p_{кр}},$$

где Δp_{∞} – концентрация перенапряжённых связей в материале, которые могут разрушиться под действием тепловых флуктуаций; $\Delta p_{кр}$ – критическая концентрация повреждений в объёме резины.

Коэффициент C при эксплуатации резиновых элементов с температурой диссипативного разогрева до 323 К (50 °С) можно принять равным 3,5, с температурой больше 323 К – 4,5 [23].

Структурно-чувствительный коэффициент

характеризует прочностные свойства упругого материала, он является функцией напряжения и температуры диссипативного разогрева $\gamma = f(\sigma, T)$. Она определяется экспериментально или выбирается из справочников. Например, для резины марки 51–1562 [23]

$$\gamma = 103,9 - 8,3\sigma - 0,23T.$$

На рис. 1 приведена гистограмма сравнительной оценки теоретического ресурса резины различных марок, выполненного по формуле 1.

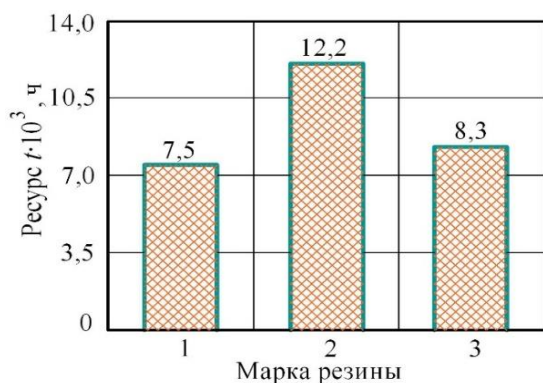


Рисунок 1 – Ресурс упругих элементов из резины марок: 1 – ИРП-14010; 2 – 51–1562; 3 – СКУ-8

Как видно из полученных результатов ресурс рассматриваемых марок резины изменяется в диапазоне от 7,5 до 12,2 тыс. ч. Наибольшим ресурсом обладают элементы, выполненные из резины марки 51–1562, ресурс элементов из резины марок СКУ-8 и ИРП-14010 соответственно меньше в 1,46 и 1,62 раза.

Согласно данным источника [23] для инженерной практики достаточно ресурса 6...12 тыс. ч., причем его величина зависит от условий эксплуатации и может быть выше. Например [23], для резины марки 51–1562 при циклическом нагружении при сдвиге с частотой 70 с^{-1} и температуре диссипативного разогрева $52...56^\circ\text{C}$ наработка до отказа может быть больше 30 тыс. ч.

Литература

1. Куклин М.В. Снижение шума и вибрации в системах судовой гидравлики // Судостроение. 2019. № 5 (846). С. 34–35.
2. Ломакин В.О., Михеев К.Г., Веселов А.А., Фоменко В.Д. Исследование возможности моделирования вибраций корпуса насоса из-за воздействия нестационарных гидродинамических сил // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2022. № 12 (753). С. 107–115. doi: 10.18698/0536-1044-2022-12-107-115.
3. Губарев П.В., Больших И.В., Шабаетов В.В. Анализ существующих диагностических комплексов для контроля уровня вибрации узлов локомотивов // Сборка в машиностроении, приборостроении. 2020. № 7. С. 318–320.
4. Fayziev S.K., Haydarova N.M. Methods of reducing the vibration and noise level in sewing machines // Modern innovations, systems and technologies. 2022. Vol. 2. No 2. P. 428–439. doi: 10.47813/2782-2818-2022-2-2-0428-

0439.

5. Ghazali M.H.M., Rahiman W. Vibration analysis for machine monitoring and diagnosis: A Systematic review // Shock and vibration. 2021. 9469318. <https://doi.org/10.1155/2021/9469318>.
6. Курзина Е.Г., Колмаков А.Г., Филиппов В.Н., Семак А.В., Курзина А.М. Демпфирующие композиты из материалов с различающимися упруго-гистерезисными свойствами для сэндвич-амортизаторов железнодорожного транспорта // Материаловедение. 2020. № 1. С. 25–32.
7. Алексеев А.Е., Думанский И.О., Прохоров А.В. Пластинчатые амортизаторы-демпферы в натяжных устройствах ленточнопильных станков // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2021. № 5 (383). С. 142–149. doi: 10.37482/0536-1036-2021-5-142-149.
8. Белодедова А.А. Анализ применения амортизаторов для защиты от вибрации // Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты). 2023. № 2 (45). С. 67–73.
9. Величкович А.С. Некоторые конструктивные особенности оболочечных пружин для буровых амортизаторов // Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2007. № 8. С. 26–28.
10. Danilin A.N., Kurbatov A.S., Zhavoronok S.I. Simulation of a multi-frequency stockbridge vibration damper oscillations with energy scattering hysteresis // International Journal for computational civil and structural engineering. 2020. Vol. 16. No 4. P. 29–37. doi: 10.22337/2587-9618-2020-16-4-29-37.
11. Galluzzi R., Circosta S., Amati N., Tonoli A. Rotary regenerative shock absorbers for automotive suspensions // Mechatronics. 2021. Vol. 77. 102580. <https://doi.org/10.1016/j.mechatronics.2021.102580>.
12. Смирнов О.В. Изготовление упругих демпфирующих элементов амортизаторов из металлической резины // Динамика систем, механизмов и машин. 2004. № 3. С. 79–82.
13. Кеглин Б.Г. Выбор и исследование резин для вагонных амортизаторов удара // Каучук и резина. 1984. № 1. С. 32–33.
14. Белкин А.Е., Хоминич Д.С. Расчет больших деформаций арочного амортизатора с учетом объемной сжимаемости резины // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение. 2012. № 2 (87). С. 3–11.
15. Черныш А.А., Яковлев С.Н. Экспериментальное определение температуры нагрева полиуретанового амортизатора при динамическом нагружении // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. 2019. Т. 11. № 5. С. 893–901. doi: 10.21821/2309-5180-2019-11-5-893-901.
16. Long X.-H., Ma Y.-T., Yue R., Fan J. Experimental study on impact behaviors of rubber shock absorbers // Construction and building materials. 2018. Vol. 173. P. 718–729. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.04.077>.
17. Вентклиматстрой [Электронный ресурс] URL: <https://pritochka.ru/products/vibroizolyatory-vr-201-vr-202-vr-203/> (дата обращения 15.10.2023).
18. Научно-исследовательский институт резиновых покрытий и изделий [Электронный ресурс] URL:

<https://www.niirpi.com/produksiya/amortizatory/amortizatory-korabelnye-so-strahovkoj-tipa-akss/> (дата обращения 20.10.2023).

19. Потураев В.Н., Дырда В.И. Резиновые детали машин. Москва: Машиностроение, 1977. 214 с.

20. Михайлов Ю.К., Иванов Б.С. Муфты с неметаллическими упругими элементами. Ленинград: Машиностроение, 1987. 145 с.

21. Семенов В.К., Белкин А.Е. Математическая модель вязкоупругого поведения резины при циклическом нагружении // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2014. № 2 (647). С. 46–51.

22. Дудченко А.А., Башаров Е.А. Определение теплообразования в слоях резины слоистой балки типа торсион при циклическом нагружении // Труды МАИ. 2011. № 42. С. 1–15.

23. Пелевин А.Г., Свистков А.Л., Адамов А.А., Bernd L., Heinrich G. Алгоритм поиска констант в модели механического поведения резины // Механика композиционных материалов и конструкций. 2010. Т. 16. № 3. С. 313–328.

24. Прокопчук Н.Р., Кудинова Г.Д., Асловская О.А., Гугович С.А. Исследование влияния циклических деформаций и озона на долговечность резин // Труды Белорусского государственного технологического университета. Серия 3. Химия и технология неорганических веществ. 1996. № 4. С. 76–81.

25. Дырда В.И. Резиновые элементы вибрационных машин. Киев: Наукова думка, 1980. 164 с.

26. Park J., Kim Y., Yoon J.W., So H., Lee J., Ko S. Finite element modeling and durability evaluation for rubber pad forming process // IOP Conference series: Materials science and engineering. 2019. Vol. 651. 012096. doi: 10.1088/1757-899X/651/1/012096.

27. Moon S-I., Cho I-J., Woo C-S., Kim W-D. Study on determination of durability analysis process and fatigue damage parameter for rubber component // Journal of mechanical science and technology. 2011. Vol. 25. P. 1159–1165. <https://doi.org/10.1007/s12206-011-0221-6>.

УДК 62-567.1

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛАСТОМЕРОВ В КАЧЕСТВЕ АМОРТИЗАТОРОВ ПРИ СЕРВИСНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В.Г. Мосур¹, О.В. Шарков²

Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта (БФУ им. И. Канта), Россия, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского 14.

Рассматривается упрощенная методика расчета и подбора амортизирующих элементов, выполненных из полиуретана и резины. Расчет основан на определении относительной деформации, возникающей при динамическом нагружении. Оценено влияние фактора формы амортизирующих элементов на их демпфирующую способность. Показано, что полиуретан обладает лучшими амортизирующими свойствами по сравнению с резиной.

Ключевые слова: сервисное обслуживание, демпфирующий элемент, модуль упругости, коэффициент формы, полиуретан, резина.

SOME ISSUES OF APPLICATION ELASTOMERS AS SHOCK ABSORBERS DURING SERVICE PROCESSING OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT

V.G. Mosur, O.V. Sharkov

Immanuel Kant Baltic Federal University (IKBFU), Russia, 236016, Kaliningrad, A. Nevsky str., 14.

A simplified method for calculating and selecting shock-absorbing elements made of polyurethane and rubber is considered. The calculation is based on determining the relative deformation that occurs under dynamic loading. The influence of the shape factor of shock-absorbing elements on their damping characteristics is assessed. It has been shown that polyurethane has better damping properties compared to rubber.

Keywords: service processing, damping element, elasticity modulus, shape coefficient, polyurethane, rubber.

Динамические нагрузки, возникающие при эксплуатации технологического оборудования [1–6], являются важным фактором, влияющим на его работоспособность в целом.

Наиболее часто для снижения вибрационных и ударных нагрузок используют конструктивные решения, обеспечивающие диссипацию и рассеивание энергии динамически действующих нагрузок – амортизирующие элементы.

¹Мосур Владлен Григорьевич – кандидат технических наук, доцент института Высших технологий, тел. +7(4012)59-55-85, e-mail: vmosur@kantiana.ru;

²Шарков Олег Васильевич – доктор технических наук, профессор института Высших технологий, тел. +7(4012) 59-55-85, e-mail: osharkov@kantiana.ru.

В современном технологическом оборудовании широкое применение находят амортизирующие элементы из эластомеров, обладающих рядом важных преимуществ: сравнительно простой конструкцией; дешевизной изготовления; удобством сервисного обслуживания; хорошими демпфирующими свойствами; электроизолирующей способностью.

Амортизирующие элементы работают в динамическом режиме (рис. 1) – в условиях циклического приложения нагрузок с различной частотой и амплитудой.

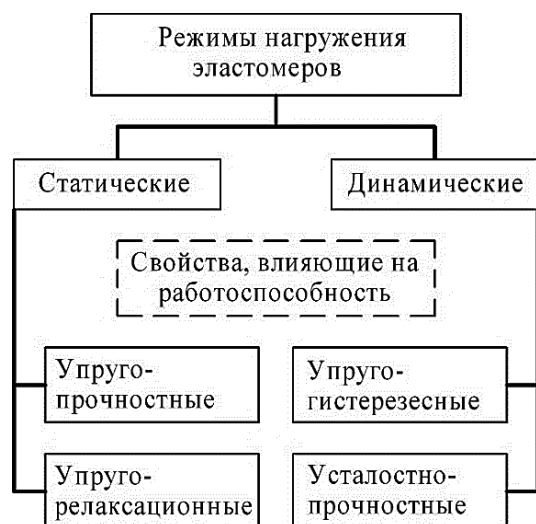


Рисунок 1 – Режимы эксплуатации амортизирующих элементов

Картину работы демпфирующих элементов из эластомеров в амортизирующих устройствах можно представить следующим образом.

Если нагрузка действует на элементы с малой частотой, основной причиной их повреждения являются усталостные факторы, вызванные циклическим деформированием. Температура при этом на контактирующей поверхности и внутри объема элемента не достигает больших величин. Повреждения обычно проявляются в виде трещин, появляющихся на поверхностях элементов и распространяющиеся перпендикулярно направлению действия нагрузки.

При возрастании частоты действия нагрузки, в качестве основного повреждающего фактора выступает тепловое воздействие, т.к. вследствие повышения температуры на контактирующих поверхностях, начинают преобладать трибохимические процессы разложения эластомеров.

В следствие повышения температуры в поверхностном слое возникают участки с пониженной прочностью, где начинают развиваться трещины, распространяющиеся во внутренние области материала. Чаще всего, они развиваются параллельно поверхности, что приводит к отде-

лению поверхностного слоя от основного материала.

При проектировании амортизирующих элементов на основе эластомеров следует учитывать целый ряд факторов: величину сжатия элементов; нагрузку, которую должен передавать элемент; жёсткость поперечного сечения элемента; демпфирование, которое достигается за счёт гистерезиса упругого элемента; тяжёлые условия работы (температура, цикличность и др.); ограничения по массе и габаритам.

В настоящее время в качестве конструкционных материалов для амортизирующих элементов находят применение различные типы эластомеров, среди которых можно выделить полиуретан и резину.

Резиновые элементы [7] отличаются хорошими вибропоглощающими свойствами, т.к. способны к большим, достигающим десятков процентов, обратимым деформациям. Разрушение резины под действием повреждающих факторов (механическое нагружение, воздействие озона, солнечная радиация и др.) ограничивается слоями, расположенными близко к поверхности. Для резин, подвергающихся циклическому нагружению, основным показателем, влияющим на работоспособность, является диссипативный разогрев, вследствие которого начинаются окислительные процессы, вызывающие старение резины.

Полиуретановые элементы [8] в сравнении с резиной обладают рядом важных технологических и эксплуатационных преимуществ. Несущая способность изделий из полиуретана с одинаковыми геометрическими параметрами больше, чем резиновых. Они могут эксплуатироваться при диапазоне температур от -40 до $+80$ °С. Допускается кратковременное увеличение температуры до $+110...120$ °С. При превышении этих значений начинается процесс старения, который сокращает долговечность полиуретановых элементов.

Из всего многообразия форм амортизирующих элементов [9–11] рассмотрим элементы, имеющие наиболее простую и удобную форму для сервисного обслуживания технологического оборудования – в виде параллелепипеда и цилиндра. В качестве режима приложения нагрузки примем сжатие.

Упругая характеристика амортизирующих элементов из эластомеров зависит от целого ряда параметров, среди которых следует выделить форму элемента и модуль упругости материала.

Влияние формы амортизаторов из эластомеров определяется тем, что при постоянной толщине и площади поперечного сечения элемента, можно, изменяя форму, можно получить различные характеристики упругости. Такое влияние принято оценивать фактором формы, который представляет собой отношение площади опорной

(торцевой) поверхности S_o к площади боковой (свободной) поверхности S_b элемента – $\Phi = S_o/S_b$.

Фактор формы для амортизирующих элементов в виде параллелепипеда и цилиндра можно определить соответственно по формулам [9, 12]

$$\Phi_1 = \frac{ab}{2h(a+b)} \quad (1) \quad \text{и} \quad \Phi_2 = \frac{d}{4h}, \quad (2)$$

где a, b – размеры сторон опорной поверхности элемента; h – высота элемента; d – диаметр элемента.

Модуль упругости эластомеров, в отличие от большинства конструктивных материалов, не является постоянной величиной и может меняться под действием различных факторов.

Для эластомеров различают статический модуль упругости $E_{ст}$ и динамический $E_{дн}$, который используют при расчетах амортизирующих элементов. Отношение динамического модуля упругости к статическому $E_{дн}/E_{ст}$ может меняться в диапазоне от 1,18 до 2,0 и более [9]. Таким образом, можно говорить только о приближенном определении этого соотношения.

Аппроксимировав данные источника [13] получим зависимость для определения соотношения между статическим и динамическим модулями упругости в зависимости от твердости эластомера по Шору

$$E_{дн} = E_{ст}[1,1635 \ln(ShA) - 2,6965], \quad (3)$$

где ShA – твердость эластомера по Шору.

На величину модуля упругости оказывает влияние вид контактирования торцевых поверхностей амортизирующего элемента с опорными конструкциями, которое можно оценить коэффициентом $K_{тр}$. Однако это влияние достаточно незначительное и составляет не более 10%. Так согласно [14] при контакте эластомера со стальными поверхностями: $K_{тр}=1,0$ – смазанные торцы; $K_{тр}=1,05$ – сухие торцы; $K_{тр}=1,1$ – торцы привулканизованы.

При использовании полиуретана дополнительно можно учитывать изменение твердости (деформативности) при сжатии [14]

$$K_{дф} = \left(1 + \frac{ShA^{1,17}}{1000}\right). \quad (5)$$

Следует заметить, что влияние коэффициента $K_{дф}$ обычно не превышает 15 %.

Таким образом, зависимость для определения динамического модуля упругости эластомеров можно записать как

$$E_{эл} = E_{ст} K_{дн} K_{тр} K_{дф}. \quad (6)$$

В настоящее время имеется большое число исследований [14–21], описывающих ра-

боту и расчет амортизирующих элементов, выполненных из эластомеров. Предложенные подходы и математические модели достаточно сложны и не всегда удобны для практического использования в производственных условиях. При сервисном обслуживании технологического оборудования можно предложить использовать упрощенную методику расчета.

При расчете работоспособности амортизирующих элементов будем использовать два критерия – несущую способность, оцениваемую нормальными напряжениями при динамическом сжатии $\sigma_{дн} \leq [\sigma_{дн}]$ и относительную деформацию $\varepsilon \leq [\varepsilon]$.

Основой расчёта элементов из эластомеров, работающего на сжатие, можно считать зависимость между сжимающей силой и величиной сжатия элемента (сила–деформация) [9].

$$F_c = K_{\Phi} E_{эл} \frac{S_o \Delta h}{h}, \quad (6)$$

где F_c – сила сжатия; K_{Φ} – коэффициент изменения жесткости элемента (табл. 1); Δh – сжатие (осевая деформация) элемента.

Относительную деформацию элемента определяется как

$$\varepsilon = \frac{\Delta h}{h}. \quad (7)$$

Совместно решая выражения (6) и (7) получим формулу для проверочного расчета амортизирующего элемента

$$\varepsilon = \frac{F_c}{K_{\Phi} E_{эл} S_o} \leq [\varepsilon]. \quad (8)$$

Величину допускаемой относительной деформации можно принимать: $[\varepsilon]=0,15$ – при постоянно действующих динамических нагрузках; $[\varepsilon]=0,15 \dots 0,20$ – при кратковременно действующих динамических нагрузках.

Важно отметить, что зависимость (13) получена для случая, когда резина привулканизована к металлической поверхности.

Оценить необходимую площадь опорной поверхности можно найти по зависимости

$$S_o \approx \frac{F_c}{n[\sigma_{дн}]}, \quad (13)$$

где n – число амортизирующих элементов.

Следует заметить, что расчет по зависимости (13) носит приблизительный характер, так как величина допускаемого нормального напряжения при динамическом сжатии $[\sigma_{дн}]$ отличается для различных марок эластомеров. Если данный параметр точно не известен, при расчетах предварительно можно принимать [11, 13]: $[\sigma_{дн}] = 1,1$ МПа – для резины; $[\sigma_{дн}] = 2,2$ МПа – для полиуретана.

На рис. 2 представлено сравнение вели-

чины относительной деформации амортизирующих элементов в форме цилиндра, выполненных из резины и полиуретана.

Таблица 1 – Коэффициенты изменения жесткости [9, 13, 22]

Тип эластомера	Коэффициент изменения жесткости при форме элемента	
	Параллелепипед	Цилиндр
Резина	$K_{\Phi} = 1 + \frac{\gamma_2^2}{3} + \frac{(2 + \gamma_2^2)^2}{3(4 + \gamma_1^2 + \gamma_2^2)} \quad (9)$	$K_{\Phi} = 0,667 + 0,5(\gamma_4)^2 \quad (11)$
Полиуретан	$K_{\Phi} = 1 + 0,16(\gamma_3)^{1,04} \quad (10)$	$K_{\Phi} = 0,73 + 0,46(\gamma_4)^2 \quad (12)$
Примечание: $\gamma_1 = a/h$; $\gamma_2 = b/h$; $\gamma_3 = ab/2h(a+b)$; $\gamma_4 = d/2h$.		

Литература

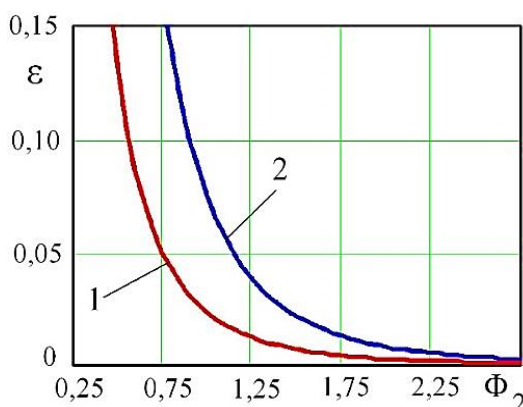


Рисунок 2 – Влияние фактора формы на относительную деформацию: 1 – полиуретан; 2 – резина.

Исходные данные для расчета: Действующая сила $F_c = 1500$ Н; число элементов $n = 4$; твердость материала элементов $ShA = 60$; фактор формы изменяется в диапазоне $\Phi_2 = 0,25 \dots 2,75$ при постоянной высоте $h = 10$ мм; коэффициент $K_{тр} = 1,05$. Механические характеристики материала элементов – резины ($E_{ст} = 6$ МПа, $[\sigma_{дн}] = 1,1$ МПа); полиуретан ($E_{ст} = 15$ МПа, $[\sigma_{дн}] = 2,2$ МПа).

Как видно из полученных результатов увеличение фактора формы (объема) амортизирующего элемента приводит к нелинейному уменьшению величины относительной деформации. При возрастании фактора формы с 0,75 до 2,25 (в 3,0 раза) относительная деформация снижается в 10 (полиуретан) и 36 (резина) раза.

Применение полиуретана обеспечивает меньшую в 3,2...9,7 раза относительную деформацию, чем резина. При факторе формы больше 2,25 величина относительной деформации резины и полиуретана практически совпадает.

Наименьшим значением фактора формы, при котором сохраняется работоспособность амортизирующего элемента является $\Phi_2 = 0,5$ (полиуретан) и $\Phi_2 = 0,75$ (резина).

1. Тарасов В.Н., Бояркина И.В. Динамика рабочего оборудования технологических стреловых машин при реальном законе управления электрозолотником гидрораспределителя // Динамика систем, механизмов и машин. 2016. № 1. С. 108–115.
2. Джашеев К.А. Динамика брикетирования зернокорнеклубнеплодных смесей на вибропрессовом оборудовании // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2008. № 8. С. 39–41.
3. Атапин В.Г. Исследование динамики несущей системы многоцелевого станка // Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты). 2011. № 4(53). С. 26–29.
4. Kuznetsov N.K., Eliseev A.V., Eliseev S.V. Development of the mathematical model of dynamic interaction in the vibrating technological equipment // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. V. 632. 012098. doi: 10.1088/1757-899X/632/1/012098.
5. Carlsson B. Technological Systems and Industrial Dynamics. New York: Springer, 1997. 329 p.
6. Sokolov V., Krol O., Romanchenko O., Kharlamov Y., Baturin Y. Mathematical model for dynamic characteristics of automatic electrohydraulic drive for technological equipment // Journal of Physics: Conference Series. 2020. V. 1553. 012013. doi: 10.1088/1742-6596/1553/1/012013.
7. Большой справочник резинщика / Под. ред. С.В. Резниченко, Ю.Л. Морозова; в 2-х ч. Москва: Издательский центр «Техинформ» МАИ, 2012. Ч. 2. 648 с.
8. Яковлев С.Н. Проектирование и основы технологии деталей машин из полиуретана. Санкт-Петербург: Реноме, 2013. 173 с.
9. Потураев В.Н., Дырда В.И. Резиновые детали машин. Москва: Машиностроение, 1977. 216 с.
10. Пындак В.И., Новиков А.Е., Дяшкин А.В., Шевкетов Э.М. Демпферы и амортизаторы на основе многослойных эластичных оболочек // Вестник машиностроения. 2017. № 1. С. 59–61.
11. Григорьев Е.Т. Расчет и конструирование резиновых амортизаторов. Москва: Машгиз. 1960. 163 с.
12. Расчеты на прочность в машиностроении / С.Д. Пономарев, В.Л. Бидерман, К.К. Лихарев, В.М. Макушин, Н.Н. Малинин, В.И. Феодосьев: в 3-х т. Москва: Машгиз, 1958. Т.2. 954 с.
13. Алексеев С.П. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении. Москва: Машиностроение, 1970. 208 с.
14. Яковлев С.Н. Расчет полиуретановых деталей, работающих на сжатие при статической нагрузке //

Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 2014. №1(190). С. 137–142.

15. Белкин А.Е., Хоминич Д.С. Расчет больших деформаций арочного амортизатора с учетом объемной сжимаемости резины // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение. 2012. № 2(87). С. 3–11.

16. Алашеев В.И., Белкин А.Е., Бобров А.В., Ярошевич Н.В. Анализ работы полиуретанового амортизатора тоннельного типа в условиях ударного нагружения // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2017. № 5(686). С. 4–13. doi: 10.18698/0536-1044-2017-5-4-13.

17. Мазурин В.Л., Приемышев А.В., Яковлев С.Н. Выбор критерия работоспособности полиуретанового амортизатора, работающего при динамическом нагружении // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2015. № 3(109). С. 61–67.

18. Белкин А.Е., Нарская Н.Л. Расчет эластомерного цилиндрического амортизатора с учетом вязких свойств материала // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2015. № 8(665). С. 12–18.

19. Morin B., Legay A., Deü J.-F. Reduced order models for dynamic behavior of elastomer damping devices // Finite Elements in Analysis and Design. 2018. V. 143. P. 66–75. <https://doi.org/10.1016/j.finel.2018.02.001>.

20. Gonca V., Polukoshko S., Boyko A. Analytical and experimental research of compressive stiffness for laminated elastomeric structures // Procedia Engineering. 2014. V. 69. P. 1388–1396. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.03.133>.

21. Xu Z. Structure design, mathematical modeling and dynamical performance tests of a new viscoelastic elastomer damper // Measurement. 2021. V. 174. 108820. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2020.108820>.

22. Vuylk P., Harne R.L. Collapse characterization and shock mitigation by elastomeric metastructures // Extreme Mechanics Letters. 2020. V. 37. 100682. <https://doi.org/10.1016/j.eml.2020.100682>.

23. Черныш А.А., Яковлев С.Н. Экспериментальное исследование деформативности полиуретановых эластомеров, применяемых в судовых амортизаторах // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. 2019. Т. 11. № 3. С. 534–542.

УДК 656.051

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

А.С. Афанасьев¹, А.В. Хохлов², А.Р. Набиев³

Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия д. 2, Россия.

Данная статья посвящена анализу методов обеспечения безопасности дорожного движения (БДД). Сравнение положительных и отрицательных сторон существующих методов показало, что на данный момент не существуют аналогичных методов для обеспечения БДД с учётом беспилотных транспортных средств (БТС). В этой связи, были предложены методы по обеспечению БДД с учётом БТС, а также технические решения.

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, информационные технологии, беспилотные транспортные средства, обеспечение безопасности дорожного движения, высокоавтоматизированные транспортные средства.

A SYSTEMATIC APPROACH TO THE ORGANIZATION OF ROAD SAFETY OF UNMANNED VEHICLES

A.S. Afanasyev, A.V. Khokhlov, A.R. Nabiev

St. Petersburg Mining University of Empress Catherine II, 199106, St. Petersburg, Vasilievsky Island, 21 line 2, Russia.

This article is devoted to the analysis of methods of ensuring road safety. A comparison of the positive and negative sides of existing methods has shown that at the moment there are no similar methods for ensuring road safety, taking into account unmanned vehicles. In this regard, a method has been developed to ensure road safety, taking into account unmanned vehicles.

Keywords: intelligent transport systems, information technologies, unmanned vehicles, road safety, highly au

Введение

В настоящее время ежегодно происходит большое количество дорожно-транспортных

происшествий (ДТП) во всём мире, что представляет серьёзную угрозу как для жизни и здоровья людей, так и для экономического и социального развития общества в целом.

¹Афанасьев Александр Сергеевич – кандидат военных наук, профессор, заведующий кафедрой транспортно-технологических процессов и машин, +7(812)328-80-46, e-mail: A.S.Afanasev@mail.ru;

²Хохлов Алексей Владимирович – аспирант +7(953)230-39-79, e-mail: s235073@stud.spmi.ru;

³Набиев Айдар Ревенерович – студент, +7(987)491-98-44, e-mail: aydar.nabiev2004@mail.ru.

Несмотря на непрерывные усилия в области обеспечения БДД, существующие методы и стратегии не всегда способны эффективно справляться с растущими вызовами и требованиями современного транспортного сектора. Одним из ключевых факторов, значительно усложняющих ситуацию, является появление и активное внедрение БТС. В отличие от традиционных транспортных средств, БТС представляют собой уникальную категорию, где главным элементом становится искусственный интеллект, а не водитель. В то же время, существующие методы и подходы в области обеспечения БДД оказываются недостаточно адаптированными и не учитывают особенности функционирования и взаимодействия БТС с дорожной средой и другими участниками дорожного движения.

В этой связи, становится очевидной необходимость в разработке и применении новых, инновационных подходов к обеспечению БДД, которые бы учитывали специфику функционирования БТС и обеспечивали эффективное взаимодействие с другими участниками дорожного движения.

Основная часть

В России каждый год фиксируется не менее 120 тыс. ДТП (рис. 1), в результате которых травмируются и погибают свыше 150 тыс. человек (рис. 2) [1].

На основе представленных данных становится очевидным, что проблема обеспечения БДД остаётся крайне актуальной. Несмотря на некоторое снижение количества ДТП и числа раненых и погибших за последние годы, количество происшествий всё ещё остается высоким. Фактически, более 120 тысяч ДТП ежегодно в России сопровождаются серьёзными последствиями для здоровья и жизни людей.

Для смягчения этой проблемы крайне важно продолжать разработку и внедрение новых методов обеспечения БДД [2, 3, 4]. В этой связи, интеллектуальные транспортные системы (ИТС), включая БТС, представляют собой перспективное решение [5, 6, 7]. БТС могут значительно снизить количество ДТП, поскольку они обладают рядом преимуществ перед традиционными автомобилями [8, 9, 10]. Их возможности по восприятию окружающей среды и принятию обоснованных решений на основе алгоритмов и искусственного интеллекта позволяют избежать многих ситуаций, приводящих к авариям [11, 12, 13]. Более того, интеграция БТС в общую систему управления дорожным движением может привести к оптимизации транспортных потоков и снижению вероятности столкновений, а также

улучшению общей безопасности на дорогах [14, 15, 16].

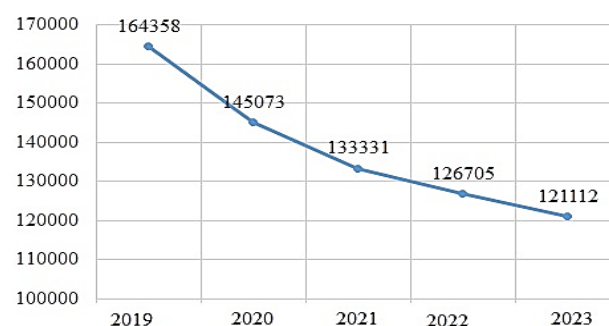


Рисунок 1 – Количество ДТП в РФ за 2019-2023 год

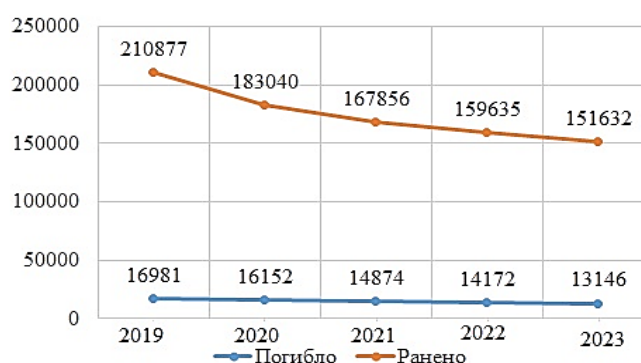


Рисунок 2 – Количество раненых и погибших в ДТП за 2019-2023 год

На данный момент существует несколько теоретических методов по обеспечению БДД (рис. 3).

Появление БТС значительно влияет на концепцию обеспечения БДД и подчёркивает необходимость пересмотра традиционных методов, в связи с потерей ими актуальности [17]. Так, с появлением БТС традиционные методы обеспечения безопасности становятся неактуальными в свете возможности более эффективного предотвращения ДТП и минимизации рисков благодаря автономным технологиям. Для определения дальнейшего направления совершенствования методов обеспечения БДД с учётом БТС, необходимо рассмотреть их преимущества и недостатки (табл. 1).

Таким образом, сравнительная оценка существующих теоретических методов обеспечения БДД показала, что несмотря на имеющиеся преимущества, данные методы теряют свою актуальность в связи с активным внедрением и распространением ИТС, а также БТС. В этой связи, предложены методы с учётом ИТС, а также технические решения по повышению БДД с учётом БТС (рис. 4).

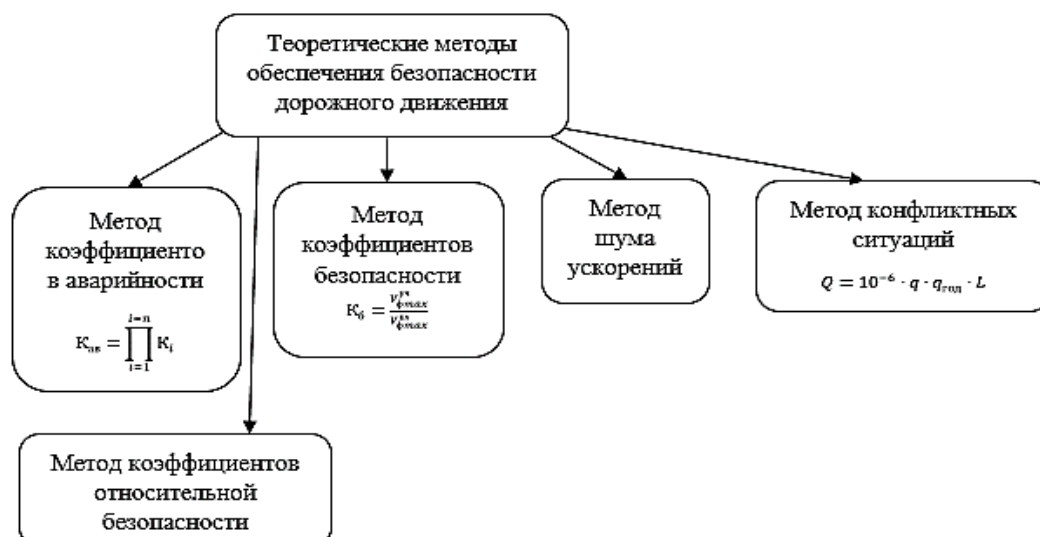


Рисунок 3 – Теоретические методы обеспечения БДД

Таблица 1 – Преимущества и недостатки существующих теоретических методов обеспечения БДД, а также предлагаемые аналоги

Существующий метод	Преимущества	Недостатки	Предлагаемый метод
Метод коэффициентов аварийности	1. Объективность, т.к. основан на статистических данных о фактических случаях аварий; 2. Простота и понятный подход.	1. Неактуальность, ввиду появления ИТС.	Метод коэффициентов аварийности с учётом ИТС
Метод коэффициентов безопасности	1. Учёт множества факторов; 2. Может использоваться для прогнозирования вероятности возникновения аварий на определенных участках дорог или в конкретных условиях, что позволяет принимать меры по их предотвращению.	1. Неактуальность, ввиду появления ИТС.	Метод коэффициентов безопасности с учётом ИТС
Метод шума ускорений	1. Учёт всех видов транспорта; 2. Объективность и точность.	1. Неактуальность, ввиду появления ИТС.	Метод шума ускорений с учётом ИТС
Метод конфликтных ситуаций	1. Учёт множества факторов; 2. Адаптивность.	1. Неактуальность, ввиду появления ИТС.	Метод конфликтных ситуаций с учётом ИТС
Метод коэффициентов относительной безопасности	1. Универсальность 2. Объективность и точность	1. Неактуальность, ввиду появления ИТС.	Метод коэффициентов относительной безопасности с учётом ИТС

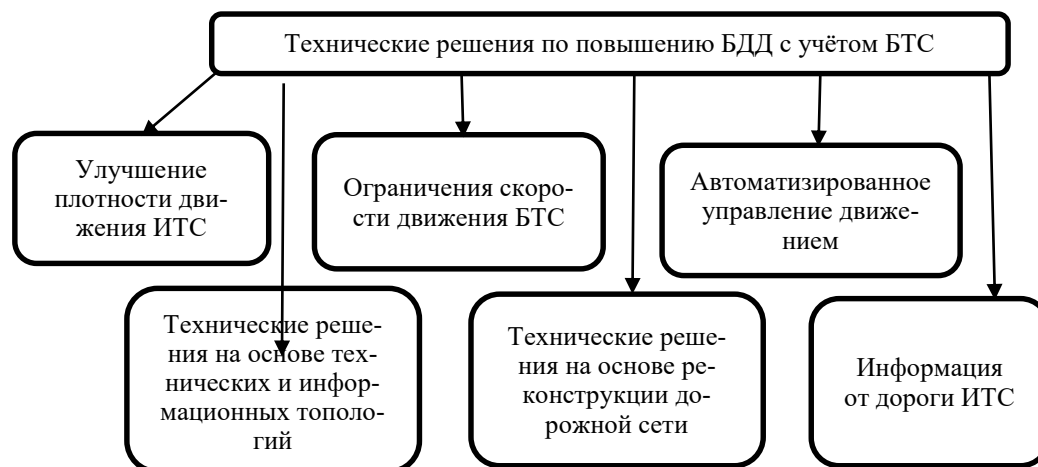


Рисунок 4 – Технические решения по повышению БДД с учётом БТС

Заключение

В связи с быстрым темпом развития БТС и их потенциального влияния на БДД, становится очевидным, что существующие подходы к организации БДД устарели. Нормативная база, регулирующая дорожное движение, не предусматривает специфические положения для функционирования БТС, что создаёт проблемы в обеспечении безопасности как для самих транспортных средств, так и для других участников дорожного движения.

Кроме того, существующие зависимости также устарели, в то время как технические решения, разрабатываемые без учёта системного подхода, могут не только оказаться неэффективными, но и привести к новым видам угроз и рисков на дорогах.

В этой связи, необходимо проведение дальнейших исследований и разработки организационных и технических решений в области обеспечения БДД БТС. Новый подход должен основываться на системном подходе, учитывающем множество взаимосвязанных аспектов, включая нормативные акты, технические решения, обучение и осведомлённость участников дорожного движения, а также взаимодействие с окружающей инфраструктурой и другими участниками дорожного пространства. Только такой комплексный подход позволит эффективно решить вызовы, стоящие перед обеспечением БДД в эпоху развития БТС и ИТС.

Литература

1. Статистика ДТП [Электронный ресурс]: Показатели состояния безопасности дорожного движения. – Режим доступа: <http://www.gibdd.ru/stat/> (дата обращения: 07.02.2024).
2. Банди Б. Методы оптимизации. Вводный курс: Пер. с англ. / Б.Банди. – М.: Радио и связь, 1988. – 128 с.
3. Гэри М. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. Монография / М.Гэри, Д.Джонсон – М.: Мир, 1982. – 420 с.
4. Джофрион А. Решение задач оптимизации при многих критериях на основе человеко-машинных процедур / В кн. Вопросы анализа и процедуры принятия решений / А. Джофрион, Дж. Дайер, А. Файнберг. – М.: Мир, 1976.
5. Safiullin, R.N., Safiullin, R.R., Efremova, V.A. Method of complex assessment of on-board information and control systems on mining machines // Mining Information and Analytical Bulletin. – 2023. – No 9-1. – С. 49–63. DOI: 10.25018/0236/1493/2023/91049.
6. Николаев, В. И. Системотехника: методы и прило-

жения / В.И. Николаев, В.М. Брук. – Л.: Машиностроение, 1985. – 199 с.

7. Подиновский В. В. Оптимизация по последовательно применяемым критериям / В.В. Подиновский, В.М. Гаврилов. – М.: Советское радио, 1975. – 192 с.
8. Борисов С. В., Колтунова Е. А., Кладиев С. Н. Совершенствование структуры имитационной модели тягового асинхронного электропривода рудничного электровоза / Записки Горного института. — 2021. — Т. 247. — С. 1–8. DOI: 10.31897/PMI.2021.1.12.
9. Бузмаков С. А., Санников П. Ю., Кучин Л. С., Игошева Е. А., Абдулманова И. Ф. Применение беспилотной аэрофотосъемки для диагностики техногенной трансформации природной среды при эксплуатации нефтяного месторождения // Записки Горного института. – 2023. – Т. 260. – С. 180–193. DOI: 10.31897/PMI.2023.22.
10. Назарычев А.Н., Дяченко Г.В., Сычев Ю.А. Исследование надежности тягового электропривода карьерных самосвалов на основе анализа отказов его функциональных узлов // Записки Горного института. – 2023. – Т. 261. – С. 363–373.
11. Курганов В.М., Грязнов М.В., Колобанов С.В. Оценка надежности функционирования экскаваторно-автомобильных комплексов в карьере // Записки Горного института. – 2020. – Т. 241. – С. 10. DOI: 10.31897/pmi.2020.1.10
12. Козярук А.Е., Камышьян А.М. Повышение энергетической эффективности электромеханической трансмиссии карьерного автосамосвала // Записки Горного института. – 2019. – Т. 239. – С. 576. DOI: 10.31897/pmi.2019.5.576.
13. Integrated assessment of methods for calculating harm caused by vehicles in transport of heavy cargoes. Afanasyev, A.S. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2018, 194(7), 072011.
14. Method of forming an integrated automated control system for intelligent objects Naotian, Epishkin, A., Safiullin, R. EUR Workshop Proceedings, 2021, 2922, стр. 17–26.
15. Афанасьев, А. С. Системный подход к формированию автоматизированной интеграционной платформы управления наземным городским пассажирским транспортом / А. С. Афанасьев, Е. А. Кузнецова, М. В. Богданов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2023. – № 67. – С. 25–30.
16. Афанасьев, А. С. Методика формирования интеграционной платформы функционирования транспортной системы наземного городского пассажирского транспорта / А. С. Афанасьев, И. А. Шаммазов, Е. А. Кузнецова // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – № 4-2(83). – С. 61–69. – DOI 10.33979/2073-7432-2023-4-2(83)-61-69.
17. A. Afanasyev, R. Safiullin, E. Kuznetsova, N. Podoprigora and V. Vaga, "Conceptual Approaches to Traffic Monitoring Design Under Varying Conditions of Vehicle Traffic," 2022 *International Conference on Engineering Management of Communication and Technology (EMCTECH)*, Vienna, Austria, 2022, pp. 1–5, doi: 10.1109/EMCTECH55220.2022.9934067.



МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

УДК 621.436

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ВНЕШНИХ СКОРОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИЗЕЛЕЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Н.Л. Великанов¹, В.А. Наумов²

^{1,2}*Калининградский государственный технический университет (КГТУ), Россия,
236000, г. Калининград, Советский пр., 1.*

Получены эмпирические зависимости для внешней скоростной характеристики дизельного двигателя ЯМЗ-7511.10. Представлены результаты расчета зависимости КПД, момента брутто на валу в размерных и безразмерных параметрах для ряда дизельных двигателей. Показано, что экспериментальные данные, представленные в руководствах по эксплуатации дизельных двигателей, позволяют с достаточно высокой точностью оценить зависимость КПД от частоты вращения коленчатого вала.

Ключевые слова: дизельный двигатель, частота вращения коленчатого вала, удельный расход топлива, момент брутто на валу.

MODELING AND ANALYSIS OF EXTERNAL HIGH-SPEED CHARACTERISTICS OF DIESEL ENGINES IN THE DESIGN

N. L. Velikanov, V. A. Naumov

Kaliningrad State Technical University (KSTU), 236000, Kaliningrad, Sovetsky Ave., 1.

Empirical dependences for the external speed characteristics of the YAMZ-7511.10 diesel engine are obtained. The results of calculating the dependence of efficiency, gross torque on the shaft in dimensional and dimensionless parameters for a number of diesel engines are presented. It is shown that the experimental data presented in the manuals for the operation of diesel engines allow us to estimate with a sufficiently high accuracy the dependence of efficiency on the speed of rotation of the crankshaft.

Keywords: diesel engine, crankshaft speed, specific fuel consumption, gross torque on the shaft.

Введение

Совершенствованию конструкции и повышению эффективности работы дизельных двигателей (ДД) посвящено большое количество научных публикаций [1-7].

Прогресс в области управления расходом воздуха и топлива значительно повысил эффективность современных дизельных двигателей автомобилей поездов, а также позволил значительно сократить выбросы загрязняющих веществ. Повышенная гибкость систем управления подачей воздуха и топлива также означает большее количество управляющих параметров и сложные взаимодействия между различными параметрами. Задача настройки параметров управления двигателем с целью подбора правильной комбинации для

максимального повышения эффективности и снижения выбросов загрязняющих веществ называется калибровкой двигателя. Задача калибровки двигателя для современных автомобильных дизельных двигателей стала чрезвычайно сложной, требующей больших затрат на испытательный стенд двигателя [4].

Актуальными являются направления теоретических исследований. Так в работах [1, 2] значительное внимание уделено формированию характеристик дизельного двигателя, составлению математических моделей дизелей. Вопросы моделирования параметров дизелей при работе на режимах внешней скоростной характеристики рассмотрены в [3].

Переходные процессы поршневых двигателей рассмотрены в [5].

¹Великанов Николай Леонидович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой судостроения, судоремонта и морской техники, КГТУ, тел. 8 (4012) 56 48 02; e-mail: nikolaj.velikanov@klgtu.ru;

²Наумов Владимир Аркадьевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой техносферной безопасности и природообустройства, КГТУ, тел. 8 (4012) 99 53 37; e-mail: vladimir.naumov@klgtu.ru.

Внешнюю скоростную характеристику (ВСХ) используют при создании моделей функционирования ДД при движении с различным дорожным сопротивлением при постоянном предельном положении органа управления подачей топлива.

Методика расчета и исходные данные

Интересный метод приведения ВСХ характеристикой дизельного двигателя к безразмерной форме предложен в статьях [6, 7]. ВСХ ДД называют зависимости момента брутто на валу (МБВ) M и удельного расхода топлива (УРТ) ge (реже – абсолютного расхода топлива Ge , г/час.) от частоты вращения коленчатого вала (ЧВКВ) n . В качестве исходной характеристики авторы [6, 7] рассматривают зависимость $M=f(n)$ и лишь в завершении обращают внимание на УРТ. Причем не рассчитывают КПД ДД.

На наш, взгляд, подбор прототипов следует начинать (разумеется, после анализа соответствия конструкции ДД) с функции $ge=\varphi(n)$, так как она является обобщающей характеристикой ДД. В технической документации [8-10] принято выражать УРТ в г/(кВт·час.). Чтобы рассчитать КПД, следует выразить УРТ в единицах системы СИ ges (кг/Дж): $ges = ge/3600$. Тогда КПД ДД (в процентах) можно рассчитать по формуле:

$$\eta = 100/(ges \cdot Le), \quad (1)$$

где Le – удельная теплота сгорания топлива. В этой статье принято $Le = 43,4 \cdot 10^6$ Дж/кг.

На рис. 1 приведен пример ВСХ ДД ЯМЗ-7511.10 [9]. Для аппроксимации функции УРТ оказалось вполне достаточно многочлена второго порядка (2), тогда как для зависимости МБВ от ЧВКВ 2-го (см. рис. 1) и даже 3-го порядка оказалось недостаточно. Пришлось использовать многочлен 4-го порядка (3):

$$\varphi(n) = b_0 + b_1 n + b_2 n^2, \quad (2)$$

$$f(n) = a_0 + a_1 n + a_2 n^2 + a_3 n^3 + a_4 n^4. \quad (3)$$

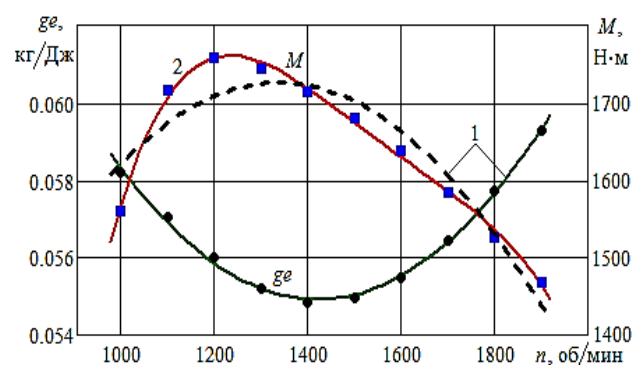


Рисунок 1 – Внешняя скоростная характеристика дизельного двигателя ЯМЗ-7511.10

На рисунке 1 точки – экспериментальные данные [9], линии – многочлены аппроксимации: 1 – 2-го порядка, 2 – 4-го порядка

Результаты и их обсуждение

На рисунке 2 представлены результаты расчета КПД по формуле (1). Видно, что все графики имеют максимум при ЧВКВ около 1400 об/мин ($\eta_{\max}=41,9\%$); графики КПД 8-цилиндровых двигателей (ЯМЗ-7511.10 и ЯМЗ-7512.10), практически не отличаются. Тогда как график КПД 6-цилиндрового двигателя ЯМЗ-7601.10 при $n > 1400$ об/мин проходит ниже. В целом же изменение КПД в рабочем диапазоне ЧВКВ не превышает 5%.

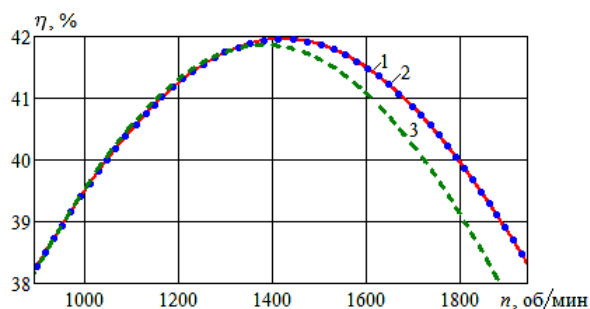


Рисунок 2 – КПД ДД, рассчитанный по формуле (1): 1 – ЯМЗ-7511.10, 2 – ЯМЗ-7512.10, 3 – ЯМЗ-7601.10.

У рассматриваемых ДД номинальный момент и мощность считаются при $n_{\text{ном}}=1900$ об/мин. Максимум МБВ на рис. 3 наблюдается при $n_{\max}=1250$ об/мин.

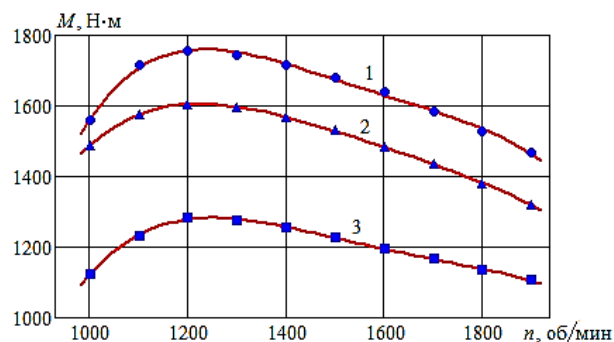


Рисунок 3 – МБВ ДД: 1 – ЯМЗ-7511.10, 2 – ЯМЗ-7512.10, 3 – ЯМЗ-7601.10

На рисунке 3 точки – экспериментальные данные [9], линии – расчет по формуле (3)

Если в качестве опорных точек МБВ выбрать, как в [7], максимальное и номинальное значения, то можно перейти к безразмерным координатам

- безразмерный МБВ:

$$y_i = (M_i - M_{\text{ном}})/(f(n_{\max}) - M_{\text{ном}}), \quad (4)$$

- безразмерная ЧВКВ:

$$x_i = (n_i - n_{\max})/(n_{\text{ном}} - n_{\max}). \quad (5)$$

На рисунке 4 представлены экспериментальные точки, координаты которых пересчитаны по формулам (4), (5). Экспериментальные точки в безразмерных координатах ЧВКВ – МБВ у 8-ци-

линдровных ДД, практически, совпадают. У 6-цилиндрового ЯМЗ-7601.10 только в области справа от максимума точки не слишком отличаются, тогда как слева – они находятся заметно ниже. Такая ситуация обусловлена выбором опорных точек.

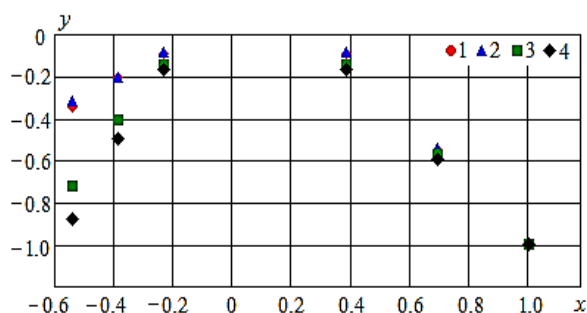


Рисунок 4 – Графики ЧВКВ – МВБ в безразмерных координатах: 1 – ЯМЗ-7511.10, 2 – ЯМЗ-7512.10, 3 – ЯМЗ-7601.10

На рисунке 5 представлена аппроксимация экспериментальной зависимости от ЧВКВ четырех ДД из [10]. Здесь потребовались многочлены 4-го порядка. Для всех ДД графики, практически совпадают. По формуле (1) были рассчитаны значения КПД. Как и для ДД [9], функции на рис.5 имеют экстремум, но графики более пологие. Возможно, такая форма графиков получилась из-за того, что в [10] отсутствуют измерения максимальных значений МВБ (см. рис. 6).

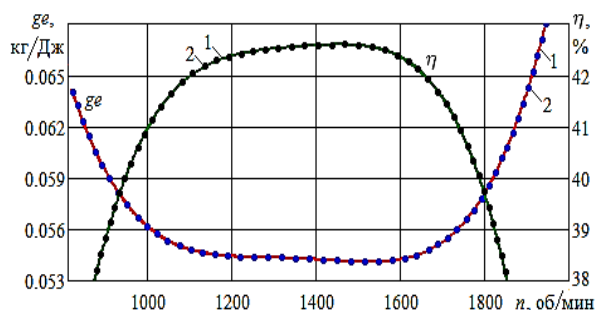


Рисунок 5 - УРТ и КПД: 1 – ЯМЗ-65854 и ЯМЗ-65854, 2 – ЯМЗ-65857 и ЯМЗ-6585-04

На рисунке 6 точки – экспериментальные данные [10], линии – расчет по формуле (3). По рис. 6 видно, что в [10] отсутствуют измерения МВБ в диапазоне ЧВКВ от 1100 до 1500 об/мин. Максимальные значения МВБ были найдены по соответствующей функции $f(n)$, что снижает достоверность аппроксимации.

На рис. 7 представлены результаты пересчета экспериментальных значений МВБ из [10] в безразмерные координаты по формулам (4), (5). Как и на рис. 4, точки мало различаются в диапазоне ЧВКВ (n_{max} , n_{nom}). При $n < n_{max}$ у ДД ЯМЗ-65854 и ЯМЗ-65855 экспериментальные точки в безразмерных координатах, практически совпадают, тогда как у ДД ЯМЗ-65857 и ЯМЗ-6585-04 они лежат заметно ниже.

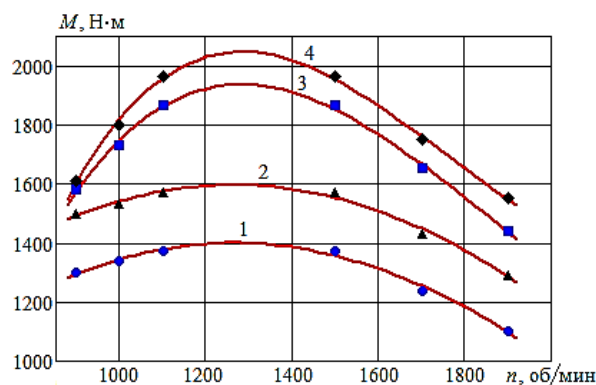


Рисунок 6 – МВБ ДД: 1 – ЯМЗ-65854, 2 – ЯМЗ-65855, 3 – ЯМЗ-65857, 4 – ЯМЗ-6585-04

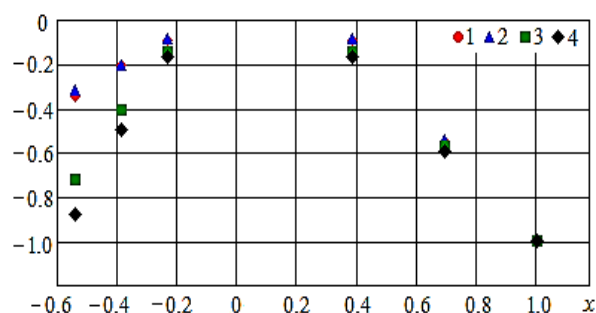


Рисунок 7 – Графики ЧВКВ – МВБ в безразмерных координатах: 1 – ЯМЗ-65854, 2 – ЯМЗ-65855, 3 – ЯМЗ-65857, 4 – ЯМЗ-6585-04

Заключение

Таким образом, показано, что экспериментальные данные, представленные в руководствах по эксплуатации ДД, позволяют с достаточно высокой точностью оценить зависимость КПД от ЧВКВ. При подборе прототипов и анализе соответствия конструкции ДД следует принять во внимание функции УРТ $ge=\varphi(n)$, так как она является обобщающей характеристикой ДД. Метод приведения зависимости ЧВКВ – МВБ к безразмерной форме, предложенный в [6, 7], пригоден для моделирования характеристики ДД в диапазоне ЧВКВ (n_{max} , n_{nom}), где точки в безразмерных координатах получаются достаточно близкими. При $n < n_{max}$ положение экспериментальных точек на графиках может существенно отличаться для разных ДД.

Литература

- Кузнецов А.Г., Харитонов С.В. Формирование статических характеристик дизельного двигателя. - Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2020. №1. С.43-50.
- Кузнецов А.Г., Кулешов А.С., Харитонов С.В. Метод реконструкции исходных данных для составления математических моделей дизелей. - Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2014. №5. С.49-54.

3. Шароглазов Б. А., Сафаров М. Ф. Моделирование параметров дизелей при работе на режимах внешней скоростной характеристики. - Вестник УГАТУ, 2012 Т. 16, № 5 (50). С. 80–82.
4. Milovančević M., Milčić Train D., Andjelkovic B., Vracar L. Driving Parameters Optimization to Maximize Efficiency and Fuel Consumption. –Acta Polytechnica Hungarica, 2022, 19(3):143-154. DOI:10.12700/APH.19.3.2022.3.12.
5. Марков В.А., Барченко Ф.Б., Неверов В.А., Шлёнов М.И., Савастенко Э.А. Переходные процессы поршневых двигателей с различной формой внешней скоростной характеристики. - Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. 2023. №1(35).
6. Гоц А.Н., Гаврилов А.А. Моделирование внешних скоростных характеристик двигателя на стадии проектирования. - Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2003. №8. С. 31-36.
7. Гоц А.Н., Моделирование на стадии проектирования внешней скоростной характеристики дизеля по показателям прототипа. - Успехи современной науки. 2017. Т.2, № 8. С. 29-34.
8. Дизельный двигатель модели ЗМЗ-5143.10. Руководство по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту. Заволжье: Заволжский моторный завод, 2006. 164 с.
9. Силовые агрегаты ЯМЗ-7511.10, ЯМЗ-7512.10, ЯМЗ-7513.10, ЯМЗ-7601.10. Руководство по эксплуатации. Ярославль: ОАО «Автодизель», 2014. 336 с.
10. Силовые агрегаты ЯМЗ-65854, ЯМЗ-65855, ЯМЗ-65857, ЯМЗ-6585-04. Руководство по эксплуатации. Ярославль: ОАО «Автодизель», 2016. 200 с.

УДК 687.02

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО АТЕЛЬЕ В ИНДУСТРИИ МОДЫ

М.А. Трубецкая¹, Е.В. Коваленко²

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна (СПбГУПТД), Россия, 191186, Санкт-Петербург, Большая Морская, 18

Концепция «Виртуальное ателье» основана на разработке единого информационного пространства, в котором клиент самостоятельно может заказывать одежду, примерять ее виртуально, отслеживать статус заказа и проводить денежные расчеты, практически исключив затраты времени на присутствие в салоне, кроме затрат на цифровое сканирование (обмер) фигуры. Для этого необходима комплексная автоматизация всех бизнес-процессов предприятия сервиса в индустрии моды, включая процессы оказания услуг. Сокращение норм времени на работу приемщика и администратора салона ведет за собой экономию фонда заработной платы персонала салона либо позволит обслужить дополнительных посетителей.

Ключевые слова: измерение тела человека бесконтактным способом, виртуальная примерка одежды, проектирование виртуального ателье, базы данных персонала контактной зоны.

DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF VIRTUAL STUDIO DESIGN IN THE FASHION INDUSTRY

M.A. Trubetskaia, E.V. Kovalenko

*Saint-Petersburg state University of industrial technologies and design
Russia, 191186, St. Petersburg, Bolshaya Morskaya, 18*

The concept of "Virtual Studio" is based on the development of a single information space in which the client can independently order clothes, try it on virtually, track the status of the order and carry out monetary calculations, virtually eliminating the time spent on the presence in the cabin, except for the cost of digital scanning (measurement) figure. This requires a comprehensive automation of all business processes of the service company in the fashion industry, including the processes of service provision. Reducing the time for the work of the receiver and the administrator of the salon leads to savings in the payroll of the salon staff or will allow to serve additional visitors.

Keywords: measurement of the human body in a contactless way, virtual fitting clothes, designing a virtual Studio, a database of personnel in the contact area.

¹ Трубецкая Марина Анатольевна – кандидат технических наук, доцент кафедры конструирования и технологии швейных изделий, тел. +7 (911) 723-00-12, e-mail: Truev-marina@yandex.ru;

² Коваленко Елена Владимировна – доцент кафедры конструирования и технологии швейных изделий, тел. +7 (911) 276-51-87, e-mail: kovalenkoev@list.ru.

Одежда – это предмет первой необходимости, и современный человек требует модную одежду с хорошей посадкой по фигуре, изготовленную качественно, относительно недорого и в максимально короткие сроки. Эпоха тотальной информатизации общества и тенденции глобализации внесли свои коррективы во взгляды современного потребителя, которому уже недостаточно просто носить модную, красивую, удобную и качественно изготовленную одежду. Понятие «быть в тренде» становится более широким. Потребителя интересует не просто «что и где купил?», а «как купил?» и какие новые виды услуг и формы обслуживания при покупке одежды были задействованы? Современная жизнь, наполненная высоким темпом, компьютерными технологиями и интернетом требует «свежей струи» в привычные рамки услуги по изготовлению одежды для индивидуального потребителя.

Традиционно изготовление швейных изделий по индивидуальным заказам позволяет обеспечить человека качественной одеждой современных форм, подчеркивающей достоинства фигуры. Такая форма оказания услуг на предприятиях индустрии моды всегда остается востребованной. Можно выделить следующие основные стадии и этапы процессов оказания услуги в контактной зоне предприятия:

1. Информирование заказчика.
2. Консультирование заказчика.
3. Прием и оформление заказа.
4. Измерение размерных признаков заказчика и окончательное утверждение эскиза модели.
5. Первая примерка изделия.
6. Вторая примерка изделия (при необходимости).
7. Сдача готового изделия заказчику.
8. Оказание сопутствующих и дополнительных услуг заказчику в салоне.
9. Послепродажный и гарантийный сервис.

При таком традиционном подходе к организации процесса оказания услуг заказчику приходится неоднократно посещать контактную зону (минимум – три раза), что может быть крайне затруднительно при современном темпе жизни. При первом посещении салона посетитель может перейти в роль заказчика, если будет удовлетворен полученной информацией. В этом случае заказчик получит консультацию художника по выбору модели изделия, материалов, цветовой гаммы, отделки и т. д. Прием и оформление заказа выполняются с предоплатой услуг и подписанием договора об оказании услуг. Обязательным приложением к договору является паспорт заказа, в котором имеются следующие сведения:

- размерные признаки заказчика на момент оформления заказа;
- расчеты стоимости выполнения работ по пошиву изделия;

- отметки о выполненной предоплате заказа (подкрепляются квитанциями).

Одной из задач предприятия сервиса является сокращение временных затрат на процесс подготовки производства модели. Эта задача может быть реализована за счет сокращения времени пребывания заказчика в салоне.

При традиционном подходе к процессу оказания услуги заказчику приходится слишком длительное время находиться в салоне. Так, время, которое потребуется на прием и оформление заказа, может составить от 75 до 105 минут (затраты времени соответствуют нормам). При проведении примерки общая продолжительность пребывания клиента в салоне может занять от 27 минут (в ателье первого разряда, без ожидания закройщика) до 35-62 минут (в ателье высшего разряда или «люкс» и с ожиданием закройщика, если закройщик, работающий с его изделием, занят в это время с клиентом, пришедшим ранее). Аналогичным образом будет происходить вторая примерка, и время, которое понадобится для этого, составит от 30 до 60 минут.

Для получения готового изделия заказчику придется посещать салон ателье в третий или четвертый раз. Продолжительность пребывания клиента на этом этапе может составить не менее часа, а при возможности возникновения конфликтных ситуаций в ходе процесса оказания услуги – еще более длительным.

Таким образом, традиционные методы и способы организации работы контактной зоны имеют массу недостатков и не позволяют услуге быть конкурентоспособной и по-настоящему востребованной современным потребителем. Для устранения недостатков следует исключить устаревшие подходы и способы, применить инновационные технологии в работе персонала контактной зоны, новые методы и оборудование в салоне.

Международный рынок услуг по производству и приобретению одежды теперь предлагает множество вариантов, в том числе инновационных. На помощь потребителю приходят интернет-технологии, которые сокращают время на поиск нужного товара и на операцию покупки. Однако, за виртуальной витриной стоят реальные процессы (технологические, производственные, складские, административные, процессы управления человеческими ресурсами, процессы оказания услуги и т.д.).

Специфика оказания услуг в индустрии моды и участие в процессе оказания услуги самого клиента определяют концепцию виртуального ателье, которая основана на следующих показателях:

- 1) возможность измерения тела человека бесконтактным способом с целью получения 3D виртуального образа для выполнения виртуальной примерки одежды на трехмерном аватаре (прототипе) человека;

2) использование способов преобразования информации о трехмерной модели тела человека и ее передачи через сеть Интернет и другими способами;

3) разработка и организация баз данных для автоматизации работ персонала контактной зоны, в том числе баз данных клиентов ателье, приемщика.

В процессе изготовления одежды для индивидуального потребителя первостепенную роль играет этап измерения параметров фигуры. Последующий этап проектирования одежды и качество его посадки на фигуре во многом зависят от точности выполненных измерений и могут выполняться как традиционным способом (2D-конструирование), так и на основе 3D-проектирования в САПР. Наиболее перспективными методами измерения фигуры являются бесконтактные, позволяющие моментально считывать размерные признаки заказчика и автоматически переносить их в соответствующую базу данных. Особый интерес представляет способ измерения тела человека по технологии 3D BodyScanner.

Фигуру измеряемой модели сканируют и всего за 20 секунд получают необходимые параметры тела, имеющие более точный результат по сравнению с полученными традиционным способом с помощью сантиметровой ленты. Затем создается виртуальная трехмерная копия фигуры с указанием всех необходимых параметров. Антропометрические данные могут быть моментально перенесены в конструкцию изделия при помощи специальной программы.

Следующим этапом является построение модельной конструкции на трехмерном манекене. Программы трехмерного проектирования одежды до сих пор являются предметом серьезных исследований, т. к. различные методики получения разверток сложных поверхностей и математические модели по-разному реализуют поставленную задачу. И способы передачи информации об антропометрических характеристиках тела человека тоже оказывают влияние на результат программы 3D-проектирования одежды.

Говоря о 3D-визуализации прототипа и одежды, принято непосредственно переходить к вопросу 3D-проектирования одежды, хотя это разные процессы, которые не следует путать. Среди отечественных разработок в области 3D-проектирования следует отметить разработчиков САПР «Ассоль» [1] и СТАПРИМ [2]. Только две эти разработки позволяют получить практически точные модели разверток поверхностей, любой сложности, к которым относится поверхность тела человека [3]. Среди зарубежных несомненными лидерами 3D являются OptiTex и Tukka Tech.

В последние годы интерес разработчиков к трехмерному конструированию одежды в значи-

тельной степени подкреплен повышением популярности интернет-технологий и появлением мобильных устройств и приложений. В подтверждение этого при патентных исследованиях было найдено несколько зарубежных изобретений и инноваций по технологиям и способам передачи информации о трехмерном изображении тела человека и концептуальные модели для реализации онлайн сервисов и мобильных приложений для клиентов, заказывающих одежду [4], [5], [6].

Теперь дизайнеры одежды могут сами предлагать реализацию своих изделий через массовое их производство. Клиенту достаточно воспользоваться 3D BodyScanner, и при помощи Интернет размерные признаки (3D-параметры тела) будут переданы на карточку постоянного клиента. При этом всегда возможно последующее повторное использование данных клиента.

Уже есть примеры удачного практического применения этих инноваций. Торговые дома Германии (например, C&A в Гамбурге), Франции и США еще с 2001 года начали активно осваивать эту технологию, в Европе и в Северной Америке в любом крупном универмаге есть BodyScanner, а в Японии освоены и внедрены мобильные приложения для клиентов этой услуги. Однако в России до сих пор подобные разработки и достижения остаются лишь на начальной стадии внедрения.

Для отечественной индустрии моды есть лишь несколько примеров инноваций для салона ателье с использованием 3D-сканерной технологии. Один из них - манекен САПР Julivi. На современном манекене САПР *Julivi* можно просмотреть принт ткани и буквально ощутить оптические свойства материала [7].

За последние 10-15 лет наблюдается большой скачок технологий бесконтактного трехмерного сканирования тела человека (3D-BodyScanning). Развитие и поэтапное упрощение 3D-BodyScanner за последние 13 лет можно отследить на примере оборудования Ciberware (Канада), Telmat (Франция) и Styku (США) [8].

3D-технологии коснулись и розничной торговли одеждой. Инновацию для моды будущего представила в 2014 году «Lectra» - лидер по производству программного обеспечения и технических средств для швейных предприятий [9]. Виртуальная примерочная — так назывался обзор в одном из крупнейших европейских изданий. Британская сеть крупных магазинов одежды Matalan приняла решение внедрить от «Lectra» технологию *Modaris*®. В результате внедрения была обеспечена оптимальная посадка одежды для покупателей, нуждающихся в доработке стандартного товара в соответствии с индивидуальными особенностями фигуры. Все изменения выполнялись в виртуальной примерочной в предельно сжатые сроки. Внедрение 3D-технологии позволяет ускорить процесс доводки изделия и сэкономить время, при этом гарантируя неизменно высокое качество посадки изделия.

Еще одна программа Marvelous Designer позволяет без существенных профессиональных навыков самостоятельно проектировать одежду методом 3D-моделирования [10]. Любые изменения немедленно отображаются на 3D-модели одежды в режиме реального времени. Аналогичными функциями обладает и программа Rhinoceros, которая рассчитана на более профессиональный уровень проектировщика одежды [11].

Реализация трехмерной технологии проектирования одежды открывает перед предприятиями индустрии моды самые широкие перспективы и возможности. Для предприятий серийного пошива одежды – это в первую очередь повышение производительности процессов подготовки и запуска моделей в производство. Для предприятий сервиса, работающих с индивидуальным потребителем – это возможность существенно сократить цикл процесса оказания услуги и процесса изготовления изделия за счет отсутствия примерок.

С появлением и широким распростране-

нием информационных и компьютерных технологий, с развитием техники открываются широкие возможности использования инноваций в организации контактной зоны предприятий сервиса. Новые способы передачи и обработки информации, мощные компьютеры и периферийные устройства для них, цифровые камеры и сканеры тела – вот краткий перечень тех новшеств, которые оказали влияние на предприятия индустрии моды.

Все больше внимания специалисты уделяют трехмерному проектированию одежды. С широким распространением технологий 3D-моделирования одежды и сканирования фигуры человека увеличился интерес потребителей к личному участию в процессе создания моделей одежды для себя. Это привело к появлению веб-сервисов, видео конференций и вебинаров, позволяющих клиенту самостоятельно проектировать свой гардероб, обращаясь при необходимости к онлайн консультанту. Участие заказчика в процессе создания модели становится все более популярной формой услуг (рис. 1).

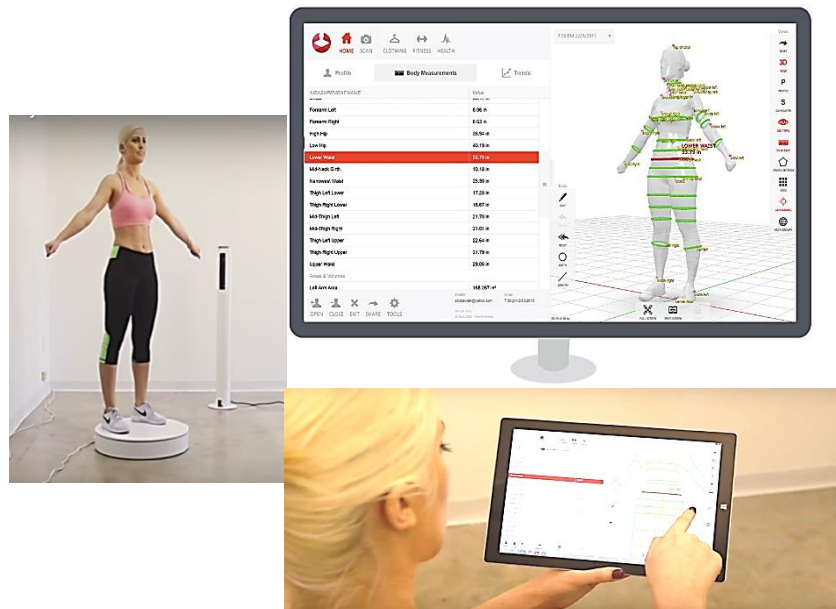


Рисунок 1 – Трехмерное сканирование тела и обработка данных на мобильных устройствах

Разработка 3D-сканерной технологии измерения фигуры – существенное достижение в практическом решении проблемы быстрого и качественного индивидуального изготовления одежды. Изделия, сшитые по индивидуальным антропометрическим данным, уже не требуют примерок. И цена такой одежды уже определяется в соответствии с уровнем себестоимости серийно выпускаемых изделий. Она будет более низкой, чем за индивидуальный пошив.

Визуализация трехмерного изображения тела человека и одежды усиливает интерес клиента к процессу создания одежды с участием его самого. При этом современные интернет-техноло-

гии открывают возможности для новых форм взаимодействия с клиентами, таких как онлайн сервисы, удаленный доступ к программам, что позволяет разрабатывать новые виды услуг и формы обслуживания, в том числе виртуальные. В частности, это создает предпосылки для проектирования «виртуальных ателье», у которых в России нет аналогов в отличие от зарубежных примеров. Концепция виртуального ателье является одним из инновационных направлений по совершенствованию работы контактной зоны предприятия индустрии моды и по-настоящему актуальной.

Современный подход к проектированию и функционированию предприятия сервиса, предполагающий использование информацио-

компьютерных технологий и интернет-технологий, существенно сократит затраты (финансовые, трудовые, временные и т.д.) на процесс оказания услуг и позволит выявить качественные изменения в самой сущности этих процессов. Причем это коснется всех основных бизнес-процессов, как производственных, так и самого процесса оказания услуги.



Рисунок 2 – Выбор бизнес-процессов для оптимизации на предприятии индустрии моды

Единое информационное пространство позволит управлять всеми процессами на предприятии дистанционно. Наличие потока процесса оказания услуги (поток данных клиента) позволит клиенту самостоятельно оформлять и размещать заказ и отслеживать степень его готовности. Таким образом, сделан серьезный шаг в реализации концепции виртуального ателье, когда физически клиент может находиться в любой точке мира, и при этом фактически полноценно использовать услугу «Пошив одежды по индивидуальным заказам».

На рис. 3 разработан алгоритм работы виртуального ателье для полной автоматизации процессов оказания услуг. Все операции бизнес-процесса «Прием и оформление заказа» клиент выполняет самостоятельно, включая цифровой обмер фигуры (при наличии такой технической возможности у самого предприятия или у его партнеров). Клиент самостоятельно оформляет все необходимые формы документов, включая паспорт заказа, соглашается с условиями договора, используя свою цифровую подпись или другие способы утверждения документов. Готовое изделие доставляется через курьерскую службу в

пределах города и почтой (России или международной) в пределах страны и мира.

Постоянным клиентам ателье будет намного проще оформлять новые заказы, т.к. большая часть необходимой информации уже есть в базе данных, например, личные контактные данные и размерные признаки. Особое внимание уделяется подтверждению клиентом неизменности своих размерных признаков, имеющих в базе предыдущего заказа. В случае неуверенности клиента в стабильном состоянии своей фигуры, ему будет предложено провести повторный цифровой обмер. Паспорт заказа и договор автоматически регистрируются в базе данных ателье, откуда информация о заказе поступает непосредственно к исполнителям технологических процессов раскроя и пошива (бизнес-процесс «Выполнение заказа»).

Выполнение примерок в процессе выполнения заказа также может осуществляться дистанционно путем визуализации изделия-полуфабриката на виртуальном манекене заказчика. Однако, как отмечалось выше, развитие трехмерного проектирования одежды исключает процесс примерки в принципе. Таким образом, концепция виртуального ателье предполагает отсутствие необходимости личного

присутствия заказчика в салоне на протяжении всего процесса оказания услуги. Этот подход позволит существенно снизить издержки на содержание салона

предприятия сервиса вплоть до полного его исчезновения из структуры ателье.

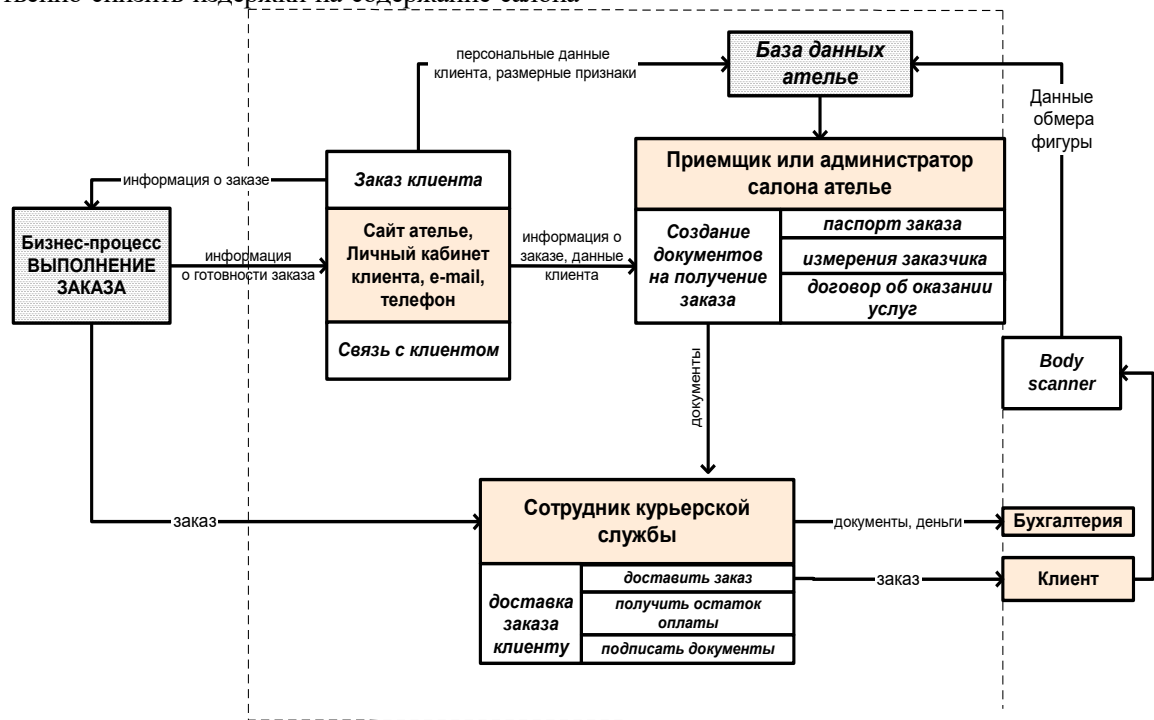


Рисунок 3 – Автоматизация процессов оказания услуг в концепции виртуального ателье

Готовность заказа в срок отслеживается администратором и самим клиентом через общую базу данных (таблица «Заказы»). Каждый этап выполнения заказа, его своевременное прохождение и переход на следующую стадию клиент может самостоятельно отслеживать в личном кабинете.

Концепция «Виртуальное ателье» требует разработки единого информационного пространства, в котором клиент самостоятельно может заказывать одежду, примерять ее виртуально, отслеживать статус заказа и проводить денежные расчеты. Для этого необходима комплексная автоматизация всех бизнес-процессов предприятия сервиса в индустрии моды, включая процессы оказания услуг.

Установлено, что концепция «Виртуальное ателье» практически исключает затраты времени заказчика на присутствие в салоне, кроме затрат на цифровое сканирование (обмер) фигуры с помощью боди-сканера.

При внедрении инноваций в рамках концепции «Виртуальное ателье» затраты времени на посещение салона клиентом сократятся до минимума: от 23 минут и до полного отсутствия необходимости выполнения этих работ.

Сокращение норм времени на работу приемщика и администратора салона на выполнение операций обслуживания клиентов и посетителей влечет за собой экономию фонда заработной платы персонала салона, либо позволит обслужить дополнительных посетителей.

Важнейшей составной частью единого информационного пространства на предприятии сервиса, на котором базируется концепция виртуального ателье являются базы данных «Приемщик» и «Клиент». Развитие и практическое применение концепции «Виртуальное ателье» может вывести услугу «пошив одежды по индивидуальным заказам» на международный рынок.

Литература

- 3D технологии Lectra в современной рознице и эко-моде будущего. [Электронный ресурс]. Журнал «Рынок легкой промышленности» №111, 2014. Режим доступа <http://rustm.net/catalog/article/2250.html> – свободный. Загл. с экрана. – Яз.рус.
- Раздомахин Н. Н., Басуев А. Г., Сурженко Е.Я., Наумович С.В. Система СТАПРИМ в индивидуальном производстве одежды. [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.comtense.ru/articles/eqp2k4_9.htm – свободный. Загл. с экрана. – Яз.рус.
- Раздомахин Н. Н. Теоретические основы и методическое обеспечение трехмерного проектирования одежды: Дис. д-ра техн. наук : 05.19.04 : СПб., 2004 364 с. РГБ ОД, 71:05-5/356
- Федеральный институт промышленной собственности. [Электронный ресурс]. Информационные ресурсы. Гринблат А.О., Мартиросян И.В. Способ обеспечения удаленной примерки и/или выбора одежды. Режим доступа http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet?DB=RUPAT&rn=8937&DocNumber=2504009&QID=457E2397-737F-46BF-9B56-73B30B6246A1&TypeFile=html – свободный. Загл. с экрана. – Яз.рус.

5. Федеральный институт промышленной собственности. [Электронный ресурс]. Информационные ресурсы. Способ обеспечения удаленной примерки и/или выбора одежды. ООО "Дрессформер" \ RU 2504009 C1. Режим доступа http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet?DB – свободный. Загл. с экрана. – Яз.рус.

6. Espacenet. [Электронный ресурс]. Patent search. Computer implemented methods and systems for generating virtual body models for garment fit visualisation. \ METAIL LTD [GB] GB20150015817 20120217 \ Режим доступа <http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio> – свободный. Загл. с экрана. – Яз.англ.

7. Головацкий Василий, Рябуха Валерий «Julivi - система, созданная профессионалами фирмы «Сапрле-пром». Журнал «Рынок легкой промышленности», 2002, №2.

8. Styku: 3D body scanning and shape analysis for Fitness, Health, Apparel, and more. [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.styku.com/bodyscanner> – свободный. Загл. с экрана. – Яз.англ.

9. 3D-body нынче в моде. [Электронный ресурс]. Журнал «Рынок легкой промышленности» №26, 2002г. Режим доступа <http://rustm.net/catalog/article/191.html> – свободный. Загл. с экрана. – Яз.рус.

10. Marvelous Designer. [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.diakov.net/6233-marvelous-designer-5-personal-23168.html> – свободный. Загл. с экрана. – Яз.англ.

11. Rhinoceros: design, model, present, analyze, realiz. [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.rhino3d.com> – свободный. Загл. с экрана. – Яз.англ.

УДК 338.439

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВА

А.К. Алиева¹, Е.В. Каракозова², И.С. Кузнецов³

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет.
Россия, 198023, -Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30-32, литера А*

Данная статья посвящена проблемам современного рынка Санкт-Петербургской алкогольной продукции. Представлены экономические показатели производства алкогольной продукции в 2023 году. Рассмотрены такие вопросы, как фальсификация и идентификация. На примере красных вин рассмотрены основные методы исследования, приведены результаты органолептического и физико-химического анализа. В статье рассмотрены стратегии по снижению и пресечению оборота фальсифицированной алкогольной продукции.

Ключевые слова: экономика, фальсификация, алкогольная продукция, экспертиза качества вин, контрафакт.

MODERN PROBLEMS OF THE MARKET OF ALCOHOLIC PRODUCTS ON THE EXAMPLE OF RED WINE: REALITY AND PERSPECTIVE.

A.K. Aliyeva, E.V. Karakozova, I.S. Kuznetsov
St. Petersburg State University of Economics.

Russia, 198023, St. Petersburg, nab. Griboyedov Canal, 30-32, letter A

This article is devoted to the problems of the modern alcohol market. The economic indicators of alcohol production in 2023 are presented. Issues such as falsification and identification are considered. Using the example of red wines, the main research methods are considered, the results of organoleptic and physico-chemical analysis are presented. The article discusses strategies to reduce and curb the turnover of counterfeit alcoholic beverages.

Keywords: economics, falsification, alcoholic beverages, wine quality expertise, counterfeit.

Социально-экономическая политика России с каждым годом все более нацелена на увеличение собственного производства. Рост производства отечественной продукции растет. Не маленький доход в развитие экономики России занимает производство алкогольной продукции. Если до 2022 года прибыль от производства увеличивалась, то в 2023 году пошла на спад.

По данным Росалкогольконтроля с начала 2023 года производство алкоголя в России снизилось на 4,3% (151,9 млн дал). Данные в период с января по октябрь представлены в диаграмме (рис. 1). За этот же период 2021 года показатель производства алкогольной продукции был выше на 141,8 млн дал.

¹Алиева Айзанат Кадыровна - доктор биологических наук, профессор кафедры коммерческой деятельности и торгового бизнеса, тел.: +7(921)953-85-76, e-mail: aaizanat@mail.ru;

²Каракозова Елизавета Владимировна – студент, тел. +7(921)436-59-35, tamsenliza@gmail.com;

³Кузнецов Илья Сергеевич - студент, тел. +7(921)079-01-31, tennist67@gmail.com.



Рисунок 1 – Производство алкогольной продукции в России за 2023 год

С каждым годом количество отравлений фальсифицированным алкоголем в России и в мире увеличивается. Борьба с контрафактным алкоголем требует усилий со стороны правоохранительных органов и международного сотрудничества для пресечения производства и распространения поддельных алкогольных напитков.

Актуальность внедрения современных методов анализа в практику экспертизы спиртных напитков обусловлена многочисленными случаями их фальсификации, тенденцией к снижению качества алкоголя, увеличением объемов нелегального производства алкогольной продукции, незаконным самогонварением. В комплексном аналитическом контроле алкогольной продукции выделяют две основных тенденции: первая – установление безопасности, т.е. идентификация и определение содержания вредных примесей, вторая – распознавание сорта, контрафакта, бракованной и фальсифицированной продукции.

Существует несколько видов фальсификации алкогольной продукции:

- ассортиментная (на рынок внедряются новые товарные позиции, которые являются контрафактом);
- качественная (изменение состава продукта, добавление суррогатов и вредных примесей);
- количественная (несоблюдение заявленного объема продукта);
- стоимостная (продажа более дешевых видов алкоголя под видом более дорогих);
- информационная (введение потребителя в заблуждение при помощи рекламы, маркировки);
- комплексная (совокупность нескольких или всех из вышеперечисленных видов фальсификации).

Для определения фальсифицированной продукции изначально используется визуальный контроль подлинности алкогольной продукции.

Так, в целях защиты от фальсификации используют голограммы, которые не снимаются без повреждения, что делает невозможным их перенесение на другой объект. Признаками фальсифицированного товара являются: этикетка (качество бумаги, цветность, наличие неровностей клея с обратной стороны, отсутствие информации о производителе); укупорка бутылки; нечеткая штамповка на колпачке, посторонние включения. При более тщательном лабораторном исследовании обнаруживают токсичные примеси, кетоны, и другие не идентифицированные органические примеси.

Вино – это алкогольный напиток, получаемый при спиртовом брожении виноградного или плодово-ягодного соков. Под фальсификацией винодельческой продукции понимаются любые изменения типа или состава и свойств вина, нормативной или технической документации, оформления готовой продукции, а также использование в производстве приемов, способов или веществ, запрещенных или не предусмотренных «Основными правилами производства виноградных вин».

К перечню наиболее распространенных способов фальсификации относятся:

- нерегламентированное использование сахара и сахаросодержащих продуктов с целью изменения кондиций вин;
- несоблюдение необходимых сроков выдержки;
- изменение сортового состава сырья;
- подделка дешевых ординарных вин под более дорогие аналоги путем добавления пищевых или синтетических веществ, эссенций;
- шеелитизация (добавление глицерина для уменьшения кислотности, горечи, увеличения сладости);
- добавление воды, плодово-ягодных вино-материалов, концентратов и отваров плодов и ягод;
- искусственная ароматизация растительными экстрактами или веществами органического происхождения;
- добавление непищевого этилового спирта для остановки брожения.

Для проведения исследования было выбрано крымское вино ординарное полусладкое красное «Золотое поле» саперави-каберне, дата розлива 06.06.2022, сорт урожая 2021 года и испанское вино сортовое ординарное сухое красное «ESPANA NATURALEZA», дата розлива 10.01.2023, сорт урожая 2022 года. Оценка качества образцов была начата с описания упаковки и маркировки.

По результатам визуального осмотра было установлено, что маркировка и упаковка вин соответствует требованиям ТР ТС 022/2011 "Пищевая продукция в части ее маркировки" и ТР ТС 005/2011 "О безопасности упаковки" соответственно. На бутылки нанесены акцизные марки

Российской Федерации, знаки добровольной сертификации и единый знак обращения на территории ЕАЭС. Для вина «Золотое поле» производитель указывает на маркировке крепость 10-12% об. и массовую долю сахара 34 – 44 г/дм³, а для вина «ESPANA NATURALEZA» производитель

указывает на маркировке крепость 13% об. и количество углеводов – 0,2 г на 100 мл, т.е. 2 г/дм³.

Следующим этапом стало определение степени налива инструментальным методом. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Степень налива красных вин

Образец красного вина	Степень налива, мл
«Золотое поле»	720
«ESPANA NATURALEZA»	730

По результатам исследования было выявлено, что оба образца не соответствуют заявленному объему в 750 мл, что является количественной фальсификацией.

Для органолептического анализа были использованы специальные дегустационные бо-

калы, наполненные в количестве 50 см³. Также соблюдена оптимальная для апробирования вин температура: для красных натуральных - 16-18 °С.

По результатам проведения органолептической экспертизы были заполнены дегустационные листы, а также приведены общие средние значения (см. таблицы 2,3).

Таблица 2 – Дегустационный лист красного полусладкого вина «Золотое поле»

Внешний вид	Прозрачность	3	Вино достаточно прозрачное, рубинового цвета с небольшим содержанием осадка
	Цвет	8	
Аромат (букет)	Чистота	6	Аромат сильный, соответствует красному вину, с небольшой кислинкой
	Интенсивность	7	
	Качество	12	
Вкус	Чистота	4	Вкус насыщенный, вино несильно сладкое, с ярковыраженной кислинкой
	Интенсивность	4	
	Послевкусие	6	
	Качество	17	
Общее впечатление		9	Вино достаточно хорошего качества, с яркой кислинкой
Итого баллов		76/100	Вино в соответствии с органолептическим анализом можно отнести к винам хорошего качества

Таблица 3 – Дегустационный лист красного сухого вина «ESPANA NATURALEZA»

Внешний вид	Прозрачность	3	Вино прозрачное, рубинового цвета
	Цвет	8	
Аромат (букет)	Чистота	6	Аромат сильный, соответствует красному вину, с небольшой кислинкой
	Интенсивность	7	
	Качество	8	
Вкус	Чистота	4	Вкус насыщенный, вино не сладкое, терпкое, с ярко выраженной кислинкой
	Интенсивность	5	
	Послевкусие	2	
	Качество	10	
Общее впечатление		4	Вино низкого качества, терпкое
Итого баллов		53/100	Вино в соответствии с органолептическим анализом можно отнести к винам низкого качества

По итогам обработки материалов вино красное полусладкое было отнесено к винам хорошего качества, а вино сухое – к винам низкого качества.

Для определения массовой доли сахаров был использован йодометрический метод, основанный на окислении йодом альдегидной группы сахаров в щелочной среде.

На титрование винного раствора на основе красного полусладкого вина ушло 2,4 см³ тиосульфата.

$$(2,4 \cdot 0,009 \cdot 100 \cdot 10) / 10 = 2,16\% = 21,6 \text{ г/дм}^3$$

Из результатов физико-химического исследования следует, что содержание сахаров равно 21,6 г/дм³, что соответствует требованиям ГОСТ 32030-2021 «Вина. Общие технические условия» для вин красных полусладких (не менее 18,0 г/дм³ и более 45,0 г/дм³), но не соответствует информации, указанной на маркировке испытуемого образца.

На титрование винного раствора на основе красного сухого вина ушло 0,3 см³ тиосульфата.

$$(0,3 \cdot 0,009 \cdot 100 \cdot 10) / 10 = 0,27\% = 2,7 \text{ г/дм}^3$$

Из результатов физико-химического исследования следует, что содержание сахаров равно $2,7 \text{ г/дм}^3$, что соответствует требованиям ГОСТ 32030-2021 «Вина. Общие технические условия» для вин красных сухих (не более $4,0 \text{ г/дм}^3$).

Для определения массовой концентрации титруемых кислот был использован метод, основанный на кислотно-щелочном титровании определенного объема продукта в присутствии индикатора бромтимолового синего до получения нейтральной реакции. В ходе исследования, на титрование 10 см^3 винного раствора полусладкого вина концентрации 10% об. ушло $6,8 \text{ см}^3$ раствора гидроокиси натрия молярной концентрации $0,1 \text{ моль/дм}^3$.

$$(6,8 * 0,0075 * 1000) / 10 = 5,1 \text{ г/дм}^3$$

На титрование 10 см^3 винного раствора сухого вина концентрации 10% об. ушло $5,4 \text{ см}^3$ раствора гидроокиси натрия молярной концентрации $0,1 \text{ моль/дм}^3$.

$$(5,4 * 0,0075 * 1000) / 10 = 4 \text{ г/дм}^3$$

В соответствии с требованиями ГОСТ 32030-2021 «Вина. Общие технические условия» массовая концентрация титруемых кислот с учетом допустимых отклонений с пересчетом на винную кислоту должна составлять не менее $3,5 \text{ г/дм}^3$, испытываемые образцы соответствуют требованиям.

Для выявления добавленного красителя были использованы следующие методы. Первый заключается в добавлении глицерина к исследуемому образцу вина. На дне стеклянной посуды должен образоваться осадок. При высоком качестве напитка глицерин упадет на дно без изменений в цвете, в противном случае – окрасится в фиолетовый, ярко-красный или желтый оттенок. Второй метод основан на реакции красных вин с щелочью (хозяйственным мылом). Если напиток качественный, его оттенок изменится, и он станет синеватым, серым или более темным, в то время как цвет фальсификата не поменяется. По результатам испытаний, в обоих образцах не было обнаружено добавленного красителя, что указывает на естественный цвет вина.

На сегодняшний день наиболее распространенные виды фальсификации алкогольной продукции – количественная, информационная, а также замена пищевого этилового спирта на более дешевый спирт, приготовленный из непищевого сырья, такого как: целлюлозосодержащее сырье, в том числе древесная щепа и опилки, отходы сельскохозяйственных культур, а также попутные газы, образующиеся при производстве нефти и нефтепродуктов. Присутствие ряда посторонних примесей зачастую связано с применением непищевого спирта. Вкусовое проявление данного отклонения определяется присутствием жгучих «го-

релых» тонов и сопутствуется резким неприятным запахом. При незначительном уровне такой замены требуется достаточно высокий уровень профессионализма, поэтому прибегают к более достоверным физическим и химическим методам испытаний.

Для решения проблемы распространения контрафактного алкоголя необходимо:

- ужесточение законодательства, усиленное регулирование внутренних рынков алкогольных напитков;
- повышение контроля за производством и продажей алкоголя;
- обучение потребителей самостоятельно различать поддельные спиртные напитки;
- сотрудничество между государствами для борьбы с международным оборотом контрафактной и фальсифицированной алкогольной продукции.

Заключение

Подводя итоги, следует сказать, что сейчас государство активно борется с фальсифицированным и контрафактным алкоголем. Федеральная служба по контролю за алкогольными и табачными рынками создала уникальное приложение, которое позволяет отследить контрафактную и легальную продукцию по данным из ЕГАИС, определить легальность продажи алкогольной продукции в торговом предприятии, а также сообщить о нарушении в Федеральную службу по регулированию алкогольного рынка. Для этого необходимо отсканировать федеральные или акцизные марки в местах продажи алкоголя, чтобы проверить, зарегистрирован ли производитель в ЕГАИС.

Перспектива развития этого приложения заключается в создании устойчивой информационной системы для отслеживания алкогольной продукции в ЕАЭС. Подобные нововведения должны существенно снизить риск приобретения некачественной продукции и обезопасить потребителя от неблагоприятных последствий, связанных с фальсификацией алкогольной продукции.

Литература

1. ГОСТ 32030-2021 «Вина. Общие технические условия» [Электронный ресурс]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data/758/75878.pdf> (дата обращения: 27.11.2023).
2. Алиева А.К., Дмитриченко М.И. Безопасность товаров: учебное пособие/А.К. Алиева, М.И. Дмитриченко//Издательство СПбГЭУ, 2017. – с. 140
3. Алиева А.К. Сенсорный анализ потребительских товаров/А.К. Алиева. - СПб: издательство СПбГЭУ, 2016г.- 60с.



УДК 656.13

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА ДОСТАВКИ ГРУЗОВ

Р.Р. Сафиуллин¹, М.Р. Баширов², А.Д. Орешкина³

^{1,3}*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», Россия 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия д.2;*

²*Межрегиональное территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере транспорта по Северо-западному федеральному округу, Россия 190031, г. Санкт-Петербург, наб. Реки Фонтанки, д. 105, лит. Б.*

Интеллектуальные транспортные системы нацелены на повышение эффективности дорожно-транспортного комплекса и обеспечение безопасных и эффективных транспортных услуг. Развивая методологию для инновационных решений, в статье предлагаются стратегии оптимизации и управления интеллектуальными техническими комплексами, обеспечивая эффективное функционирование.

Ключевые слова: беспилотные технологии, технические средства контроля, интеллектуальные транспортные системы.

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF IMPLEMENTING INTELLIGENT TECHNOLOGIES IN THE ORGANIZATIONAL MANAGEMENT OF THE TRANSPORTATION PROCESS OF CARGO DELIVERY

R.R. Safiullin, M.R. Bashirov, A.D. Oreshkina

St. Petersburg Mining University, 199106, St. Petersburg, V.O., 21 line, 2, Russia;

Interregional Territorial Administration of the Federal Transportation Inspection Service for the North-western Federal District, 190031, Saint Petersburg, Naberezhnaya Reki Fontanki, 105, lit. B

Intelligent transport systems are aimed at increasing the efficiency of the road transport complex and providing safe and efficient transport services. Developing a methodology for innovative solutions, the article proposes strategies for optimizing and managing intelligent technical complexes, ensuring efficient operation.

Keywords: unmanned technologies, technical means of control, intelligent transport systems.

Постановка проблемы

Основная задача интеллектуальных транспортных систем (ИТС) – обеспечить наибольшую эффективность работы дорожно-транспортного комплекса повышая уровень и качество удовлетворения потребностей экономики и населения в безопасных и эффективных транспортных услугах.

Появление нового оборудования и программного обеспечения без общих стандартов для

технических средств и локальных интеллектуальных автоматических систем ведет к разногласиям в определениях и подходах к созданию комплексных ИТС. Данная ситуация показывает необходимость научно обосновать и создать методологию для решений, имеющих инновационных технический и технологический характер, которые направлены на снижение издержек в процессах создания и использования транспортных систем при изменяющихся их количественных, качественных и структурных характеристиках.

¹*Сафиуллин Руслан Равилович – кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-технологических процессов и машин, тел: +7(911)240-88-51, e-mail: safiullin@yandex.ru;*

²*Баширов Мансур Рустамович – заместитель начальника МТУ Ространснадзора по Северо-западному федеральному округу, тел: +7(911)789-87-75, e-mail: mansurbashirov@gmail.com;*

³*Орешкина Алина Дмитриевна – магистрант, тел: +7(992)167-07-93, e-mail: www.alinochka_03@mail.ru.*

В целях оптимизации функционирования интеллектуальных технических комплексов автоматического контроля движения были проведены исследования с разработкой методологических основ. Предложенные стратегии рационального применения и эффективного управления данными комплексами основаны на создании системы оценки их эффективности. Формирование таких методологических основ и оптимизация технологий эксплуатации технических средств контроля (ТСК) различных уровней позволят обосновать концептуальный подход. Это в свою очередь сделает возможным эффективное управление функционированием интеллектуальных аппаратных комплексов.

Методология

В результате исследования установлена концепция формирования единой интегрированной информационной системы с учетом развития и

зрелости интеллектуальных технологий в различных транспортных подсистемах системах, которая является необходимым условием для эффективной реализации транспортно-технологических процессов доставки грузов. При разработке архитектуры интеллектуальной транспортной системы необходимо сформировать прямую и тесную взаимосвязь экономической и технической целесообразности применения аппаратных комплексов ИТС. Для оценки готовности транспортной инфраструктуры к беспилотным технологиям (БТ) был установлен основной показатель уровня зрелости беспилотных технологий (G), который комплексно определяет суммирование технических и функциональных возможностей транспортной системы, учитывающие "интеллект транспортных средств", "интеллект инфраструктуры и дороги", "системная интеграция" и "сетевая взаимосвязь". Сформирована четырехмерная модель оценки эффективного внедрения БТ (Рис

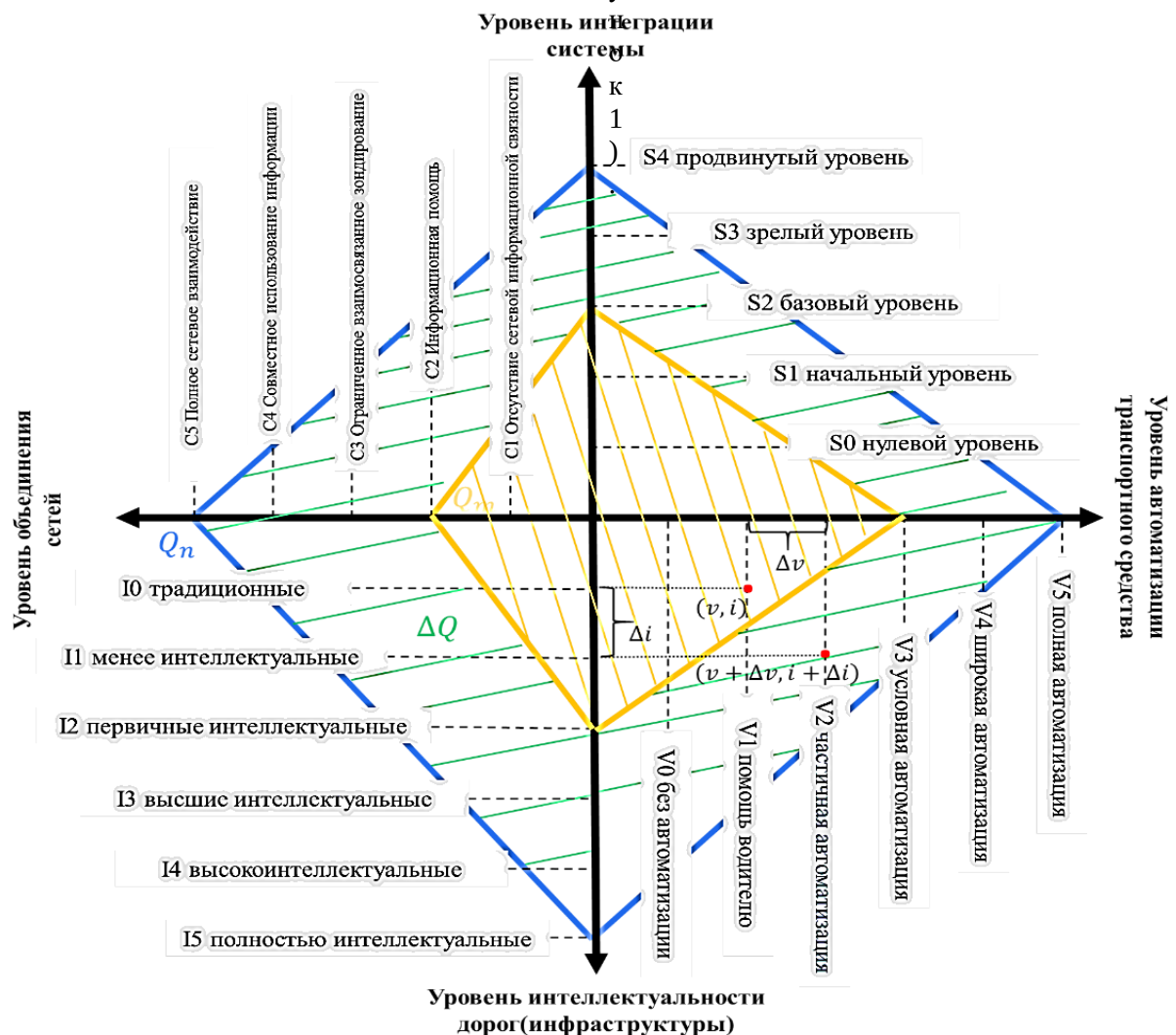


Рисунок 1 – Четырехмерная модель количественной оценки эффективного внедрения беспилотных технологий в организационное управление перевозочного процесса доставки грузов

Благодаря установленному уровню развития интеллекта транспортных средств и инфраструктуры, можно говорить о неравномерности достигнутых уровней и недостаточной степени взаимодействия с инфраструктурой. При рассмотрении влияния на уровень зрелости БТ существуют только двух аспектов – уровня интеллекта транспортного средства и уровня интеллекта инфраструктуры – уровень зрелости БТ может быть представлен бинарной функцией $G = F(v, i)$, где в качестве зависимых переменных выступают уровень интеллекта транспортного средства и уровень интеллекта инфраструктуры [1].

Важнейшим вопросом при оценке эффективности функционирования любой транспортной системы является выбор и обоснование показателя, характеризующего внутренние процессы ее функционирования, а также учитывающего вклад в эффективность систем более высокого уровня.

Показатель эффективности внедрения интеллектуальных технологий в организационное управление перевозочного процесса доставки грузов должен соответствовать цели построения интеллектуальной транспортной системы, учитывать вклад интеллектуальных технологий в эффективность перевозочного процесса (высокоавтоматизированных) транспортных средств, быть чувствительным к изменению исходных данных и иметь ясный физический смысл. Целью процесса внедрения интеллектуальных технологий в организационное управление перевозочного процесса при построении локальной ИТС является обеспечение максимальной эффективности доставки грузов транспортными средствами [2]. В качестве показателя эффективности внедрения интеллектуальных технологий в организационное управление перевозочного процесса доставки грузов, установлена и принята величина среднего относительного уровня интеллекта в ходе их функционирования за заданный период времени [3].

Приняв за основу систему индикаторов оценки внедрения БТ, проанализировав взаимосвязи между индикаторами и одновременно рассмотрев конкретные факторы, влияющие на показатели, и взаимосвязи между этими факторами, на основе этого построено дерево технико-экономической оценки внедрения БТ (Рисунок 2).

Одним из способов реализации критериального подхода в области планирования работы БТ может быть построение маршрута движения с применением алгоритма Эдсгера Дейкстры. Суть данного алгоритма в том, что он позволяет найти оптимальный путь, который соответствует самому короткому расстоянию движения или же маршруту с наименьшими переменными расходами [4].

Алгоритм Дейкстры по очереди выбирает

все вершины графа и дает им метки, вследствие чего его также называют алгоритмом меток. Им присваивается значение, равное минимальным расстояниям (стоимостям) между вершиной источника и определенной вершиной [5]. Таким образом алгоритм определяет минимальную дистанцию/стоимость между вершинами, которыми являются пункты отправления (s) и назначения (t). Важно уточнить, что данный алгоритм работает только с графами, имеющими веса от 0 и выше. Получаем, на рассматриваемой дорожной сети ($Sw = (X, V, w)$), где X – множество вершин, а V – множество дуг, все значения стоимости или расстояний имеют не отрицательное значение ($w_{ij} \geq 0$)

Основные этапы алгоритма Дейкстры:

- I этап – определение значения кратчайшего пути/минимальной стоимости;
- II этап – построение оптимального пути от вершины s к вершине t .

Метки, назначенные вершинам сети x_i по данному алгоритму и обозначаемые $d(x_i)$, требуются для определения оптимального пути между вершинами s и x_i . Метки могут носить временный или постоянный характер. При получении вершиной x_i на одном из шагов метки $d(x_i)$, путь между из s к x_i в ориентированном графе Sw имеет стоимость $d(x_i)$. При выполнении условия, в котором $d(x_i)^*$ является постоянной меткой, через u (равное x_i) обозначается вершина, имеющая постоянный характер и соответствующая данной метке. В случае, когда переменная метка превращается в постоянную, это значит, что найдена минимальная стоимость проезда между вершиной s и обозначаемой меткой вершины. Детальной алгоритм представлен ниже.

Первый этап начинается с инициализации меток. Принимаем следующие значения меток: метку вершины отправления приравняем нулю, а остальных вершин – бесконечностям (либо очень большим числам). Все пункты обозначаем как не посещенные.

$d(s)^* = 0, u = s, d(x_i) = \infty$ для остальных $x_i \neq s$.

Для каждой вершины x_i , кроме u , вычисляем сумму метки u и затрат проезда до вершины x_i , и пересчитываем значения по принципу:

$$d_{\text{новая}}(x_i) = \min \{d_{\text{старая}}(x_i), d(u) + w(u, x_i)\}. \quad (1)$$

Среди меток временного характера выбираем ту, которая будет изменена в постоянную соблюдая следующее условие:

$$d(x_i)^* = \min \{d(x_i) \mid x_i \in X, d(x_i) - \text{временная}\}. \quad (2)$$

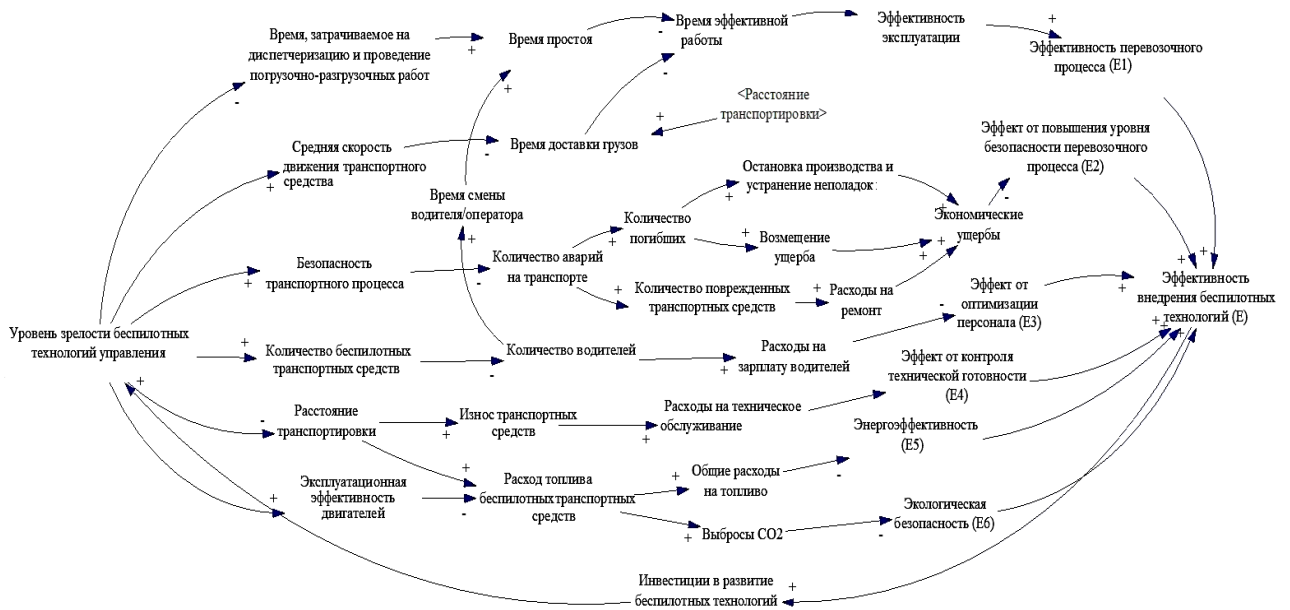


Рисунок 2 – Дерево технико-экономической оценки внедрения беспилотных технологий в управление движением беспилотных транспортных средств

Вершина, соответствующая постоянной метке $d(x_i)^*$, преобразована в постоянную $u=x_i$, и далее не используется алгоритмом.

Проверка заключается в равенстве $u=t$. Если равенство выполняется, происходит переход на следующий этап.

Второй этап «Построение оптимального маршрута» состоит из поиска дуг. При выборе вершины x_i из всех, которые предшествуют вершине $u=t$, необходимо выполнение следующего правила:

$$d(u) = d(x_i)^* + w(x_i, u). \quad (3)$$

Дуга (x_i, u) включается в путь с минимальным значением, а u наделяется значением x_i . При выполнении правила (3) одновременно несколькими вершинами, разрешается рассмотрение любой из них в качестве текущей.

Факт, что выбранный путь является наиболее эффективным по стоимости транспортировки

(в обратном порядке), подтверждается выполнением равенства $u=s$, в противном случае, необходимо вернуться к началу второго этапа.

Поиск маршрута с минимальной дистанцией и/или стоимостью производится с помощью задаваемых двух весовых матриц, в которых весами служат дистанция между вершинами (матрица 4) и расходы при транспортировке (матрица 5).

$$ww = \begin{pmatrix} i & 58 & i & 39 & i & i & i & i \\ i & i & 26 & i & i & i & i & i \\ i & i & i & 26 & 28 & i & i & i \\ i & i & i & i & i & i & 30 & i \\ i & i & i & i & i & 10 & i & i \\ i & i & i & i & i & i & i & 1 \\ i & i & i & i & i & i & i & 4 \\ i & i & i & i & i & i & i & i \end{pmatrix}; \quad (4)$$

$$wv = \begin{pmatrix} i & 32426,59 & i & 31877,32 & i & i & i & i \\ i & i & 8268,27 & i & i & i & i & i \\ i & i & i & 8268,27 & 8904,29 & i & i & i \\ i & i & i & i & i & i & 24521,01 & i \\ i & i & i & i & i & 8173,67 & i & i \\ i & i & i & i & i & i & i & 817,37 \\ i & i & i & i & i & i & i & 2734,05 \\ i & i & i & i & i & i & i & i \end{pmatrix}. \quad (5)$$

Итоги работы, базирующейся на алгоритме Дейкстры программы в Matlab представлены на рисунке 2. С использованием указанной программы возможно построение назначенной дорожной сети, где на рисунке 3 указаны оптималь-

ные пути по расстоянию, а на рисунке 4 – по затратам, в соответствии с весовой матрицей данной задачи. Стрелками красного цвета на графе показан оптимальный путь.

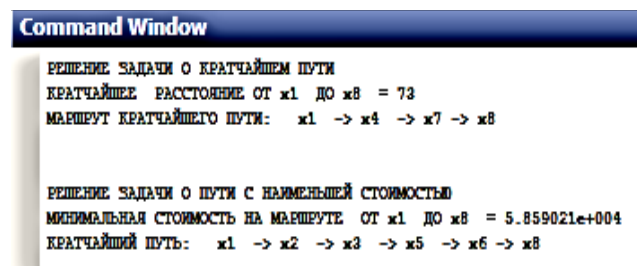


Рисунок 2 – Оптимальные маршруты с указанием конечного минимального значения для дистанции и/или затратам

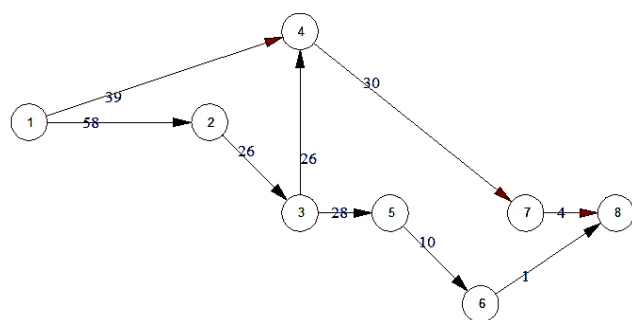


Рисунок 3 – Граф с указанием маршрута, имеющего наименьшую дистанцию на заданной дорожной сети

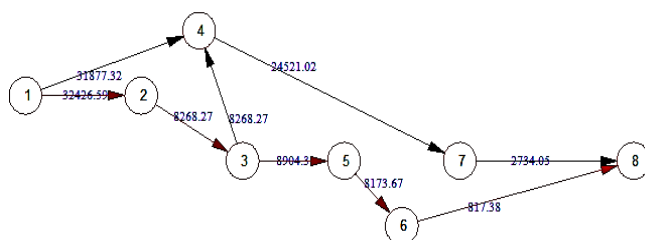


Рисунок 4 – Граф с указанием пути с минимальными затратами на заданной дорожной сети

Выводы

На основе анализа параметров транспортной системы с внедренными в организационное управление перевозочного процесса доставки грузов интеллектуальными технологиями, а также параметров влияния внешней среды, на основе оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий предложена методология построения интегрированной информационной системы перевозочных процессов.

Интеграция информационной системы подразумевает синергию элементов транспортной системы в рамках функционирования единой интеллектуальной транспортной системы с автоматизированным органом управления, имеющим несколько уровней управления и безопасности. Эффективность работы такой системы должна оцениваться на основе следующих факторов: безопасность, показатели транспортной работы, удовлетворенность спроса на транспортные услуги

Функция обратной связи в программе VENSIM PLE позволяет проводить качественный анализ карты причинно-следственных связей, наглядно отражающих взаимодействие между переменными. Цепь обратной связи влияние применения БТ на эффективность процесса транспортировки показывает, что применение БТ в перевозочном процессе позволяет сократить расстояния транспортировки, пройденные за счет интеллектуального планирования маршрутов, увеличить среднюю скорость движения транспортных средств за счет улучшения оперативности управления и сократить время простоев, погрузки и разгрузки за счет интеллектуального диспетчерского управления. Сочетание этих аспектов позволяет увеличить эффективное время работы, повысить эффективность работы транспорта и эффективность транспортного процесса.

На основании качественных связей, выявленных на карте причинно-следственных связей, можно сделать следующие выводы: внедрение интеллектуальных систем и беспилотных устройств на автомобильных дорогах оказывает влияние на технико-эксплуатационные показатели транспортных средств. Увеличение технико-эксплуатационных показателей ТС повысит эффективность работы автотранспорта за счет обеспечения оперативности выполнения функций системы управления.

Благодаря их использованию, повышается контроль движения БТС и эффективность перевозочного процесса, что обеспечивает взаимодействие участников перевозки и системы управления движением транспортных средств с помощью беспилотных технологий и средств телематики. Это влияет на качество следующих факторов: повышается организованность транспортных потоков и пропускная способность, снижается время простоя и затраты на топливо, увеличивается средняя скорость транспортных средств, снижаются издержки и потери при реализации транспортного обеспечения.

Литература

1. Сафиуллин Р.Н., Пыркин О.П., Карпов С.Н., Демченко В.А. Системы автоматического управления технологическими процессами доставки грузов в транспортно-логистических структурах материально-технического обеспечения: монография. ВАМТО. – СПб: «Свое издательство», 2021. – 304 с.
2. Сафиуллин, Р. Н. Результаты исследований по внедрению интеллектуальных технологий ICV в транспортную систему городской агломераций / Р. Н. Сафиуллин, Т. Хаотьянь, Р. Р. Сафиуллин // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2023. – № 2(64). – С. 78-86. – EDN XWBVGJ.
3. Сафиуллин Р.Н., Афанасьев А.С., Резниченко В.В. Концепция развития систем мониторинга и управления интеллектуальных технических комплексов // Записки Горного института. 2019. Т. 237. С. 322-330. DOI: 10.31897/PMI.2019.3.322.

4. Belikova, D. D. The Design and Evaluation of a Telematic Automated System of Weight Control for Heavy Vehicles / D. D. Belikova, R. N. Safiullin // Infrastructures. – 2022. – Vol. 7, No. 7. – DOI 10.3390/infrastructures7070086. – EDN YOMPBV.

5. Сафиуллин, Р. Н. Алгоритм оценки эффективности функционирования бортовых информационно-управляющих систем транспортных средств с учетом влияния их на процесс доставки грузов / Р. Н. Сафиуллин, В. А. Ефремова, К. В. Сорокин // Транспорт России: проблемы и перспективы: Материалы Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 09–10 ноября 2022 года / ФГБУН Институт проблем

транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук, Коллектив авторов. Том 2. – Санкт-Петербург: Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, 2022. – С. 78-81. – EDN YBGDGO.

6. Сафиуллин, Р. Н. Актуальные вопросы правового регулирования при внедрении цифровых технологий в интеллектуальные транспортные системы / Р. Н. Сафиуллин, Р. Р. Сафиуллин, О. П. Пыркин // Цифровые технологии и право : Сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции. В 6-ти томах, Казань, 23 сентября 2022 года / Под редакцией И.Р. Бегишева [и др.]. Том 3. – Казань: Издательство "Познание", 2022. – С. 28-35. – EDN OENKMT.

УДК 338.012

К ВОПРОСУ О КЛИМАТИЧЕСКИ НЕЙТРАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА

А.С. Евдокимова¹

Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, 198035, Россия, Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7.

В статье делается вывод о том, что в отличие от ТМ, SUMP фокусируется на мерах по обеспечению устойчивой мобильности, которые должны быть запланированы государственной администрацией, а затем реализованы совместно с партнерами (например, компаниями общественного транспорта, сетями гражданского общества).

Ключевые слова: транспорт, климатически нейтральные системы городского транспорта, устойчивая мобильность, концепции планирования устойчивого городского транспорта, концепция переходного менеджмента

ON THE ISSUE OF CLIMATE-NEUTRAL URBAN TRANSPORT SYSTEMS

A.S. Evdokimova

Admiral S.O. Makarov State University of Marine and River Fleet, 198035, St. Petersburg, 5/7 Dvinskaya Street, Russia

It is concluded that, unlike TM, SUMP focuses on sustainable mobility measures that must be planned by the public administration and then implemented jointly with partners (e.g. public transport companies, civil society networks).

Keywords: transport, climate-neutral urban transport systems, sustainable mobility, sustainable urban transport planning concepts, transition management concept.

Введение

Учитывая загрязнение атмосферы в крупных и промышленных городах, вызывающего респираторные и сердечно-сосудистые заболевания, возникает необходимость в движении, известном как устойчивая мобильность. Это один из ориентиров планового устойчивого развития территории. Устойчивая мобильность направлена на развитие всех видов транспорта (в том числе общественного и городского), со сниженными выбросами углекислого газа и оксидов азота, которые являются причиной заболеваний людей. Выбросы парниковых газов от транспортных средств происходят из-за сжигания ископаемого топлива.

Крупнейшие города – это города с самым высоким уровнем загрязнения воздуха, так, например, в Москве этот показатель доходит до

90%. В РФ более 15 % всех парниковых газов приходится на транспорт, а в мире эта цифра составляет 16%. Поэтому одной из целей Транспортной стратегии Российской Федерации до 2035 года является развитие безопасных и качественных транспортных услуг с минимальным воздействием на окружающую среду и климат [28]. На рисунке 1 показаны виды перемещений в российских городах.

Несмотря на то, что автомобильный транспорт среди средств перемещения населения занимает менее трети, он наносит существенное негативное воздействие на качество жизни населения. На рисунке 2 представлено негативное воздействие автомобильного транспорта [29].

¹ Анна Сергеевна Евдокимова – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики водного транспорта, тел.: +7(911) 142-88-70, e-mail: 8911142-88-709214389914@mail.ru.

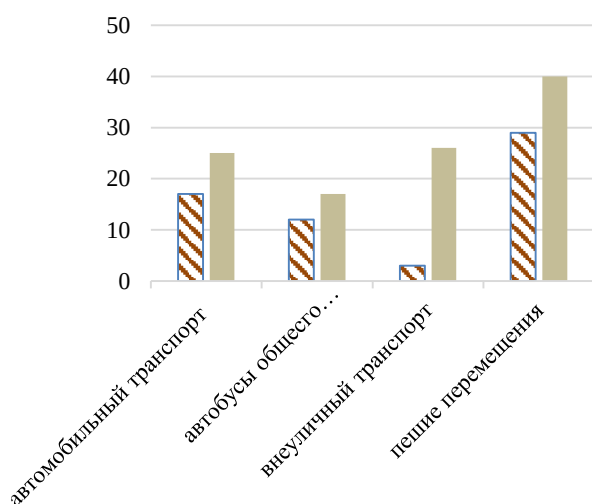


Рисунок 1 – Виды перемещений в российских городах, % (max и min в зависимости от города) [28]

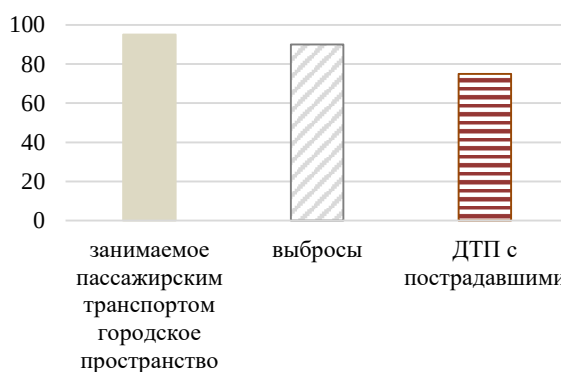


Рисунок 2 – Негативное воздействие автомобильного транспорта, % [28]

Однако, несмотря на устоявшееся мнение, что из года в год количество загрязняющих веществ, вызываемых транспортными средствами, увеличиваются, данные Росстата показывают, что это не так (рисунок 3)

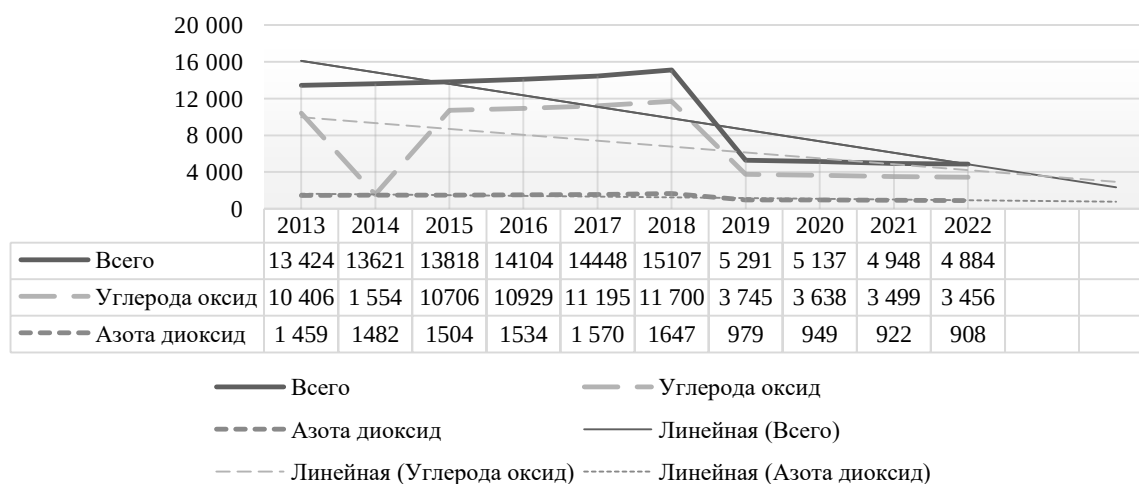


Рисунок 3 – Динамика объема выбросов вредных(загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автомобильного транспорта в РФ, тысяча тонн [31]

Устойчивая мобильность – это деятельность, которая способствует развитию в населенных пунктах углеродно нейтральных видов транспорта, поскольку использует энергию, оказывающую минимальное негативное воздействие на окружающую среду, а также ведет к экономическому, социальному и мобильному благополучию всех жителей города. Тем не менее, задача городских администраций – содействие устойчивой мобильности населения при помощи экологически чистых энергоэффективных транспортных средств (как общественного транспорта, так и личного). Городские центры с более низким индексом загрязнения обычно обладают устойчивой мобильностью. Основная цель устойчивой мобильности – развитие городов с наименьшими индексами загрязнения, более высокими индексами безопасности дорожного движения и местами, где велосипеды и пешеходы могут передвигаться без осложнений, а также внедрение в городах экологического общественного транспорта. Все эти

условия в итоге обеспечивают горожанам хорошее качество жизни. Концепция устойчивой мобильности повышает ответственность компаний, граждан и администраций, заставляя их продвигать использование альтернативных видов топлива и транспортных средств, а также экономию энергии и эффективность в транспортном секторе. Планы по устойчивой мобильности, над которыми в настоящее время работают города, нацелены на следующие моменты:

- обеспечение и продвижение приоритета пешеходов;
- продвижение идеи максимального использования велосипедов и электро-самокатов в качестве повседневного транспортного средства;
- продвижение использования общественного транспорта в том числе электричек для поездок на работу;
- упорядочение транспортных потоков;
- поддержание сокращения загрязнения атмосферы личным и общественным транспортом;

- повышение безопасности дорожного движения и добрососедского существования всех его пользователей.

Указанные цели могут быть вполне достижимы, хотя предстоит решить множество проблем. Одна из них заключается в том, что граждане по-прежнему предпочитают частный автомобиль перед поездкой на общественном транспорте. Это вопрос независимости, а также скорости или комфорта. Хотя в последние годы рост цен на топливо привел к сокращению числа поездок, выбросы парниковых газов автомобильным транспортом с 1971 года выросли на 1991%. Для того, чтобы перейти к устойчивым и климатически нейтральным системам городского транспорта, следует сменить существующую парадигму постепенных изменений на фундаментальную трансформацию [1]. Планирование климатически нейтральных систем городского транспорта играет жизненно важную роль в достижении устойчивой мобильности. Выявив в начале 2000-х годов основные проблемы устойчивости городского транспорта (частично коренящиеся в традиционных практиках планирования), Европейская комиссия опубликовала свой План действий по городской мобильности. Впоследствии были предприняты серьезные усилия по изменению практики планирования городского транспорта путем уточнения и распространения концепции планирования устойчивого городского транспорта (мобильности) (ПУГТ (Sustainable Urban Mobility Planning SUMP) по всей Европе.

Целью настоящего исследования является сравнение концепции планирования устойчивого городского транспорта (ПУГТ или SUMP) и концепции переходного менеджмента (Transition Management TM).

Постановка задачи

Научные публикации последних десятилетий показывают ценность изучения взаимосвязей между климатически-нейтральным городским транспортом и процедурами управления и планирования [14-18]. Чтобы сравнивать ПУГТ с теоретической структурой управления Переходным менеджментом, научная зарубежная и российская литература была проанализирована с использованием структуры измерений планирования, разработанной Вихманном [19]. Эта структура выделяет три тесно взаимосвязанных измерения: контекст (зачем планировать?), содержание (что планировать?) и процесс (как планировать?). Контекст описывает соответствующие социально-экономические проблемы (здесь: устойчивая городская мобильность), а также структуры управления, организации и легитимацию планирования, которые влияют на объем действий по планированию. Содержание касается рассматриваемых вопросов и проблем, линз, через которые они

воспринимаются, и механизмов, используемых для влияния на развитие событий. Процесс охватывает процедуры и инструменты принятия решений, в которых участвует широкий круг участников [20].

Методами исследования являются: анализ современной научной литературы зарубежных авторов по тематике «устойчивый городской транспорт». Для сбора соответствующей литературы, был проведен поиск в научных базах данных (например, Scopus, Elibrere, Emerald, Reseachergate), используя ключевые слова «Планирование устойчивой городской мобильности» или «SUMP», «устойчивая мобильность». Дополнительные ресурсы были выявлены путем чтения подобранной литературы.

Результаты

Первоначальные рекомендации по разработке и реализации плана устойчивого городского транспорта были опубликованы в 2013 году [2], после чего были обновлены уже в 2019. В основе содержащихся в концепции рекомендаций лежит так называемый цикл ПУГТ, который включает в себя четыре этапа планирования:

- подготовка и анализ (например, анализ заинтересованных сторон и проблем);
- разработка стратегии (например, определение будущих сценариев развития устойчивого городского транспорта, видения и целей);
- планирование мер (например, определение пакетов мер для администраций регионов);
- внедрение и мониторинг.

Глобальные трансформации такого рода могут развиваться в течение длительных периодов времени, иногда в несколько десятилетий, в течение которых на них могут влиять непредсказуемые события и тенденции (например, изменение социальных предпочтений, экономическое развитие, глобальные кризисы) [4-8]. Поскольку в переходных процессах задействовано множество участников с разными ролями, обязанностями, интересами и уровнями власти, неизбежно возникают конфликты и споры (например, выбор целей и подходящих мер) [9-11].

Концепция планирования устойчивого городского транспорта строится на цикле, охватывающем четыре вида деятельности:

- стратегические действия для ориентации (организация процесса, системный анализ, долгосрочное видение);
- тактические действия по установлению среднесрочной программы изменений (определение действий и обязанностей, способствующих достижению долгосрочных целей);
- оперативная деятельность, включая так называемые переходные эксперименты; и
- постоянного анализа и адаптации других видов деятельности (мониторинг и оценка) [13].

ПУГТ возник в результате инициативы Европейской комиссии, направленной на улучшение практики планирования городского транспорта перед лицом постоянных проблем устойчивого развития. Концепция основана на опыте практики планирования местного транспорта, существующих национальных руководствах и исследованиях в области планирования городского транспорта. Для уточнения деталей концепции был установлен широкий диалог между заинтересованными сторонами и экспертами по планированию со всего ЕС. Первое издание основных рекомендаций было опубликовано в 2014 году, второе последовало в 2019 году. Несмотря на то, что ПУГТ основан на устоявшейся практике транспортного планирования, явным намерением ПУГТ является отход от традиционных (ориентированных на автомобили) подходов и парадигм планирования.

Напротив, концепция ТМ возникла примерно в начале 2000-х годов в академической области исследований перехода к устойчивому развитию [21,22]. Как теоретическая концепция, ТМ специально разработан для рассмотрения различных аспектов перехода [23].

В отличие от концепции ПУГТ, концепция ТМ не была разработана как инструмент для планирования для административных органов.

ТМ был предназначен для того, чтобы оставаться независимым от существующих институтов планирования и устоявшихся структур управления. ТМ дополняет существующую деятельность по управлению, создавая при этом свои собственные структуры управления (также называемые «нишами управления») [24], поэтому транзитивный переход должен быть инициирован участниками, которые стремятся к преобразующим изменениям и четко придерживаются таких целей, как переход к климатически нейтральным системам городского транспорта. Указанные субъекты могут быть связаны с государственными администрациями, но также могут быть полностью независимы от них, например, инициативы на низовом уровне. Процессы ТМ могут внедряться независимыми участниками, такими как местные исследовательские институты. Однако для достижения намеченных изменений необходимо предпринимать практические шаги. В частности, адаптация климатически нейтральных систем городского транспорта, включая основные инфраструктуры, требует времени, персонала и финансовых ресурсов, а также поддержки местных администраций и политических лидеров. В таблице 1 суммированы различные структурные контексты применения ТМ или SUMP.

Таблица 1 – Сравнение концепций Планирования устойчивого городского транспорта и Переходного менеджмента

Концепция	ТМ (Переходный менеджмент)	SUMP (Планирования устойчивого городского транспорта)
Инициатор	Академические исследования перехода к устойчивому развитию, общественные деятели (например, низовые инициативы, граждане)	Правительства стран, государственные администрации, комитеты по транспорту
Решаемые задачи управления	В дополнение к существующей деятельности местного самоуправления	Задачи местных органов транспортного планирования

Источник: составлено самостоятельно

Планирование устойчивой городской мобильности является разработкой стратегических планов, создаваемых для удовлетворения потребностей в мобильности людей и предприятий в городах и сельской местности с целью улучшения качества жизни. В такого рода планах обычно уделяется особое внимание принципам интеграции, участия и оценки. ПУГТ-планы чаще всего направлены на содействие устойчивому (низкоуглеродному) развитию, а также на повышение общей конкурентоспособности и жизнеспособности городов. По сравнению с традиционным транспортным планированием, ПУГТ использует активное участие заинтересованных сторон, а также координацию и сотрудничество между различными секторами, включая транспорт, здравоохранение и безопасность, экономическое развитие и социальную политику, землепользование, окружающую среду, а также энергетику.

ПУГТ — это процесс, основанный на

определении общих целей и использовании инструментов совместного планирования для разработки, реализации, финансирования и мониторинга мер и проектов, связанных с мобильностью. Этот подход к планированию мобильности успешно реализуется в различных масштабах и во многих городах и регионах по всему миру. Руководящие принципы основаны на существующей практике планирования и описывают, как участие заинтересованных сторон, инвестиционный проект, политические меры, оценка результатов и другие инструменты могут быть адаптированы к местным обстоятельствам и объединены для формирования SUMP в РФ. ПУГТ предлагает более конкретное определение «устойчивой транспортной системы», ссылаясь на базовые критерии, такие как обеспечение доступности, создание баланса между «экономической жизнеспособностью, социальной справедливостью, качеством здоровья и окружающей среды» и «эффективным

использованием городских ресурсов» и пространства, а также существующей транспортной инфраструктуры и услуг» [25].

Таблица 2 – Сравнение традиционного транспортного планирования и планирования устойчивой городской мобильности

	Традиционное транспортное планирование	Планирование устойчивой городской мобильности
Сосредоточение на	дорожном движении	людях
Основная цель	пропускная способность и скорость транспортного движения	доступность транспорта и качество жизни, включая социальную справедливость, здоровье и качество окружающей среды, экономическую эффективность транспорта
Планирование	экспертами	путем привлечения всех заинтересованных сторон, в том числе граждан

Источник: составлено самостоятельно

В обеих концепциях и ПУГТ, и ТМ признается сложность систем мобильности, обязательно включающих в себя множество технологических и социальных элементов (например, инфраструктуру, все виды транспорта, варианты мобильности, политику и правила, модели мобильности, культурные значения, управление и планирование). Эти системы взаимозависимы от других секторов, таких как землепользование, здравоохранение или развитие бизнеса, встроены в многоуровневые структуры управления (муниципальные, региональные, национальные, наднациональные) и включают в себя множество субъектов с различными ценностями, интересами, целями и полномочиями. Руководящие принципы ПУГТ более точно определяют сферу применения системы мобильности. Например, планы должны интегрировать все способы и включать «инфраструктурные, технические, нормативные, рекламные и финансовые меры», а также развивать потенциал для улучшения планирования и реализации. В руководящих принципах прямо предлагается планирование пространственного охвата всей «функциональной городской территории» [25]. Оба подхода предполагают, что местные субъекты могут в определенной степени влиять на изменения в направлении устойчивости. Здесь указывается на необходимость двуединых подходов, а именно, содействия устойчивым решениям и в то же время ограничения тех, которые считаются неустойчивыми. На практике это по сути означает комплекс мер, которые ограничивают использование автомобилей и продвигают альтернативы, такие как ходьба, езда на велосипеде или общественный транспорт. И ТМ, и SUMP подчеркивают необходимость координации и сотрудничества между участниками на всех уровнях управления, из всех секторов и всех видов транспорта, поскольку взаимозависимости между ними определяют возможности изменений. Разница между подходами заключается в радикальности предполагаемых изменений и роли действующих лиц в процессах [26].

ТМ уделяет особое внимание внедрению радикальных инноваций, которые существенно расходятся с существующим положением дел, и запуску преобразующих изменений. Здесь понятие о том, что представляет собой радикальная инновация, весьма контекстуально [27], например, введение сети защищенных велосипедных дорожек будет радикальным в городе, где ранее не было велосипедной инфраструктуры, при этом в таких городах как, как Копенгаген или Амстердам, это считается совершенно обыденным (традиционным).

Выводы

ТМ фокусируется на тех участниках, которые готовы поддержать преобразующие изменения (так называемые «агенты перемен»). Это могут быть, например, люди из департаментов городского транспорта, частные компании (каршеринговые компании) или гражданские инициативы по созданию городской среды и ее транспортной инфраструктуры, пригодных для качественной жизни. Концепция ТМ направлена на расширение знаний, ресурсов и сетей участников путем их вовлечения в совместные процессы. Таким образом, стейкхолдеры должны прийти к пониманию того, как могут развернуться изменения, подвергнуть сомнению свои собственные предположения, убеждения и роли («социальное обучение»), связаться с другими стейкхолдерами, разделяющими те же взгляды, создать коалиции для усиления своей коллективной власти по влиянию на изменения («социальное обучение», «построение сети») и усилить их внутреннюю мотивацию и способности («расширение возможностей»). При таком подходе ТМ предполагает, что добровольная координация этих участников будет эффективной в содействии изменениям. В отличие от ТМ, SUMP фокусируется на мерах по обеспечению устойчивой мобильности, которые должны быть запланированы государственной администрацией, а затем реализованы совместно с партнерами (например, компаниями общественного

транспорта, сетями гражданского общества). В то время как SUMP подчеркивает принятие мер гражданами, заинтересованными сторонами и политическими лидерами для легитимных действий, меньше внимания уделяется радикальным изменениям и необходимости изменить расстановку сил действующих лиц. Более того, необходимость достижения широкого консенсуса по стратегиям и мерам может подорвать или затруднить радикальные изменения, поскольку они часто являются источником конфликтов.

Подводя итог, можно выделить различия в содержании обеих концепций. Концепция ТМ полагается на добровольную приверженность участников, желающих поддержать изменения, и, таким образом, взаимодействует с этой целевой группой. Напротив, SUMP предлагает более конкретные и прагматичные определения систем устойчивой мобильности, но при этом не имеет четкой теории изменений. Для реализации изменений SUMP в основном концентрируется на тех инструментах, которые доступны государственным администрациям. Эти результаты отражают конкретные контекстуальные требования ТМ и SUMP в отношении легитимации и структур управления.

Литература

1. A fundamental transport transformation: Commission presents its plan for green, smart and affordable mobility. (2020) URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_2329 (дата обращения: 01.10.2023).
2. European Commission. (2013). Annex: A concept for sustainable urban mobility plans to the communication from the commission to the European Parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions - Together towards competitive and resource-efficient urban mobility. Brussels. European Commission. URL: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:82155e82-67ca-11e3-a7e4-01aa75ed71a1.0011.02/DOC_3&format=PDF (дата обращения: 01.10.2023).
3. Rupperecht Consult. (2021). SUMP-self assessment. URL: <https://www.sump-assessment.eu/English/start> (дата обращения: 01.10.2023).
4. Lyons, G., & Davidson, C. (2016). Guidance for transport planning and policymaking in the face of an uncertain future. Transportation Research Part a: Policy and Practice, 88, 104–116.
5. Marchau, V. A., Walker, W. E., & van Wee, G. P. (2010). Dynamic adaptive transport policies for handling deep uncertainty. Technological Forecasting and Social Change, 77(6), 940–950.
6. Buehler, R., Pucher, J., Gerike, R., & Götschi, T. (2017). Reducing car dependence in the heart of Europe: Lessons from Germany, Austria, and Switzerland. Transport Reviews, 37(1), 4–28.
7. Schippl, J., & Truffer, B. (2020). Directionality of transitions in space: Diverging trajectories of electric mobility and autonomous driving in urban and rural settlement structures. Environmental Innovation and Societal Transitions, 37, 345–360.
8. Schwanen, T. (2015). The bumpy road toward low-energy urban mobility: Case studies from two UK cities. Sustainability, 7(6), 7086–7111.
9. Avelino, F. (2017). Power in sustainability transitions: Analysing power and (dis)empowerment in transformative change towards sustainability. Environmental Policy and Governance, 27(6), 505–520.
10. Hodson, M., & Marvin, S. (2010). Can cities shape socio-technical transitions and how would we know if they were? Research Policy, 39(4), 477–485.
11. Marletto, G. (2014). Car and the city: Socio-technical transition pathways to 2030. Technological Forecasting and Social Change, 87, 164–178.
12. Методические подходы к обеспечению энергоэффективности транспортной отрасли в контексте устойчивого развития / А.В. Кучумов, Е.В. Печерица, Ю.М. Бойкова, Е.Е. Меринская // Теория и практика общественного развития. – 2023. – № 5(181). – С. 64-72.
13. Richard Hartl, Philip Harms & Markus Egermann (2023) Towards transformation-oriented planning: what can sustainable urban mobility planning (SUMP) learn from transition management (TM)?, Transport Reviews, DOI: 10.1080/01441647.2023.2239497 (дата обращения: 15.10.2023).
14. Chaffin, B. C., Garmestani, A. S., Gunderson, L. H., Benson, M. H., Angeler, D. G., Arnold, C. A., Cosens, B., Craig, R. K., Ruhl, J. B., & Allen, C. R. (2016). Transformative environmental governance. Annual Review of Environment and Resources, 41(1), 399–423.
15. Malekpour, S., Walker, W. E., Haan, F. J. d., Frantzeskaki, N., & Marchau, V. A. (2020). Bridging decision making under deep uncertainty (DMDU) and transition management (TM) to improve strategic planning for sustainable development. Environmental Science & Policy, 107, 158–167.
16. Nwanekezie, K., Noble, B., & Poelzer, G. (2021). Transitions-based strategic environmental assessment. Environmental Impact Assessment Review, 91, 106643. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106643> (дата обращения: 15.10.2023).
17. Raynor, K. E., Doyon, A., & Beer, T. (2017). Collaborative planning, transitions management and design thinking: Evaluating three participatory approaches to urban planning. Australian Planner, 54(4), 215–224.
18. Wolfram, M. (2018). Urban planning and transition management: Rationalities, instruments and dialectics. In N. Frantzeskaki, K. Hölscher, M. Bach, & F. Avelino (Eds.), Co-creating sustainable urban futures (Vol. 11, pp. 103–125). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-69273-9_5 (дата обращения: 15.10.2023).
19. Wiechmann, T. (2008). Planung und Adaption: Strategieentwicklung in Regionen, Organisationen und Netzwerken. Dresden, Univ., Habil.-Schr. 2007. Rohn. URL: https://www2.ioer.de/recherche/pdf/2007_wiechmann_planning_and_adaptation.pdf (дата обращения: 15.10.2023).
20. Wiechmann, T. (2018). Planungstheorie. In Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Ed.), Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung (pp. 1771–1784). Akademie für Raumforschung und Landesplanung. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-55991644> (дата обращения: 15.10.2023).
21. Köhler, J., Haan, F. de, Holtz, G., Kubeczko, K., Moallemi, E., Papachristos, G., & Chappin, E. (2018). Model-

ling sustainability transitions: An assessment of approaches and challenges. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 21(1), 8. <https://doi.org/10.18564/jasss.3629> (дата обращения: 15.10.2023).

22. Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41(6), 955–967.

23. Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Avelino, F. (2017). Sustainability transitions research: Transforming science and practice for societal change. *Annual Review of Environment and Resources*, 42(1), 599–626.

24. Wolfram, M. (2018). Urban planning and transition management: Rationalities, instruments and dialectics. In N. Frantzeskaki, K. Hölscher, M. Bach, & F. Avelino (Eds.), *Co-creating sustainable urban futures* (Vol. 11, pp. 103–125). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-69273-9_5 (дата обращения: 15.10.2023).

25. Rupperecht Consult (Ed.). (2019). Guidelines for developing and implementing a sustainable urban mobility plan. 2nd ed. https://www.eltis.org/sites/default/files/sump_guidelines_2019_interactive_document_1.pdf (дата обращения: 15.10.2023).

26. Richard Hartl, Philip Harms & Markus Egermann (2023) Towards transformation-oriented planning: what can sustainable urban mobility planning (SUMP) learn

from transition management (TM)?, *Transport Reviews*, DOI: 10.1080/01441647.2023.2239497 (дата обращения: 15.10.2023).

27. Geus, T. d., Wittmayer, J. M., & Vogelzang, F. (2022). Biting the bullet: Addressing the democratic legitimacy of transition management. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 42, 201–218.

28. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2035 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZIOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf> (дата обращения: 16.10.2023).

29. Транспорт в России в 2035 году. URL: https://rusecounion.ru/ru/transport_russia_2035#:~ (дата обращения: 16.10.2023).

30. Леончик В., Долинина О. Устойчивая мобильность в городах, удобных для жизни. Глобальные вызовы и новые подходы. URL: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/ukraine/15767.pdf> (дата обращения: 16.10.2023).

31. Росстат. Объем выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автомобильного транспорта <https://www.fedstat.ru/indicator/42723> (дата обращения: 16.10.2023).

32. Комаров, В. Стратегии устойчивой мобильности: лучшие мировые практики / В. Комаров, В. Акимова // *Экономическая политика*. – 2021. – Т. 16, № 1. – С. 82–103. – DOI 10.18288/1994-5124-2021-1-82-103.

УДК: 339.137.2: 339.137.24

СОВРЕМЕННЫЕ МАРКЕТИНГОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.А. Чайников¹

Московский финансово-промышленный университет «Синергия» (представительство в СПб), 190961, г. Санкт-Петербург, ул. Восстания, д.15, пом. 5-Н.

Рассмотрено взаимное влияние современных средств повышения конкурентоспособности и маркетинга, как одной из движущих сил цифровизации различных отраслей. В качестве подтверждения их взаимосвязи рассмотрен пример ряда итальянских предприятий, внедривших современные маркетинговые технологии. Кроме этого, рассмотрены современные возможности маркетинга при применении достижений Индустрии 4.0. В итоге автор делает вывод о будущих возможностях применения технологий в рамках маркетинговой деятельности и бизнеса в целом.

Ключевые слова: конкурентоспособность; влияние маркетинга на цифровизацию; современные инструменты маркетинга.

MODERN MARKETING TECHNOLOGIES AS A TOOL TO INCREASE THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES

A.A. Chaynikov

Moscow Financial and Industrial University "Synergy" (representative office in St. Petersburg), 190961, St. Petersburg, Vosstaniya str., 15, room 5-N.

This article examines the mutual influence of modern means of increasing competitiveness and marketing, as one of the driving forces of digitalization of various industries. As a confirmation of their relationship, the example of a number of Italian enterprises that have implemented modern marketing technologies is considered. In addition, modern marketing opportunities in the application of Industry 4.0 achievements are considered. As a result, the author concludes about the future possibilities of using technologies in the framework of marketing activities and business in general.

Keywords: competitiveness; marketing impact on digitalization; modern marketing tools.

¹Чайников Алексей Андреевич – аспирант, исполнительный директор М66 Барбершоп ИП Иванов Ю.П. ИНН 780715728140, тел.: +7(911) 837-10-15, e-mail: a.chaynikov@ladytravel.ru

Повышение конкурентоспособности современных предприятий неразрывно связано с необходимостью управления компетентностью в области технологий, знаний затрат и гибких изменений относительно динамично трансформирующейся среды. Конкурентоспособные предприятия разрабатывают или применяют различные инновации на основе тех или иных компетенций, создавая отличия от своих конкурентов. Это обеспечивает конкретную демонстрацию конкурентоспособности. Конкурентоспособность заключается в предоставлении более качественных услуг, чем у конкурентов или других организаций на рынке, конкурентоспособных и разнообразных продуктов, кастомизированных услуг, вовремя и в необходимой потребителю локации.

Говоря об анализе конкуренции, Майкл Портер выделяет три ключевые концепции, которые увеличивают конкурентное преимущество или конкурентоспособность. Это лидерство по издержкам, дифференциация и фокусирование [1, 151]. Лидерство в издержках основывается на способности создавать ценовое преимущество, удерживая производственные затраты под контролем и в оптимальных значениях, таким образом, создавая конкурентоспособность. Иными словами – это производство продукции или обеспечение услуг в соответствующей отрасли с наименьшими затратами для обеспечения конкурентного преимущества предприятиями. Зачастую, предприятия, реализующие стратегию лидерства по издержкам, формируют производственные схемы с использованием стационарного оборудования и стандартных производственных систем, минимизируя таким образом отходы и повышая свою производительность.

Дифференциация — это способность создавать конкурентоспособные продукты и услуги, которые отличаются от существующих продуктов и услуг на рынке. Стратегия дифференциации может быть реализована во многих областях, таких как успешный дизайн продукта или бренда, передовые технологии, высококачественное обслуживание клиентов, конкурентоспособный и уникальный продукт, эффективная дилерская сеть, использование инновационных технологий и эффективных каналов сбыта продукции или услуг [7, 19].

Фокусирование выражает способность сосредоточиться на выбранных целях и создать конкурентоспособность для организации путем разработки стратегий достижения этих целей с дальнейшей специализацией на их реализации (концентрация на группах клиентов с особыми потребностями, узкой целевой аудиторией и т.д.), тем самым обеспечивая устойчивую конкурентоспособность предприятия на рынке [9, 76]. Данная стратегия реализуется двумя способами [6, 8]. Согласно Портеру, предприятия успешно приме-

няют лишь одну из этих трех стратегий в зависимости от своих обстоятельств и потребностей в создании конкурентного преимущества.

Если страна может производить товары и услуги, отвечающие требованиям как местного, так и международного рынка, она является конкурентоспособной в рамках свободного глобального рынка и торговли. Анализ конкурентоспособности на глобальном уровне включает в себя фундаментальные факторы, такие как: адаптация социально-экономической системы страны к процессу глобализации; устойчивое увеличение доходов и возможностей трудоустройства для безработных; эффективность и результативность использования производственных факторов; уровень качества и себестоимости производства отраслей экономики. При реализации этих факторов доходы страны и покупательная способность отдельных лиц увеличиваются вместе с производительностью труда в ключевых отраслях промышленности.

Учитывая возможности и вызовы современной эпохи Индустрии 4.0, человеческий капитал, инновации, технологии, гибкость и оперативность стали наиболее важными факторами достижения экономического успеха и конкурентоспособности. Способность разрабатывать, обеспечивать и использовать технологии - важный фактор экономического развития в современных условиях. А кроме того, для адаптации к современным реалиям и повышению конкурентоспособности необходимы актуальные и гибкие стратегии использования инноваций, как в развитых, так и в развивающихся странах. Даже не затрагивая лидеров промышленности и технологический новаций, можно подчеркнуть постоянно растущее ускорение проникновения новейших технологий в традиционные сферы производства и услуг. На примере исследования применения новейших технологий в промышленно развитых регионах северной Италии под авторством Marco Bettiol и соавторов [18, 13], показано, как критически значимый для ВВП и конкурентоспособности на глобальном уровне регион демонстрирует развивает сотен компаний в условиях инновационных технологий. В своей работе автор демонстрирует результаты анализа 646 предприятий. На основе вопросника, представленного с помощью методологии «CAWI», оценивалась степень внедрения следующих технологий: робототехника; аддитивное производство; лазерная резка; Большие данные и облачные технологии; 3D; дополненная реальность; IoT и интеллектуальные продукты.

Эти технологии в большей степени, чем другие, соответствуют стратегическим потребностям ведущих мировых производственных фирм как на глобальных рынках B2C, так и на рынках B2B (Sanders, Elangeswaran and Wulfsberg). Вопросы были направлены на оценку мотивов, лежа-

щих в основе принятия или непринятия технологий, упомянутых выше. Анкетирование оценивало: результаты производственного процесса (продукты для B2B и B2C); функционирование цепочки создания стоимости, в которой предприятие сосредоточила инвестиции в новые технологии и полученные в ходе их применения результаты [8, 17].

Предприятия, внедряющие одну или несколько технологий, перечисленных в анкете, составили 16,9% выборки (109). Мотивы компаний, отказавшихся от внедрения исследуемых технологий основаны на корпоративных или же социально-культурных убеждениях (в том числе: сохранение рабочих мест за людьми; отсутствие возможности обучения и инвестиций в новые технологии и оборудование и т.д.) и/или отсутствии должной аналитической информации для принятия подобного стратегического решения. Для 66,4% из данных фирм технологии не интересны для их продолжения основной деятельности, 18,8% недостаточно компетентны в данной теме, 17% или «предприятиями-ремесленниками» с преобладающим ручным высококвалифицированным трудом. Причины не связаны с нехваткой финансовых ресурсов у 7,7%, а также с неопределенностью в отношении возврата инвестиций у 5,5% опрошенных респондентов из числа предприятий, решивших не внедрять рассмотренные технологии [12, 55].

Группа фирм, внедривших технологические инновации уровня Индустрии 4.0. состоит из значительной части малого бизнеса (67,6%). Средние предприятия составляют 25,7%, тогда как крупные, лишь, 6,5% от общей выборки. Этот результат в очередной раз подчеркивает, что одной из ключевых особенностей современных решений является их адаптивность и доступность к внедрению не только для крупных игроков рынка. В анкетировании участвовало 58 (53,2%) B2B и 51 (46,8%) B2C предприятий.

Таблица 1 – Технологии, внедренные проанализированными предприятиями

Технологии	Всего	B2C	B2B
Лазерная резка	46,8	54,9	39,7
Роботы	43,1	35,3	50
Аддитивное производство	43,1	45,1	41,4
Big-Data	39,4	37,3	41,4
IoT	25,7	23,5	27,6
3D	15,6	11,8	19
Дополненная реальность	12,8	15,7	10,3

Любопытен результат использования технологий I4.0 с точки зрения маркетинга. Широкое внедрение показали Большие данные и облачные технологии (39,4%), Интернет Вещей и интеллектуальные продукты (25,7%), как в компаниях

«B2C», так и в «B2B». Вероятно, это обусловлено схожим стеком технологий и решений, которые разработчики кастомизируют исходя из потребностей клиента. Данные технологии позволяют компании лучше понимать желания клиентов, глубоко и в реальном времени изучать изменения их предпочтения, предугадывать и моделировать их, улучшать взаимодействие со своими продуктами и/или брендами в рамках пользовательского опыта. Кроме того, внедрение дополненной реальности демонстрирует высокий уровень внедрения B2B-предприятиями (10,3%), что подчеркивает инновационное развитие маркетингового подход B2B. Что касается количества технологий, принятых каждой фирмой, то здесь стоит отметить, что большая часть фирм B2C и B2B внедрила две или более технологии. Другие любопытные выводы о принятых технологиях и значимости маркетинга в принятии решения о их внедрении относятся к основным мотивам, побуждающим фирмы внедрять новации, основным видам деятельности в цепочке создания стоимости, на которых данные бизнес-структуры сосредоточили инвестиции в рамках технических решений Индустрии 4.0, а также основным результатам, полученным с внедрением технологий.

Исходя из результатов представленного исследования можно сделать вывод, что улучшение качества услуг, предлагаемых их клиентам, является основной мотивацией для внедрения технологий Индустрии 4.0. В дополнение к инвестициям в области, связанные с производственными процессами (разработка новых продуктов и прототипирование для B2C; управление производственными процессами и прототипирование для B2B), фирмы B2C и B2B также внедряют технологии индустрии 4.0 в рамках маркетинговой деятельности.

Это кажется вполне закономерным, поскольку процессы прогнозирования, контроля и управлением потребностями неразрывно связан с автоматическим изменением производственно-логистических процессов. С точки зрения достигнутых результатов, как B2B, так и B2C предприятия в основном добились повышения производительности за счет улучшения качества услуг. Более того, опрошенные специалисты этих компаний отмечают высокую вовлеченность клиентов в процессы совместного проектирования и совместного производства.

Маркетинговая перспектива внедрения новых технологий Индустрии 4.0 играет стратегическую роль как для рынков B2C, так и для B2B вне зависимости от масштаба бизнеса. Результаты данного исследования подчеркивают высокие маркетинговые перспективы от использования новейших технологий. Соответственно, новые технологии должны рассматривать именно как стимулирующие факторы, которые решают проблему компромисса между производственной и

маркетинговой областью бизнеса, которые так или иначе направлены на повышение качества обслуживания клиентов за счет более активного участия (в производственных процессах) и более высокой кастомизации на рынках B2C, а также B2B.

Теоретически, маркетинговые цели, по-видимому, являются скрытыми движущими силами четвертой промышленной революции, поскольку современные парадигмы бизнеса, качества и конкуренции концентрируются именно на клиент-ориентированности.

Современный рынок становится все более непредсказуемым, вынуждая компании придерживаться более гибкого подхода к своим собственным стратегиям. Явления, с которыми сталкиваются современные предприятия, такие как размывание границ между отраслями, сокращение цепочек поставок или ужесточение конкуренции, влияют на текущий процесс принятия стратегических решений и влекут за собой изменения в маркетинговой деятельности [18, 24]. При анализе рынка и разработке стратегии маркетингологи должны в полной мере учитывать факторы быстро прогрессирующей цифровой трансформации и внедрения решений Индустрии 4.0, а также создания возможностей для пересмотра прежнего характера бизнес-операций, формирования новых бизнес-моделей или внедрения инноваций в существующие. При этом одних инноваций в продуктах, процессах или услугах больше недостаточно для того, чтобы оставаться достаточно конкурентоспособным.

Исследование [9, 15], проведенное среди ведущих производственных компаний, доказало, что области их стратегических решений относятся к двум основным измерениям - оцифровке продуктов или услуг и оцифровке бизнес-моделей. Авторы этого исследования предположили, что для достижения успеха компании должны были следовать этим двум стратегическим направлениям одновременно. Однако в настоящее время компании чаще всего идут по пути оцифровки своих продуктов. Этот выбор может быть вызван акцентом на технологическом измерении тех или иных явлений, что приводит к выбору простейшего решения, которым является оснащение продуктов датчиками передачи данных и удаленного мониторинга. Это позволяет компаниям собирать информацию на этапе использования продукта и использовать ее для создания дополнительной ценности и продвижения продукта на основе истории поведения клиента [6, 18].

В индустрии 4.0 цифровой продукт следует рассматривать не только как физический результат производственного процесса, но и как интеллектуальный источник данных, собираемых в процессе его использования. Продукт приобре-

тает новое виртуальное измерение, тем самым создавая цифровой эквивалент физического продукта, называемый цифровым двойником. В не слишком отдаленном будущем процесс закупок технологических компонентов может полностью измениться. Заказчику необходимо будет создать цифровой двойник любого продукта, чтобы иметь возможность смоделировать весь процесс и протестировать продукт на виртуальной базе и лишь затем приобретать фактический физический эквивалент. Такая деятельность позволяет снизить затраты клиента и дать ему возможность принять правильное инвестиционное решение [18, 121].

Как показывают исследования Массачусетского технологического института [18, 11], для достижения наивысшей цифровой зрелости, которая напрямую влияет на достигнутые финансовые результаты, компаниям необходимо одновременно разрабатывать стратегические и технологические инвестиции для успешных организационных изменений в своих структурах. Таким образом, весь процесс оцифровки следует рассматривать как проект, который предполагает значительные изменения как в компании, так и в ее позиционировании в цифровой бизнес-экосистеме.

Анализируя исходную литературу и принципы концепции Индустрии 4.0, можно заметить, что основные элементы комплекса маркетинга находятся под значительным влиянием с ее стороны. Это также требует изменений в планировании маркетинговых инструментов, что было определено Котлером, Картаджайей и Сетиаваном в концепции Маркетинга 4.0. в 2016 [1, 4] и далее в Маркетинге 5.0 [14, 18] в 2021 году. Эти этапы эволюции комплекса маркетинга не только фокусируются на цифровом измерении отношений, но и объединяют онлайн- и офлайн-взаимодействия между клиентом и компанией, используя цифровые технологии для усиления фактического взаимодействия с клиентами. Традиционный маркетинговый комплекс прошел несколько стадий эволюции, трансформировавшись из 4Р (теория, основанная на четырех основных «координатах» маркетингового планирования) в 4С (цена, нужды и желания потребителей, удобство для потребителя, коммуникация).

Однако в случае компаний, внедряющих решения Индустрии 4.0, эффективные маркетинговые стратегии, дающие положительные результаты, требуют инновационного взгляда, а также глубокого понимания целостного значения определения Индустрии 4.0. Данные, сгенерированные на различных этапах создания ценности, становятся доступными для каждого из элементов цепочки, открывая новые возможности для использования разнообразной структурированной информации в процессе создания ценности. Кроме того, новые бизнес-модели, которые фор-

мируют одну из основных составляющих Индустрии 4.0, заставляют взглянуть на комплекс маркетинга с новой точки зрения [11, 25].

Планирование маркетинговых стратегий с учетом возможностей применения инновационных достижений современности открывает малому, среднему и крупному бизнесу уникальную перспективу для конкурентоспособности, создания долгосрочных конкурентных преимуществ, которые должны привести к еще большему успеху бизнеса в условиях современной цифровой экосистемы [5, 18].

Технологии IoT и 5G позволяют получать данные об использовании продуктов непосредственно от заказчика в режиме реального времени. Такие технологии позволят объединить множество устройств и продуктов в сеть независимых объектов, которые дополнительно поддерживаются алгоритмами искусственного интеллекта, способными принимать автономные решения. Облачные вычисления позволят сформировать сеть для обмена прозрачными данными, доступными каждому участнику сети. Это облегчает построение цифровой экосистемы и создание новых бизнес-моделей (например, модели бизнес-платформы или продукта как услуги). Анализ больших объемов данных позволит выявить закономерности и тенденции рынка, тем самым предлагая когнитивные выводы об использовании продуктов и поведении потребителей, ранее недоступные для маркетингового планирования. Этот фокус обеспечивает более динамичное ценообразование. Искусственный интеллект облегчит идентификацию поведения клиентов и прогнозирование их предпочтений и потребностей, а также позволит предлагать клиентам более персонализированную дополнительную ценность. 3D-печать позволит заказчикам принимать участие в быстром создании прототипов и тестировании продуктов уже на стадии исследований и разработок, расширит спектр персонализации продукта, предлагая максимально возможный уровень кастомизации. VR/AR позволит лучше визуализировать предложение компании за счет использования личного ощущения пространства каждым клиентом. Это облегчает проектирование изделий в трехмерном виртуальном пространстве. Моделирование позволит создать цифрового двойника, который дает возможность протестировать функциональность данного продукта перед его покупкой.

Литература

1. Портер Е. Майкл П60 Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов/ Майкл Е. Портер; Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2019. — 454 с. ISBN 5-9614-0143-0
2. Bakar, Y. S. Determinants of Competitive Advantage for Small and Medium Enterprises in Developing Economies : Capabilities-Based Perspective. Asia Proceedings of Social Science. 2021.
3. Ellegaard, O., & Wallin, J. A. The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact? Scientometrics, 105(3), 2019, 1809–1831
4. Ghoshal, C. B. The Myth of The Generic Manager : New Personal Competencies For New Management Roles. California Management Review.
5. Grandinetti, Roberto & Bettiol, Marco & Di Maria, Eleonora. (2022). Contexts of Consumption and Their Evolution in the Digital Age: Beyond the Service-Dominant Logic. Administrative Sciences. 12. 121. 10.3390/admsci12040121.
6. HaoMa. Competitive advantage and firm performance. Competitiveness Review An International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness, 2021, 15-32.
7. Knopf, J. W. Doing a Literature Review. Political Science and Politics, 39(1), 2019, 127–132.
8. Lindsay, R. S. Beyond the Frame of Management Competencies : towards a contextually embedded framework of managerial competence in organizations. Journal of European Industrial Training, 2020, 26-33
9. Mkruehler, U. P. How to Assess the Corporate Parenting Strategy? A Conceptual Answer. Journal of Business Strategy, 2020, 4- 17.
10. Mukerjee, K. Factors That Contribute Towards Competitive Advantage : A Conceptual Analysis. IUP Journal of English Studies, 2020. 10-87.
11. Nuthall, P. Determining the Important Management Skill Competencies : The Case of Family Farm Business in New Zealand. Agricultural Systems, 2021, 429-450.
12. Rowley, S. M. Entrepreneurial Competencies : a Literature Review and Development Agenda. International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research, 2020, 13-18.
13. Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital. New Jersey, United States: John Wiley & Sons, Inc 2016, 229
14. Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 5.0: Technology for Humanity.. John Wiley & Sons, 2021, 224.
15. Selvarajanb T.T., R. L. Competencies: Alternative frameworks for competitive advantage. Business Horizons, 2021, 235- 245
16. Uhlemann, T. H. J., Lehmann, C., & Steinhilper, R. (2021). The Digital Twin: Realizing the Cyber-Physical Production System for Industry 4.0. Procedia CIRP, 61, 335-340. doi: 10.1016/j.procir.2022.11.152
17. Westerman, G., Tannou, M., Bonnet, D., Ferraris, P., & McAfee, A. The Digital Advantage: How Digital Leaders Outperform their Peers in Every Industry. MIT Sloan Management Review, 2021, 1-24. Retrieved from https://www.capgemini.com/fi-en/wp-content/uploads/sites/27/2017/07/The_Digital_Advantage_How_Digital_Leaders_Outperform_their_Peers_in_Every_Industry.pdf
18. Vrchota, M. M. Influence of Competitive Advantage on Formulation Business Strategy. Procedia Economics and Finance, 2019, 45-90.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЕРЕВОЗОЧНЫЙ ПРОЦЕСС ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Р.Н. Сафиуллин¹, Р.Р. Сафиуллин², А.С. Парра³

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»,
Россия 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия д.2*

С учетом системообразующих аспектов и факторов, разработаны ключевые показатели эффективности, модели и этапы последовательности внедрения интеллектуальных технологий в пассажирский транспорт на основе разработанных оценочных интегральных показателей, учитывающих технические, экономические, и экологические аспекты. Предложен интегральный критерий оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта, основанный на применении средневзвешенного показателя.

Ключевые слова: интеллектуальные технологии, пассажирский транспорт, критерии эффективности.

METHODOLOGICAL APPROACH FOR COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE IMPLEMENTATION OF INTELLIGENT TECHNOLOGIES IN THE PASSENGER TRANSPORTATION PROCESS

R.N. Safiullin, R.R. Safiullin, A.S. Parra

*St. Petersburg Mining University of Empress Catherine II,
Russia 199106, St. Petersburg, Vasilyevsky Island, 21 line 2*

Taking into account the system-forming aspects and factors, key performance indicators, models and steps of the sequence of the implementation of intelligent technologies into passenger transportation have been developed on the basis of the developed comprehensive assessments indicators that take into account technical, economic, and environmental aspects. An integral criterion for evaluating the effectiveness of the introduction of intelligent technologies into the passenger transportation process is proposed, based on the application of a weighted average indicator.

Keywords: intelligent technologies, passenger transport, efficiency criteria.

Введение

В современном мире пассажирский транспорт играет важную роль в обеспечении мобильности населения. Процессы перевозки пассажиров должны быть эффективными, чтобы обеспечивать комфорт и безопасность пассажиров, а также минимизировать затраты на ресурсы и время. Однако выбор критериев оценки эффективности перевозочного процесса представляет собой сложную задачу, так как требует учета множества факторов, таких как скорость перевозки, плотность пассажиропотока, стоимость билетов, уровень сервиса и т.д. С развитием интеллектуальных технологий стали доступны новые подходы к оптимизации данного процесса в городских агломерациях, что произвело революцию в управлении системами мобильности транспорта. Сбор и анализ данных в режиме реального времени, оптимизация маршрутов и улучшенное

управление дорожным движением – это лишь некоторые из преимуществ, которые предлагают эти технологии. Однако важно иметь четкие и объективные критерии для оценки эффективности таких систем и, таким образом, гарантировать, что они эффективно достигают своих целей, разработать критерии оценки эффективности алгоритмов расчета показателей оценки наибольшей эффективности.

Программно-аппаратные средства могут внести значительный вклад в повышение эффективности транспорта. Современные технологии предоставляют возможность: выбирать оптимальные маршруты городского транспорта с учётом дорожной обстановки [5, 18], отслеживать и анализировать техническое состояние транспорта [12] и физическое состояние водителя [17, 23] в реальном времени [12], контролировать энергопотребление транспорта [13] и предупре-

¹Сафиуллин Равиль Нуруллович – доктор технических наук, профессор кафедры Транспортно-технологических процессов и машин, e-mail: safravi@mail.ru;

²Сафиуллин Руслан Равилович – кандидат технических наук, доцент кафедры Транспортно-технологических процессов и машин, e-mail: safravi@mail.ru;

³Парра Ариас Сунильда – аспирант кафедры Транспортно-технологических процессов и машин, e-mail: zuny1503@gmail.com.

ждать о возможных поломках [15] с помощью мониторинга и анализа данных, позволяя проводить предупредительное обслуживание и замену деталей в оптимальные сроки [4, 14]. Использование программного обеспечения и внедрение автоматизированных систем помогает оптимизировать графики работы водителей и расписание движения, избежать лишней работы и пустых пробегов [3, 8, 16], благодаря эффективному использованию транспорта и распределению задач [20, 21]. Кроме того, возможно подключение систем энергосбережения, которые оптимизируют работу электрических и энергетических компонентов автобуса [11].

Для выделения оптимального критерия оценки эффективности пассажирского транспорта проведен анализ уже существующих критериев оценки. Разработанная модель принятия решения о повышении эффективности перевозки пассажиров в общественном транспорте основана на критериальной оценке функционирования этого процесса (рис.1). Модель учитывает основные факторы, влияющие на проектирование и эксплуатацию транспортной системы, включая экономические, технические, экологические аспекты. Основные критерии успешности включают в себя технико-экономические, технико-эксплуатационные, качество обслуживания пассажиров, организационно-технические и экономические факторы. [1, 2, 7]

В ходе системного анализа было установлено, что технико-экономические показатели включают в себя производительность труда, расход топлива и энергии. Техничко-эксплуатационные характеристики каждого вида транспорта включают такие показатели, как протяженность транспортной и маршрутной сети, плотность сети, средняя вместимость подвижного состава, количество подвижного состава, маршрутный интервал движения, эксплуатационная скорость, средняя скорость, перемещения пассажиров, безопасность движения, удобство и комфорт поездки, оплата перевозки [2, 5, 7]. Оценка уровня безопасности различных видов транспорта осуществляется на основе статистических данных о количестве инцидентов за определенный период времени и числе пострадавших [7].

Социальные показатели включают в себя характеристики, связанные с организационными и техническими аспектами, а также уровнем обслуживания пассажиров. Показатели организационно-технического характера включают интервал движения поездов, их скорость, вместимость и загрузка транспортного средства [1, 5, 7]. Оценка удобства и комфорта поездки определяется доступностью общественного транспорта и комфор-

том во время передвижения. Доступность общественного транспорта зависит от расстояния до остановок, времени ожидания, соблюдения расписания, выбора транспорта и надежности его работы, а также уровня удобства остановок.

Комфорт пассажиров во время передвижения зависит от загруженности салона, что может сказаться на уровне усталости пассажиров. Одним из ключевых показателей комфорта является степень заполненности транспортного средства. Предоставление пассажирам сидячих мест также играет важную роль в обеспечении комфорта во время перевозки. [5, 7] В настоящее время доля мест для сидения [7] составляет 30-40% общей вместимости автобуса. Одно место для сидения требует площади 0,30-0,45 м², что равносильно 4-6 местам для проезда стоя – 1 м².

Таким образом, в целом для оценки эффективности пассажирского транспорта необходим многокритериальный подход с учетом взаимосвязи, существующей между ними и целью системного анализа (рис.1), который учитывает не только технические показатели, но и экономические, организационные и экологические аспекты.

Целью работы является проведение интегральной оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий на основе критериев экономической, технико-эксплуатационной, технико-организационной эффективности и экологической устойчивости, позволяет выявить потенциальные выгоды от таких инноваций как для пассажиров, так и для транспортных компаний и владельцев транспортных систем.

Основная часть

В настоящее время внедрение интеллектуальных технологий в различные сферы жизни становится все более актуальным. Одной из таких сфер является перевозочный процесс пассажирского транспорта. Применение интеллектуальных технологий в этой области может значительно улучшить качество обслуживания пассажиров, повысить эффективность перевозок и сделать транспортную систему более устойчивой и безопасной [9]. Однако для оценки эффективности внедрения этих технологий необходимо разработать методики и инструменты оценки, которые учитывали бы все аспекты и факторы, влияющие на перевозочный процесс пассажирского транспорта.

Для проведения интегральной оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта предлагается использовать комплексный подход, включающий в себя несколько этапов: (см рис. 2).

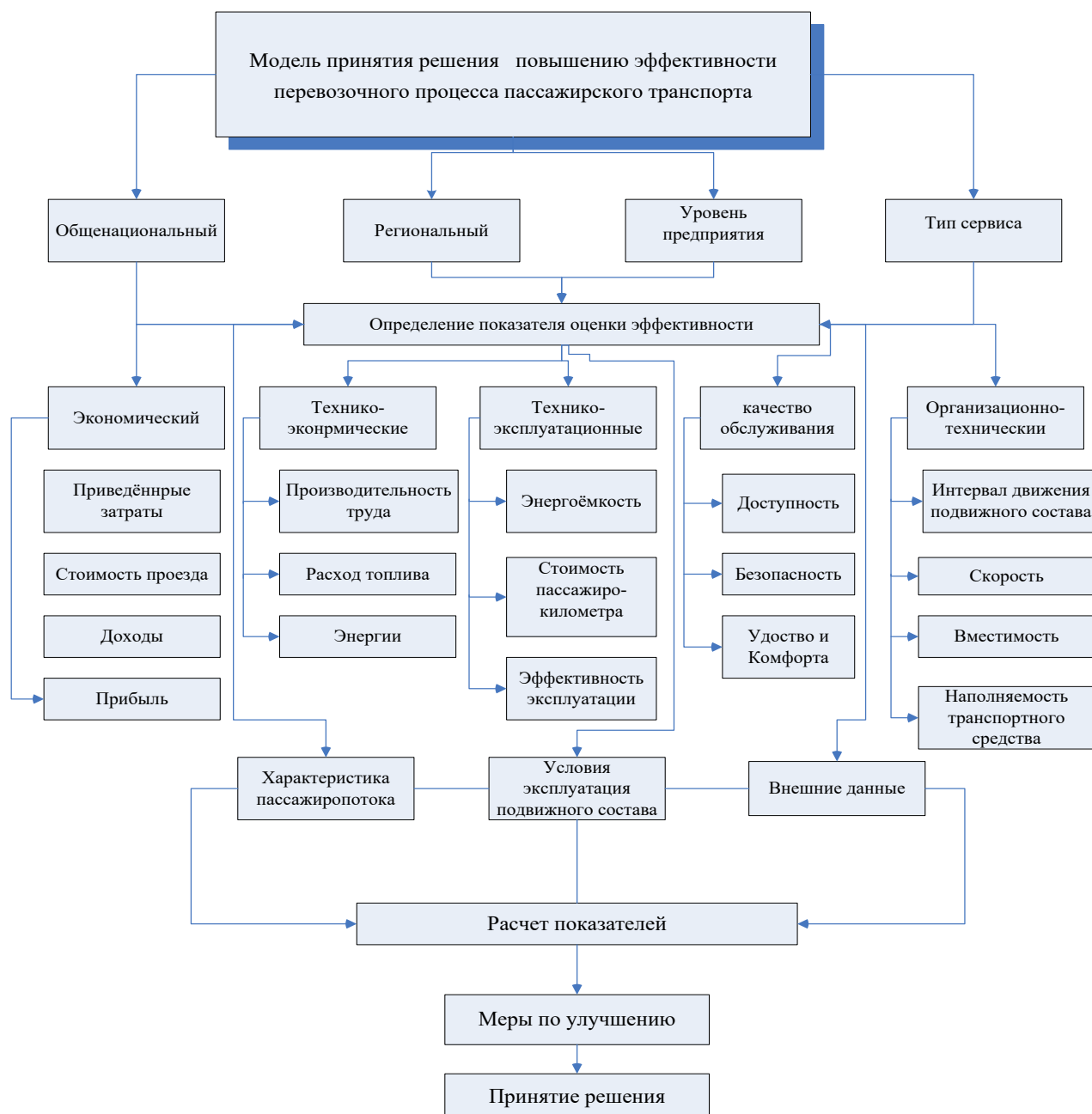


Рисунок 1 – Структурная модель принятия решения по повышению эффективности перевозочного процесса пассажирского транспорта

Для анализа существующего состояния перевозочного процесса пассажирского транспорта необходимо исследовать основные технико-эксплуатационные показатели городских перевозок, таких как оперативность, комфортность, безопасность и другие характеристики. В результате были предложены последовательность определения потенциальных областей внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта. Разработанные этапы определения потенциальных областей внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта позволяют выявить потенциальные возможности, в

которых их применение может привести к повышению эффективности перевозочного процесса пассажирского транспорта (рис. 3).

Формирование системы оценки эффективности перевозочного процесса пассажирского транспорта требует разработки системы показателей и методики оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс (рис. 4), с учетом определения существующих ключевых показателей эффективности перевозочного процесса на основе сбора данных до и после их внедрения, анализа полученных данных и оценки экономической эффективности интеллектуальных технологий. На основе, которой была разработана модель определения ключевых

показателей эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта (рис.5), позволяющая

учитывать изменения ключевых показателей эффективности при повышении уровня внедрения интеллектуальных технологий в организацию городских перевозок.

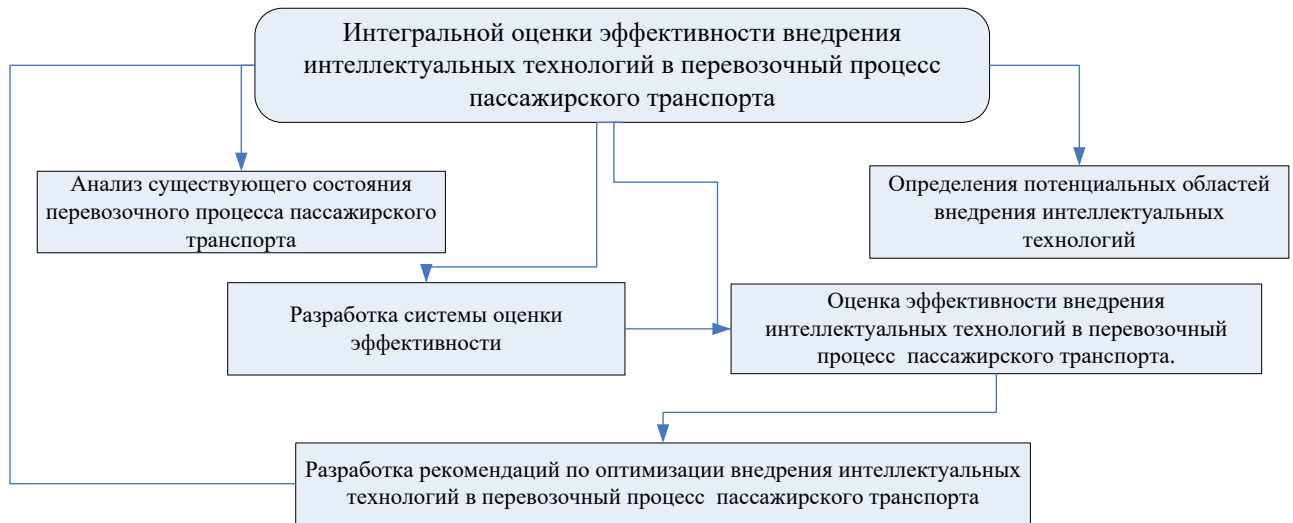


Рисунок 2 – Последовательность интегральной оценки внедрения интеллектуальных технологий перевозочного процесса пассажирского транспорта

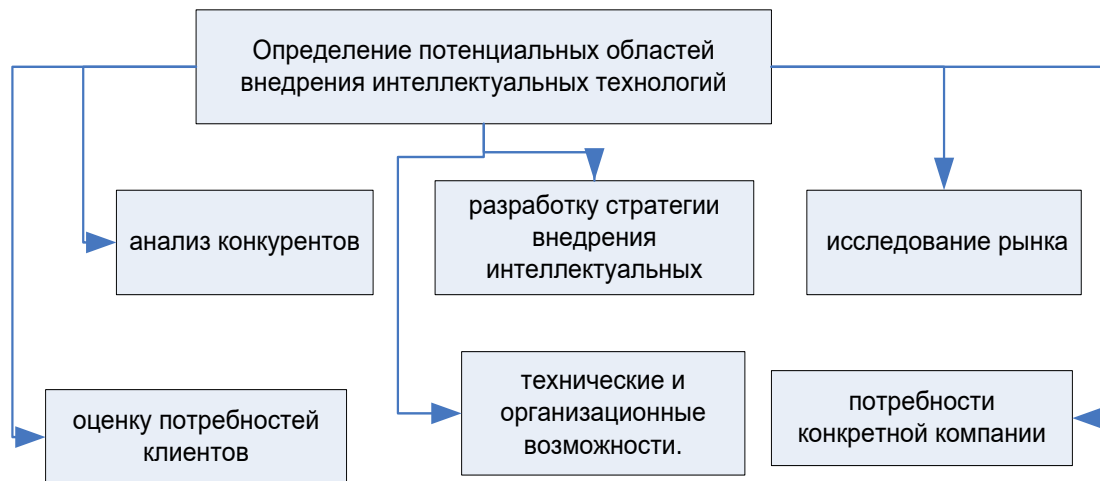


Рисунок 2 – Этапы определения потенциальных областей внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта

Для повышения эффективности перевозочного процесса пассажирского транспорта и обеспечения его оптимального функционирования при внедрении интеллектуальных технологий необходимо разрабатывать универсальные методы при формировании интегрального критерия оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта (N) (рис.6).

$$N = A_x B_y C_z G_n \iiint_D K_u dx dy dz dn = \psi_0 \iiint_D K_u dx dy dz dn \quad (1)$$

где A_x – комплексный критерий технической эффективности;

K_u – единичные показатели эффективности, получаемые при внедрения инновационных

В основе разрабатываемых методов положен интегральный критерий оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта, основанный на применении средневзвешенного показателя:

интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта;

B_y – комплексный критерий технико-эксплуатационной эффективности;

C_z – комплексный критерий организационно-технической эффективности;

G_n – комплексный критерий экологической устойчивости;

D – область значений показателей оценки эффективности данного вида, регламентируемая стандартами;

ψ_0 – определенная область значений показателей оценки эффективности данного вида, регламентируемая стандартами.



Рисунок 4 – Методологический подход формирования системы оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта

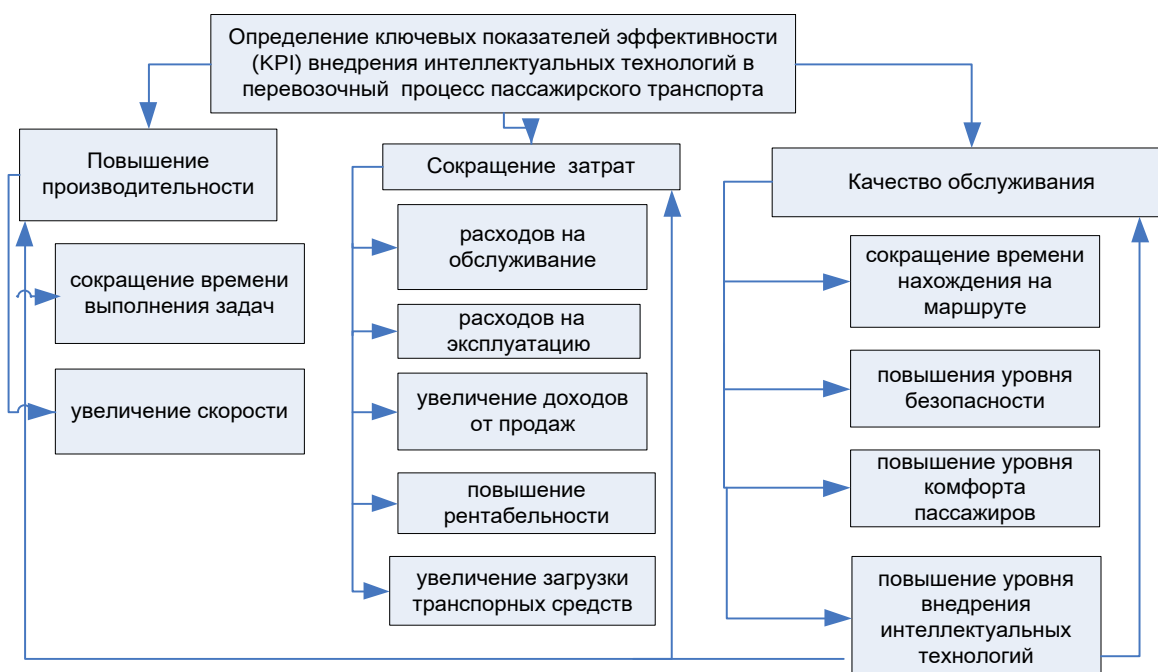


Рисунок 5 – Модель определения ключевых показателей эффективности (KPI) внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта

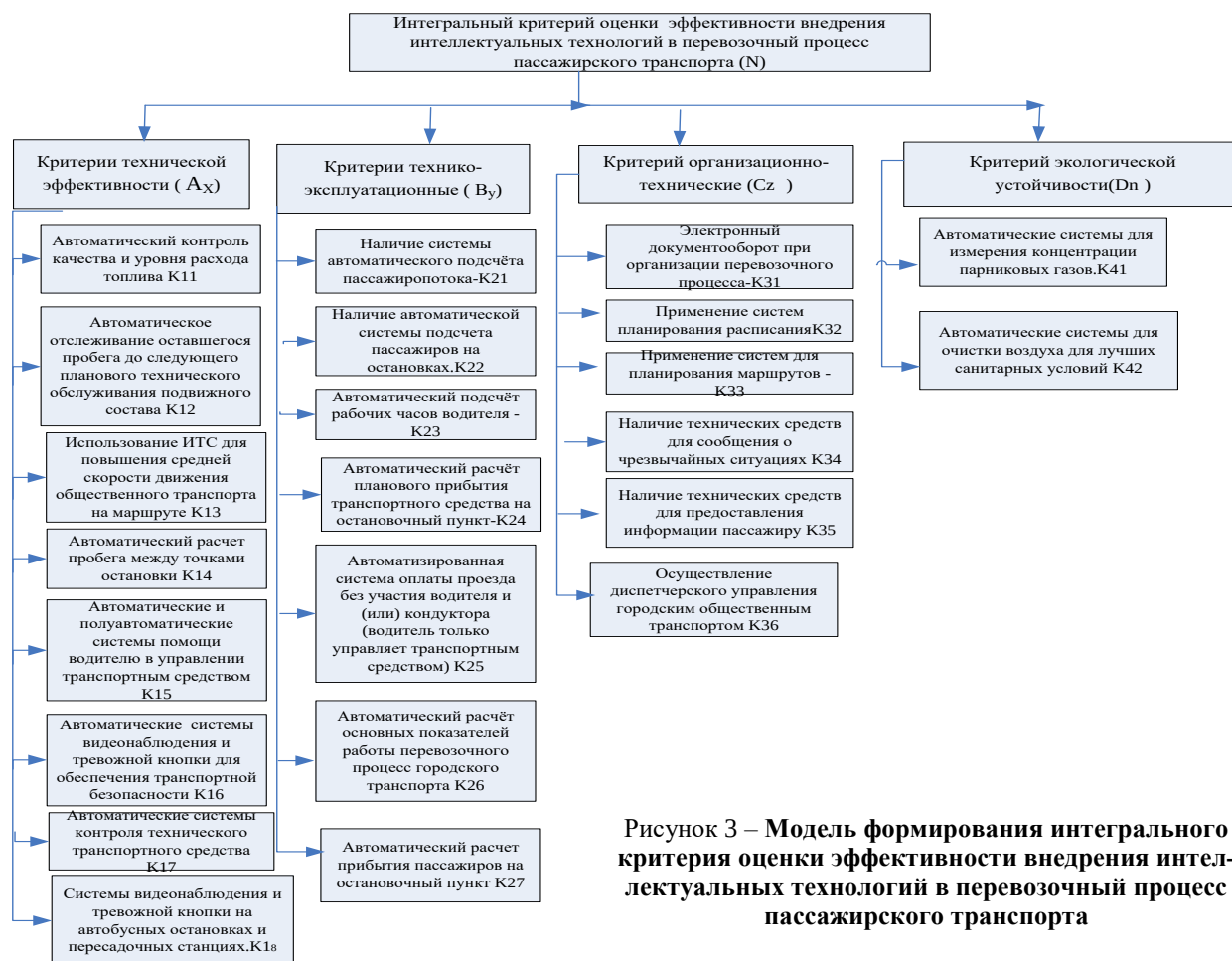


Рисунок 3 – Модель формирования интегрального критерия оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта

Определена оптимизационная задача повышения эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта (N), исходя из функциональных возможностей подсистем

$$N = f(K_{11}, K_{12}, K_{13} \dots K_{nm}, A_x, B_y, C_z, G_n, \dots)$$
 С учетом зависимости (1) сформирована задача повышения эффективности перевозочного процесса пассажирского транспорта на автомобильной дороге.[6]

$$N_i = \sum A_x(K_u), K_u \rightarrow \max, \quad (2)$$
 где N_i – интегральный критерий оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта.

В завершающем этапе формируются рекомендации по оптимизации внедрения интеллектуальных технологий на основе полученных результатов оценки[19]. Для того чтобы разработать рекомендации, необходимо провести анализ текущего состояния перевозочного процесса пассажирского транспорта, выявить проблемные моменты и потенциальные области для внедрения интеллектуальных технологий. Например, это могут быть системы мониторинга и управления транспортным потоком, системы автоматизации билетной продажи и расписания движения, системы контроля доступа в транспортные средства

конкретные технологии, которые могут быть внедрены для оптимизации перевозочного процесса. Это могут быть системы GPS и геолокации, системы умного управления транспортными потоками, бесконтактные технологии оплаты проезда, системы мониторинга состояния транспортных средств и другие.

Далее следует разработать план поэтапного внедрения выбранных технологий, учитывая бюджетные и временные ограничения, а также обучение персонала и подготовку инфраструктуры. Важной частью разработки рекомендаций будет также оценка потенциальных выгод для бизнеса, пассажиров и окружающей среды от внедрения интеллектуальных технологий, а также обсуждение возможных проблем и рисков.

Выводы

Интегральная оценка эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта является важным инструментом для принятия обоснованных решений о внедрении новых технологий в этой области, позволяет учитывать множество различных факторов, таких как технические возможности, экономическая эффективность, влияние на окружающую среду. С этой целью

предложены ключевые показатели эффективности, модели и этапы последовательности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта на основе разработанных оценочных интегральных показателей, учитывающих технические, экономические, и экологические аспекты.

Разработанный методологический подход интегральной оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта позволяет принимать обоснованные решения по оптимизации процессов перевозки пассажиров с использованием инновационных технологий. Для этого были разработаны модели формирования интегрального критерия оценки эффективности, определения ключевых показателей эффективности (KPI) и методологический подход формирования системы оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта. Предложен интегральный критерий оценки эффективности внедрения интеллектуальных технологий в перевозочный процесс пассажирского транспорта, основанный на применении средневзвешенного показателя. Разработка и использование такой методики позволит может быть использована для оценки устойчивости транспортной системы в целом, что важно для развития устойчивой и эффективной системы перевозок, улучшить качество обслуживания пассажиров.

Литература

1. Герасько В. В. Повышение эффективности использования подвижного состава при перевозках грузов и пассажиров (на примере ООО «Сапсан») 2016.
2. Гуськов А. А., Залукаева Н. Ю., Севостьянов М. А. Методика информационно-технологической оценки работы общественного пассажирского транспорта // Вестник СибАДИ. 2022. Т.19, № 5 (87). С. 654-665. <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-5-654-665> // Вестник СибАДИ. 2022. № № 5 (87) (Т.19). С. 654–665.
3. Козярук А.Е., Камышьян А.М. Повышение энергетической эффективности электромеханической трансмиссии карьерного автосамосвала // Записки Горного института. – 2019. – Т. 239. – С. 576. DOI: 10.31897/pmi.2019.5.576.
4. Курганов В. М., Грязнов М. В., Колобанов С. В. Курганов В.М., Грязнов М.В., Колобанов С.В. (2020). Оценка эксплуатационной надежности карьерных экскаваторно-автомобильных комплексов. Журнал Горного института, 241, 10. <https://doi.org/10.31897/pmi.2020.1.10>. // Журнал Горного института. 2020. № 10 (241).
5. Паршина С. С., Куликов А. В. Оценка эффективности функционирования городского пассажирского общественного транспорта 2012.С. 220–225.
6. Сафиуллин Р. Р., Тянь Х., Сафиуллин Р. Н. Метод внедрения программно-аппаратных средств в перевозочный процесс пассажирского транспорта городских агломераций // Техно- Технологические проблемы сервиса. 2023. № 3 (65). С. 6–15.
7. Сериков А. А. Оценка эффективности функционирования городского общественного пассажирского транспорта: На примере г. Волжского : диссертация ... кандидата технических наук : 05.22.10.
8. Abe R. Introducing autonomous buses and taxis: Quantifying the potential benefits in Japanese transportation systems // Transportation Research Part A: Policy and Practice. 2019. (126). С. 94–113.
9. Afanasyev A. S., Safiullin R. N. Integrated assessment of methods for calculating harm caused by vehicles in transport of heavy cargoes // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. № 7 (194). С. 072011.
10. Borovik V. S., Borovik V. V., Skorobogatchenko D. Model of the strategy for reducing the road accident rate in the city // Transportation Research Procedia. 2018. (36). С. 68–76.
11. Duan R. A comparative study on ITS (intelligent transport system) standardization policies in the U.S. and Europe // Heliyon. 2023. № 11 (9). С. e21310.
12. Fonzone A., Fountas G., Downey L. Automated bus services – To whom are they appealing in their early stages? // Travel Behaviour and Society. 2024. (34). С. 100647.
13. Gkiotsalitis K. Improving service regularity for high-frequency bus services with rescheduling and bus holding // Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition). 2021. № 5 (8). С. 778–794.
14. Jain G. V., Jain S. S., Parida M. Evaluation of travel speed of conventional buses and bus rapid transit service in Ahmedabad city, India using geo-informatics // Journal of Public Transportation. 2022. (24). С. 100034.
15. Kadłubek M. Expectations for the use of Intelligent Transport Systems applications in the management of freight transport enterprises // Procedia Computer Science. 2021. (192). С. 2318–2329.
16. Kaffash S., Nguyen A. T., Zhu J. Big data algorithms and applications in intelligent transportation system: A review and bibliometric analysis // International Journal of Production Economics. 2021. (231). С. 107868.
17. S B. [и др.]. DDSS: Driver decision support system based on the driver behaviour prediction to avoid accidents in intelligent transport system // International Journal of Cognitive Computing in Engineering. 2024. (5). С. 1–13.
18. Safiullin, R. [и др.]. Method of forming an integrated automated control system for intelligent objects 2922 / 2021.C. 17–26.
19. Safiullin R. [и др.]. Robust-adaptive method of power unit control based on the operational assessment of fuel quality indicators // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. № 1 (990). С. 012060.
20. Semchugova E. [и др.]. Models of Estimation of Application of Passenger Service Quality Parameters // Transportation Research Procedia. 2017. (20). С. 584–590.
21. Shamlitskiy Y. [и др.]. Methods and Algorithms for Detecting Urban Passenger Traffic // Transportation Research Procedia. 2023. (68). С. 426–432.
22. Sharma A., Shabaz M. SLA-trust-energy aware path computation for critical services in Blockchain-enabled intelligent transport system // Computer Communications. 2022. (196). С. 109–116.
23. Yannis G. [и др.]. Assessing driver safety behaviour in Greece // Transportation Research Procedia. 2023. (72). С. 4319–4326.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ КУЛЬТУРЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА СПЕЦИАЛИСТОВ СФЕРЫ ТУРИСТСКИХ УСЛУГ

О.Н. Кострюкова¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ),
Россия, 191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30-32, литер А.*

Статья посвящена разработке рекомендаций по развитию культуры предпринимательства специалистов сферы туристских услуг. В статье проведен анализ современных исследований культуры предпринимательства, на основании которого структурированы все компоненты, критерии и показатели культуры предпринимательства специалистов сферы туристских услуг. Результаты исследования могут применяться предприятиями сферы туристских услуг при формировании и реализации культуры предпринимательства.

Ключевые слова: сфера туристских услуг, культура предпринимательства, туристский рынок, ценности.

DIRECTIONS FOR THE ENTREPRENEURSHIP CULTURE DEVELOPMENT OF SPECIALISTS IN THE SECTOR OF TOURISM SERVICES

O.N. Kostryukova

*St. Petersburg State University of Economics (SPbSEU),
Russia, 191023, St. Petersburg, nab. Griboedov Canal, 30-32, letter A.*

The article is devoted to the development of recommendations for the development of a culture of entrepreneurship among specialists in the field of tourism services. The article analyzes modern research on the culture of entrepreneurship, on the basis of which all components, criteria and indicators of the culture of entrepreneurship of specialists in the field of tourist services are structured. The results of the study can be applied by enterprises in the field of tourism services in the formation and implementation of an entrepreneurial culture.

Keywords: tourism services, business culture, tourism market, values.

Постановка проблемы и ее связь с научными и практическими задачами

Туристская отрасль является контактной сферой, персонал которой постоянно взаимодействует с клиентами. Приобретение и потребление туристского продукта относится к сложному поведенческому поведению, требующему от клиента тщательного обдумывания, сравнительного анализа, временных и денежных затрат выше среднего уровня. В силу этих обстоятельств партнерские связи и персонал играют решающую роль в процессах производства, продаж и потребления туристского продукта. Профессиональные и личностные качества персонала влияют на уровень доверия, приверженности, лояльности и удовлетворенности клиента в процессе обслуживания. Наличие культуры предпринимательства и стиля на предприятии всегда заметно для клиентов. Она отражается в стандартах обслуживания, прочных связях с партнерами, внешнем виде сотрудников, взаимодействии и координации, эмпатии и мотивированности персонала. Также следует отметить, что социокультурные факторы в туристской отрасли играют решающую роль. Производство туристского продукта характеризуется сложностью и многоаспектностью взаимосвязей между

субъектами туристской отрасли, которые обычно носят международный характер. Построение долгосрочных деловых отношений с партнерами и поставщиками невозможно без соблюдения этических норм и культуры ведения бизнеса. Деловая репутация туристского предприятия на рынке зависит от характера взаимоотношений с партнерами, клиентами и межкультурной коммуникацией. На данный момент нет сомнений по поводу значимости культуры предпринимательства для эффективного, успешного управления любой организацией. Культура предпринимательства в «классическом» понимании рассматривается как инструмент успешного стратегического развития компании посредством стимулирования инноваций, управления конфликтами, изменениями и знаниями.

Культура предпринимательства в том или ином проявлении существует в любой компании с момента создания организации и в процессе ее развития, независимо от того, осуществляется ли управление культурой целенаправленно или нет. Если культуру предпринимательства не формируют целенаправленно, то она возникает и развивается хаотично.

¹Кострюкова Оксана Николаевна – кандидат экономических наук, доцент, декан факультета сервиса, туризма и гостеприимства, тел.: +7 (921) 916-44-18, e-mail: kostrukova@unecon.ru

Неуправляемая и хаотичная культура предпринимательства может стать препятствием в достижении стратегических целей компании. Владельцы и руководители туристских компаний часто сталкиваются со следующими проблемами: отсутствием заинтересованности и инициативы со стороны своих сотрудников, наблюдают апатию, формальный подход к выполнению задач, недостаточный уровень ответственности или постоянное желание ее перевести. В такой ситуации обостряются конфликты, интриги, повышается текучесть кадров, уходит интерес к работе, ухудшается деловой имидж и репутация компании.

Значительный вклад в исследование культуры предпринимательства в разные периоды внесли такие известные ученые как: Э. Шейн, Г. Хофштеде, У. Оучи, М. Армстронг, Э. Джакус, Шалом Х. Шварц и Стэнли Дэвис. Все они давали авторские определения понятию культуры и ее составляющих, что привело к появлению различных подходов и методов исследования в контексте ее влияния на эффективность организационного управления. Современный этап изучения трансформационных аспектов культуры предпринимательства исследуют такие отечественные ученые, как: Жамгарян Г.А., Колмыкова В.А., Лебедева Т.Е., Магомедова Х.Н., Мизерова О.Г., Муллабаев Р.Ю., Четверикова В.А и другие.

При разработке рекомендаций по развитию культуры предпринимательства специалистов сферы туристских услуг, в процессе исследования использованы методы: диалектического познания, анализа и синтеза, теоретического обобщения; группирования системного и сравнительного анализа – для построения структуры культуры предпринимательства специалистов сферы туристских услуг.

Научная новизна

Установлены компоненты предпринимательской культуры – мотивационно-ценностный (направленность личности на реализацию предпринимательских способностей и качеств в профессиональной деятельности в сфере туризма через систему мотивов, ценностных ориентаций, потребностей и убеждений), когнитивно-праксеологический (синтезирует комплекс теоретических и технологических знаний с использованием в профессионально-образовательной деятельности и формирование на их основе предпринимательских способностей и коммуникативных навыков), личностно-рефлексивный (совокупность профессионально значимых качеств и способность к рефлексии, влияющей на профессиональное совершенствование и саморазвитие личности), социально-этический (соответствие предпринимательскому аспекту профессиональной деятельности (социальным и этическим нормам). Обоснованы критерии и показатели выделенных компонентов,

характеристики их реализации на высоком, достаточном, низком и критическом уровнях.

Основная часть

Обобщая существующие определения культуры предпринимательства, не выделяя ее как часть организационной, на наш взгляд, можно сформулировать следующее, культура предпринимательства в сфере туризма – это совокупность коллективных базовых материальных и нравственных ценностей и правил, которые формируют нормы поведения и труда на туристском рынке и на конкретном предприятии, которые разделяются и поддерживаются большинством его субъектов.

Культура предпринимательства – это такая среда, которая имеет определенную систему координат, каждый новый принятый член коллектива, оказываясь в данной среде, начинает воспринимать его особенности и дает обратную реакцию в виде принятия или непринятия определенных правил и норм поведения, что в результате либо объединяет коллектив, либо разделяет его на «своих и чужих». Показателем стабильности считается процент работников со стажем работы более пяти лет. С течением времени, у людей, работающих вместе длительный период, более трех лет, возникает общее видение окружающего мира и своего места в нем. Итак, для возникновения конкретной культуры необходимо, по крайней мере, существование группы и наличие у нее достаточного количества общего опыта для достижения этого общего видения. Культура жизненно важна для всеобщего успеха организаций. Сильная культура предпринимательства может помочь увеличить чистую прибыль на 85% в течение пяти лет [1]. Более того, организации с преуспевающей культурой и сильным персоналом имеют следующие преимущества: меньшее выгорание сотрудников; более длительный срок работы сотрудников; более высокие шансы самоорганизации.

К составляющим культуры предпринимательства в сфере туристских услуг можно отнести:

- миссию предприятия в рыночной и общественной среде;
- ценности (определение допустимых и недопустимых норм поведения), позволяющих оценить действия сотрудников;
- стиль управления;
- систему коммуникации (взаимодействие между людьми на разных иерархических уровнях);
- этику делового общения – внутреннюю и внешнюю, национальную и межнациональную;
- традиции (корпоративные мероприятия) и символы (корпоративный брендинг);
- поведенческие модели (реагирование на

изменения, поведение в стандартных и нестандартных условиях);

- методы разрешения конфликтов.

Ценностями культуры предпринимательства туристского предприятия могут быть: профессионализм, ориентация на клиента, оптимизм, взаимная поддержка, широкое мировоззрение, мобильность и гибкость. Еще один важный аспект, который необходимо проанализировать при исследовании культуры предпринимательства, это конкретное, существующее и желаемое видение персонала турфирмы относительно следующего: стиль управления, восприятие изменений, заработная плата, доступность информации, критерии успеха, стрессовые ситуации, правила, стандарты обслуживания, доверие между коллегами и руководством, желание работать (долгосрочно/временно) в организации [2].

На основе теоретического обобщения представленных результатов исследований по проблеме, особенностям, принципам, функциям культуры предпринимательства в сфере туристских услуг, структуру предпринимательской культуры специалистов сферы услуг и туризма понимаем, как динамическую систему, представленную взаимосвязанными компонентами, которые формируются в процессе получения профессионального образования, совершенствуются в профессиональной деятельности и способствуют самореализации личности. К таким компонентам относим мотивационно-ценностный, когнитивно-праксеологический, личностно-рефлексивный, социально-нравственный. Взаимосвязь перечисленных компонентов, их критерии и показатели изображены на рисунке 1.

Мотивационно-ценностный компонент культуры предпринимательства охватывает общую направленность личности, включающую мотивы, ценностные ориентации, профессиональную позицию, влияющую на процесс и результаты деятельности. Мотивы предпринимательского аспекта профессиональной деятельности специалистов сферы туристских услуг и стимулы к деятельности, проявляются в намерениях достижения успеха, желании совершенствоваться и самореализовываться. Указанные характеристики являются основой для становления культуры предпринимательства, поскольку именно мотивы и ценности определяют поведение личности в повседневной жизни и побуждают к деятельности, в том числе – профессиональной [3].

Критерием мотивационно-ценностного компонента определена направленность личности на реализацию предпринимательских способностей и качеств в профессиональной деятельности в сфере туристских услуг.

Когнитивно-праксеологический компонент синтезирует теоретические и технологические знания с использованием их в профессионально-образовательной деятельности. Данный компонент представлен в совокупности знаний, осведомленности по вопросам предпринимательского аспекта профессиональной деятельности в сфере туризма, а также владении личностью коммуникативными навыками, умениями удовлетворять потребности потребителей услуг, способностью разрабатывать и реализовывать бизнес-проекты, внедрять инновации, творчески подходить к решению профессиональных задач.

Профессиональную компетентность считают интегральным показателем готовности специалистов к практической деятельности, поскольку в ее содержании соединены теоретические и технологические знания, практические навыки решения типовых и нестандартных профессиональных задач, мотивы, стремления, цели, направленность личности на самореализацию в профессии [4].

Личностно-рефлексивный компонент представлен совокупностью профессионально значимых качеств и способности к рефлексии, которая в значительной степени влияет на профессиональное усовершенствование и саморазвитие личности. В содержании культуры предпринимательства специалистов сферы туризма личностные качества (психофизиологические и профессионально значимые) также определяют предпосылки для удачной деятельности. К первостепенным качествам следует отнести: коммуникативность, клиентоориентированность, инновационность, креативность, организационные способности, способность к риску и т.д.

Деятельность специалистов в сфере туристских услуг является общественно значимым и предполагает взаимодействие в измерении «человек – человек», тем самым влияет на каждого участника такого взаимодействия.

Культура предпринимательства также в значительной степени основывается на умении коммуницировать, взаимодействовать и оказывается в умении говорить так, чтобы не унижать достоинство людей, умении вести переговоры, идти на компромиссы, теряя иногда собственную выгоду, но сохраняя доброжелательные отношения.

Поэтому совокупность профессионально значимых качеств специалистов сферы туристских услуг, их предпринимательской культуры, в частности, определяется социальным направлением и ориентацией на удовлетворение потребностей потребителей этих услуг и представляется в таких качествах, как клиентоориентированность и коммуникативность.

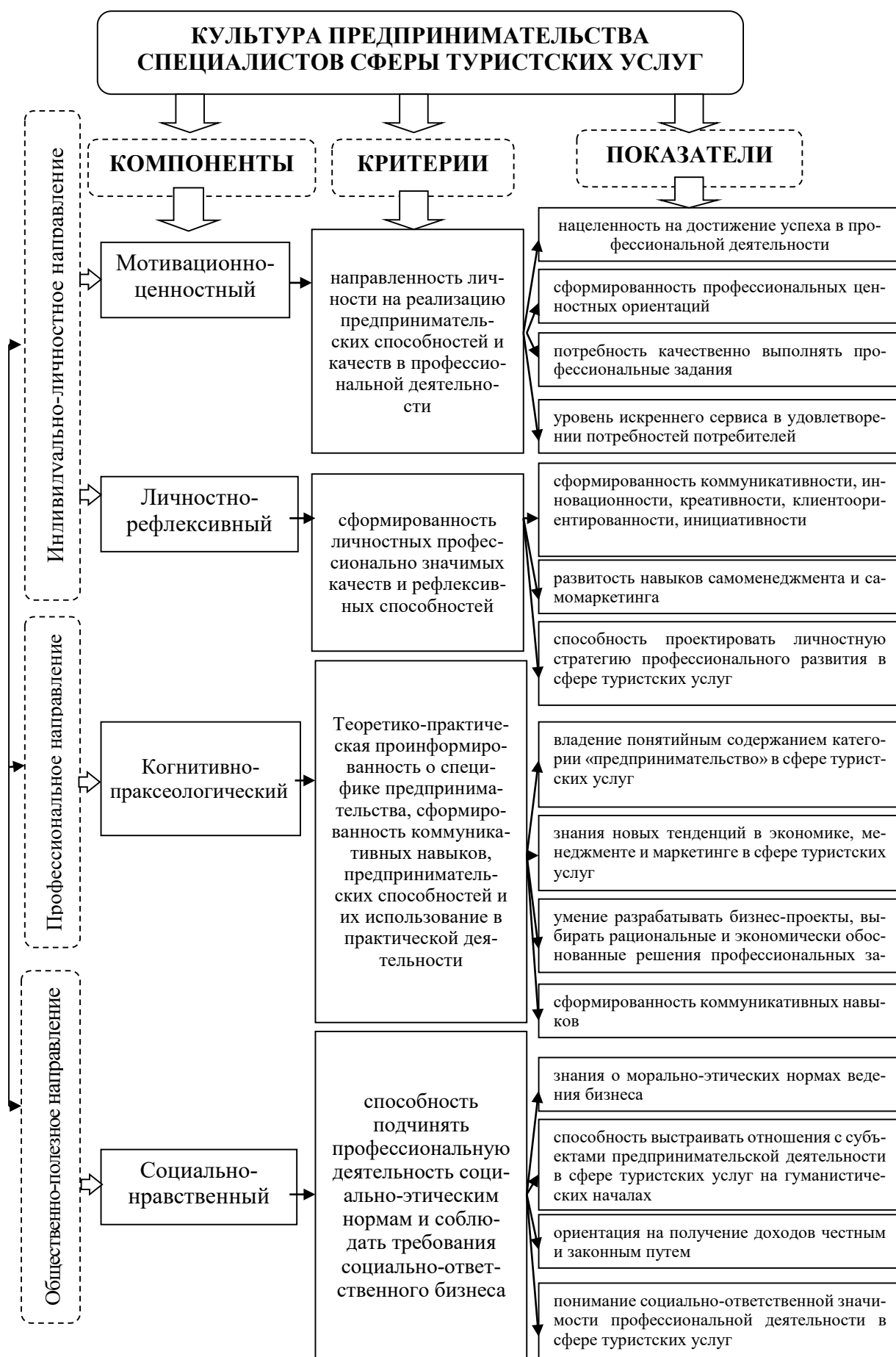


Рисунок 1 – Направления культуры предпринимательства специалистов сферы туристских услуг

Социально-нравственный компонент обеспечивает соответствие предпринимательскому аспекту профессиональной деятельности социальным и этическим нормам. Поскольку деятельность в сфере туризма является человекоориентированной, ведущими ценностями для специалистов является социальная ответственность, справедливость, толерантность, надежность и т.д. В то же время открытость, искренность, верность слову и обещаниям обеспечивают крепкие и надежные контакты с партнерами по бизнесу [5].

Кроме того, необходимой характеристикой социально-нравственного компонента является сохранение человеческого достоинства, ориентация на получение доходов честным и законным путем, готовность к благотворительности и т.д. Социальная значимость культуры предпринимательской реализуется благодаря созданию новых рабочих мест, усовершенствованию условий труда, распределения материальных ценностей на основе справедливости, внедрению инноваций.

У специалистов сферы туристских услуг культура предпринимательства и ее отдельные компоненты могут проявляться на высоком, достаточном, низком и критическом уровнях. Приведем характеристики сформированности культуры предпринимательства на указанных уровнях.

Высокий уровень проявляется в устойчивой ориентированности личности на достижение успеха в профессиональной деятельности; осознанной потребности в качественном выполнении образовательных и профессиональных задач; высокоразвитыми профессионально-значимыми качествами; способностью в совершенстве проектировать стратегию саморазвития в сфере туризма; владении системными отраслевыми знаниями, ключевыми понятиями предпринимательства; устойчивыми проявлениями активности, творческого подхода к решению задач; осознанности морально-этических норм ведения бизнеса (международных и национальных); устойчивой способности выстраивать отношения с субъектами туристского рынка; глубоком понимании социально-нравственных норм предпринимательской деятельности.

Достаточный уровень представлен в стабильности профессиональных ценностных ориентиров личности; потребности достаточно качественного выполнения профессиональных задач; развитию отдельных профессионально значимых качеств; наблюдаются проявления инициативности в решении профессиональных задач; достаточно обоснована самооценка специалиста; локально-моделирующий подход к выполнению профессиональных функций; осведомленность с социально-этическими нормами предпринимательской деятельности и т.п.

Низкий уровень характеризуется тем, что специалист частично осознает цели и мотивы, однако недостаточно руководствуется ими в профессиональной деятельности; пытается избегать неудач, не ориентируясь при этом на успех; профессионально значимые личностные качества развиты недостаточно, проявляются в отдельных хорошо знакомых ситуациях; знания о предпринимательстве, менеджменте, маркетинге сферы услуг являются репродуктивными; эпизодические проявления активности в профессиональной деятельности; недостаточные и несистематизированные представления о моральных нормах ведения бизнеса; частичное осознание социально-экономической значимости предпринимательской деятельности.

На критическом уровне сформированности культуры предпринимательства отсутствуют собственные цели и мотивы профессиональной деятельности в сфере туризма; наблюдается непонимание профессиональных ценностей и их значимости; профессионально значимые качества не проявляются; слабые и поверхностные знания о специфике организации предпринимательства в сфере туристских услуг; недостаточные представления о морально-нравственных нормах ведения бизнеса; отсутствие представлений об особенностях построения отношений с субъектами туристского рынка.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Культура предпринимательства формируется или самостоятельно, или управляемо. Неуправляемая и хаотичная культура предпринимательства может стать препятствием в достижении стратегических целей компании. Таким образом, культура предпринимательства оказывает существенное влияние на поведение специалистов сферы туристских услуг, формируя морально-психологический климат в коллективе, уменьшая количество стрессовых и конфликтных ситуаций, устанавливая нормы поведения организации во внешней среде, что в конечном счете отражается на эффективности деятельности субъектов предпринимательства в сфере туризма. Культура предпринимательства и ее проявления могут изменяться в течение жизненного цикла предприятия. Необходимо учитывать, что поведение сотрудников существенно связано с выбранным руководством стилем управления и рыночными условиями, в которых находится предприятие сферы туристских услуг. Чем выше будет согласованность взглядов всех субъектов туристского рынка на различные социальные и производственные вопросы тем прочнее будет культура предпринимательства.

Литература

1. Лебедева Т.Е. Организационная культура и ее влияние на социально-психологический климат в компании / Т.Е. Лебедева, О.В. Голубева // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2018. № 7-Том 2 (33). С. 34-39.
2. Жамгарян Г.А. Организационная культура туристской фирмы и её влияние на эффективность работы / Г.А. Жамгарян, Р.Ю. Муллабаев // *Современные научные исследования и инновации*. 2015. № 10 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2015/10/58627> (дата обращения: 08.07.2023).
3. Патутина Н.А. Методологические вопросы изучения организационной культуры / Н.А. Патутина, Н.В. Кривошеин // *Вестник Евразийской науки*, 2018 №5, <https://esj.today/PDF/17ECVN518.pdf> (доступ свободный)
4. Сущинская М.Д. Актуальные аспекты интерпретации и реализации клиентоориентированности бизнеса / М.Д. Сущинская // *Актуальные проблемы развития сферы услуг: сборник статей*. - СПб.: Изд-во СПбГЭУ. – 2017. – С. 100–105.
5. Трофимова Н.Н. Современные аспекты корпоративной социальной ответственности как средства устойчивого развития предприятий / Н.Н. Трофимова // *Стратегии бизнеса*. – 2020. -№8(9). – С. 235-239

УДК 338.46

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ И ИНДИИ В СФЕРЕ ТУРИЗМА

А.В. Кучумов¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Россия, 191023, Санкт-Петербург, кан. Грибоедова, д. 30-32.*

Статья посвящена изучению основных проблем и перспектив развития сотрудничества России и Индии в сфере туризма. Проанализированы основные показатели туристского рынка стран и приведены предположения об их изменении. Проанализированы причины спроса на путешествия в страны, определено современное состояние туристских рынков. Отражены возможности и факторы разнообразия туристского рынка стран, которые могут повлиять на выбор туриста.

Ключевые слова: выездной туризм, въездной туризм, Индия, Россия, международное сотрудничество, межкультурная коммуникация, международный туризм, экономика, сфера туризма.

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF COOPERATION BETWEEN RUSSIA AND INDIA IN THE SPHERE OF TOURISM

A.V. Kuchumov

*St. Petersburg State University of Economics,
Russia, 191023, St. Petersburg, kan. Griboyedov, 30-32.*

The article is devoted to the study of the main problems and prospects for the development of cooperation between Russia and India in the field of tourism. The main indicators of the countries' tourism market are analyzed and assumptions about their changes are given. The reasons for the demand for travel to countries are analyzed, and the current state of tourism markets is determined. The possibilities and factors of diversity in the tourism market of countries that can influence the choice of a tourist are reflected.

Keywords: outbound tourism, inbound tourism, India, Russia, international cooperation, intercultural communication, international tourism, economics, tourism.

Туризм и туристская деятельность заключаются не только в одностороннем получении выгоды от развития внутреннего и въездного туризма для того, чтобы обеспечивать действие мультипликативного эффекта и повышения притока финансов в страну или регион. Туризм является важной сферой, на почве которой можно налаживать взаимоотношения на политическом

уровне, определять потенциал страны на международном рынке, обмениваться опытом ведения и развития дел в смежных отраслях, анализировать взаимовыгодные пути решения проблем в сфере. По этой причине изучение проблематики взаимодействия стран с наличием широкого потенциала в развитии туристской отрасли является актуальным..

¹Кучумов Артур Викторович – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления в сфере услуг, тел.: +7(911) 767-55-54, e-mail: arturspb1@yandex.ru.

В статье рассматривается динамика въездного и выездного туризма, рыночный потенциал, предпочтения туристов, выделяются взаимовыгодные тенденции совершенствования туристской сферы в России и Индии, которые являются популярными направлениями для путешествия. При изучении перспектив развития сотрудничества между странами, особую значимость приобретает оценка динамических показателей, в том числе изменения въездного туризма в России. На рисунке 1 приведены статистические данные, опираясь на информацию Росстата, по третьему кварталу на примере 2022 и 2023 года.

На основе приведенных данных на рис. 1 освещена динамика въездного туризма в Россию,

которая отражает позитивные тенденции развития число туристских поездок с каждым кварталом ежемесячно сначала на 54%, затем на 16%.

Выездной туризм в России и Индии представлен на сайте Росстата данными за второй квартал 2022 и 2023 г. Данные представлены на рисунке 2. По данным представленным на рисунке 2 можно определить целое число выезжавших за пределы России граждан в целях туризма и число граждан, заинтересованных в путешествии в Индию – 17 тыс. в 2022 году и 6 тыс. в 2023 году. Подобная тенденция характеризует Индию, как не самую популярную страну для российских туристов на период с января по сентябрь 2023 года.

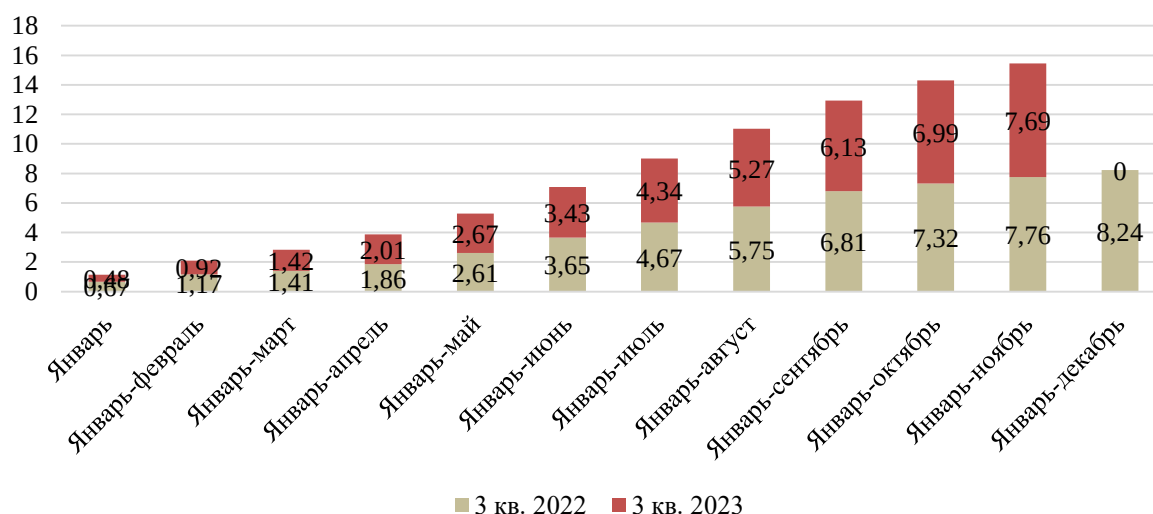


Рисунок 1 – Въездные поездки в Россию, тыс., 3 кв. 2022 г. – 3 кв. 2023 г. [9]

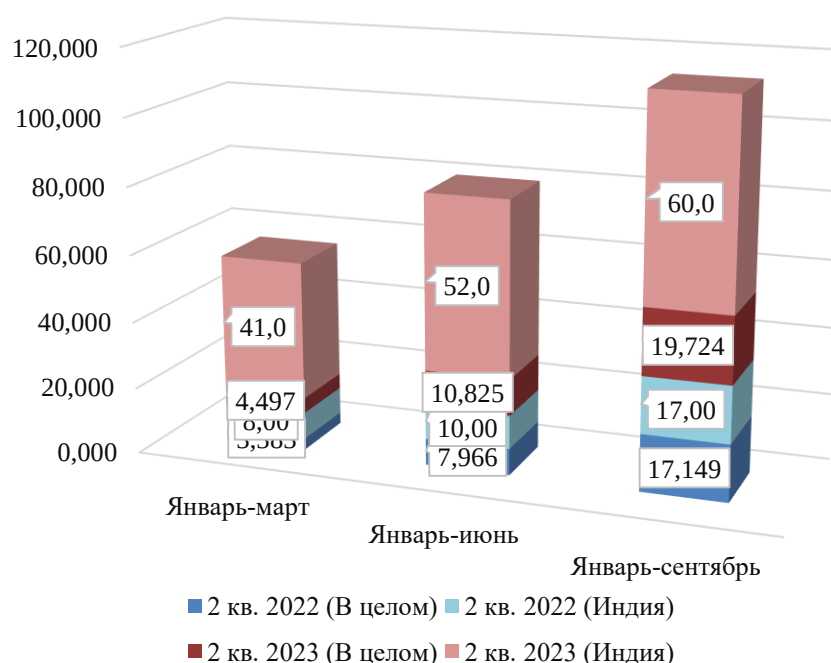


Рисунок 2 – Выездной туризм за 2 квартал 2022 и 2023 г. [9]

Изучая ситуацию с развитием въездного туризма в Индии, нужно подчеркнуть, что была

проанализирована актуальная информация на период 2019-2021 г. (рис. 3).

Если рассматривать статистику по имеющимся данным, то на 2021 год туристский поток иностранных туристов не достиг показателя того же уровня, что в 2019 году. Такие показатели связаны с медленным восстановлением рынка и продолжительными ограничениями по передвижениям за границу страны проживания. Изучая показатель иностранных прибытий в Индию за последний год, удалось привести информацию, отраженную на официальном интернет-ресурсе Министерства по туризму Индии. Важно пояснить, что данные по иностранным туристским прибытиям по местным оценкам FTAs – foreign tourist arrivals, приведены в процентах по странам Европы, Америки и Азии в зависимости от интереса со стороны граждан этих государств к путешествиям в Индию.

Оценив показатель, можно сделать выводы, что Индия считается самым популярным направлением для граждан Бангладеша и США. Российские туристы относятся к категории наименее заинтересованных в путешествиях в Индию – этот подтверждается недостаточной осведомленностью о преимуществах путешествия в страну и большое количество информации о минусах пребывания в стране, которые зачастую определяются шумным образом жизни местных жителей, отсутствием толерантности к туристам, низким качеством жизни и высоким уровнем бедности населения, загрязнением атмосферы из-за процветания разных форм промышленной сферы [4,8,10]. Подчеркивая эту информацию, можно привести статистические данные, которые представлены пограничной службой Федеральной службы безопасности России на рисунке 5. Рассмотрев показатель за период 2019, 2022 и 2023 года, можно сказать, что наибольшее число россиян, путешествующих в Индию приходится на время до наступления эпидемии. Затем спустя два года наблюдалось заметное сокращение прибытий россиян в Индию, что может быть вызвано усугублением санитарно-гигиенической обстановки в стране, акцентом в сторону вопросов безопасности и медицины, а соответственно, снижением внимания к развитию туристской отрасли, поддержанию состояния инфраструктуры, отслеживанием качества сервиса в гостиничных компаниях.

Освещение проблемы нашло отражение в других аспектах, например, в интервью Алексея Зарецкого – основателя туристского сервиса Travelata на сайте «Welcome times», на котором было высказано мнение о том, что индийские туристы очень требовательны и выдвигают специфические запросы по питанию, проживанию, поэтому многие турагентства не воспринимают туристов из Индии как выгодную аудиторию [5].

Туристический рынок Индии имеет потенциал для роста, так как представители правительства страны инициативны, поддерживают культурно-историческую базу и концепцию устойчивого развития туризма. Тем не менее, в развитии сферы туризма в Индии присутствуют пробелы, связанные с тем, что инфраструктура развита на минимальном уровне и в наиболее цивилизованных городах. Особенность проблемы в том, что вместимость предприятий размещения и количество мест в общественном транспорте не соответствует объему прибытий, из-за этой проблемы снижается доступность популярных направлений, таких как штат Гоа, Нью-Дели, пляж Радханагар. Несмотря на это, рынок путешествий и туризма в Индии оценивается в сумму около 18,92 млрд. долларов США на 2023 год. По прогнозам специалистов наблюдается устойчивый рост туристской отрасли в стране и совокупный среднегодовой темп роста к 2029 году достигнет до уровня в 13,45% [11].

В то же время, говоря о российском рынке, он обладает особенностью разделения на производственный и потребительский. Вопросу исследования потребительского рынка отводится наибольшее внимание, потому как он отличается турбулентным характером и большим количеством изменчивых показателей [2]. Туристская отрасль в России – сочетание производственной и непроизводственной сфер, где прослеживается рынок товаров и услуг, предприятий разных юридических форм, разделенных на предприятия по разработке туристских продуктов (туроператоры) и их продаже (турагентства). Рынок туризма в России, как и индийский, значительно пострадал в период эпидемии COVID-19, но в отличие от Индии он показывает более скорые изменения. Несмотря на проблемы геополитического характера, российский рынок развивается и повышает потенциал. Рынок внутренних туристских предложений растет за счет того, что специалисты научились анализировать и использовать ресурсы в трудный для рынка период.

Переход к вопросу выгодных аспектов развития туристской отрасли стран в первую очередь отражает анализ взаимных выгод и преимуществ России и Индии, который характеризуется выявлением обоюдно значимых черт, которые могут повлиять на выбор туриста другой страны. Например, в таблице 1 представлены возможности и показатели разнообразия ресурсов, влияющие на интерес путешественника к стране.

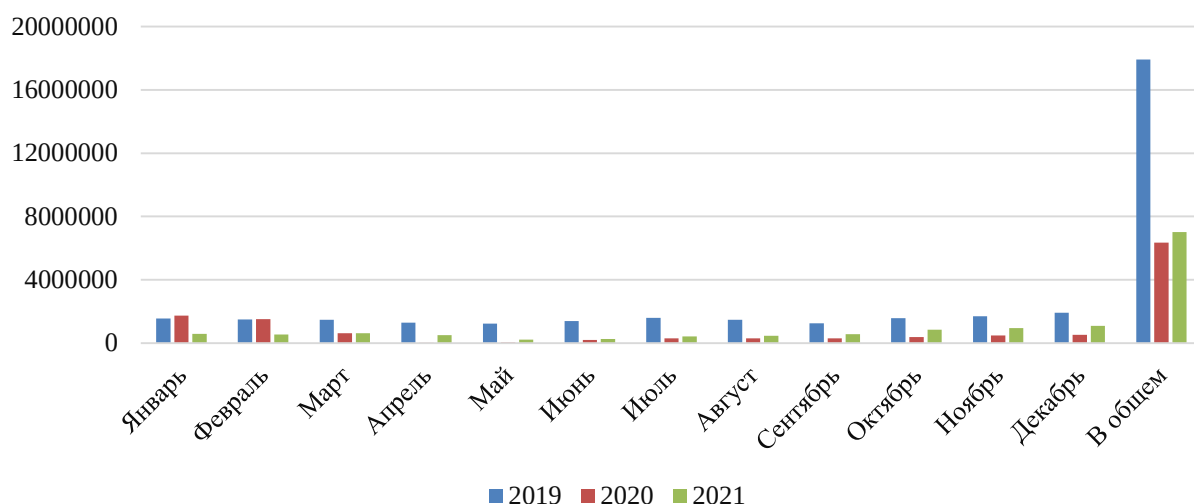


Рисунок 3 – Количество иностранных туристов в Индию, 2019-2021 гг. [12]

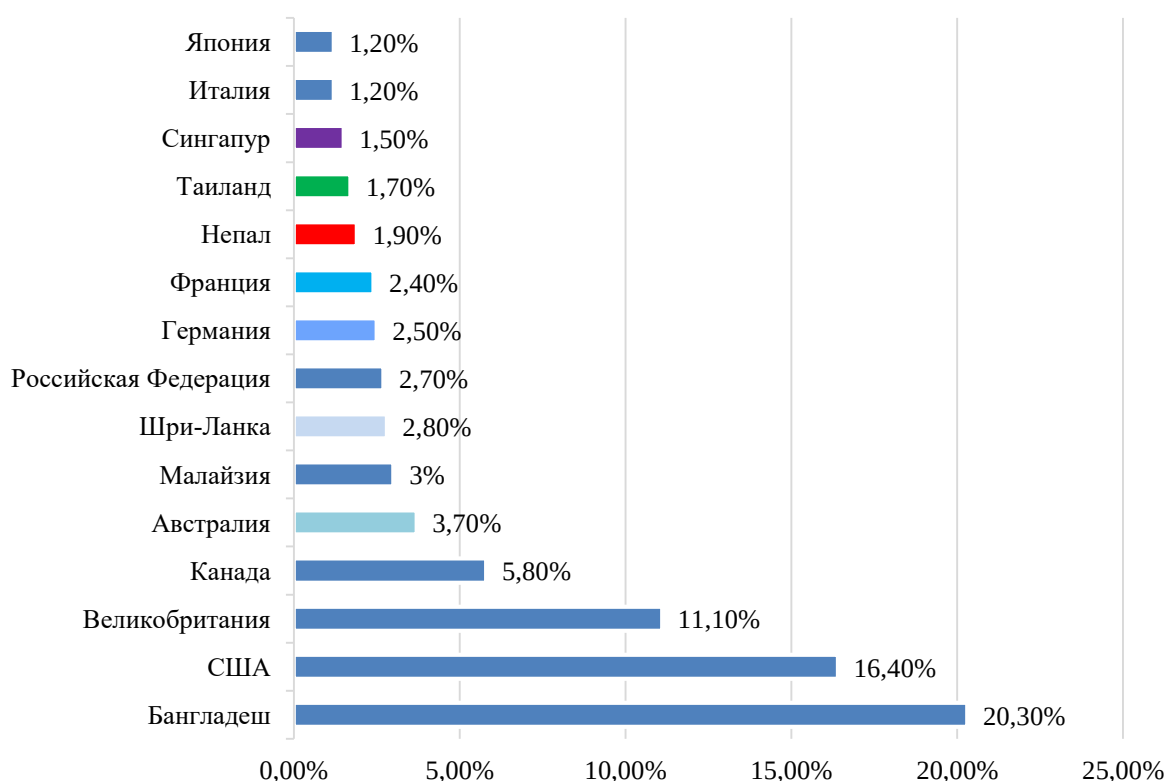


Рисунок 4 – Процент туристских прибытий в Индию, февраль 2023 г. [15]

Таблица 1 – Возможности развития и сильные стороны стран [13,14]

Страна	Возможности развития	Сильные стороны
Россия	- Поддержка отрасли и инициация развития регионального туризма; - Развитие делового туризма и MICE-сегмента; - Подъем внутреннего туризма; - Появление новых видов туризма – пляжный, научно-познавательный, экотуризм; - Популяризация мастер-планирования.	- Развитость транспортных артерий; - Разнообразие видов туризма – культурный, курортный, лечебно-оздоровительный, экологический, гастрономический туризм; - Разнообразие направлений; - Доступные цены на проживание, питание и развлечения; - Отсутствие международного роуминга (0,49).

Продолжение таблицы 1.

Страна	Возможности развития	Сильные стороны
Индия	- Географическое разнообразие; - Широкий спектр культур; - Путешествия – крупнейшая отрасль с вкладом в ВВП страны около 178 млрд долларов; - Большая береговая линия и курортный туризм; - Сохранение национального наследия и окружающей среды; - Обеспечение рабочих мест; - Генерация дохода; - Диверсификация экономики; - Повышение межкультурной осведомленности.	- Развитие нишевого туризма – культурный, экологический, религиозный/паломнический, природный, медицинский, пляжный, деловой, креативный туризм; - Разноплановая Индийская кухня, зависящая от традиций кулинарии народов и регионов страны; - Развито производство – кашемир и шелк, изделия из дерева, ювелирные украшения, музыкальные инструменты, косметика, медикаменты, специи.

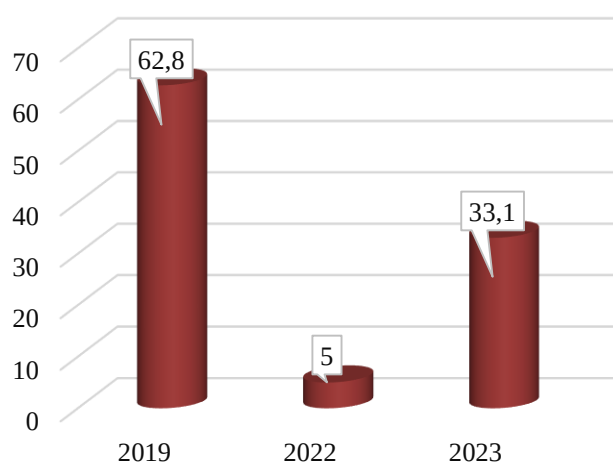


Рисунок 5 – Выезд россиян за рубеж за 1 квартал 2023 г. (по данным пограничной службы ФСБ) [6]

Приведенные в таблице данные помогают определить сильные стороны стран и оценить уровень развития туристской отрасли. Эти возможности и показатели разнообразия ресурсов важны для понимания потенциальной пользы при организации сотрудничества в туризме и выявления интересов потенциального туриста из дружественной страны.

Исходя из приведенных данных и проведенного анализа, важно предложить ряд мероприятий для укрепления взаимовыгодного сотрудничества между странами и повышения интереса со стороны граждан:

1. Стратегическое развитие: Создание стратегии по продвижению направлений на рынках туризма в Индии и России. Важность осведомления населения стран о плюсах путешествия на

В заключении следует отметить, что взаи-

территорию дружественной страны, целях и плюсах выбора этой страны в зависимости от них.

2. Упрощение условий путешествия: Проведение мероприятий по упрощению доступности путешествий в Россию для индийских туристов и в Индию для российских туристов – визовый режим, увеличение числа прямых рейсов, френдли-кампании, ценообразование и др.

3. Информационная поддержка: Туристы из Индии сталкиваются со сложностями понимания культуры и искусства традиций России и создание информационных ресурсов для осведомления индийских туристов об особенностях культуры в России, что поможет облегчению восприятия информации.

4. Продвижение событийного туризма: Продвижение MICE-сферы и делового туризма в сотрудничестве с бизнес-сообществом, создание общих бизнес-сообществ и ассоциаций.

5. Создание массовых туристских продуктов: Развитие туристских продуктов, которые охватывают оба рынка, включают преимущества и альтернативные опции, доступные и ориентированные как на граждан России, так и на индийских туристов.

6. Инвестиционные мероприятия: Выстраивание стратегии по инвестированию капитала на предприятиях стран, повышение доступности использования результатов научно-технического прогресса на базе организаций в Индии.

7. Маркетинговый анализ и планирование: Определение и отслеживание изменяющихся потребностей туристов России и Индии, последующее выстраивание мероприятий по привлечению туристов в страны, а также стабилизация туристских потоков для повышения качества сервиса.

мовыгодное сотрудничество стран в сфере ту-

ризма чаще всего зависит от экономических и политических факторов, удобства условий путешествия в страну. Важность проведения постоянного анализа привлекательности стран для туристов, условий оформления документов для организации поездки, простота оформления бронирования и получения услуг, наличие прямых рейсов и общая оценка предполагаемого опыта путешествий для туристов определенной страны.

Литература

1. Матюхина Ю.А. Индустрия туризма: учеб. пособие / Ю.А. Матюхина. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2013. – 312 с.
2. Нюренбергер Л.Б., Новгородов П.А., Мальгин А.В., Петренко Н.Е. Российский рынок туристских услуг: современное состояние, проблемы, региональная специфика. Изд-во: Креативная экономика. – Том 16, № 12, 2022.
3. Журнал для предпринимателей «Inc.Russia». Итоги туристического сезона 2023 года: 7 изменений для бизнеса и туристов, 2023. Режим доступа: <https://incrussia.ru/understand/tourism-russia-2023/>. (Дата обращения: 13.01.2024).
4. Информационный туристский ресурс «Addicted to travel». Статья «10 причин никогда в жизни не ехать в Индию». Режим доступа: <https://addicted2travel.ru/10-prichin-nikogda-v-zhizni-ne-ehat-v-indiyu/?ysclid=lrc34ct0qc424421107>. (Дата обращения: 12.01.2024).
5. Информационный портал «Welcome times». Туризм и гостеприимство: новости, интервью, мнения экспертов. Россия и Индия: перспективы туристического сотрудничества. Режим доступа: <https://welcometimes.ru/news/rossiya-i-indiya-perspektivy-turisticheskogo-sotrudnichestva?ysclid=lrc41duobj16370751>. (Дата обращения: 13.01.2024).
6. Новостной онлайн-портал «Rata News». Статья «Статистика выездного турпотока: направлений меньше – туристов больше», 2023. Режим доступа: <https://ratanews.ru/news/general/statistika-vyeznogo-turpotoka-napravlenii-mense-turistov-bolse?ysclid=lrazx177sn219441488>. (Дата обращения: 12.01.2024).
7. Ресурс «РБК тренды». Большие планы: как будет развиваться туризм в России до 2035 года. Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/social/cmrm/635bc11b9a79477ff93ecfbc>. (Дата обращения: 13.01.2024).
8. Ресурс «РБК стиль». Совсем не золото: чего туристы не ждут от поездки в Индию. Режим доступа: <https://style.rbc.ru/impressions/571638ee9a79472acdb34ed5?ysclid=lrc34kz8bu329947975>. (Дата обращения: 13.01.2024).
9. Федеральная служба государственной статистики. Въездные и выездные туристские поездки, 2014-2023 г. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/turizm>. (Дата обращения: 12.01.2024).
10. Яндекс Дзен. Статья «Индия: 5 главных причин почему жителям России не следует посещать эту страну», 2023 г. Режим доступа: <https://zen.ru/a/ZEzKPKGL3EKj2xs>. (Дата обращения: 12.01.2024).
11. Business Wire. India travel & tourism markets, competition, forecast and opportunities, 2029 / Research and Markets. [Online]. Available at: <https://www.businesswire.com/news/home/20231129926493/en/India-Travel-Tourism-Markets-Competition-Forecast-and-Opportunities-2029F---ResearchAndMarkets.com#:~:text=Overall%2C%20India%27s%20travel%20and%20tourism%20sector%20hold%20im-mense,global%20travel%20destination%20as%20international%20travel%20resumes%20post-pandemic>. (Accessed 13.01.2024).
12. Government of India Ministry of tourism. Market Research Division. India Tourism Statistics, 2022. [Online]. Available at: <https://tourism.gov.in/sites/default/files/2023-01/India%20Tourism%20Statistics%20English%202022%20%28Re-vise%29%20%281%29.pdf> (Accessed 12.01.2024).
13. Govt. T.Romana College: Alzawl. Service to Mankind / Article «Development and impact of tourism industry in India». [Online]. Available at: <https://trcollege.edu.in/articles/74-development-and-impact-of-tourism-industry-in-india>. (Accessed 13.01.2024).
14. India brand equity foundation (IBEF). Indian tourism and hospitality industry analysis. Tourism and hospitality industry report. [Online]. Available at: <https://www.ibef.org/industry/indian-tourism-and-hospitality-industry-analysis-presentation> (Accessed 13.01.2024).
15. Ministry of tourism. Foreign tourist arrivals (FTAs). Foreign tourist inflow to India, February 2023. [Online]. Available at: <https://tou>

ИНСТРУМЕНТЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕХАНИЗМ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

И.Г. Салимьянова¹, З.А. Пичугин²

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Россия, 191023, г. Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30/32, литер А.*

В статье рассмотрены основные инструменты цифровизации, такие как блокчейн, цифровые копии, дополненная реальность, искусственный интеллект и др., как эффективные средства стимулирования инновационного развития нефтегазовой отрасли. В работе проведен анализ цифровых технологий, применяемых в нефтяных корпорациях, описаны преимущества их использования, а также приведены примеры эффектов от их внедрения. Предложена авторское определение «цифровая инфраструктура». Обобщен и дополнен перечень проблем, с которыми сталкиваются нефтегазовые компании при проведении цифровой трансформации, а также представлены потенциальные пути их решения.

Ключевые слова: цифровые технологии, бизнес-процессы, цифровая инфраструктура, человеческие ресурсы, барьеры цифровой трансформации

DIGITAL ECONOMY TOOLS AS AN EFFECTIVE MECHANISM FOR INNOVATIVE DEVELOPMENT OF OIL AND GAS INDUSTRY ENTERPRISES

I.G. Salimyanova, Z.A. Pichugin

St. Petersburg State University of Economics,

Russia, 191023, St. Petersburg, nab. Griboyedov Canal, 30/32, letter A.

The article discusses the main tools of digitalization, such as blockchain, digital copies, augmented reality, artificial intelligence, etc., as effective means of stimulating the innovative development of the oil and gas industry. The paper analyzes digital technologies used in oil corporations, describes the advantages of their use, and provides examples of the effects of their implementation. The author's definition of "digital infrastructure" is proposed. The list of problems faced by oil and gas companies during digital transformation is summarized and supplemented, as well as potential solutions are presented.

Keywords: digital technologies, business processes, digital infrastructure, human resources, barriers to digital transformation.

В настоящее время существует ряд исследований [7, 8, 11, 13, 16, 17-20, 23], направленных на изучение вызовов, возникающих при внедрении цифровых технологий в нефтегазовую отрасль. Однако данные исследования за редким исключением были направлены на изучение конкретных проблемных аспектов развития индустрии 4.0. В данном исследовании на основе проведенного анализа нами обобщен и дополнен перечень проблем и представлены потенциальные пути их решения.

Цифровая трансформация – это осознанный переход компании к цифровым технологиям и полное изменение производственных, управленческих подходов с учетом применения цифровых технологий. За счет применения инструментов цифровизации преобразуется технология и конечный продукт, изменяется стратегия и подходы к управлению, способы работы с клиентами

и принципы корпоративной культуры [2]. Успешное внедрение цифровых технологий в нефтегазовую промышленность сопряжено с реализацией изменений по трем направлениям: бизнес-процессы, цифровая инфраструктура и человеческие ресурсы.

Рассмотрим подробнее проблемы, характерные для каждого из них.

Интеграция цифровых технологий в бизнес-процессы предприятий нефтегазовой отрасли открывает множество возможностей для компаний и заключается в широком применении цифровых технологий и проведении организационных изменений с целью:

- повышения эффективности производственных процессов;
- повышения качества поставляемых продуктов;
- снижения операционных затрат за счет автоматизации;

¹ Салимьянова Индира Гаязовна – доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента и инноваций, тел.: +7 (921) 305-83-87, e-mail: saliindira@yandex.ru;

² Пичугин Захар Алексеевич – аспирант, тел.: +7 (911) 701-12-08, e-mail: 7011708@mail.ru.

– повышения производительности и безопасности труда.

Ключевыми технологиями в сфере цифровизации являются: промышленный интернет вещей, большие данные, искусственный интеллект, интеллектуальная сеть, цифровые двойники, дополненная реальность, блокчейн и некоторые другие технологии [11, 18].

Результаты исследования консалтинговой фирмы Accenture показали, что цифровая трансформация предприятий является одним из наиболее важных факторов сохранения их конкурентоспособности. Данный фактор отметили как ключевой 70% лидеров отрасли [5]. Так, ExxonMobil, одна из крупнейших мировых нефтегазовых корпораций, реализует проекты по

автоматическому бурению, сбору данных при помощи промышленного интернета вещей, внедрению искусственного интеллекта на объектах добычи и переработки нефти [10]. Saudi Aramco имеет в своем портфеле проекты, связанные с искусственным интеллектом, блокчейном, 3D-печатью, роботами, облачными вычислениями и промышленным интернетом вещей [15]. Схожие проекты реализуются и в других крупных компаниях, такие как Shell, British Petroleum, Total, Chevron и др.

Отечественные нефтедобывающие компании также постоянно внедряют цифровые технологии. В таблице 1 содержится информация об основных программах, реализуемых в крупнейших российских нефтяных корпорациях.

Таблица 1 – Программы внедрения цифровых технологий в крупнейших нефтяных компаниях России

Компания	Реализуемые программы цифровизации
ПАО «Роснефть»	В 2017 г. советом директоров была принята стратегия «Роснефть-2022». Цели стратегии включают цифровизацию компании за счет реализации программ «цифровая АЗС», «цифровая цепочка поставок», «цифровой завод» и «цифровое месторождение». Стратегия «Роснефть-2030», утвержденная в декабре 2021 г., направлена в том числе на развитие достижений предыдущей стратегии.
ЛУКОЙЛ	Цифровизация бизнес-процессов - ядро функциональной программы «Информационная стратегия группы «ЛУКОЙЛ», подразделяется на 3 сегмента «Разведка и добыча», «Переработка, торговля и сбыт» и «Корпоративный центр». Внедряется концепция интеллектуального месторождения, подразумевающая интеграцию всех процессов управления месторождением на базе единой цифровой платформы.
ПАО «Газпром нефть»	Внедрение различных цифровых технологий по всей производственной цепочке, начиная от геологоразведки и заканчивая переработкой. Так, использование цифровых двойников позволило ввести в промышленную эксплуатацию месторождение им. А. Жагрина всего за 2 года, что в 4 раза быстрее, чем среднее значение по индустрии [1]. Помимо этого, в компании активно применяются БПЛА и искусственный интеллект [6].
ПАО «ТАТНЕФТЬ»	Цифровые технологии активно используются во всех процессах: сбор и обработка геологической информации, гидродинамическое моделирование, принятие решений по интенсификации добычи

Примечание: составлено авторами на основе [5]

Промышленный интернет вещей. Развитие средств передачи информации привело к появлению Интернета вещей – аппаратных средств, передающих данные с датчиков через Интернет. Под промышленным Интернетом вещей понимается комплекс устройств, сочетающий как сетевые устройства, так и системы механизации для удаленного взаимодействия с элементами производства [9]. В настоящее время далеко не все бизнес-процессы нефтяных компаний подразумевают оперативный обмен информацией в связи с отсутствием датчиков на установках и стабильного канала передачи информации. К примеру, замер дебита некоторых скважин до сих пор проводится через автоматизированные групповые замерные установки (АГЗУ), что делает информацию о добыче недоступной большую часть времени, так как АГЗУ делает замер для каждой скважины в группе по оче-

реди. Использование большого количества датчиков позволяет не только получать наиболее полную информацию об объекте, тем самым повышая эффективность производства, но и увеличивать безопасность, так как генерируемые данные позволяют заблаговременно обнаруживать предпосылки аварий, утечек и выходов оборудования из строя [18].

Большие данные. Повышение информированности об изучаемом объекте за счет использования цифровых высокодискретных систем радикально повышает объем генерируемых данных [3]. У термина «большие данные» нет четкого определения, однако под ним обычно понимается большой объем (петабайты и эксабайты) структурированных и неструктурированных данных, поступающих из множества источников и имеющих различную природу [18]. Объем занимаемой памяти не позволяет использовать классические инструменты работы с данными, поэтому

работа с большими данными тесно связана с использованием таких инструментов, как Apache Hadoop, MongoDB, Cassandra и ряд других [20, 24]. В нефтегазовой отрасли большие данные применяются по всей технологической цепочке, в первую очередь для хранения и обработки данных сейсморазведки и бурения, геологического моделирования, мониторинга параметров скважин и трубопроводов [24], а также при нефтепереработке. Согласно исследованиям, более 80% нефтяных компаний относят большие данные к наиболее приоритетным направлениям своего развития [20].

Искусственный интеллект (ИИ) получил широкое распространение в нефтегазовой сфере в связи с быстротой работы, способности к обобщению и высокой экономической эффективности. Основная идея ИИ заключается в применении алгоритмов, способных найти закономерности в имеющихся данных и делать предсказания на новых. Различные алгоритмы ИИ используются для повышения качества геологического моделирования, интерпретации сейсмических данных, оптимизации технологических процессов, бурения, добычи, поиска аномальных значений и отклонений, а также для ряда других операций [16, 17].

Цифровые двойники представляют собой процесс физического моделирования в виртуальной среде, воспроизводящего реальные свойства объекта. Симуляция технологических процессов позволяет выявлять неисправности оборудования и моделировать развитие нештатных ситуаций [18]. При строительстве скважин цифровые двойники оказывают неоспоримую помощь при постоянном мониторинге прогнозных величин с имеющимися данными, выявляя возможные отклонения. Например, платформа «Цифровой двойник месторождения» применяется при разработке подводных сооружений, благодаря чему намного сокращается время проектирования трубопроводов, снижается количество ошибок и уменьшается стоимость проекта [12].

Дополненная реальность – комплекс технологий, при котором взгляд пользователей на реальный мир дополняется изображениями, видео, 3D объектами [25]. В настоящее время выделяется пять основных направлений применения дополненной реальности [14]:

- взаимодействие человека и робота;
- техническое обслуживание и ремонт;
- обучение;
- проверка качества продукции;
- мониторинг объектов капитального строительства.

Дополненная реальность в нефтегазовой сфере позволяет моментально в режиме онлайн получать схемы и инструкции по объектам нефтегазовых месторождений, информировать о потенциальных неисправностях оборудования, авариях

и путях их предотвращения. Также эти технологии дают возможность мониторить все этапы выполнения работ (например, в процессе перегонки нефти).

Блокчейн представляет собой технологию шифрования и хранения данных. Централизованные хранения данных обеспечивают лишь ограниченную прозрачность в данных, что зачастую приводит к несогласованности данных среди участников обмена информацией. Блокчейн, напротив, является децентрализованной технологией, способной решать проблемы надежности и безопасности данных, позволяя интегрировать информацию о различных непредвиденных обстоятельствах, принимать грамотные решения по их устранению, кроме того, снижать временные затраты совершения транзакции до 30%. Блокчейн позволяет контролировать активы компании в онлайн режиме и внедрять технологии смарт-контрактов, которые существенно упростят логистические операции и документооборот и сократят логистические издержки. Считается, что в нефтегазовой отрасли блокчейн наиболее перспективен в управлении жизненным циклом нефтегазовых активов, транспортировке нефти и газа, финансах, контроле процессов и утилизации производственных отходов [8].

Помимо вышеописанных технологий, в нефтегазовой отрасли также нашли свое применение технологии роботизации, 3D печати и кибербезопасности.

Следует отметить, что внедрение цифровых технологий облегчает работу с массивами информационных данных, минимизирует затраты и открывает значительные коммерческие возможности, формируется цифровая среда, где процессуальное участие субъектов в экономическом обмене сводится к минимуму [3].

Цифровая инфраструктура

Цифровизация нефтегазовой отрасли сопряжена со значительными капитальными вложениями в соответствующую инфраструктуру [11, 13]. На наш взгляд, цифровая инфраструктура представляет собой организационно-информационный комплекс цифровых сервисов, непосредственно обеспечивающий условия эффективной реализации цифровых технологий. В ее структуру входят информационно-коммуникационные технологии, облачные вычисления, беспроводные сети и каналы связи, цифровые платформы, облачные хранилища, квантовые и нейротехнологии и т.п.

Промышленный интернет вещей невозможен без множества датчиков и стабильного широкополосного канала связи, большие данные – без объемных хранилищ, искусственный интеллект – без вычислительных мощностей. Снижение капитальных затрат в нефтегазовый сектор закономерно вызовет спад и в затратах на цифровую инфраструктуру, снижая возможности по реализации технологий индустрии 4.0.

Помимо этого, перевод бизнес-процессов в цифровой формат ставит целый ряд вопросов о кибербезопасности систем и их отказоустойчивости.

Человеческие ресурсы

Развитие цифровой среды, ориентированной на оказание содействия развитию и внедрению цифровых технологий на предприятиях нефтегазовой отрасли, способствует оптимизации бизнес-процессов и сокращению затрат (временных, людских, финансовых). Так, имеются следующие подтвержденные эффекты от применения искусственного интеллекта [17]:

- ускорение интерпретации результатов геофизических исследований скважин более чем в 100 раз;
- сокращение стоимости скважины до 15% и времени ее строительства до 20%;
- ускорение времени работы классических симуляторов в 200 раз.

Проведение исследований, разработка, внедрение, экспертиза и техническая поддержка цифровых систем неразрывно связаны с привлечением специалистов, обладающих компетенциями в области информационных технологий. Определенная универсальность данных технологий приводит к тому, что нефтегазовые компании вынуждены бороться за специалистов на рынке труда наравне с организациями, основная деятельность которых направлена на оказание ИТ услуг. Ситуацию также усугубляет отток ИТ-специалистов из нашей страны, пик которого пришёлся на 2022 год [7], так как стратегическая ценность деятельности компаний накладывает ограничения на возможность работы из-за границы. Привлечение же подрядных организаций для разработки и сервисной поддержки не способствует передаче и накоплению знаний внутри организации, а также затрудняет экспертизу разрабатываемых решений.

Помимо этого, незнание принципов работы цифровых технологий, их потенциала и ограничений, а также боязнь быть замененным роботами и искусственным интеллектом приводят к отторжению принятия инструментов индустрии 4.0 со стороны работников организаций, увеличивая сроки внедрения нововведений и снижая эффективность цифровизации как таковой.

Вышеперечисленные факторы приводят к тому, что, несмотря на реализуемые программы цифровой трансформации и попытки внедрения цифровых технологий, нефтегазовый сектор всё ещё не вышел на устойчивый рост инновационной активности. Подтверждением данного тезиса являются результаты регрессионного анализа уровня инновационной активности организаций нефтегазового сектора, взятого с официального сайта Федеральной службы государственной статистики [4].

Для кодов общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД2) 06 «Добыча нефти и природного газа» и 19 «Производство кокса и нефтепродуктов» были построены линейные зависимости уровня инновационной активности от рассматриваемого года. Зависимость была выбрана линейной в связи с малым количеством данных, период обусловлен тем сменой методики подсчета показателя: с 2019 г. подсчет уровня инновационной активности начал осуществляться в соответствии с 4-й редакцией Руководства Осло [21] вместо 3-й редакции [22]; различия в методике расчета не позволили использовать данные за предыдущие годы. После построения корреляций был оценен доверительный интервал коэффициента наклона прямой со стандартным значением уровня значимости 0.05. Если р-значение коэффициента превышало значение уровня значимости, делался вывод о том, что полученная корреляция не является статистически значимой, т.е. для данного вида экономической деятельности нет устойчивого инновационного развития. Результаты регрессионного анализа представлены на рисунке 1.

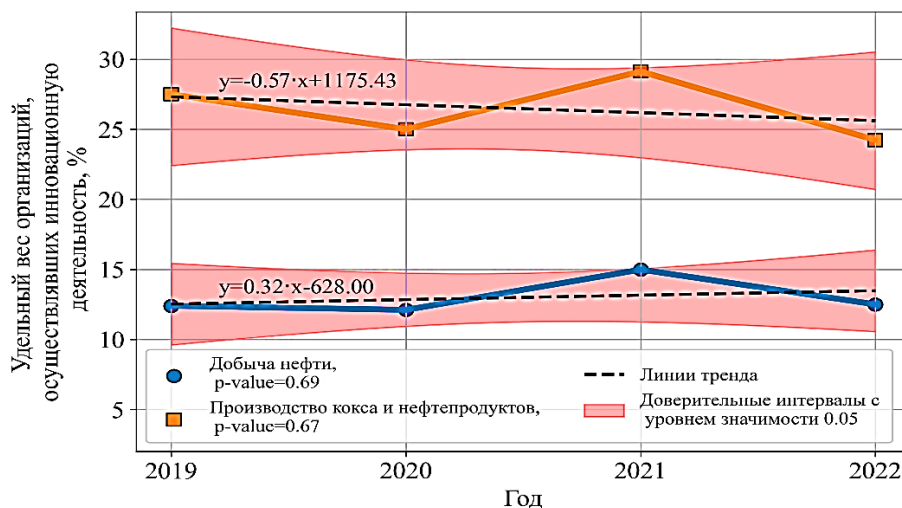


Рисунок 1 – Динамика изменения уровня инновационного развития организаций отрасли по основным видам экономической деятельности (Составлено авторами)

Таблица 2 – Барьеры цифровой трансформации нефтегазовой отрасли и возможные пути их решения

Проблема	Возможное решение
Бизнес-процессы	
Низкий уровень коммуникаций, приводящий к дублированию работ в рамках организации	- Создание единого реестра проектов цифровой трансформации. - Повышение информированности сотрудников компании о действующих инновационных активностях
Ограниченный доступ к данным, получаемым в ходе проектной и производственной деятельности	- Создание единой базы данных по основным направлениям производственной деятельности
Отсутствие стандартизации производственных процессов	- Создание единых корпоративных справочников. - Разработка шаблонных документов для описания основных элементов технологических процессов. - Периодический контроль исполнения стандартизации
Корпоративная культура, не ориентированная на инновации	Изменение корпоративной культуры в сторону открытости и готовности работы по гибким методологиям
Отсутствие нормативно-правовой базы для тестирования новых технологий и подходов	- Коллаборация с бизнесом и государством для совместной разработки нормативных документов. - Выделение технологических полигонов на базе действующих объектов
Цифровая инфраструктура	
Высокие капитальные затраты на развитие цифровой инфраструктуры	- Привлечение субсидий со стороны государства - Использование вычислительных мощностей и хранилищ сторонних организаций
Высокие требования к кибербезопасности и отказоустойчивости систем	- Создание системы комплексной проверки разрабатываемых систем на соблюдение требований информационной безопасности - Уменьшение количества ошибок при проектировании и анализе
Человеческие ресурсы	
Нехватка компетентных специалистов	- Создание благоприятных условий труда, сопоставимых с условиями, предоставляемыми компаниями-лидерами ИТ-индустрии. - Взаимодействие с ВУЗами, обучение специалистов и их трудоустройство. - При выполнении работ внешним подрядчиком уделять особое внимание передаче знаний и компетенций, накопленных в ходе проекта
Отторжение цифровых технологий сотрудниками компании	- Проведение информационных сессий - Обучение сотрудников - Предоставление социальных гарантий на сохранение места работы

Примечание: составлено авторами

Из рисунка видно, что в обоих случаях статистически значимое инновационное развитие отсутствует, т.к. р-значение превышает 0.05.

На основе проведенных исследований нами выявлены основные проблемы внедрения цифровых технологий в нефтегазовую отрасль и определены направления, следование которым позволит, на наш взгляд, минимизировать влияние негативных внешних трендов и повысить эффективность развития предприятий нефтегазовой отрасли (таблица 2).

Заключение

На сегодняшний день нефтегазовая отрасль столкнулась с рядом вызовов, наиболее серьезным из которых является значительное сокращение капитальных затрат в разработку новых активов. Одним из способов повышения экономической эффективности нефтегазовых предприятий является цифровая трансформация отрасли.

В последние годы в нефтегазовой отрасли наблюдается расширение цифрового портфеля. Компании стали применять искусственный интеллект, блокчейн, промышленный интернет вещей, большие

данные, цифровые двойники, дополненную реальность и другие цифровые технологии, способствующие удаленному обслуживанию нефтегазовых объектов, мониторингу производственных процессов, своевременному выявлению неисправностей оборудования, аварий и способов их предотвращения, уменьшению степени риска и неопределенности при принятии управленческих решений. Тем не менее, многие объекты нуждаются в дальнейшей цифровизации.

В ходе проведенного исследования были выявлены основные барьеры, препятствующие цифровизации нефтегазовых корпораций: необходимость высоких капитальных затрат на развитие цифровой инфраструктуры, нехватка компетентных специалистов, непринятие цифровых инструментов сотрудниками компаний, низкий уровень взаимодействия внутри организаций, сложность в поиске и получения данных, отсутствие стандартизации, высокие требования к безопасности и надежности хранения и передачи данных. Были определены направления, способствующие снижению негативных факторов и повышению эффективности развития предприятий нефтегазовой отрасли.

Таким образом, цифровые инновационные технологии обладают большим потенциалом и могут

оказать значительное влияние на эффективность нефтегазовых компаний за счет улучшения производственных, технических, экологических, экономических показателей, повышения уровня безопасности, однако их внедрение сопряжено с необходимостью преодоления ряда преград.

Литература

1. Абашкин В. и др. Инновационные и промышленные кластеры в нефтегазовом секторе / ред. Гохберг Л., Куценко Е. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 2022. 88 с. DOI: 10.17323/978-5-7598-2606-4
2. Салимьянова И.Г. Цифровая трансформация бизнеса как инновационный путь развития банковской сферы // Инновационная деятельность. 2020. № 3 (54). – С. 91–101.
3. Салимьянова И.Г., Погорельцев А.С. Цифровая трансформация экономики: анализ трендов в контексте институциональных экономических теорий, Ч.2. // Известия СПбГЭУ. 2019. № 1 (115). С. 11–17.
4. Уровень инновационной активности организаций: Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 27.01.2024)
5. Цифровизация нефтегазового сектора в России и мире: краткий обзор. URL: <https://habr.com/ru/companies/onlinepatent/> (дата обращения: 05.02.2024)
6. Цифровые технологии, применяемые российскими ВИНК в условиях перехода к экономике больших данных. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/tsifrovizatsiya/795473-tsifrovye-tehnologii-primenyaemye-rossiyskimi-vink-v-usloviyakh-perekhoda-k-ekonomike-bolshikh-dann/> (дата обращения: 03.02.2024)
7. Afonasyev M. A. Prospects for the digitalization of Russian industry in the context of sanctions // RSEM. 2022. Vol. 59. № 4. P. 131–138.
8. Ahmad R. W. et al. Blockchain in oil and gas industry: Applications, challenges, and future trends // Technology in Society. 2022. Vol. 68. № 101941. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101941> (дата обращения: 15.01.2024)
9. Ahmed S. F. Et al. Industrial Internet of Things enabled technologies, challenges, and future directions // Computers and Electrical Engineering. 2023. Vol. 110. № 108847. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2023.108847>
10. Applying digital technologies to drive energy innovation. URL: <https://corporate.exxonmobil.com/who-we-are/technology-and-collaborations/digital-technologies> (дата обращения: 03.02.2024)
11. Benayoune A. Factors influencing industry 4.0 implementation in oil and gas sector: empirical study from a developing economy // Academy of Strategic Management Journal. 2022. Vol. 21. P. 1–28.
12. Bogmans C. The impact of climate policy on oil and gas investment: Evidence from firm-level data // IMF Working Papers. 2023. Vol 140. p. 43.
13. Czachorowski K. V., Haskins C., Mansouri M. Minding the gap between the front and back offices: A systemic analysis of the offshore oil and gas upstream supply chain for framing digital transformation // Systems Engineering. 2023. Vol. 26. № 3. P. 241–256.
14. De Pace F., Manuri F., Sanna A. Augmented Reality in Industry 4.0 // Am J Compt Sci Inform Technol. 2018. Vol. 06. № 01. DOI: 10.21767/2349-3917.100017
15. Digital technologies. URL: <https://www.ar-amco.com/en/what-we-do/energy-innovation/digitalization/digital-technologies> (дата обращения: 03.02.2024)
16. Gupta D., Shah M. A comprehensive study on artificial intelligence in oil and gas sector // Environ Sci Pollut Res. 2021. Vol. 29. № 34. P. 84–97. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15379-z> (дата обращения: 03.02.2024)
17. Koroteev D., Tekic Z. Artificial intelligence in oil and gas upstream: Trends, challenges, and scenarios for the future // Energy and AI. 2021. Vol. 3. № 100041. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egyai.2020.100041> (дата обращения: 03.02.2024)
18. Lu H. et al. Oil and Gas 4.0 era: A systematic review and outlook // Computers in Industry. 2019. Vol. 111. P. 68–90. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.06.007>
19. Majstorović V. D. Application of Industry 4.0 model in Oil and Gas companies // JEMC. 2022. Vol. 12. № 1. P. 77–84. DOI: 10.5937/jemc2201077M
20. Mohammadpoor M., Torabi F. Big Data analytics in oil and gas industry: An emerging trend // Petroleum. 2020. Vol. 6. № 4. P. 321–328. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.petlm.2018.11.001> (дата обращения: 23.01.2024)
21. Oslo Manual 2018. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. 2018. 258 p.
22. Oslo Manual. The Measurement of Scientific and Technological Activities. 2005. 166 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en> (дата обращения: 25.01.2024)
23. Pattnaik B., Pandey G. New insights on digital transformation for petroleum industry // 3rd international conference of bio-based economy for application and utility. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0113041> (дата обращения: 01.02.2024)
24. Sarker S. et al. A Comprehensive Review on Big Data for Industries: Challenges and Opportunities // IEEE Access. 2023. Vol. 11. P. 744–769. DOI: 10.1109/ACCESS.2022.3232526
25. Sharma A. et al. Augmented reality – an important aspect of Industry 4.0 // IR. 2021. Vol. 49. № 3. P. 428–441. DOI: 10.1108/IR-09-2021-0204
26. Sircar A. et al. Application of machine learning and artificial intelligence in oil and gas industry // Petroleum Research. 2021. Vol. 6. № 4. P. 379–391. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ptlrs.2021.05.009> (дата обращения: 20.01.2024)

АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КЛАСТЕРОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.С. Погорельцев¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет
Россия, 191023, город Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30-32, литер А.*

В статье рассматриваются проблемы правового регулирования цифровых кластеров, как новых форм промышленной кооперации субъектов рынка экономики данных. Автор фокусирует внимание и проводит обзорный анализ действующих локальных нормативных актов – федеральных законов и отраслевых положений на предмет их соответствия принципам, заложенным в концепции технологического развития России до 2030 года и тенденциям развития цифровой экономики. В заключении, автор формулирует рекомендации о необходимости уточнения и дополнения ряда норм и положений действующего законодательства.

Ключевые слова: промышленный кластер, цифровой кластер, экономика данных, цифровая экономика, инновации, цифровые инновации, законодательство.

THE ANALYSIS OF LEGAL REGULATION OF DIGITAL CLUSTERS IN THE RUSSIAN FEDERATION

A.S. Pogoreltsev

St. Petersburg State University of Economics

Russia, 191023, St. Petersburg, nab. Griboyedov Canal, 30-32, letter A.

The article studies the problems of legal regulation of digital clusters as new forms of industrial cooperation between subjects of the data economy market. The author focuses on and conducts a review analysis of current local regulations – federal laws and industry regulations for their compliance with the principles laid down in the concept of technological development of Russia until 2030 and trends in the development of the digital economy. In conclusion, the author formulates recommendations on the need to clarify and supplement a number of norms and provisions of the current legislation.

Keywords: industrial cluster, digital cluster, data economy, digital economy, innovation, digital innovation, legislation.

Введение

Институт цифровой экономики в Российской Федерации формируется в контексте нормативно-правового оформления отношений субъектов рынка экономики данных. Это, с одной стороны – участники процессов создания и распределения данных, и потребители данных с другой. 24 декабря 2018 года, по итогам заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, национальная программа «Цифровая экономика» приобрела статус национального проекта [10]. Это событие не только подчеркнуло значимость цифровой среды для экономики России и определило векторы развития на долгосрочную перспективу, но и что важно — это послужило основой для разработки обширного ряда нормативно-правовых документов по регулированию отношений субъектов цифровой экономики. В рамках национального проекта в отдельное

направление выделяется федеральный проект «Нормативное регулирование цифровой среды», действие которого рассчитано до 31.12.2024 г [7]. В аннотации к паспорту указывается, что в качестве задач, федеральный проект определяет устранение нормативно-правовых барьеров, которые мешают развитию цифровой экономики, а также урегулирование сквозных вопросов для различных отраслей законодательства.

Спустя пять лет с момента оформления цифровой экономики России в качестве института, можно говорить о значительной инфильтрации цифровых технологических решений и систем работы с массивами данных как в корпоративный сегмент рынка, так и на уровне государственного управления. Специалисты Высшей школы экономики отмечают, что с 2018-2021 г.г. наиболее бурное развитие облачных технологий отмечается в сельском хозяйстве и строительстве (средний прирост - 3,7%, 3,3% в год); технологии

¹Погорельцев Александр Сергеевич – доцент, доцент кафедры менеджмента и инноваций, тел.: +7(921)845-65-66, e-mail: pogoreltsevas@unecon.ru

сбора, обработки, и анализа больших данных активно развивались отраслях водоснабжения и утилизации отходов, также в сельском хозяйстве, торговле (средний прирост - 5,8%, 6,1%, 6,4% в год соответственно); в рамках развития технологий искусственного интеллекта наибольшая динамика заметна в отраслях торговли, информации и связи (средний прирост - 1,4%, 2% в год соответственно). В социальной сфере, по развитию технологий цифровой экономики уверенно лидируют здравоохранение и высшее образование, особенно в области технологий интернета-вещей, технологий работы с большими данными, а также в части использования облачных сервисов [14].

С каждым годом (а особенно в 2022 г. и 2023 г.) система цифровой экономики России активно масштабируется и трансформируется – компании внедряют новые производственные технологии (цифровые двойники и системы БПЛА), благодаря Банку России технологически обновляется fintech-отрасль (цифровой рубль [5]), заметно существенное развитие технологий сбора и хранения данных о социальной активности граждан (формирование специальных сводных реестров учёта военнообязанных [13] и т.д.). Также, одним из примечательных направлений происходящих изменений, является тенденция к объединению по производственному принципу и в рамках технологических облачных платформ. Подобная тенденция может быть индикатором структурного преобразования рынка экономики данных и разделения субъектов рынка по функциональному основанию, когда часть субъектов производят данные, часть субъектов предоставляет мощности для хранения и обработки данных, другие – предоставляют производственные мощности для разработки и создания продукта.

Нормативное регулирование отношений участников рынка в этой связи является государственной задачей призванной систематизировать и упорядочить в связке вопросы информационной и экономической безопасности, особенно в свете внешних вызовов и ограничений.

Таким образом, важной институциональной задачей является – актуализация нормативного контроля и регулирования рынка экономики данных России и развитие соответствующей нормативно-правовой базы *(определено автором в качестве предмета исследования)*. В частности, речь идёт об облачном сегменте, как о технологическом направлении, которое позволяет создавать новые формы производственной кооперации – облачные производства и цифровые кластеры *(объект исследования)*.

Облачные производственные системы и цифровые кластеры

В относительно короткие сроки национальная инновационная система получила дополнительные возможности по повышению эффективности критически значимых секторов для экономики России (например, ресурсного, агропромышленного, информационных технологий), в том числе и повышение социальной эффективности государственного сектора, в первую очередь в отраслях здравоохранения и образования.

Развитие методов и инструментов работы с данными послужило фундаментом для активного освоения новых форм производственной кооперации – в первую очередь облачных форм, построенных по распределённому принципу. В отечественной литературе, применительно к описанию децентрализованной производственной кооперации, можно встретить термины «облачное производство» и «цифровые кластеры», например, в работах [9], [1], [2]. Термин «облачное производство» впервые используется в работах исследователей из Китая «Cloud manufacturing: a new service-oriented networked manufacturing model» [17] и «From cloud computing to cloud manufacturing» [21]. Функциональные задачи облачных производственных систем практически такие же, как и классической производственной кооперации, а именно – равномерное обеспечение и загрузка производственных мощностей; создание и развитие хозяйственных и технологических связей; обеспечение стабильности поставок ресурсов; обеспечение стабильности реализации продукции [6]. Исключением, является то, что облачная форма взаимодействия, помимо изложенного способствует сокращению транзакционных издержек организаций-партнёров и создаёт условия для потокового обмена массивами данных. Обмен данными в облачных производственных системах может осуществляться как на всём горизонте бизнес-процессов, так и по отдельным процессам, если это способствует созданию добавленной стоимости продукта.

Термин «цифровой кластер» встречается в работах отечественных исследователей, наряду с терминами «виртуальный инновационный кластер» или «виртуальная площадка» [3]. Некоторые исследователи характеризуют цифровые кластеры с позиции экосистем бизнеса и классического кластера и отмечают, что отличительной чертой кластера цифрового от «аналогового» является его виртуальная форма воплощения, отсутствие географической привязки к конкретному месту, а также применение цифровых форм коммуникации [12]. Другие специалисты отмечают, что под цифровым кластером можно понимать виртуальное объединение, в основе которого взаимодействие органов государственной власти, инновационных предприятий и отраслевых

научно-исследовательских центров [15]. В последнем случае, по сути речь идёт о виртуализации национальной (или региональной) инновационной системы.

По мнению автора, термины «облачное производство» и «цифровой кластер» стоит отделять в объектной и предметной областях. В первом случае, объектами являются предприятия, нормативно объединённые по производственному принципу в виртуальной среде с целью, в первую очередь создания коммерчески привлекательных продуктов и услуг, которые можно считать предметом облачного производства. В случае с цифровыми кластерами, речь идёт о более широком объединении участников национальной инновационной системы, которые можно определить в качестве объектов цифровых кластеров. В предметном отношении, цифровые кластеры также могут подразумевать более широкое толкование – так как предметами отношений могут выступать любые нормативно-оформленные взаимодействия и любая совместная активность – производственная, организационная, финансово-хозяйственная и т.д. Общими между облачными производственными системами и цифровыми кластерами являются следующие моменты:

- обе эти системы географически децентрализованы;
- их «ядрами» являются цифровые технологические решения и платформы на основе HaaS, IaaS, PaaS, SaaS¹;
- в основе информационного обмена – массивы данных;
- экономика взаимодействия объектов определяется контрактными отношениями.

Учитывая изложенное, а также то обстоятельство, что вектор развития экономики России направлен на решение проблем импортозамещения и развития национальных технологических систем, цифровые кластеры имеют значительные более широкие перспективы применения, поскольку объединяют не только производителей в лице бизнеса и исследователей в лице научных организаций, но и представителей институтообразующих субъектов в лице государства.

В контексте развития инновационных децентрализованных систем, которыми являются цифровые кластеры, примечателен ряд документов в области стратегического планирования, а именно – Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года (принята в 2019 г.) [11], а также Концепция технологического развития на период до 2030 года

(принята в 2023 г.) [4]. В этих документах в рамках исследования представляют интерес следующие цели:

- необходимость развития правовых механизмов обеспечения связи регионов в части межрегионального технологического сотрудничества;
- ликвидация информационных инфраструктурных ограничений;
- устранение «цифрового неравенства» регионов и развитие региональных систем хранения и обработки массивов данных (дата-центров);
- внедрение платформенных решений и «умных» систем в управление городской инфраструктурой.

Отдельного внимания заслуживает перечень приоритетных сквозных технологий, куда отнесены технологии распределённых реестров и технологии работы с большими данными. Эти официально зафиксированные направления в Концепции технологического развития интересны тем, что они являются технологической базой для создания и функционирования цифровых кластеров.

Таким образом, можно отметить, что в официальных концептуальных документах напрямую затрагивается тема развития инновационных научных и производственных систем, организованных по децентрализованному принципу. И тем целесообразнее провести анализ нормативно-правовых актов, раскрывающих детали регулирования объекта исследования.

Нормативно-правовое регулирование цифровых кластеров

Автор провёл исследование действующих федеральных нормативно-правовых актов, которые затрагивают вопросы регулирования промышленных кластеров и работу компаний в сфере цифровых инноваций, а также документы, отвечающие за регулирование вопросов инфраструктурного развития бизнеса и стимулирования инновационной деятельности. Для решения задач исследования были выбраны: метод формально-правового анализа для объектного поиска информации, а также метод аналитической группировки по критериям полного/частичного или косвенного упоминания объекта исследования в контексте документа с целью выделения функциональной близости предмета исследования по отношению к объекту. Таким образом, использование указанных методов позволило сделать выводы относительно функционального назначения и полноты

¹ HaaS (Hardware as a Service) – предоставление облачной производственной инфраструктуры в качестве услуги, IaaS (Infrastructure as a Service) – предоставление облачной серверной инфраструктуры как услуги, а также облачных хранилищ данных, PaaS (Platform as a

Service) – облачной платформенной инфраструктуры как услуги, включающей системы управления базами данных, а также настроенные алгоритмы машинного обучения, SaaS (Software as a Service) – предоставление облачного программного обеспечения как услуги.

регулирования цифровых кластеров на рынке экономики данных России.

На текущий момент, в отечественном правовом поле, вопросы развития и регулирования цифровых кластеров (и понятие «цифровые кластеры») не находят прямого отражения в федеральных законах, постановлениях правительства России или в отраслевых документах.

В зарубежной практике понятие «digital cluster» можно встретить. Например, в США данное понятие встречается в федеральном законе об антимонопольной деятельности, в разделе, посвящённом антимонопольной политике в отношении промышленных кластеров, в частности упоминаются кластеры цифровые [18]. В нормативных документах Европейского Союза понятие «digital cluster» встречается в контексте развития «Digital Innovation Hubs» [20]. По прогнозам Европейской Комиссии, в 2030 году на территории ЕС должно быть не менее 200 подобных центров, которые должны поддерживать цифровую трансформацию как инновационных, так и нецифровых предприятий, а также подключать цифровых поставщиков к местным экосистемам [22]. Подход стран ЕС основан на том принципе, что субъектам МСП отводится центральная роль в образовании цифровых кластеров и экосистем, поскольку именно МСП являются важнейшим источником инноваций. В документах Европейской Комиссии также указывается, что при поддержке центров цифровых инноваций и промышленных кластеров к 2030 году МСП должны иметь возможность легко и на справедливых условиях получать доступ к цифровым технологиям или данным, обеспечиваемых соответствующим регулированием, а также должны получать организационную и материальную поддержку в области цифровизации от правительств стран ЕС.

Как было указано выше, несмотря на то что в отечественной практике в официальных нормативных документах понятие цифрового кластера не встречается, можно отметить, что законодатели не обошли вниманием промышленные кластеры и инновационную деятельность в целом и деятельность в области цифровизации в частности. К группе «системообразующих» нормативных документов автор относит:

- Федеральный закон от 31.12.2014 №488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» (в ред. 24.07.2023);

- Федеральный закон от 23.08.1996 №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (в ред. 24.07.2023);

- Федеральный закон от 31.07.2020 №258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах» (в ред. 02.07.2021).

488-ФЗ примечателен тем, что в тексте закона даётся определение промышленным кластерам и устанавливаются для них требования (речь

идёт о статье 20. Промышленные кластеры). Отдельно отметим наличие раздела о промышленных технопарках и технопарках в области высоких технологий (Статья 19. О технопарках в сфере высоких технологий). В контексте исследования 488-ФЗ интересен тем, что определяет возможности по созданию субъектами РФ условий «...для координации деятельности субъектов в сфере промышленности при осуществлении научной, научно-технической и инновационной деятельности и для кооперации между субъектами указанных видов деятельности» (п.6, статья 12). Ключевой, тут является мысль о кооперации субъектов инновационной деятельности, которыми и являются участники цифровых кластеров и облачных систем.

127-ФЗ уделяет значительное внимание вопросам развития и поддержки инновационной деятельности. Напрямую в тексте закона отсутствуют какие-либо упоминания форм кооперации субъектов инновационной деятельности, но уточняются меры государственной поддержки инноваций. Например, в законе прописано, что одним из принципов осуществления государственной научно-технической политики является принцип «...развития научной, научно-технической и инновационной деятельности посредством создания системы государственных научных центров и других структур» (п.3, статья 11, глава IV). К таким структурам можно относить и цифровые кластеры, образованные с участием государства. Далее в п.3, статьи 16.2 указывается, что одной из форм государственной поддержки может являться – обеспечение инфраструктуры. Соотнеся с текущими реалиями, можно сделать вывод о том, что закон позволяет органам государственной власти способствовать развитию цифровой инфраструктуры, в том числе с использованием финансовых инструментов.

Наиболее предметно существенным, по мнению автора, является 258-ФЗ. Данный Федеральный закон создаёт условия для развития цифровых инноваций посредством создания специальных экспериментальных правовых режимов – «цифровых песочниц», которые в том числе, могут распространяться на производственную деятельность, что указано в п.п.2 и 8 статьи 1. Хотя 258-ФЗ и не оперирует понятием «цифровой кластер», но поясняет, что относится к цифровым инновациям и экспериментальным правовым режимам. В качестве цифровых инноваций, закон подразумевает в первую очередь «...новые или существенно улучшенные продукт (товар, работа, услуга, охраняемый результат интеллектуальной деятельности) или процесс, новые методы продаж или организационные методы в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях...». Отметим, что наличие определения

термина «цифровые инновации» не снимает вопрос, чем подобные инновации отличаются от нецифровых. В то же время, цифровые инновации могут создаваться на базе цифровых кластеров, то есть могут являться продуктом созданным на основе работы с массивами данных. Экспериментальные правовые режимы, по мнению законодателя, необходимы для того, чтобы компании – разработчики / производители цифровых инноваций имели возможность вести свою деятельность в правовом поле. Логика закона заключается в необходимости создания для участников национальной инновационной системы таких условий, при которых становится возможным тестировать технологии, использование которых в настоящее время либо ограничено, либо не регулируется, либо запрещено (к подобным технологиям относятся – блокчейн, искусственный интеллект, нейротехнологии и т.д.). На это указывается в пояснении Минэкономразвития России [16]. Закон в статье 14 устанавливает, что субъект экспериментального правового режима ведёт соответствующий реестр лиц, вступивших в правоотношения. На момент подготовки исследования реестр субъектов специальных правовых режимов содержит 184 заявки на вступление в правоотношения, 12 субъектов – участников и 13 юридических лиц готовятся к присоединению [8]. В международной практике законы об экспериментальных цифровых режимах не являются новацией. Например, первой из стран ЕС принявшей подобный закон в 2014 году была Великобритания. Управление финансового надзора Великобритании создало первую регулятивную «песочницу» в сфере финансовых технологий в контексте глобального финтех-тренда. Первые песочницы работали в период с 2015 по 2020 год и были предназначены для развития эффективной конкуренции в интересах потребителей. В 2020 году Управление финансового надзора Великобритании инициировало новую «песочницу» для поддержки инновационных фирм, которые решают проблемы, вызванные COVID-19. Эта новая «песочница» была создана в качестве испытания для создания потенциально большего числа цифровых инноваций и тестирования новых цифровых финансовых услуг [19].

Ко второй группе «смежных» нормативных документов, автор относит следующие Федеральные законы:

- Федеральный закон от 24.07.2007 №209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства» (в ред. 10.07.2023);

- Федеральный закон от 22.07.2005 №116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» (в ред. 04.08.2023);

- Федеральный закон от 29.12.2014 №473-ФЗ «О территориях опережающего развития» (в ред. 13.06.2023).

В группе «смежных» нормативных документов отсутствует упоминание цифровых кластеров, но есть тематически близкие положения. Например, 209-ФЗ характерен тем, что в нём в статье 15 п.2 упоминается, что центры кластерного развития образуют инфраструктуру поддержки малого и среднего предпринимательства. В то же время, закон не фокусирует внимание на типе кластеров и не упоминает их цифровую природу и принадлежность. По мнению автора, малое и среднее предпринимательство должно определять архитектуру цифрового кластера и являться неотъемлемым субъектом финансово-хозяйственных и производственных отношений.

В 116-ФЗ можно найти упоминание про промышленные кластеры и то, что кластер — это совокупность особых экономических зон одного типа или нескольких типов. 473-ФЗ не имеет прямого отношения к цифровым кластерам и кластерам вообще, но одна из статей подразумевает, что на территории опережающего развития могут создаваться объекты, образующие индустриальные (промышленные) парки (статья 3, п.7).

К третьей группе «дополняющих» нормативных документов, автор относит ряд Постановлений Правительства РФ:

- Постановление Правительства РФ №41-П от 28.01.2016 в ред. от 23.12.2022 «О предоставлении субсидий промышленным кластерам»;

- Постановление Правительства РФ №328-П от 15.04.2014 г. в ред. от 01.09.2023 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (с изменениями и дополнениями);

- Постановление Правительства РФ №316-П от 15.04.2014 г. «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика»;

- Постановление Правительства РФ №779-П от 31.05.2015 г. в ред. от 28.09.2023 «О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров».

Среди представленных Постановлений Правительства наибольший интерес представляет №328-П, в котором затрагивается региональный контекст инновационных систем и кластерных проектов, в частности в разделе 2 отмечается что программа направлена на реализацию межотраслевых проектов, в том числе проектов кластерного характера, обеспечивающих достижение результатов по приоритетным направлениям развития промышленности.

Важно, что в 328-П также отмечается, что для решения задач в области модернизации и инновационного развития предполагается реализация мероприятий по развитию национальной инновационной системы и формированию системы технологического прогнозирования. В связи с

этим предполагается координация мероприятий подпрограмм Программы с формируемыми технологическими платформами и пилотными проектами инновационных территориальных кластеров. В разделе 5 фиксируется, что приоритетными направлениями экономического развития регионов в том числе является системно-инновационное преобразование всего производственного комплекса, а также формирование перспективных территориально-производственных кластеров.

Выводы

Во-первых, в существующем нормативно-правовом поле формально не урегулированы такие формы производственно-хозяйственных отношений, как децентрализованные формы кооперации, в частности – не определён терминологический аппарат и субъекты. Например, Федеральный закон от 31.07.2020 №258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах» создаёт правовую основу и возможности для совместной деятельности субъектов национальной инновационной системы с целью производства цифровых инноваций, но не даёт характеристики того, что к цифровым инновациям относится. В то же время это важный момент, поскольку, не всякая технология оперирует большими данными и имеет отношение к цифровым инновациям. Также, стоит отметить, что в тематически близких нормативно-правовых актах не уделяется внимание экономике данных как таковой, несмотря её на специфику и уникальные особенности, сформулированные в действующих официальных стратегических и концептуальных документах относительно развития цифровой среды.

Во-вторых, решение проблем технологического обновления экономики России и импортозамещения не представляется возможным без активного участия малого и среднего предпринимательства в кооперации с системообразующими субъектами рынка и органами государственной власти. Анализ действующего законодательства позволяет сделать вывод, что идея вовлечения субъектов МСП в развитие рынка цифровых товаров, работ и услуг недостаточно развита и требует системного обновления в целом семействе нормативно-правовых актов. По мнению автора, роль МСП не должна ограничиваться стимулирующими нормами, а должна отражать более полно функциональный контекст деятельности и место МСП в национальной инновационной системе в целом и экономике данных в частности. Например, в случае, если идёт речь о цифровых кластерах и участия в них субъектов МСП, то, существует необходимость актуализации правовых норм в области распределения прав собственности, защиты информации и персональных данных, введения и применения более гибких форм контрактных отношений.

Таким образом, по мнению автора, в среднесрочной перспективе является актуальным обновление и внесение следующих дополнений в нормативно-правовые акты:

1. Федеральный закон от 31.12.2014 №488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации». Статью 20 необходимо дополнить положениями о том, что промышленные кластеры могут иметь цифровую форму, а также, что могут являться децентрализованными. Подобное же дополнение необходимо внести и в статью 12 488-ФЗ. Это подчеркнёт институциональность цифровых промышленных кластеров.

2. Федеральный закон от 23.08.1996 №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике». Статью 11 в главе IV необходимо дополнить уточнением, что принцип осуществления государственной-научно-технической политики и развития научной и инновационной деятельности посредством создания государственных научных центров может быть реализован в формате цифрового децентрализованного кластера. Реализация такой поддержки возможна как на федеральном, так и на региональном уровнях. Данное положение подчеркнуло бы мысль о том, что государственная научно-техническая политика концептуально увязана с национальными стратегическими целями в области расширения рынка экономики данных.

3. Федеральный закон от 31.07.2020 №258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах». В законе необходимо дополнить определение «цифровые инновации» положением о том, чем цифровые инновации отличаются от нецифровых, то есть тем, в чём заключается их цифровая сущность. 258-ФЗ, а в частности специальный реестр, определяемый законом, может стать отправной точкой для официальной регистрации субъектов цифровых кластеров, за которыми могут закрепляться права субъекта экспериментального правового режима и что может быть отражено в статье 14 закона.

4. Федеральный закон от 24.07.2007 №209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства». Статью 15 необходимо дополнить уточнением, что центром кластерного развития субъектов малого и среднего предпринимательства может являться цифровой кластер.

5. Федеральный закон от 22.07.2005 №116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации». В статью 4 необходимо дополнить п.5 «Особые экономические зоны, организованные по цифровому (облачному) типу» (что потребует внесения дополнительных уточнений и дополнений в терминологический аппарат закона), либо внести уточнение, что любая из перечисленных особых экономических зон, организованных по кластерному типу, может быть цифровой.

6. Федеральный закон от 05.04.2013 №44 «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», а также Федеральный закон от 18.07.2011 №44 «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц». Данные законы необходимо дополнить нормами в области регулирования контрактных отношений субъектов цифровых кластеров, внесенных в соответствующий реестр. В частности, автор предлагает внесение изменений в раздел, который определяет обязанности контрагентов-субъектов цифрового кластера, а также типы применяемых контрактов, которые учитывали бы специфику подобных цифровых отношений, с уточнением распределения прав собственности и т.д.

Литература

1. Борисова, В. В. "Облачное производство" - базовый драйвер "Индустрии 4.0" / В. В. Борисова, И. С. Муравьева // Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика. Революция в управлении: новая цифровая экономика или новый мир машин: Материалы II Международного научного форума, Москва, 06–07 декабря 2018 года. Том Выпуск 2. – Москва: Государственный университет управления, 2018. – С. 227–234.
2. Зеленков, Ю. На пути к облачному производству / Ю. Зеленков // Открытые системы. СУБД. – 2015. – № 3. – С. 42–44.
3. Кострыкин Д. С. Виртуальный инновационный кластер — распределенная среда создания инноваций // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. — 2009. — № 5(87). — с. 66–73.
4. Концепция технологического развития на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации №1315-р от 20 мая 2023 г.
5. Концепция цифрового рубля. Банк России https://www.cbr.ru/Content/Document/File/120075/concept_08042021.pdf (дата обращения: 28.11.2023)
6. Марков Л.С., Плотников В.С. Понятие и проблемы производственной кооперации. Развитие территорий. 2020. № 1 (19). С.16.
7. Паспорт федерального проекта «Нормативное регулирование цифровой среды» https://www.economy.gov.ru/material/file/08f25bcd101aacc2ad6142099117dccc/pasport_fp_normativnoe_regulirovanie_cifrovoy_sredy.pdf (дата обращения: 12.10.2023)
8. Реестр экспериментальных правовых режимов в сфере цифровых инноваций https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/normativnoe_regulirovanie_cifrovoy_sredy/eksperimentalnye_pravovye_rezhimy/reestr_eksperimentalnyh_pravovyh_rezhimov/ (дата обращения: 25.12.2023).
9. Серышев, Р. В. Облачное производство: трансформация производственных систем / Р. В. Серышев, С. В. Новикова // Экономика и управление в машиностроении. – 2020. – № 1. – С. 7–10.
10. Стенограмма заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам <http://government.ru/news/35168/> (дата обращения: 12.10.2023)
11. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации №207-р от 13 февраля 2019 г.
12. Тагаров Б. Ж. Цифровой кластер как новая форма экономической концентрации // Креативная экономика. — 2021. — Том 15. — № 2. — С. 327–340. doi: 10.18334/ce.15.2.111726.
13. Федеральный закон от 14.04.2023 № 127-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".
14. Цифровая экономика: 2023: Краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. НИУ ВШЭ, 2023.
15. Чарыкова О. Г., Маркова Е. С. Региональная кластеризация в цифровой экономике // Экономика региона. — 2019. — № 2(15). — с. 409–419. — doi: 10.17059/2019-2-8.
16. Экспериментальные правовые режимы. Министерство экономического развития Российской Федерации https://economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/normativnoe_regulirovanie_cifrovoy_sredy/eksperimentalnye_pravovye_rezhimy/ (дата обращения: 25.12.2023).
17. Li Bo-hu, Tao F, Cao JW, Jiang XD, et al. Cloud manufacturing: a new service-oriented networked manufacturing model. // Computer Integrated Manufacturing Systems 2010, №16(1).
18. Hovenkamp, Herbert, Digital Cluster Markets (May 17, 2022). Columbia Business Law Review, Forthcoming, U of Penn, Inst for Law & Econ Research Paper No. 21-18.
19. Ranchordas, Sofia, Experimental lawmaking in the EU: Regulatory Sandboxes (October 22, 2021). EU Law Live [Weekend Edition, 22 October 2021], University of Groningen Faculty of Law Research Paper No. 12/2021
20. Regulation (EU) 2021/694 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2021 establishing the Digital Europe Programme and repealing Decision (EU) 2015/2240.
21. Xu X. From cloud computing to cloud manufacturing // Robot Computing Integrated Manufacture, №28 (1), 2012. P.75–86.
22. 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Brussels, 9.3.2021 COM (2021) 118 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0118> (дата обращения: 12.10.2023).

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ И ИХ ВКЛАД В ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В.А. Плотников¹, В.А. Саркисов²

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Россия, 191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30-32, литер А.*

Антироссийские санкции, пик введения которых пришелся на 2022 год, изменили траекторию социально-экономического развития России. Санкционный макрошок оказал негативное влияние на обеспечение национальной экономической безопасности. В 2023 году началось послешоковое восстановление экономики, но оно сохраняет неустойчивость. Угрозы экономической безопасности страны сохраняются и их значимость не снизилась. В этой ситуации требуется принятие комплексных мер по обеспечению экономической безопасности Российской Федерации. Реализуемые в стране национальные проекты рассматриваются авторами как инструмент не только стратегического социально-экономического развития, но и достижения приемлемого уровня экономической безопасности. Реализация национальных проектов оказывает комплексное влияние на экономику и социальную сферу, это влияние носит защитный и стабилизирующий характер в условиях турбулентности современного развития.

Ключевые слова: Антироссийские санкции, национальный проект, санкционный макрошок, социально-экономическое развитие, стратегическое управление, экономическая безопасность.

NATIONAL PROJECTS AND THEIR CONTRIBUTION TO NATIONAL ECONOMIC SECURITY

V.A. Plotnikov, V.A. Sarkisov

*St. Petersburg State University of Economics;
Russia, 191023, St. Petersburg, nab. Griboyedov Canal, d. 30-32, letter A.*

Anti-Russian sanctions, which peaked in 2022, have changed the trajectory of Russia's socio-economic development. The sanctions macroshock had a negative impact on ensuring national economic security. A post-shock economic recovery began in 2023, but remains fragile. Threats to the country's economic security remain and their importance has not decreased. In this situation, it is necessary to take comprehensive measures to ensure the economic security of the Russian Federation. The national projects implemented in the country are considered by the authors as a tool not only for strategic socio-economic development, but also for achieving an acceptable level of economic security. The implementation of national projects has a complex impact on the economy and social sphere; this influence is protective and stabilizing in nature in the conditions of turbulence of modern development.

Keywords: anti-Russian sanctions, national project, sanctions macroshock, socio-economic development, strategic management, economic security.

Введение

Проблемы экономической безопасности на национальном (общественном) уровне в последние годы приобретают особую значимость. Ее достижение имеет стратегическое значение [1, 2]. Это подчеркивается и формальными (правовыми), и неформальными (сущностными) основаниями:

- с правовых позиций, достижение экономической безопасности страны осуществляется в рамках контура стратегического управления ее развитием. В частности, Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 «О Стратегии экономиче-

ской безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» начинается со слов: «В соответствии с федеральными законами от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности» и от 28 июня 2014 г. «172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» постановляю утвердить прилагаемую Стратегию экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». Идентично начинается и текст Указа Президента РФ от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» (в этой стратегии рассмотрены и вопросы обеспечения экономической безопасности);

¹Плотников Владимир Александрович – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры общей экономической теории и истории экономической мысли, e-mail: Plotnikov_2000@mail.ru;

²Саркисов Владимир Арамаисович – аспирант Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, e-mail: Sarkisovlr@gmail.ru.

- с сущностных позиций следует отметить системообразующий характер деятельности по обеспечению безопасности любой системы. Если ее безопасность (понимаемая в данном контексте как защищенность от различных угроз и рисков, резистентность к ним) не обеспечена, эта система попросту перестанет существовать [3]. В частности, если не обеспечена национальная экономическая безопасность, будет утрачен экономический суверенитет страны, под которым принято понимать «объективно существующую независимость государства в проведении внутренней и внешней экономической политики с учетом международных обязательств» (цит. по тексту Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года).

Исходя из изложенного, несмотря на то, что вопросам обеспечения экономической безопасности посвящена деятельность в рамках отдельной подсистемы государственного управления, которая регламентирована в том числе и двумя упомянутыми выше стратегиями, по мнению авторов, элементы направленности публичного управления на обеспечение экономической безопасности должны прослеживаться и в других его институциональных подсистемах. В частности, предметом нашего внимания в данной статье являются национальные проекты, реализуемые в Российской Федерации [4].

Материалы и методы

Национальные проекты представляют собой систему специальным образом упорядоченных и институционально закреплённых мероприятий, направленных на достижение национальных целей развития, которые отражены в Указах

Президента РФ от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Эти указы нацелены на переход от антикризисных мер к целевым действиям, для достижения в ближайшие годы конкретных ключевых национальных целей, направленных на улучшение жизни каждого гражданина нашей страны, что особенно актуально в условиях санкций и турбулентности, которая сопровождает современный период развития Российской Федерации [5, 6, 7, 8]. Всего реализуется 13 национальных проектов с суммарным бюджетом 26,6 триллионов рублей, сведения о них приведены в таблице 1.

Наиболее капиталоемким из указанных в таблице 1 является Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры. В него входит развитие транспортных коридоров Запад – Восток и Север – Юг, а также повышение уровня экономической связанности Российской Федерации путем расширения и модернизации: железнодорожной, авиационной, автомобильной, морской и речной инфраструктуры. Уровень транспортной связанности позволит значительно улучшить экономическую эффективность деятельности предприятий. Российские компании благодаря реализации этого плана смогут транспортировать товары эффективнее, чем сократят расходы на перевозку грузов, при этом формирование новых маршрутов позволит расширить каналы сбыта и повысить выручку.

Таблица 1 – Перечень национальных проектов РФ

Национальный проект	Количество федеральных проектов	Количество региональных проектов
Национальный проект "Культура"	3	255
Национальная программа "Цифровая экономика Российской Федерации"	6	420
Национальный проект "Образование"	10	595
Национальный проект "Жилье и городская среда"	4	250
Национальный проект "Экология"	11	387
Национальный проект "Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы"	5	422
Национальный проект "Производительность труда и поддержка занятости"	3	183
Национальный проект "Здравоохранение"	8	581
Национальный проект "Демография"	5	425
Национальный проект "Безопасные и качественные автомобильные дороги"	4	249
Национальный проект "Наука"	3	0
Национальный проект "Международная кооперация и экспорт"	5	279
Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры	9	9

Составлено Саркисовым В.А.

Одним из ключевых целевых индикаторов Комплексного плана является увеличение индекса транспортной инфраструктуры, в том числе рост доли автомобильных дорог, работающих без перегрузки на международном транспортном маршруте Европа – Западный Китай до 67%, а также повышение общего индекса качества автомобильных дорог. Совершенствование перевозок по ряду направлений позволит сократить сроки доставки транзитных контейнеров и увеличить объем перевозок. Предполагается также повышение средней скорости доставки грузов, при общем увеличении пропускной способности. Вышеупомянутые меры позволят увеличить пропускные мощности, как для экспорта, так и для импорта, а также обеспечат ускорение процесса доставки товаров внутри страны.

При сложных логистических цепочках и росте числа дней простоя, возникают дополнительные расходы на складские услуги, и происходит снижение оборачиваемости товаров. Дополнительно стоит отметить, что увеличение пропускных мощностей по направлению с Китаем позволит импортозаместить товары, в досанкционный период поставлявшиеся из Европы. В условиях глобального постсанкционного изменения международной логистики это становится весьма важным для достижения экономического суверенитета и обеспечения национальной экономической безопасности.

Модернизация и расширение магистральной инфраструктуры позволит адаптировать экономику под новые реалии, что будет способствовать росту экономической активности в России и перезапуску процессов экономического роста, прежде всего – в обрабатывающих отраслях промышленности. Это позволит снизить риски импортозависимости и, за счет этого, создать благоприятные условия для обеспечения национальной экономической безопасности. Вышеупомянутые цели позволят повысить уровень эффективности грузовой логистики, в текущих условиях адаптация проекта в сторону развития инфраструктуры с постсоветскими странами и Китаем позволит сформировать устойчивый и бесперебойный поток товаров, необходимых для поддержания и роста экономики России, в том числе тех ее секторов, которые непосредственно связаны с обеспечением обороноспособности страны.

Вместе с инфраструктурным развитием, расширением мощностей для перевозки грузов, также реализуется национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги», который направлен на создание и развития комфортной среды для передвижения граждан по территории Российской Федерации. В качестве целей

этого нацпроекта заявлены: увеличение доли автомобильных дорог, соответствующих нормативным требованиям, в общей их протяженности не менее чем до 50%; снижение количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и числа дорог, работающих в режиме перегрузки; создание реестра новых и наилучших технологий, материалов и технологических решения для повторного применения (до 80%); совершенствование контрактной деятельности – выполнение контрактов на принципах жизненного цикла, включающие объединение нескольких видов работ в один контракт (до 70%) и др.

В рамках реализации данного национального проекта ожидается улучшить количество дорог регионального значения и сетей городских агломераций, соответствующим нормативным требованиям. Безопасность передвижения является одной из ключевых задач, которая стоит перед национальным проектом «Безопасные и качественные автомобильные дороги». Для достижения этой задачи планируется снизить количество мест концентрации ДТП на аварийно-опасных участках дорожных сетей вдвое, что также позволит снизить количество смертей на дорогах с 13 до 4 человек на 100 тысяч граждан.

Формировании безопасной среды для жизни людей является одной из ключевых национальных целей. С целью повышения качества жизни реализуется национальный проект «Экология». Для решения приоритетных экологических проблем были утверждены следующие целевые показатели: эффективное обращение с отходами производства и потребления, включая ликвидацию всех выявленных на 1 января 2018 г. несанкционированных свалок в границах городов; снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в крупных промышленных центрах, в том числе уменьшение не менее чем на 20% совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в наиболее загрязненных городах; повышение качества питьевой воды для населения, в том числе для жителей населенных пунктов, не оборудованных современными системами централизованного водоснабжения; экологическое оздоровление водных объектов, включая реку Волгу, и сохранение уникальных водных систем, включая озера Байкал и Телецкое; сохранение биологического разнообразия, в том числе посредством создания не менее 24 новых особо охраняемых природных территорий; обеспечение баланса выбытия и воспроизводства лесов в соотношении 100% к 2024 г.

Нами рассмотрены лишь некоторые из национальных проектов, перечисленных в таблице 1. Углубленный анализ всех нацпроектов не

являлся целью нашего исследования. Этому может быть посвящена самостоятельная отдельная работа (статья). В то же время, приведенных данных достаточно, чтобы сделать ряд важных для дальнейшего изложения авторских идей выводов. В частности:

- национальные проекты представляют собой подсистемы системы управления стратегического уровня, сформированной для страны в целом для достижения ряда национальных целей, обладающих наивысшим приоритетом;

- достижение этих целей позволяет утверждать, что Российская Федерация развивается, несмотря на наблюдаемый неблагоприятный внешний фон, обусловленный действиями недружественных стран, направленными на ограничение экономического суверенитета России;

- национальные проекты детализируют цели национального уровня на систему целей стратегического и операционного масштаба, содержат описание системы мероприятий, направленных на достижение этих целей, а также наборы количественно и качественно определенных показателей, позволяющих оценить степень достижения целей национальных проектов.

Результаты и обсуждение

Как уже отмечалось, современная экономика России находится под мощным санкционным влиянием. Введение санкций, связанных с

проведением специальной военной операции, началось с февраля-марта 2022 года и продолжается до настоящего времени. Но именно 2022 год стал «переломным» с позиций рассмотрения траектории развития национальной экономики России. После постковидного восстановления в 2021 году ВВП страны вновь продемонстрировал падение, лишь в 2023 году началось восстановление экономики (таблица 2). Это позволяет утверждать, что санкционный макрошок правомерно позиционировать как реализованную угрозу экономической безопасности России.

Экономическую безопасность, при ее анализе, принято оценивать системой показателей, важное место среди которых занимает индекс роста (снижения) ВВП страны. Как следует из приведенных данных, в течение года (со 2 квартала 2022 по 1 квартал 2023 гг.) экономическая безопасность России была нарушена. В дальнейшем началось ее восстановление. Но и оно проходило с небольшой скоростью. В частности, если принять за 100% физический объем поквартального ВВП в 2021 году, то во втором квартале 2023 года относительно 2 квартала 2021 рос составил всего лишь 0,2%, а в третьем квартале аналогичный показатель составлял 1,8%. То есть говорить о полноценном восстановлении требуемого уровня экономической безопасности пока что нельзя.

Таблица 2 – Индексы физического объема ВВП РФ, % к соответствующему кварталу предыдущего года

2021				2022				2023			
I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
100,5	111,2	105,0	105,8	103,0	95,5	96,5	97,3	98,2	104,9	105,5	н.д.

Источник: Росстат, см.: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Помимо валовых показателей, справедливо рассматривать и структурные показатели развития национальной экономики. Имеющиеся данные свидетельствуют, что структурные сдвиги в экономике страны вследствие санкционного макрошока не произошли [9], это означает, риски реализации санкционных угроз экономической безопасности сохраняются. Можно предположить, что наблюдаемое восстановление квартального показателя ВВП во 2 и 3 кварталах 2023 года (на 4,9 и 5,5%, соответственно) во многом обусловлено наращиванием выпуска продукции военного назначения. Этот вывод может быть подтвержден количественными оценками.

Как было заявлено на Едином дне приемки военной продукции, прошедшем в конце января 2024 года, «производство основных вооружений и боеприпасов за прошедший [имеется в виду 2023] год выросло в разы» (цит. по: <https://iz.ru/1640495/roman-kretcul-iuliia->

leonova/rost-nomer-odin-rossiiskii-vpk-kratno- uvelichil-obemy-proizvodstva). Более конкретные показатели прироста производства в открытых источниках не называются; по нашему мнению, справедливо предположить, что общий рост выпуска военной продукции в 2023 году составил 2-3 раза. Эта оценка дана с учетом вышеприведенной цитаты, а также других, аналогичных сведений, приводимых в открытых источниках.

При этом, «удельный вес ОПК [оборонно-промышленного комплекса] в российской экономике составляет около 5-6% промышленного производства и 3% ВВП страны» [10, с. 55]. Если предположить, что структура производства (за исключением отмеченного прироста выпуска, который продемонстрировал ОПК) не претерпела в 2023 году существенных изменений, то увеличение выпуска военной продукции могло сказаться на росте ВВП, вызвав его увеличение на 3-6%. Это примерно соответствует зафиксированному

официальной статистикой увеличению ВВП РФ во 2 и 3 кварталах 2023 года.

То есть, нейтрализация внешней (санкционной) угрозы экономической безопасности страны, что проявилось в восстановлении досанкционного уровня ВВП в 2023 году, произошла не вследствие действия некоторых фундаментальных факторов, но вследствие проявления фактора ситуационного – наращивания выпуска оборонной продукции. Это означает, что значимость и сила проявления указанной угрозы экономической безопасности не нивелирована окончательно, она лишь временно смягчена. Требуется, в этой связи, системные меры по обеспечению устойчивости экономического роста и социально-экономического развития Российской Федерации.

И эти меры должны быть увязаны со стратегией комплексного, всестороннего развития и решения имеющихся проблем, а также они должны быть ориентированы не только на количественный рост ВВП, но и на повышения уровня и качества жизни населения, что и замыслено в системе национальных проектов, краткое описание которой мы представили выше. То есть, в современных условиях национальные проекты должны рассматриваться как инструмент обеспечения национальной экономической безопасности. Значимость этого инструмента в условиях наращиваемого санкционного давления лишь увеличилась.

Заключение

Таким образом для достижения основных национальных целей – увеличения благополучия людей, создания комфортной среды для жизни, развития регионов, цифровой трансформации, расширения возможностей для самореализации и роста благополучия населения сформированы национальные проекты, которые являются крайне востребованными инструментами не только для социально-экономического развития России, но и для решения сложных задач в области достижения национальной экономической безопасности. Особенно возросла значимость нацпроектов в контексте обеспечения экономической безопасности в связи с беспрецедентными антироссийскими санкциями.

Сформированные в рамках системы нацпроектов меры направлены на решение острых проблем, в том числе структурных, а также на преодоление возникших экономических ограничений на пути к улучшению качества жизни и благополучию граждан. Для целей повышения уровня исполнения национальных проектов и достижения национальных целей необходимо использовать дополнительных инструменты, такие

как пороговые значения экономической безопасности, которые позволят снизить отклонения в уровне достижения целевых значений и сократить нецелевое использования бюджетных средств. Пороговые значения позволят сигнализировать об отклонениях в исполнении программных мероприятий и тем самым предвосхищать возникающие проблемы на пути к реализации национальных целей и защите национальных экономических интересов.

Литература

1. Миэринь Л.А., Погодина В.В., Смирнов А.А. Технологический суверенитет как условие долгосрочной национальной экономической безопасности // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2023. № 6-1 (144). С. 63-70.
2. Ягунова Н.А. Перспективы обеспечения национальной экономической безопасности на основе поддержки точек экономического роста // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2023. № 6-2 (144). С. 46-51.
3. Плотников В.А. Концептуальные основы экономического обеспечения военной безопасности государства: диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов. СПб., 2005. 408 с.
4. Авдийский В.И., Саркисов В.А. Управление реализацией национальных проектов и экономическая безопасность // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2023. № 4 (58). С. 21-24.
5. Гладков И.С. Мировая экономика: тренды на этапе нарастания турбулентности // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2023. № 1 (37). С. 6-14.
6. Гурьянова Д.А. Трансформация менеджмента организаций под воздействием современной турбулентности в экономике // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2023. № 4 (58). С. 25-29.
7. Дьякова О.В. Корреляция экономики России и геополитических событий в условиях политической турбулентности // Век качества. 2023. № 1. С. 76-91.
8. Юсуфова А.М. Экономическая безопасность предприятий: подходы к обеспечению в условиях современной политико-экономической турбулентности // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2023. № 6-1 (144). С. 188-193.
9. Плотников В.А. Структурные трансформации российской экономики под воздействием шоков и национальная экономическая безопасность // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2023. № 1. С. 15-25.
10. Жданев О. Целевая схема взаимодействия между ОПК и ТЭК // Энергетическая политика. 2021. № 4 (158). С. 54-71

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ НА ОСНОВЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

А.В. Гурьянов¹, И.О. Жаринов², О.О. Жаринов³, В.А. Нечаев⁴

¹*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Россия, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9, info@elavt.spb.ru;*

^{2,4}*АО «Опытно-конструкторское бюро «Электроавтоматика» имени П.А. Ефимова», Россия, 198095, Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 40, mpbva@mail.ru;*

³*Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Россия, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, zharinov73@inbox.ru.*

В статье представлено концептуальное обоснование необходимости исследования подхода к повышению экономической безопасности оборонно-промышленного комплекса (ОПК) России на основе обеспечения технологического суверенитета РФ. Показано, что повышение экономической безопасности ОПК проводится в рамках общего инновационного цикла промышленности и реализуется инвестиционными, экономическими и организационными мерами государственной поддержки технологических инноваторов, институционально регулируемыми корпоративными программами экономико-технологического развития ОПК, направленные на преодоление «застоя» текущих состояний экономики Индустрии 3.0 и Индустрии 3.0+ и перевод ОПК к новому состоянию Индустрии 4.0, соответствующему 6-му технологическому укладу в промышленности.

Ключевые слова: оборонно-промышленный комплекс, инновационная модернизация, экономическая безопасность, Индустрия 4.0, сквозные цифровые технологии, стек, цифровая трансформация.

IMPROVING THE ECONOMIC SECURITY OF THE RUSSIAN MILITARY-INDUSTRIAL COMPLEX ON THE BASIS OF ENSURING TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY

A.V. Guryanov, I.O. Zharinov, O.O. Zharinov, V.A. Nechaev

*St. Petersburg State University of Railways of Emperor Alexander I,
9 Moskovsky Ave., Saint Petersburg, 190031, Russia,
JSC "Experimental Design Bureau "Electroautomatics" named after P.A. Efimova",
Russia, 198095, St. Petersburg, Marshal Govorov str., 40, mpbva@mail.ru;
Sankt-St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation,
Russia, 190000, St. Petersburg, Bolshaya Morskaya str., 67, zharinov73@inbox.ru.*

The article presents a conceptual justification for the need to study an approach to increasing the economic security of the Russian military-industrial complex on the basis of ensuring the technological sovereignty of the Russian Federation. It is shown that the increase in the economic security of the defense industry is carried out within the framework of the general innovation cycle of industry and is implemented by investment, economic and organizational measures of state support for technological innovators, institutionally regulating corporate programs of economic and technological development of the defense industry aimed at overcoming the «stagnation» of the current state of the economy of Industry 3.0 and Industry 3.0+ and translation The defense industry is moving towards the new state of Industry 4.0, corresponding to the 6th technological order in industry.

Keywords: military-industrial complex, innovative modernization, economic security, Industry 4.0, end-to-end digital technologies, stack, digital transformation.

¹*Гурьянов Андрей Владимирович – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики транспорта, e-mail: info@elavt.spb.ru;*

²*Жаринов Игорь Олегович – доктор технических наук, профессор, руководитель учебно-научного центра – ученый секретарь научно-технического совета, e-mail: mpbva@mail.ru;*

³*Жаринов Олег Олегович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры прикладной информатики, e-mail: zharinov73@inbox.ru;*

⁴*Нечаев Владимир Анатольевич – заместитель генерального директора – главный конструктор, e-mail: nil-12@mail.ru.*

Введение

Технологическая независимость (суверенитет) экономики — фундаментальная составляющая оборонной сферы, необходимая для обеспечения экономически безопасных и эффективных процессов создания высокотехнологической продукции оборонно-промышленного комплекса (ОПК) военного и двойного назначения. Достижение технологического суверенитета на современном этапе развития экономики связано [4, 5] с организацией внутрикорпоративного технологического единства субъектов ОПК, осуществляющих экономическую деятельность в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), способствующего:

а) общей экономической управляемости процессами развития в РФ стека сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0;

б) повышению экономической безопасности ОПК России за счет комплексирования технологических возможностей физического и цифрового экономических пространств ОПК;

в) концентрации целевых инвестиционных ресурсов государственно-частных партнерств на решение стратегических задач технологически инновационной модернизации ОПК.

Решение такой задачи, в которой на первый план выведена проблема повышения экономической безопасности и последующего поддержания баланса технологической обеспеченности физического и цифрового экономических пространств ОПК, сопряжено [6] с разработкой и научным обоснованием новых принципов взаимоотношений субъектов ОПК с государственными органами экономического управления, институциональными и частными инвесторами, подлежащих в экономической науке осмыслению и обобщению в связи с цифровизацией национальной экономики РФ, а также новых принципов взаимоотношений субъектов ОПК с изготовителями и поставщиками основных средств производства и разработчиками (инноваторами) сквозных цифровых технологий, текущие состояния которых характеризуются в РФ уровнями технологической готовности TRL6-TRL7 (TRL - Technology Readiness Level), достигнутыми в отсутствии развитого рынка инвестиций и недостаточными для поддержания необходимого уровня национальной безопасности российского государства.

Дефицит сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0, предоставляющих ОПК многие преимущества в аспектах экономической безопасности, очевидно, выступает экономическим стимулом в корпоративной среде ОПК для активизации хозяйствующими субъектами инновационной деятельности, направленной на качественное

обновление производственной базы, используемой в системах технологических и экономических взаимосвязей субъектов, что, в свою очередь, позволит [7] экономическим агентам перейти к процессам производства целевой продукции ОПК с улучшенными, отвечающими современным требованиям к вооружению, военной и специальной технике характеристикам.

Обобщенный анализ наблюдаемых на Западе результатов научно-технического прогресса, состоящих в освоении хозяйствующими субъектами ОПК цифровых технологий 6-го технологического уклада и в создании новых вертикально и горизонтально интегрированных цепочек технологически сопряженных производств, позволяет сегодня сделать вывод об экономической неэффективности (бесперспективности) дальнейшего масштабного использования в РФ основных производственных фондов и «аналоговых» технологий поколения Индустрии 3.0 при модернизационном переходе отечественных субъектов ОПК к цифровым технологиям и к производственному оборудованию поколения Индустрии 4.0, а также к связанным с ними новым экономически безопасным принципам хозяйствования (укладу) и к новым процессам изготовления продукции ОПК, имеющим повышенные технологические сложности.

Выход из сложившейся в ОПК ситуации видится авторскому коллективу в создании в РФ внутрироссийской системы трансфера технологий с общей институциональной системой государства в оборонной сфере, интегрирующей в национальном масштабе возможности (компетенции) экономических агентов государственных корпораций (ГК) «Ростех», ГК «Роскосмос», ГК «Росатом», обеспечивающих спрос на инвестиции и участвующих в создании, распределении и использовании в операционных циклах корпоративного бизнеса ОПК стека сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0, т.е. в осуществлении инвестиционно емких инновационных проектов повышения экономической безопасности ОПК по линиям государственного оборонного заказа, государственной программы вооружения и по линиям производства продукции ОПК двойного назначения [8, 9].

В научном плане решения задачи повышения экономической безопасности ОПК в первоочередном порядке сегодня требуется разработка научно-методического обеспечения процессов развития в РФ сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0, базирующихся на ресурсных потенциалах государства и использовании экономических закономерностей воспроизводства технологических инноваций, положенных в основу

концепта устойчивого и экономически безопасного развития ОПК в парадигмах 6-го технологического уклада, Индустрии 4.0 и цифровизации национальной экономики.

Теоретическая рамка исследования

Анализ исторического опыта развития российского ОПК в течении 20-го века свидетельствует о наличии в его экономической системе факторов сдерживания, наиболее значимым и актуальным для экономической безопасности из которых является существенная зависимость экономических агентов ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», ГК «Росатом» от иностранных средств производства и технологий, не позволяющая устанавливать в ключевых отраслях национальной экономики РФ наиболее эффективные и экономически безопасные формы взаимодействия хозяйствующих субъектов, связанные с реализацией контрактов полного жизненного цикла продукции ОПК военного и двойного назначения.

Устранение указанной зависимости, очевидно, может быть осуществлено в процессах [1] технологического импортозамещения (улучшающие инновации) и импортоопережения (новые технологические решения), реализуемых экономическими агентами и связанных с обновлением производственных фондов в инфраструктуре ОПК и с формированием научно-технических заделов, приводящих к повышению экономической безопасности ОПК, содержащего технологическую, техническую, научную, социальную, экономическую и другие базы, используемые в интересах оборонного строительства российского государства и его национальной безопасности.

Концентрация усилий ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», ГК «Росатом» в работе над стеком сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0 — новация в виде активации внутренних резервов государственных корпораций — позволит [10] ОПК в обозримом будущем обеспечить экономически безопасное межотраслевое экономическое взаимодействие хозяйствований (специфические межхозяйственные связи), имеющих различные формы собственности и ведомственную (отраслевую) принадлежность, в общегосударственном масштабе. В связи с этим, источником самодвижения ОПК в направлении технологически инновационной модернизации, сопровождающегося повышением экономической безопасности и образованием научно-технического и технологически передового обеспечения национальной экономики РФ, следует рассматривать собственные интеллектуальные ресурсы производительных сил корпоративного бизнеса ОПК, поддерживаемые

финансированием государственно-частных партнерств для создания в РФ стека сквозных цифровых технологий в суверенном исполнении.

В практическом аспекте освоение субъектами бизнеса ОПК новых сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0, позволяющее материализовать в формате товарного предложения продукции ОПК военного и двойного назначения результаты научно-технического поиска специалистов, осуществляющих инновационную деятельность в ключевых отраслях национальной экономики, несет в себе [11, 12] возможности как для роста количественных показателей активности хозяйствований (валовая выручка, прибыль, рентабельность и др.), так и для позитивного изменения качественных показателей, связанных с повышением экономической безопасности ОПК и с переходом экономических агентов на производство расширенной продуктовой линейки по оборонной тематике, образцы которой будут обладать повышенными тактико-техническими характеристиками в сравнении с существующими аналогами. При этом экономическое обоснование целесообразности создания и ввода в эксплуатацию отдельных сквозных цифровых технологий (субтехнологий) Индустрии 4.0 в военно-производственной инфраструктуре конкретного субъекта ОПК, очевидно, определяется соотношением величины интегральных затрат и годового экономического эффекта, возникающего у хозяйствования от ресурсоотдачи и экономии издержек.

Таким образом, повышение экономической безопасности ОПК через расширение технологических возможностей экономических агентов ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», ГК «Росатом» и технологическое улучшение общего состояния секторов национальной экономики РФ предлагается осуществлять за счет развития отечественного ОПК посредством его прохождения по циклам инновационной модернизации, имеющим стратегическое целеполагание и сценарную реализацию, а также базис суверенных технологических идей, позволяющих субъектам ОПК перейти от концепта догоняющего импортозамещения к концепту интеллектуального импортоопережения по имеющимся и новым научным направлениям развития стека сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0, предусматривающего сближение научной и инженерной производящей силы [2], занятой в НИОКР, связанных с контрактами полного жизненного цикла продукции ОПК военного и двойного назначения.

В итоге, актуальный курс на повышение экономической безопасности отечественного ОПК, предпосылки которой сформированы в Индустрии 3.0 и Индустрии 3.0+, обосновывается потребностью:

а) детальной теоретической проработки процессов развития в РФ стека сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0 в суверенном исполнении, выступающего ведущим фактором экономической безопасности ОПК и предоставляющего экономическим агентам весь спектр технологической специализации производственных мощностей;

б) проведения серии поступательных преобразований в экономической сфере, затрагивающих [13] технологическое обновление производственных процессов и организационное обновление управляющих структур в цепочках технологически сопряженных производств и устраняющих диспропорции (отставание российского ОПК) цифровой зрелости субъектов ОПК РФ и субъектов военно-промышленного комплекса восточных и западных стран.

Результаты и их обсуждение

В результате совместного движения корпоративного бизнеса ОПК по направлениям повышения экономической безопасности ОПК, т.е. совершенствования управленческих механизмов хозяйствования и суверенного технологического оснащения инфраструктуры производства будет осуществляться преобразование (цифровая трансформация) российского ОПК, содержание и сущность процессов в котором напрямую зависят от [14, 15]:

а) успешности реализации в экономической системе ОПК новой экономико-управленческой парадигмы Индустрии 4.0, замещающей сложившиеся в Индустрии 3.0 и Индустрии 3.0+ парадигмы;

б) обретения экономическими агентами государственных корпораций ОПК новых технологических компетенций, связанных со стеком сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0, т.е. совокупно от экономических процессов повышения экономической безопасности, находящихся во взаимной зависимости и в зависимости от вектора научно-технической политики РФ и обуславливающих структурные сдвиги ОПК в ключевых отраслях национальной экономики, осуществляемые по обобщенной и последовательной схеме «Индустрия 3.0 → Индустрия 3.0+ → Индустрия 4.0».

В связи с этим, изменение составляющих структуры ОПК, проводимое в «императиве сегодняшнего дня», рассматриваемом в аспектах экономической безопасности ОПК, необходимо [16] осуществлять через разделение экономической системы ОПК на комплементарные компоненты физического и виртуального экономических пространств, в каждом из которых экономическими

агентами ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», ГК «Росатом» поддерживаются различные сквозные цифровые технологии Индустрии 4.0, определяющие новые принципы функционирования ОПК по концептам Индустрии 4.0 в парадигме цифровой национальной экономики РФ.

Разделение экономической системы ОПК на физическое (традиционное) и виртуальное (цифровое) экономические пространства обусловлено особенностями применения соответствующих групп сквозных цифровых технологий и позволяет дифференцировать издержки производства, приходящиеся на изготовление единицы продукции ОПК, в зависимости от используемых факторов труда и капитала, оцениваемых по показателям материалоемкости, энергоемкости, транзакционоемкости и трудоемкости технологий. Дополнительным эффектом, обеспечивающим повышение экономической безопасности ОПК, является возможность комплексирования экономико-технологических данных, образующихся раздельно в физической и цифровой среде экономической системы ОПК.

Таким образом, технологически инновационная модернизация ОПК, являющего составной частью военной организации РФ, позволит избежать его экономической системе кризисных экономических процессов, имеющих технологическую основу и связанных с «подрывом» экономической безопасности ОП и с технологическим и инвестиционным изоляционизмом ОПК, экономические риски возникновения которых обусловлены санкционным давлением на РФ, обострившим противоречия цифровых возможностей и насущных потребностей элементов современного производства (предметы труда, средства труда, рабочая сила), участвующих в изготовлении продукции ОПК военного и двойного назначения с использованием стека сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0.

В альтернативном сценарии, т.е. вследствие вероятного замедления процессов цифровой трансформации ОПК на фоне проводимой на Украине специальной военной операции, в национальной экономике РФ может образоваться «замкнутый круг», ограничивающий потенциал роста экономической безопасности ОПК, — моральное устаревание основных производственных фондов ОПК, вызванное дальнейшим поддержанием бизнесом стека технологий Индустрии 3.0 и приводящее к изготовлению морально устаревшей продукции ОПК военного и двойного назначения в связи с отсутствием у субъектов ОПК компетенций Индустрии 4.0, необходимых для производства и обслуживания продукции ОПК следующего поколения. Авторская исследова-

тельская позиция, таким образом, исходит из понимания возможности количественного и качественного приращения тактико-технических характеристик продукции ОПК в цепочке технологических преобразований «Индустрия 3.0 → Индустрия 3.0+ → Индустрия 4.0», реализуемых в экономически безопасной оборонной промышленности.

Ключевым фактором, влияющим на экономическую безопасность ОПК и его способности осуществлять инвестиционные программы [3] обновления производственных фондов, является доступность сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0, рассматриваемая как в аспекте цены, так и в аспекте потенциала приобретения, ограниченного западными санкциями. В связи с этим, основой политики обеспечения экономической безопасности ОПК становится уже не пресловутое импортозамещение, а импортоопережение, проводимое бизнесом по направлениям развития в РФ цифровых технологий и технологически сопряженных производств и приводящее к образованию вертикально и горизонтально интегрированных структур, объединяющих хозяйствования, в которых головная государственная корпорация — ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», ГК «Росатом» — будет выступать центром прибыли от экономической деятельности своих агентов. При этом особое значение для экономической безопасности ОПК приобретает не только наличие в РФ цифровых технологий в суверенном исполнении, но и снижение стоимости их владением, достигаемое в частности посредством инструментария трансфера технологий и возникновения сетевого эффекта от их масштабного использования в корпоративной среде как в военной, так и в гражданских отраслях национальной экономики РФ.

Технологический суверенитет ОПК — качественная категория, выступающая характеристикой экономической безопасности и технологической самодостаточности российской экономической системы ОПК. Для решения задачи обретения РФ состояния технологического суверенитета государством в корпоративном секторе ОПК создаются необходимые организационно-экономические условия, достаточные для: а) образования повышенного спроса на технологические инновации и инвестиции, рост которого осуществляется опережающими предложение темпами, б) раскрытия внутреннего потенциала субъектов ОПК по генерации технологических инноваций по приоритетным направлениям развития в РФ стека сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0.

Авторская исследовательская позиция в отношении научного обоснования актуального

направления повышения экономической безопасности российского ОПК базируется на идее о необходимости реализации в РФ экономических процессов управления технологическим развитием хозяйствований, а также необходимости создания теоретико-методологических основ цифровой трансформации ОПК, отвечающих текущим особенностям экономических механизмов государственного регулирования в оборонной сфере, связанных с обеспечением технологического суверенитета РФ в частности и национальной безопасности РФ в целом.

Практическое осуществление указанных процессов, очевидно, потребует от хозяйствований ОПК, вовлеченных государственными мерами экономического стимулирования в инновационно-инвестиционную деятельность, экономической активности, связанной с обновлением производственно-технологической базы субъектов бизнеса ОПК и повышением научно-технических и экономико-управленческих компетенций персонала в работе со сквозными цифровыми технологиями Индустрии 4.0. При этом текущее (базисное) состояние хозяйствований корпоративного бизнеса ОПК оценивается авторским коллективом как Индустрия 3.0 или Индустрия 3.0+ в зависимости от успешности реализованных инвестиционных программ развития по технологическому обновлению производственных мощностей, связанного с переходом субъектов ОПК к более совершенным формам осуществления хозяйственной деятельности в аспектах экономически безопасных технологических и бизнес-процессов.

Приоритетное направление повышения экономической безопасности ОПК, таким образом, включает в себя пересмотр достигнутого в Индустрии 3.0 соотношения технологической обеспеченности производства собственными (суверенными) технологиями и технологиями, заимствованными из-за рубежа, в результате которого будет проведена инновационная модернизация ОПК, адекватная национальным интересам РФ и позволяющая РФ обеспечить стратегическую стабильность в многополярном мире. При этом каждый сценарий стратегии инновационной модернизации ОПК должен сочетать в себе достоинства механизмов государственного и рыночного экономических процессов развития ОПК, связанных с повышением его экономической безопасности и с формированием в РФ комплекса (стека) приоритетных сквозных цифровых технологий, востребованных в технологических и бизнес-процессах производства продукции ОПК военного и двойного назначения.

В связи с этим, стек технологий, отвечающих совокупности «одинаковых» производственных функций и кооперационных связей хозяйствующих субъектов, входящих в ОПК, следует рассматривать составляющей опережающего научно-технического задела в системе повышения экономической безопасности ОПК, представляющего экономическим агентам ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», ГК «Росатом», объединенным по отраслевому признаку, расширенные технологические возможности для прорыва по стратегическим направлениям создания в РФ продукции ОПК, обладающей улучшенными характеристиками. То есть, повышение экономической безопасности ОПК рассматривается в рамках динамики цифрового развития стека технологий, что соответствует «двойственной» природе (военной и гражданской) экономической деятельности субъектов ОПК с присущими ей (имманентными) свойствами.

Создание стека сквозных цифровых технологий, очевидно, необходимо осуществлять в рамках ресурсного подхода к анализу и синтезу экономических процессов инновационной модернизации ОПК, т.е. на отраслевом уровне (уровне обобщенного решения), а не на уровне микроэкономики бизнеса как это обычно представляется в экономической литературе, не сводимого только к расширенной финансовой обеспеченности оборонной сферы, но гарантирующего РФ технологическую независимость (суверенитет) и экономическую безопасность ОПК. Таким образом, оказываются востребованными исследования, раскрывающие взаимосвязь процессов технологического развития ОПК, процессов повышения экономической безопасности ОПК и процессов развития сквозных цифровых технологий со сценариями внедрения стека в национальную экономику в комплексе, а не отдельными единицами субтехнологий как это реализуется в Индустрии 3.0+, приводящими к «лоскутной» автоматизации технологических и бизнес-процессов.

Сопутствующими эффектами развития в РФ технологий и технологически сопряженных производств, востребованных при изготовлении вооружения, военной и специальной техники следующего поколения и для повышения экономической безопасности ОПК в рамках национальных экономических задач, являются:

а) устранение имеющегося разрыва в научно-технологическом уровне цифровой зрелости военного и гражданских секторов российской экономики;

б) придание национальной экономике РФ в процессах ее цифровой трансформации роли, производящей технологические знания и инновации;

в) организация работы бизнеса ОПК, обеспеченной синхронизацией процессов в физическом и виртуальном экономических пространствах;

г) сбалансированность экономических процессов развития групп физических и виртуальных сквозных цифровых технологий и др.

В связи с этим, повышение экономической безопасности ОПК основано на: а) динамике стека сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0 как факторе инновационной модернизации ОПК; б) процессах трансфера (взаимопроникновения) технологий в национальном масштабе, вовлекающих субъекты ОПК в хозяйственный оборот инноваций и в совокупности приводящих к военно-гражданской интеграции и к переходу субъектов ОПК от преобладающего сегодня технологического уклада Индустрии 3.0 к новому, рассчитанному на более совершенные методы использования в ОПК накопленного научно-технического потенциалов.

Решение такой задачи сопряжено:

а) с формализацией эффекта реализации сквозных цифровых технологий, определяющего степень влияния стека на хозяйственные процессы, результативность бизнеса и экономическую безопасность ОПК в целом,

б) с изменениями организационно-институциональной структуры ОПК, т.е. его экономической архитектуры, объединяющей отрасли национальной экономики и субъектов оборонной промышленности, предполагающими прохождение ОПК последовательной цепочки состояний «Индустрия 3.0 → Индустрия 3.0+ → Индустрия 4.0», осуществляемое за счет координации информационно-аналитических и командно-административных усилий различных институциональных ведомств.

Таким образом, авторская исследовательская парадигма сводится к систематизации современного подхода к повышению экономической безопасности ОПК, группирующего на уровне государственной системы экономического управления технологическим развитием ОПК задачи совершенствования механизмов строительства отечественной оборонной сферы и их решения, связанные с выявлением новых закономерностей, а также с исследованием экономических, социальных, технических, производственно-технологических развития сквозных цифровых технологий в рамках общих принципов организации работ по достижению РФ технологического суверенитета в ключевых отраслях национальной экономики и в соответствии с актуальными тенденциями научно-технического прогресса в экономике промышленности.

Заключение

Пересмотр акцента субъектами ОПК на замену политики импортозамещения политикой импортоопережения является необходимым этапом развития национальной экономики РФ, способствующим повышению экономической безопасности ОПК и поддержанию в ОПК экономических процессов воспроизводства ресурсной базы и технологий, от успешности реализации которых будет зависеть достижение и удержание РФ состояния технологического суверенитета в долгосрочной перспективе.

Следствием обретения РФ суверенитета по направлениям сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0 прогнозируется возможность организации в первичных звеньях ОПК новых форм экономически безопасных хозяйствований — цифровых, умных и виртуальных фабрик, на базе которых предполагается создание новых цепочек технологически сопряженных производств, включая образование в корпоративных структурах ОПК вертикально-технологических интеграций, объединяющих экономических агентов ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», ГК «Росатом» и функционирующих по передовым производственным принципам. В условиях цифровизации национальной экономики РФ можно также утверждать о повышении роли ОПК в процессах воспроизводства специализированного промышленного оборудования и технологий, обладающих суверенным исполнением.

С точки зрения экономического анализа и имеющихся ретроспектив динамик технологического и хозяйственного укладов в промышленности процессы повышения экономической безопасности ОПК являются объективными, зависящими от научно-технического прогресса, обусловленного, с одной стороны, замещением в экономической системе ОПК морально устаревших, т.е. утративших актуальность, способов ведения хозяйственной деятельности, и возникновением новых цифровых технологий и средств производства, т.е. способов изготовления продукции ОПК следующего поколения, — с другой.

Исследуемый в работе подход к технологическому совершенствованию производственных циклов, приложенный к решению задачи повышения экономической безопасности ОПК и рассматриваемый в контексте цифровизации национальной экономики, предполагает переход от обобщенных обоснований актуального множества направлений инновационной модернизации ОПК к конкретным предложениям, т.е. к стратегиям и сценариям, согласующимся с институциональными позициями ведомственных регуляторов и заключающимися, по мнению авторского

коллектива, в приращении и эффективной реализации ресурсов оборонной среды РФ, опирающихся на фундаментальную и прикладную науки и технологические инновации.

Для этого государством уже сегодня осуществляется стимулирование реализации экономическими агентами проектов в оборонной сфере, содержащих этапы НИОКР, в результате которых ожидается создание продукции ОПК с улучшенными тактико-техническими характеристиками и сопутствующих технологий, имеющих потенциал двойного применения, т.е. и в гражданских сегментах экономики РФ. Посредством инструментария и механизмов, предусмотренных соглашениями, заключенными между Правительством РФ и ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», ГК «Росатом», внедрен на практике и реализуется модульный принцип инвестиционного финансирования процессов создания в РФ сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0, в рамках которого институционально распределена ответственность экономических агентов и ресурсная обеспеченность инновационной деятельности субъектов ОПК, сопряженная с выводом в военно-гражданский оборот компонентов стека цифровых технологий Индустрии 4.0.

В связи с этим, сценарное представление общей стратегии повышения экономической безопасности ОПК предполагает более детальное изучение процессов технологического перевооружения отечественной оборонной промышленности, исследуемых в аспектах и в параметрических пространствах технологической, производственной и рыночной готовности сквозных цифровых технологий, разделенных в силу их специфики практического применения на информационные (виртуальные) и производственные (физические).

Для развития сквозных цифровых технологий, в котором самостоятельным экономическим результатом будет обретение РФ полного стека технологий, по своему уровню готовности соответствующих уровню TRL9, необходимо структурировать задачу управления экономической безопасностью ОПК из комплекса однородных управленческих задач по отдельным направлениям стека, а также разработать научно-обоснованный и практически реализуемый экономикоматематический инструментарий их решения, учитывающий предметным образом динамики развития отдельных сквозных технологий и их взаимное влияние в общем процессе развития стека.

Целесообразным представляется подход к анализу процессов динамики стека сквозных циф-

ровых технологий, учитывающий в общем исследовательском контексте: временные границы реализации этапов НИОКР, связанных с повышением уровня TRL технологий; объемы инвестиционных ресурсов, вкладываемых в этапы развития TRL1-TRL9, и ресурсоотдачу технологий, оцениваемую по показателям их материалоемкости, энергоемкости, транзакционоемкости, трудоемкости и изменяющуюся по мере движения технологий по уровням TRL1→TRL9. Очевидно, что в условиях дефицита инвестиционных ресурсов и времени, образованного внешнеполитическим давлением (санкциями) на РФ и связанным с ними технологическим и инвестиционным изоляционизмом экономической системы ОПК, реализация этого подхода предусматривает создания и исследование новых экономико-математических моделей развития стека, имеющих детерминистскую и стохастическую составляющие.

Таким образом, управление экономической безопасностью ОПК как экономический процесс основывается на выявлении зависимостей между показателями ресурсоотдачи сквозных цифровых технологий, обусловленных динамиками их движения по схеме TRL1→TRL9, в совокупности характеризующими результативность цифрового технологического развития экономической системы ОПК. При этом важное значение в процессе управления экономической безопасностью ОПК необходимо уделять обеспечению структурной технологической сбалансированности физического и виртуального (цифрового) экономических пространств ОПК с учетом различных аспектов цифровизации национальной экономики РФ.

Литература

1. Бабкин А.В., Шкарупета Е.В., Плотников В.А. Интеллектуальная киберсоциальная экосистема Индустрии 5.0: понятие, сущность, модель // Экономическое возрождение России. 2021. № 4 (70). С. 39-62.
2. Вейг Н.В. Кадровое обеспечение модернизации предприятий оборонно-промышленного комплекса // Экономические науки. 2023. № 224. С. 209-212.
3. Гурьянов А.В., Бабенков В.И. Обоснование принципов адаптивного управления военно-экономической безопасностью цепей поставок, осуществляемых предприятиями оборонно-промышленного комплекса // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2021. № 1. С. 24-28.

4. Жаринов И.О. Аналитическая модель экономического развития оборонно-промышленного комплекса в процессах его модернизации и цифровой реиндустриализации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2023. № 3-2(141). С. 91-102.
5. Маликова Д.М. Особенности организации производства в оборонно-промышленном комплексе Российской Федерации на современном этапе // Организатор производства. 2018. Т. 26. № 1. С. 7-22.
6. Мусатова М.М. Институциональные механизмы и процессы ротации активов корпораций ОПК // Мир экономики и управления. 2021. Т. 21. № 2. С. 156-169.
7. Николаев А.Е. Модернизация оборонной промышленности России: уроки истории // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2012. № 6(24). С. 87-99.
8. Рогатин С.И. Развитие высокотехнологичного производства в оборонно-промышленном комплексе // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2023. № 1 (55). С. 11-16.
9. Плотников В.А. Транснациональные цепочки создания ценности и глобальные механизмы ценообразования: взгляд теоретика // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 2(134). С. 7-13.
10. Серб В.Я., Волкова А.А., Громов А.В. Тенденция развития предприятий оборонно-промышленного комплекса // Региональные аспекты управления, экономики и права северо-западного федерального округа России. 2021. № 3(54). С. 78-85.
11. Стежко В.В. Военно-промышленная комиссия и ее роль в реализации военно-технической политики Российской Федерации // Россия и современный мир. 2021. № 2(111). С. 121-140.
12. Харитонов Д.В. Роль параллельного инжиниринга в развитии предприятий оборонно-промышленного комплекса в условиях цифровизации // Управление устойчивым развитием. 2022. № 6(43). С. 25-31.
13. Хрусталева Е.Ю., Ларин С.Н., Хрусталева О.Е. Механизмы и методы повышения эффективности использования научных, технических и технологических достижений оборонных предприятий // Экономика и предпринимательство. 2022. № 7(144). С. 1019-1023.
14. Хрусталева Е.Ю., Ларин С.Н., Хрусталева О.Е. Перспективы производства инновационной продукции военного назначения на предприятиях российского оборонно-промышленного комплекса // Глобальная экономика и национальная безопасность. 2023. № 1. С. 56-62.
15. Чарыкова О.Г., Симонцев И.Н. Совершенствование механизма стратегического управления диверсификацией предприятий ОПК в интересах инновационного развития // Инновационная экономика и право. 2022. № 1(20). С. 8-15.
16. Шумкин А.В. Разработка факторной модели высокотехнологичного машиностроительного производства // Управление устойчивым развитием. 2023. № 3(46). С. 23-29.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КАК ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ПОЛИТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ

А.В. Плотников¹, Н.А. Ягунова²

¹ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики»,
Россия, 190000, Санкт-Петербург, пр. Лермонтовский, 44А;

²Павловский филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»,
Россия, 606100, Нижегородская обл., г. Павлово, ул. Шмидта, 7.

Сложившаяся к настоящему моменту времени методологическая база формирования национальной конкурентоспособности в РФ характеризуется ограниченностью как в методах управления, так и в способах реагирования на вызовы внешней среды. Подобные положения не позволяют применять весь доступный методический инструментарий управления устойчивым и стабильным экономическим развитием. Это создает дополнительные сложности в решении актуальных социально-экономических задач в современных сложных, турбулентных условиях, формирующихся под воздействием антироссийских санкций и иных дестабилизирующих факторов. В результате, возникают дополнительные риски в процессе становления и развития национальной конкурентоспособности России, которая в условиях санкционных ограничений находится в поисках наиболее перспективных механизмов для занятия ниши в международном сообществе при стремлении к обеспечению экономической безопасности на уровне, отвечающем современным требованиям.

Ключевые слова. Методология, экономическая безопасность, национальная конкурентоспособность, риски, возможности, политико-экономическая турбулентность.

ENSURING COMPETITIVENESS AS THE BASIS OF ECONOMIC SECURITY IN THE CONDITIONS OF MODERN POLITICAL AND ECONOMIC TURBULENCE

A.V. Plotnikov, N.A. Yagunova

CHOU VO "St. Petersburg University of Management and Economics Technologies",
44A Lermontovsky Ave., Saint Petersburg, 190000, Russia;

Pavlovsky branch of the Federal State Educational Institution of Higher Education "National Research
Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky",
Russia, 606100, Nizhny Novgorod region, Pavlovo, Schmidt str., 7.

The methodological basis for the formation of national competitiveness in the Russian Federation that has emerged to date is characterized by limitations both in management methods and in the methods of responding to the challenges of the external environment. Such provisions do not allow the use of all available methodological tools for managing sustainable and stable economic development. This creates additional difficulties in solving pressing socio-economic problems in modern complex, difficult conditions, formed under the influence of anti-Russian sanctions and other destabilizing factors. As a result, additional risks arise in the process of formation and development of national competitiveness of Russia, which, under the conditions of sanctions restrictions, is in search of the most promising mechanisms for occupying a niche in the international community while striving to ensure economic security at a level that meets modern requirements.

Keywords. Methodology, economic security, national competitiveness, risks, opportunities, political and economic turbulence.

Введение

Вопросы соотношения экономической безопасности и национальной конкурентоспособности остаются по-прежнему дискуссионными из-за сложившихся различий в подходах к изучению данных процессов и существующей их зависимо-

сти от факторов внешней среды, характеризующихся в настоящее время изменчивостью и сложностью прогнозирования. Особенно обострились эти проблемы в связи с проявлением такого внешнего фактора – угрозы экономической безопасности, как антироссийские санкции, которые оказывают дестабилизирующее воздействие на российскую экономику [1, 2, 3].

¹Антон Владимирович Плотников – младший научный сотрудник (Russia, St. Petersburg, Lermontovsky av., 44A).
e-mail: plotays@ya.ru;

²Наталья Александровна Ягунова – кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой экономики и права, директор, e-mail: yagunova@unn.ru.

Сложившаяся ситуация актуализирует исследования в области анализа и расширения представлений об изменении каждого из процессов и факторов, обеспечивающих устойчивость и безопасность экономического развития в контексте достижения конкурентоспособности на всех уровнях хозяйственной системы. Результаты этих исследований позволяют, по мнению авторов, сформировать системный подход к управлению экономической безопасностью с учетом изменений в системе обеспечения национальной конкурентоспособности

Методология исследования

Методология становления национальной конкурентоспособности, формируемая под воздействием как экономических, так и политических факторов, к настоящему моменту времени не завершена: новые вызовы со стороны внешней среды требуют принятия соответствующих мер реагирования, скорость реализации которых становится дополнительным фактором, обеспечивающим уровень конкурентоспособности национальной экономики. Национальная конкурентоспособность, как совокупность конкурирующих отраслей, предприятий внутри страны, повышает роль государства в процессе формирования условий для эффективного их функционирования и развития [4].

При таком подходе национальная конкурентоспособность становится неотъемлемым условием обеспечения независимости страны, устойчивости ее экономики, что некоторые из авторов отождествляют с безопасностью, в том числе экономической. Точнее, следует считать, по нашему мнению, что конкурентоспособность национальной экономики формирует национальный экономический суверенитет [5]. Помимо этого, в исследовании [4] национальная конкурентоспособность рассматривается как зависимая составляющая оценки уровня социально-экономического развития, что приводит к дифференциации национальной конкурентоспособности на «низкую» и «высокую», что отражает соответствующий уровень достижения основных экономических показателей развития экономики.

При этом, прослеживается тренд, согласно которому национальная конкурентоспособность рассматривается не как цель, а как средство достижения цели, что предъявляет особые требования к выявлению перечня этих средств (очевидно, что помимо достижения высокой конкурентоспособности могут быть выявлены и иные средства достижения этой цели), а также определения того, какие из них будут обеспечивать рост

национальной конкурентоспособности при влиянии факторов внешней среды, чье значение особенно подчеркивается. Помимо этого, в исследовании [4] сопоставляются такие понятия, как благосостояние, ресурсы, цена, что обосновывает необходимость их учета при определении уровня конкурентоспособности.

В конечном итоге, можно полагать, что национальная конкурентоспособность представляет собой субъективное понятие, базирующееся не только на определенном сочетании мер экономической политики, но и на обычаях, национальных традициях, пренебрежение которыми при следовании общим канонам определения уровня национальной конкурентоспособности приведет к искажению не только самого инструментария оценки уровня конкурентоспособности, но и конечных результатов. Следовательно, конкурентоспособность, по крайней мере на национальном уровне, следует рассматривать как институциональный феномен.

Необходимость самостоятельного политического развития при стремлении к удержанию устойчивого положения в экономическом соперничестве с другими государствами приводит к необходимости оценки уровня конкурентоспособности страны, однако средства такого анализа должны характеризоваться самобытностью. Следовательно, в мировом масштабе применение одного и того же инструментария представляется необоснованным, несмотря на видимую потребность в универсализации подхода к оценке уровня конкурентоспособности. Это, кстати, перекликается с идеями евразийства, которые находят отражение в современных течениях экономической теории [6].

Прежде всего, при оценке уровня национальной конкурентоспособности экономик мира сопоставляться должны результаты, которые будут отражаться на уровне социально-экономического развития и иметь как качественные, так и количественные показатели. В [7] такая оценка сводится к участию государства в мировой экономике, т.е. обеспечению роста реального мирового дохода. Однако, с нашей точки зрения, стремление государства к расширению своего участия в мировом развитии может привести не только к скорейшему исчерпанию собственных ресурсов, но и к снижению уровня независимости, а, в конечном итоге, и экономической безопасности. Особое значение это приобретает в современных условиях, когда в условиях «войны санкций» не только российская, но и мировая экономика вступила в полосу турбулентного развития.

Авторы считают, что бесконтрольное использование собственных ресурсов, особенно невозобновляемых или требующих значительных затрат на их воспроизводство, в том числе и временных, существенным образом ослабит не только экономическое, но и геополитическое положение страны. Помимо этого, такие мероприятия будут способствовать размыванию собственных технологических наработок при сокращении затрат на разработку новых, которые, в свою очередь, должны характеризоваться соответствующим уровнем конкурентоспособности. Это означает, что при построении методологии национальной конкурентоспособности на основе расширения собственного участия в мировом развитии размер такого участия должен согласовываться с затратами на достижение поставленных национальных целей.

В результате, национальная конкурентоспособность будет выражаться как в участии в мировом развитии, так и в оптимизации использования собственной ресурсной базы. То есть, в рамках проявления закона разделения труда должен быть достигнут разумный компромисс между открытостью и закрытостью национальной экономики, позволяющий обеспечить как национальную конкурентоспособность, так и экономическую безопасность. При возможности государства вовлечь в процесс формирования уровня национальной конкурентоспособности различного рода ресурсы со стороны, данный фактор должен рассматриваться как дополнительный источник формирования уровня национальной конкурентоспособности.

Полученные результаты

В целом, следует признать, что понятие «национальная конкурентоспособность» находится в зависимости от уровня социально-экономического развития государства, что накладывает определенные ограничения на проведение сравнительной оценки стран мира. Не все из государств имеют возможность использования собственных ресурсов для развития не только собственной, но и мировой экономики. Следовательно, подход к рассмотрению национальной конкурентоспособности, как собственного участия в мировом развитии, приемлем только для стран с одинаковыми исходными показателями в уровне социально-экономического развития.

Это означает, что применение данного подхода приведет к дифференциации в определении уровня национальной конкурентоспособности для групп государств, отличающихся по до-

стигаемым ими социально-экономическим показателям. Авторы согласны с мнением, высказываемым в [7] относительно того, что такое положение предопределяет процесс интеграционного взаимодействия. В этой связи, схожесть в уровне социально-экономического развития и ограниченности ресурсов порождает стремление к развитию национальной конкурентоспособности, в основу которой будет положена интеграция стран, объединенных как едиными целями, так и наличием ресурсов. И формирование подобных блоков стран, ускорившееся в последние годы, мы видим в современной практике мирохозяйственного развития, где все большую роль начинает играть сообщество стран БРИКС, особенно в свете энергичных мер по расширению состава входящих в него государств.

Использование подхода в определении национальной конкурентоспособности, основанного на оптимизации ресурсов при участии в развитии мировой экономики на основе интеграции, позволяет сделать обоснованный вывод о том, что указанные факторы будут влиять и на уровень обеспечения экономической безопасности, которая будет находиться в непосредственной зависимости от уровня национальной конкурентоспособности. При этом, в [7] уточняется, что несмотря на участие государства в процессе развития национальной конкурентоспособности, страна может не быть вовлеченной в международные экономические отношения, что подразумевает иные принципы построения основ рассматриваемого понятия.

Трансформация институтов мирохозяйственного развития приводит к тому, что конкурентоспособность включает в себя всё новые факторы. В частности, получает всё большее распространение такой фактор, как торговля условиями для производства продукции, а точнее бизнес-средой, которая исключает участие конкурентоспособности продукции в процессе формирования национальной конкурентоспособности. Речь идет о создании оффшорных зон, «налоговых гаваней», льготных юрисдикций и др. И в условиях беспрецедентного санкционного давления Россия также прибегла к этим мерам.

Речь идет о созданных во исполнение Федерального закона от 03.08.2018 № 291-ФЗ «О специальных административных районах на территориях Калининградской области и Приморского края» специальных административных районах острове Русский (Приморский край) и острове Октябрьский (Калининградская область). Первый из них администрирует АО «Корпорация

развития Дальнего Востока и Арктики», а второй – АО «Корпорация развития Калининградской области». Только в течение 2023 г. «в российские специальные административные районы (САР) перерегистрировались 156 международных компаний – в два раза больше, чем за прошлый год... В 2022 г. в Россию переехало 83 организации... В результате сейчас на территориях двух САР на острове Октябрьский в Калининградской области и острове Русский в Приморском крае зарегистрировано 292 резидентов. Среди них 227 международных компаний и один фонд. Общий объем инвестиций от перерегистрированных организаций за пять лет существования САР составил 67 млрд руб.» (цит. по: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/12/05/1009537-v-russkie-ofshori-pereehalo>).

Наличие достаточного количества собственных ресурсов способствует развитию национальной конкурентоспособности. Однако ограниченность собственных средств делает развитие зависимым от данного источника ресурсов. Постоянное пополнение собственных денежных ресурсов возможно за счет расширения производства и налаживания потребления как на внутреннем, так и на мировом рынках. На внутреннем рынке потребление будет зависеть от размера дохода граждан, который регулируется на уровне государства, на внешнем рынке размер потребления будет определяться конкурентоспособностью продукции. В этой связи, роль государства в развитии национальной конкурентоспособности повышается [8], особенно в условиях воздействия кризисных явлений, в частности, вызванных антироссийскими санкциями.

Размер внешних инвестиций напрямую связан с уровнем социально-экономического развития государства. Стремление к эксплуатации результатов деятельности повышает интерес инвесторов к тем из стран, где планируемый ими результат может быть достигнут в более сжатые сроки при получении наибольшего размера прибыли. В случае, если на страну наложены ограничения со стороны других государств, то такие санкции сдерживают приток инвестиционных средств к стране, подверженной санкциям, что требует замещения их в объеме, необходимом для развития экономики и, соответственно, роста национальной конкурентоспособности. В качестве альтернативных источников могут рассматриваться инвестиции третьих стран, либо внутренние инвестиции [9].

Следует отметить, что в условиях обострения санкционного противостояния третьи

страны ограничены в инвестициях, т.к. находятся под угрозой вторичных санкций. «Согласно статистике системы X-Compliance, с начала 2023 года в отношении зарубежных компаний по программам, связанным с мерами в отношении России, США, ЕС и Великобритании ввели уже минимум 130 санкций. Это компании из 37 стран: Кипра, Китая, Ирана, ОАЭ, Великобритании и других... [При этом] общее число санкций, введенных против российских компаний и граждан с 22 февраля 2022 г. восьмью основными западными странами, достигло к 11 июня 12 тыс. 594. Лидером остаются США, на которые приходится 22% всех антироссийских ограничительных мер» (цит. по: <https://www.interfax.ru/world/908261>). Такая ситуация естественным образом смещает приоритеты к внутренним источникам инвестирования. Объем привлечения внутренних инвестиций, заметим, будет определяться уровнем социально-экономического развития в стране.

В [10], помимо позиционирования на международном рынке и инвестиционной привлекательности, выделены следующие факторы, определяющие рост национальной конкурентоспособности: эффективный экспорт, оптимальные цепочки поставок, налаженный внутренний рынок сбыта, мобильность ресурсов, инновационное производство. В целом, национальная конкурентоспособность сводится к достижению баланса на внутреннем и внешнем рынках сбыта, эффективному распределению доходов, обеспечению баланса внутренней хозяйственной системы. Заметим, что, если эти условия выполнены, «автоматически» достигается и экономическая безопасность. То есть задачи обеспечения конкурентоспособности и экономической безопасности тесно связаны между собой.

По нашему мнению, вся совокупность факторов, формирующих национальную конкурентоспособность, ориентирована на выявление тех из критериев, сравнение по которым обеспечит стране участие в международных рейтинговых оценках. Однако отсутствие окончательно сформированной методологической базы национальной конкурентоспособности, ограниченной воздействием трудно прогнозируемых факторов внешней турбулентной среды, требует постоянного ее обновления [11]. При этом, сложность проявляется в том, что необходимые корректировки, как и сама методологическая база формирования национальной конкурентоспособности, строятся в большей степени эмпирическим путем, чем при использовании научных подходов, что исключает из учета такие важные положения, как

безопасность и интеграционное взаимодействие, а точнее то, каким образом изменения в уровне национальной конкурентоспособности будут воздействовать на уровень безопасности и степень развития интеграционного сотрудничества.

Государственное регулирование происходящих в стране процессов предопределяет условия текущих и будущих изменений, однако трендом современного развития конкурентоспособных мировых экономик является не просто знание самого процесса обуславливаемости факторов, а управление ими. При этом, авторы считают, что текущее управление должно строиться исходя из ретроспективного опыта, а будущее управление – на основе опыта текущего периода. В условиях турбулентности применяемые на уровне государства механизмы управления национальной экономикой должны характеризоваться высокой степенью результативности и оправданности прогнозных оценок. Наличие только прогнозов без подтверждения их достижимости теряют свою актуальность при существенных затратах на их проведение.

Заключение

Переход в управлении и государственном регулировании экономики от регламентационного подхода к ситуационному, адаптированному к страновому уровню, будет способствовать повышению актуальности достигаемых результатов. Совокупность сложившихся в настоящий момент времени рисков для социально-экономического развития страны стала наглядной иллюстрацией шоковых проявлений, на преодоление которых требуется высвобождение значительного количества и без того ограниченных ресурсов. Возможность для перераспределения ресурсов с целью преодоления шоков становится ещё одним фактором национальной конкурентоспособности. Помимо этого, эффективным государственным управлением национальной конкурентоспособностью будет в том случае, если преобладающее число мер позволит трансформировать влияние шоков в возможности для конкурентоспособного развития государства, в котором комплекс таким образом реализуемых мероприятий будет осуществляться в рамках Стратегии обеспечения экономической безопасности.

Благодарности

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-10076, <https://rscf.ru/project/23-28-10076/>; гранта Санкт-Петербургского научного фонда.

Литература

1. Лепеш Г.В. Интеграция российских и белорусских промышленных предприятий в условиях реиндустриализации национальной экономики и санкционного давления Запада // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2022. № 3 (61). С. 3-10.
2. Рогатин С.И. Проблемы осуществления производства в оборонно-промышленном комплексе в условиях антироссийских санкций // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2023. № 2 (56). С. 10-13.
3. Ягунова Н.А. Подходы к формированию контрсанкционных мер для повышения защищенности национальной экономики России // Современная экономика: глобальные тренды и приоритеты устойчивого развития: электронный сборник трудов VI национальной научно-практической конференции. СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2023. С. 308-312.
4. Кузьмин Д.В. Национальная конкурентоспособность: еще раз о праве термина на существование // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 3 (210). С. 58-66.
5. Плотников В.А. Транснациональные цепочки создания ценности и глобальные механизмы ценообразования: взгляд теоретика // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 2 (134). С. 7-13.
6. Евразийская политическая экономия / под ред. И.А. Максимцева, Д.Ю. Миропольского, Л.С. Тарасевича. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2016. 767 с.
7. Кузьмин Д.В. Национальная конкурентоспособность: актуальный международный аспект // Финансы и кредит. 2011. № 8 (440). С. 70-74.
8. Смешко О.Г., Плотников В.А., Вертакова Ю.В. Государственная инвестиционная политика как инструмент преодоления угроз национальной экономической безопасности, вызванных антироссийскими санкциями // Экономика и управление. 2023. Т. 29, № 7. С. 747-762.
9. Назаров П.В., Редькина Т.М., Смирнов А.А. Управление процессом обеспечения экономической безопасности РФ при интеграционном взаимодействии в условиях ограничений // Журнал правовых и экономических исследований. 2023. № 4. С. 22-25.
10. Альбекова С.А. Национальная конкурентоспособность: проблемы и альтернативы модернизации методик оценки // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2023. Т. 29. № 3. С. 52-61.
11. Плотников А.В., Харламов А.В. Направления нейтрализации негативного влияния неэкономических шоков на реальный сектор экономики России // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2023. № 1 (139). С. 50-58.

ИНТЕГРАЦИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО И ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ДЛЯ РАЗВИТИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ

Н.С. Зинчик¹, О.В. Кадырова², О.О. Дымова³

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Россия, 191023, город Санкт-Петербург, наб. Канала Грибоедова, д. 30-32 литер А*

В статье рассмотрены вопросы интеграции предпринимательского и человеческого капитала для развития ресурсного потенциала регионов через развитие системы внутрифирменного предпринимательства на предприятиях региона. В частности, освещается вопрос о разработке системы мотивации для активизации внутрифирменного предпринимательства материальными и нематериальными методами. В статье перечислены методы нематериальной мотивации, способствующие развитию «духа предпринимательства» внутри предприятия, а также разработаны экономические модели стимулирования внутрифирменного предпринимательства на основе корреляции с экономическим эффектом предлагаемого к реализации проекта.

Ключевые слова. Ресурсный потенциал, внутрифирменное предпринимательство, мотивация персонала к предпринимательской деятельности, система мотивации и стимулирования персонала.

INTEGRATION OF ENTREPRENEURIAL AND HUMAN POTENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF REGIONAL POTENTIAL OF THE ARCTIC ZONE OF RUSSIAN FEDERATION

N.S. Zinchik, O.V. Kadyrova, O.O. Dymova
*Saint-Petersburg state university of economics,
191023, Russia, St. Petersburg, Griboedov canal emb., 30-32.*

The article considers the issues of integration of entrepreneurial and human capital for the development of the resource potential of the regions through the development of the system of intra-company entrepreneurship at the enterprises of the region. In particular, the issue of developing a motivation system for activating intra-company entrepreneurship, using tangible and intangible methods, is highlighted. The article lists methods of non-material motivation that contribute to the development of the «entrepreneurial spirit» within the enterprise, and also developed economic models to stimulate intra-company entrepreneurship based on correlation with the economic effect of the proposed project.

Keywords. Resource potential, intra-company entrepreneurship, innovation, personnel motivation for entrepreneurial activity, personnel motivation and incentive system, intrapreneurship.

В настоящее время существует большое количество подходов к рассмотрению и решению проблемных вопросов экономики как на макро-, так и на мезо- и микроуровнях. Однако любой подход и любые механизмы развития так или иначе направлены на создание нового за счет имеющихся ресурсов или оптимизации в той или иной степени ресурсов (их мобилизацию).

Поэтому на первый план выходит понятие ресурсного потенциала, оно позволяет взглянуть на механизмы комплексного развития региональной системы через воздействие на тот или иной вид не активизированных в полной мере ресурсов.

При этом в условиях свободного рынка драйвером в региональном развитии становится реальный сектор экономики. Предприятия обеспечивают приток свободного капитала, создание рабочих мест и т.д., т.е. влияют сразу на несколько элементов ресурсного потенциала региона. Таким образом, через развитие предприятий можно существенно улучшить общеэкономическую ситуацию в регионе, обеспечить его развитие. Однако это невозможно без вовлечения человеческих ресурсов, реализации человеческого капитала предприятий, в особенности в условиях возрастающей конкуренции.

¹Зинчик Наталья Сергеевна – кандидат экономических наук., доцент, доцент кафедры менеджмента и инноваций, тел: +7 (921) 900-37-66, e-mail: zinchik.n@unicon.ru;

²Кадырова Ольга Васильевна – кандидат экономических наук., доцент, доцент менеджмента и инноваций, тел: +7 (921) 448-75-53, e-mail: 9214487553@mail.ru;

³Дымова Ольга Олеговна – ассистент кафедры менеджмента и инноваций, тел: +7 (965) 057-64-69, e-mail: dyimovao@gmail.com.

Механизмом вовлечения сотрудников в рост предприятия может стать внутрифирменное предпринимательство. За счет роста предприятия возрастает и ВРП региона, и увеличивается объем выплачиваемых налогов, что позволяет региону развиваться. При тиражировании данной практики внутрифирменного предпринимательства на большинство предприятий региона можно получить существенный рост объемов производства и предпринимательской активности, что позитивно скажется на финансовых показателях региона.

Внутрифирменное предпринимательство (интрапренерство) представляет собой самостоятельную творческо-рационализаторскую деятельность структурных подразделений или отдельных работников, направленную на создание источников дополнительной прибыли или направленную на сокращение издержек за счет предложений по совершенствованию действующей системы. Это современный метод развития бизнеса, позволяющий в полной мере задействовать творческую составляющую человеческого капитала предприятия. В общем виде можно сказать, что внутрифирменное предпринимательство представляет собой систему поддержки предпринимательских инициатив сотрудников. Сотрудник сам становится «предпринимателем», а реализация его идеи поддерживается ресурсами компании. При этом формируемые инициативы в той или иной степени ведут к развитию основного предприятия, что дает основание говорить, что внутрифирменное предпринимательство окупается многократно за счет роста предприятия через внедрение наиболее эффективных способов использования ресурсов предприятия; получение обратной связи от потребителей и быстрое реагирование на изменение внешней среды; внедрение инноваций в деятельность предприятий; создание базы для дальнейшего развития производственной деятельности. Кроме того, внедрение системы внутрифирменного предпринимательства способствует увеличению гибкости и адаптивности предприятия к изменениям внешней среды.

Однако ключевым звеном в данном процессе безусловно являются сотрудники, в частности их творческий (новаторский) и предпринимательский капитал. Именно сотрудники обеспечивают приток новых идей и их реализацию. Для развития и активизации предпринимательских способностей сотрудников необходимо обеспечить не только систему приема, оценки, проработки идей, но и систему мотивации и стимулирования персонала, поскольку выдвижение идей непосредственно зависит от выгод, которые сможет получить работник.

В основе данной системы должны лежать такие принципы, как доступность, осязаемость, своевременность, комплексность.

Мотивация к внутрифирменному предпринимательству должна быть интегрирована в

общую систему мотивации труда персонала и быть сообразной организационной культуре предприятия. При этом и организационную культуру в данном случае необходимо корректировать и адаптировать целям и задачам развития внутрифирменного предпринимательства.

Таким образом, система мотивации персонала к деятельности в рамках системы внутрифирменного предпринимательства может включать в себя материальное и нематериальное поощрение.

Нематериальное стимулирование в данном случае должно складываться в основном из повышения по карьерной лестнице и публичном признании достижений сотрудников. Это обусловлено тем, что в большинстве случаев сотрудники, предлагающие интрапренерские идеи, реализующие данные проекты обладают организаторскими способностями, имеют достаточно высокий уровень амбиций и стремятся к саморазвитию через карьерные достижения и, как следствие, признание в коллективе.

Продвижение по карьерной лестнице

Безусловно, решение о повышении сотрудника в должности должно основываться на квалификационных факторах, однако интрапренерская деятельность может дополнительно учитываться в данном вопросе.

Продвижение по карьерной лестнице с учетом опыта внутрифирменного предпринимательства на предприятии может быть реализована через включение сотрудника в кадровый резерв или создание «группы талантов», что также является вариантом кадрового резерва.

Кроме того, можно применять японский опыт визуализации карьерного роста. Данный метод во многом может создать предпосылки для становления внутрифирменного предпринимательства на предприятии, так как формирует мотивационную составляющую.

На рисунке 1 представлен пример системы карьерного роста, принятой в японской модели управления.

При этом в японской модели значимым является тот факт, что продвижение сотрудника с одной ступени на другую происходит не только при наличии опыта профессиональной деятельности, но также при наличии успешности его как руководителя мини-групп развития, формируемых на предприятии (кружками качества). Кружки качества, как механизм рационализаторства на предприятии, также схожи с внутрифирменным предпринимательством, следовательно, в модели карьерного роста в качестве критерия для повышения в должности может учитываться опыт в интрапренерской деятельности, предложении и реализации интрапренерских проектов. Такая увязка

с карьерным ростом постепенно формирует культуру, основанную на необходимости постоянного развития.

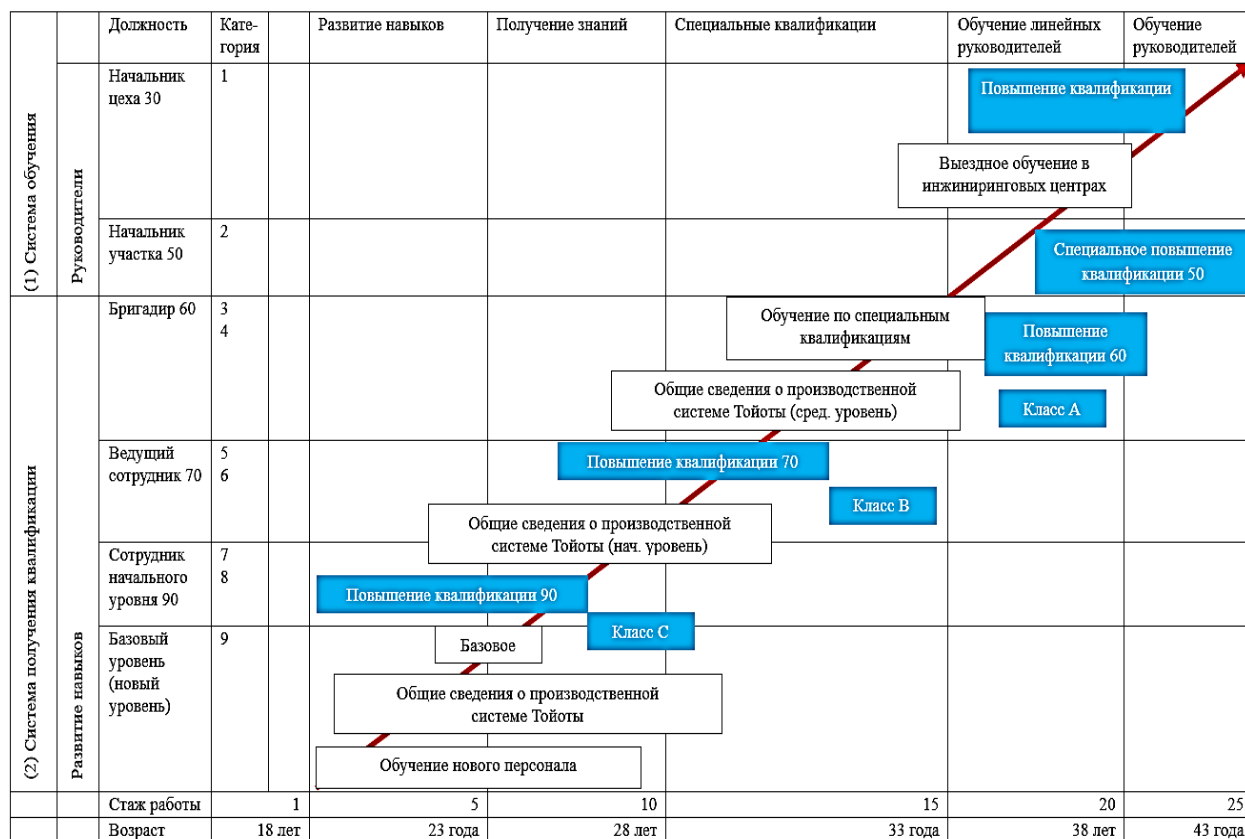


Рисунок 1 – Японская модель карьерного роста

Дополнительным механизмом для мотивации персонала через визуализацию модели карьерного роста может стать визуализация деятельности отделов, участков, сотрудников. Например, устанавливаются небольшие информационные стенды, с которыми может ознакомиться каждый из проходящих сотрудников, на которых формируются и аккумулируются различные данные.

Также могут быть представлены:

- ротационные карты, отражающие владение навыками каждого из сотрудников;
- проекты в рамках внутрифирменного предпринимательства, в которых принимал участие каждый из сотрудников;
- производственные показатели деятельности каждого сотрудника;
- другие показатели на усмотрение руководства.

В совокупности итогом является ранжированный рейтинг всех сотрудников конкретного структурного подразделения. На основании этого рейтинга выбираются те, кто может идти в дальнейшем на повышение или рассчитывать на дополнительное финансовое вознаграждение. С данным аргументом сотрудникам предприятия

сложно поспорить, так как данные наглядны, статистика прозрачна. С другой стороны, кто хочет развиваться и достигать результата, всегда имеет четкие прописанные позиции, по которым необходимо двигаться, чтобы становиться лучшим и продвигаться по карьере.

Еще один блок нематериальной мотивации, который можно выделить в контексте стимулирования внутрифирменного предпринимательства, – **публичное признание заслуг**. Оно может осуществляться через грамоты, ценные подарки и т.д. Однако при этом важно учитывать, что в данном случае должна четко прослеживаться градация в зависимости от вклада работников (таблица 1). В целом, стоит отметить, что любая система нематериальной мотивации, в том числе в части стимулирования и поощрения внутрифирменного предпринимательства должна быть заранее представлена всем сотрудникам, а поощрение должно носить систематический характер.

Таким образом, перечисленные в таблице виды нематериального поощрения могут быть использованы как совместно, так и в отдельности для максимального поддержания интереса сотрудников к внутрифирменному предпринимательству.

Таблица 1 – Градация видов нематериального поощрения, используемых для работников за участие во внутрифирменном предпринимательстве

Наименование поощрения	Краткая характеристика	Вклад во внутрифирменное предпринимательство, за который предоставляется награда
Вручение ценных подарков	Ценными подарками могут быть подарочные сертификаты, абонементы, техника и др.	Предоставляется в комбинации с другими видами нематериального стимулирования (благодарности, грамоты, звания, награды).
Объявление благодарности	Издается приказ об объявлении благодарности, информация заносится в трудовую книжку, личное дело. Работнику в торжественной обстановке, в присутствии трудового коллектива вручается благодарность на фирменном бланке организации. Объявление благодарности оптимально сочетать с вручением ценного подарка.	Благодарность за внутрифирменное предпринимательство должна вручаться работникам, проявившим свое профессиональное мастерство и успешно совмещающим основную деятельность и внутрифирменное предпринимательство. В основном должно выдаваться за фрагментарное участие в проектах внутрифирменного предпринимательства.
Вручение почетной грамоты	Издается приказ о награждении почетной грамотой, данная информация заносится в личное дело, в торжественной обстановке вручается Почетная грамота, оформленная на фирменном бланке организации. Вручается вместе с ценным подарком. В грамоте должна быть указана формулировка «За добросовестный труд и особый вклад в развитие предприятия».	Вручается сотрудникам, внесшим наиболее значимый вклад в развитие внутрифирменное предпринимательство (полноценное участие в 2-х проектах предприятия).
Присвоение звания «Лучший во внутрифирменном предпринимательстве»	Присвоение звания возможно при постоянном участии работника в проектах в рамках внутрифирменного предпринимательства и безупречном выполнении как основных, так и дополнительных трудовых обязанностей. Этот вид поощрения может совмещаться с денежной премией, а также с объявлением благодарности или вручением почетной грамоты.	Работник должен участвовать не менее чем в 2-х проектах, осуществляемых на предприятии и положительно влияющих на конечный результат деятельности.
Внесение сотрудника на Доску почета / Книгу почета в организации	Внесение сотрудника на Доску/ Книгу почета возможно при добросовестной деятельности как в части основной работы, так и деятельности в рамках внутрифирменного предпринимательства, при этом интрапренерская деятельность работников должна быть систематической. Этот вид поощрения может совмещаться с денежной премией, а также с объявлением благодарности или вручением почетной грамоты.	Осуществление работником систематического (участие более чем в 2-х проектах на предприятии) участия во внутрифирменном предпринимательстве.
Корпоративные награды	В данном случае это могут быть значки с эмблемой предприятия и специальный знак отличия «За эффективную деятельность в рамках внутрифирменного предпринимательства». Этот вид поощрения может совмещаться с денежной премией, а также с объявлением благодарности или вручением почетной грамоты.	Выдается за постоянные рационализаторские предложения в части совершенствования производственной и организационной деятельности и постоянное участие в проектах внутрифирменного предпринимательства.

Материальное стимулирование внутрифирменного предпринимательства

В целом, предприятие может разграничивать материальное поощрение за участие в внутрифирменном предпринимательстве на единичное и постоянное (если работник постоянно участвует в проектах внутрифирменного предпринимательства, помимо своих основных обязанностей, его опыт и квалификация позволяет

консультировать группу внутрифирменных предпринимателей, но при этом не отвлекаться от основной работы, ему может быть установлена определенная материальная надбавка на период ведения либо участия в проекте). В данном случае на предприятии должен быть выделен фонд денежных средств для поощрения и стимулирования сотрудников к внутрифирменной деятельности, суммы в котором будут фиксированы для

конкретных направлений и работ, производимых работником.

Таблица 2 – Показатели, влияющие на величину единовременной выплаты работнику за предложение проекта по внутрифирменному предпринимательству

Наименование показателей	Раскрытие влияние показателя на надбавку	Вклад показателя в величину надбавки
Практическая полезность и значимость разработки для производства	Предложение должно содержать конкретные разработки, которые будут касаться улучшения производственного процесса, изменения (совершенствования) технологических процессов, либо конечного продукта (результата), предложение должно соответствовать стандартам работы предприятия, помимо производственной деятельности предложение может касаться организационных и управленческих механизмов, а также механизмов автоматизации и компьютеризации процессов, для каждого под-вида должны быть установлены критерии в зависимости от цен-ностных установок предприятия и ориентации на достижение определенных результатов.	10%
Степень проработанности и сложности пред-ложения	В поданной сотрудником заявке на внедрение предложения должна быть в полном объеме раскрыта сущность предложения – она должна быть понятно и логично изложена, содержать опи-сание предложения, должны быть отражены материальные и не-материальные эффекты, которые несет предложение для разви-тия предприятия, а также предложение должно учитывать теку-щие и перспективные тренды развития отрасли, а также то, как полученный от предложения результат будет влиять на деятель-ность предприятия в дальнейшей перспективе. В материальной составляющей должна учитываться сложность предложе-ния/проекта и степень проработки его деталей.	5%
Оценка экономи-ческой эффек-тивности	В предложении должен быть рассчитан приблизительный эконо-мический эффект, который должен быть выражен в денежном выражении и рассчитываться как разность затрат и полученной прибыли. Разработка, предложенная в рамках внутрифирмен-ного предпринимательства, может обладать как экономиче-ским, так и нематериальным эффектом, он будет отражен в ка-честве отдельного критерия далее.	10%
Перспективность предложенной разработки для будущего	Если проект/разработка, представленная сотрудником, имеет перспективы к дальнейшему внедрению и будет продолжитель-ное время приносить эффект предприятию, сотрудник должен быть дополнительно премирован, так как в данном случае пред-приятие будет иметь положительную динамику в долгосрочной перспективе.	7%
Нематериальная польза для орга-низации от внед-рения предложе-ния сотрудника	Ряд предложений сотрудников, может не иметь экономического эффекта, но быть направлен на сокращение трудозатрат, вре-мени на решение каких-либо задач, ускорение процессов в про-изводственной и непроизводственной деятельности. Нематери-альный эффект также может быть значительным для работы предприятия и существенно улучшать его деятельность, по-этому данный компонент должен учитываться при расчете ма-териального стимулирования сотрудников.	10%
Доступность и возможность внедрения разра-ботки в произ-водственную де-ятельность	Предложенная разработка должна коррелировать с технологи-ями, применяемыми на предприятии, то есть она не должна про-тиворечить оборудованию, технологии, организационным про-цессам, иначе ее невозможно будет внедрить, и при предложе-нии автор обязательно должен это учитывать.	5%
Учет возможных рисков внедре-ния предложения в практику дея-тельности пред-приятия	При формировании проекта в рамках внутрифирменного пред-принимательства должны учитываться риски его внедрения, они также должны раскрываться и учитываться в заявке, так как многие из них могут привести к невозможности реализации проекта.	3%
Итого:		50%

Расчет поощрения должен проводиться из соотношения, если мы принимаем, что премия – это 100%, из которых 50% – изначальное предложение и его проработка в теоретическом аспекте, а 50% – это участие сотрудника в реализации и внедрении предложения. Автор идеи может как просто предложить проект и в дальнейшем не участвовать в его воплощении, так и реализовать проект и получить дополнительную надбавку. Максимально может быть выплачено 50% от фиксированной в фонде суммы.

Надбавка за разработку и предложение проекта (первые 50%) выплачивается по решению специализированной комиссии работнику одновременно и состоит из нескольких статей (таблица 2).

Таким образом, премиальный фонд за внутрифирменное предпринимательство будет

складываться из 2-х типов оплаты: единовременной за предоставление и принятие к внедрению проекта и надбавки непосредственно за его реализацию.

Далее рассмотрим расчет премиальной надбавки за реализацию проекта в рамках внутрифирменного предпринимательства на практике. Во внедрении может участвовать не только автор, но и коллектив предприятия, заинтересованный во внедрении. Для внедрения, например новой продукции, необходимо участие специалистов различных направленностей, каждый из которых вносит вклад в развитие и становление нового продукта, поэтому данный тип надбавки могут получать не только авторы, но и участники рабочего коллектива по внедрению разработки. Сумма премии составляет 50% от общей фиксированной величины оплаты интрапренерской деятельности (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели, влияющие на величину надбавки работнику за деятельность в рамках внутрифирменного предпринимательства

Наименование показателей	Раскрытие влияние показателя на надбавку	Вклад показателя в величину надбавки (максимальное значение)
Участие в доработке проекта для его последующего внедрения	Когда проект/предложение начинает внедряться могут быть различные нестыковки теоретического предложения и практической реализации, которые устраняются на первоначальном этапе, могут быть не устранены тонкости и нюансы работы. Эти доработки могут воплощаться с помощью дополнительных идей участников коллектива-разработчиков и должны дополнительно стимулироваться в денежном эквиваленте.	10%
Создание и выполнение работ по реализации предложения/проекта по этапам внедрения	Основные работы по реализации предложения для возможности введение его в эксплуатацию или действие на предприятии.	10 %
Поддержание и контроль проекта/предложения на всех этапах внедрения	Дополнительный мониторинг, проверки качества и своевременное выявление несоответствия необходимому результату предприятия.	8%
Тестирование проекта/предложения на различных этапах внедрения	После реализации образца необходима проверка (тестирование) его свойств и качеств на соответствие стандартам, для этого необходимо создать базу тестов и проверок, которая поможет эффективно понимать недостатки и своевременно их устранять. Данный показатель позволяет материально стимулировать как тех, кто будет придумывать и разрабатывать тесты, так и тех, кто будет их проводить.	6%
Устранение замечаний при тестировании	В данном случае это исполнительская дисциплина, которая позволит быстро устранить неточности, критерием оценки будет быстрота и рациональность предложенных решений по устранению ошибок.	9%
Дополнительные проработки проекта/предложения, позволяющие минимизировать риски и увеличить эффективность проекта	Если в ходе реализации проекта будут возникать способы дополнительной проработки проекта и идеи, позволяющие улучшить реализацию проекта, то они могут быть применены и учтены при материальном стимулировании.	7%
Итого:		50%

Надбавка за деятельность в рамках внутрифирменного предпринимательства может быть установлена участникам коллектива на срок реализации проекта и может изменяться в течение этого периода в зависимости от внесения дополнительных идей и т.д. Распределение процентного соотношения критериев в формировании премии составлено по степени значимости критериев для наиболее эффективного развития проекта/предложения.

Также может быть разработана постоянная надбавка за участие во внутрифирменном предпринимательстве, при том, что сотрудник будет участвовать во всех проектах внутрифирменного предпринимательства на предприятии.

Представим несколько типовых вариантов материальной мотивации персонала к деятельности в рамках внутрифирменного предпринимательства через взаимосвязь с результатом от внедрения проекта в рамках внутрифирменного предпринимательства.

Отдельно стоит отметить, что в любой системе материальной мотивации внутрифирменного предпринимательства премия или иной вид

вознаграждения может выплачиваться как непосредственно авторам разработки, так и сотрудникам, которые активно помогают в реализации данного проекта.

Кроме того, предприятие, внедряющее систему финансовой мотивации, должно рассматривать текущую готовность к внутрифирменному предпринимательству, финансовые возможности, доступность временного лага внедрения системы как базовые факторы при принятии решения о том, какие методы мотивации должны стать основополагающими.

1. Единовременная выплата.

Для проектов, имеющих экономический эффект, должна быть обеспечена прозрачная система наблюдения за экономической выгодой предприятия от внедрения предложения в рамках внутрифирменного предпринимательства, а также необходимо формирование прямой зависимости от объема экономического эффекта, возможные в данном случае градации представлены в таблицах 4,5.

Таблица 4 – Вариант расчета размера материальной мотивации в зависимости от годового экономического эффекта проекта в рамках внутрифирменного предпринимательства

Объем годового эффекта, тыс. руб.	Объем премии (% от годового экономического эффекта)
До 100	10% (не менее 1 МРОТ)
От 100 до 500	1% + 10 тыс. руб.
От 500 до 1000	2% + 18 тыс. руб.
Более 1000	0,5% (но не более 100 тыс. руб.)

Таблица 5 – Вариант расчета размера материальной мотивации в зависимости от годового экономического эффекта проекта в рамках внутрифирменного предпринимательства

Объем годового эффекта, тыс. руб.	Объем премии (% от годового экономического эффекта)
до 50 тыс. руб.	10%
от 50 до 200 тыс. руб.	5 тыс. руб. + 8% от суммы, превышающей 50 тыс. руб.
от 200 до 500 тыс. руб.	17 тыс. руб. + 6% от суммы, превышающей 200 тыс. руб.
от 500 тыс. руб. до 1 млн руб.	35 тыс. руб. + 5% от суммы, превышающей 500 тыс. руб.
свыше 1 млн руб.	60 тыс. руб. + 4% от суммы, превышающей 1 млн руб., но всего не более 300 тыс. руб.

В некоторых случаях может быть применена единовременная выплата премии, она вручается по итоговым результатам реализации проекта. Это обоснованная система, поскольку она позволяет в полной мере базироваться на достигнутом результате, что в определенной степени снижает риски и затраты предприятия. Также преимуществом такого метода является унифицированность значений для всех проектов, что повышает прозрачность выплат.

Однако данная система устанавливает определенный «порог» и «потолок», что может восприниматься работниками как не в полной мере справедливое вознаграждение.

2. Долевая выплата.

Предполагает распределение вознаграждения до и после реализации проекта.

Источник, из которого выделяется материальное вознаграждение, – доля в самом эффекте от реализации проекта в течение первого года.

Первая часть вознаграждения составляет 25% от ожидаемого эффекта (не более 100 тыс. руб.) от реализации. Вторая часть рассчитывается на основе фактического полученного эффекта, в зависимости от суммы она может составлять:

- для реализации проекта, достигнувшего годового экономического эффекта в пределах 100

тыс. руб., оптимальной будет сумма вознаграждения в размере 20% от полученного объема прибыли (иного финансового эффекта);

- от 100 тыс. руб. до 10 млн руб. – 10% + 10 тыс. руб.;

- более 10 млн руб. – 5% + 500 тыс. руб. (но не более 3 млн руб.).

Автору предложения, не принёсшего экономического эффект, по решению комиссии может быть выплачено минимальное вознаграждение.

Такой механизм является позитивным подкреплением инициативы на ранних этапах и стимулом к продолжению работы и поиску способов максимизации ее эффективности.

Тем не менее стоимостные градации могут быть изменены в зависимости от специфики предприятия.

3. Равномерная помесечная выплата.

Такой вид поощрения применяется после внедрения проекта, т.е. может быть предоставлен за принятие к использованию идеи в деятельности. Например, расчет может идти от общего эффекта равного 500 тыс. руб., а также учитывать гипотетическую вероятность невозможности определения прямого экономического эффекта от проекта.

Получение экономического эффекта проекта в пределах 500 тыс. руб. определяет следующие объем и последовательность выплат сотруднику: единовременно, в течение 3 месяцев с даты акта о внедрении предложения в деятельность предприятия; 5% от планового экономического эффекта (но не менее 3 тыс. руб.).

При годовом экономическом эффекте, превышающем 500 тыс. руб.: двухэтапная система выплат (обязательная и премиальная части материального вознаграждения).

Обязательная часть материального вознаграждения выплачивается автору единовременно в течение 3 месяцев с даты акта о внедрении предложения в деятельность предприятия. Размер выплаты: 25-40 тыс. руб.

Премиальная часть материального вознаграждения выплачивается в течение 3 месяцев с даты окончания первого года использования предложения в деятельности предприятия.

Премиальная часть материального вознаграждения рассчитывается на основании фактически полученного экономического эффекта. Рекомендуемый размер премиальной части материального вознаграждения – 5% от фактически достигнутого эффекта, но не более 1 млн руб. за вычетом обязательной части материального вознаграждения.

При такой системе, с одной стороны, сотрудники привыкают к выплате и в дальнейшем могут быть неудовлетворены размером своей стандартной заработной платы, что может вести к

демотивации, однако, с другой стороны, большинство сотрудников будут стремиться сохранить увеличившийся уровень дохода за счет разработки новых предложений/проектов.

4. Вознаграждение за технологические проекты, напрямую не создающие экономического эффекта.

Для предприятия важен не только экономический, но и иные виды эффекта от внедряемых в рамках системы внутрифирменного предпринимательства проектов. Например, эффективность проектов может оцениваться по уровню технико-технологических изменений, которые они в себе несут.

Некоторыми авторами, например Пархоменко О.В. [4], предлагаются системы вознаграждения на основе нематериального эффекта от разработанных продуктов или технологий, в частности, эффект в данных случаях обосновывается непосредственно полученным нематериальным результатом, объемом (частотой применения) его использования, а также степенью сложности той проблемы, которая решается.

В частности, размер вознаграждения автором (Пархоменко О.В.) [4] предлагается рассчитывать согласно формуле (1):

$$B = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4, \quad (2)$$

где K_1 – коэффициент достигнутого положительного эффекта,

K_2 – объема использования (широта применения новаторского предложения);

K_3 – коэффициент сложности решения технической задачи,

K_4 – 10-ть минимальных размеров оплаты труда.

При этом предлагаемая [4] система указывает на ограничение максимального объема вознаграждения – 30 тыс. рублей. Что в целом делает ее нецелесообразной, поскольку предприятию проще фиксированно выплачивать 30 тыс. руб., нежели высчитывать объем вознаграждения, значительно превышающий данную сумму и не выплачивать этот объем.

На основе такой методики авторами предлагается более универсальная формула для расчета материального вознаграждения за проекты, не имеющие экономического эффекта. Например, в связи с тем, что методика расчета должна ориентироваться не только на большие группы компаний, но и на средний и даже малый бизнес, оценку, связанную с широтой применения новаторского предложения, можно исключить в связи с отсутствием группы компаний в структуре малого бизнеса. Кроме того, необходима корректировка коэффициента, связывающего вознаграждение с МРОТ. В связи с увеличением МРОТ в 2023 году и планами Правительства по дальнейшему росту данного показателя, предлагается использовать в формуле значение 50% от МРОТ.

В данном случае можно говорить о двух значимых параметрах: непосредственном результате – достигнутом эффекте – и о сложности его достижения. Таким образом, для назначения материального поощрения авторами предлагается использовать следующую формулу (2):

$$B = K_1 \times K_2 \times 0,5 \text{ МРОТ}, \quad (2)$$

где K_1 – коэффициент достигнутого положительного эффекта,

K_2 – коэффициент сложности решенной технической задачи,

МРОТ – минимальный размер оплаты труда.

Значение коэффициентов представлены в таблице 5.

Предложенная формула расчета позволяет оценить результат предложений с позиции получаемого технического эффекта и сложности разработки технического/ технологического решения (чем выше сложность и количество изменяемых деталей техники или операций/ресурсов в технологии, тем большую трудоемкость предполагает разработка такого предложения, тем больше должно быть вознаграждение). При этом корректировка коэффициентных оценок соотносится с уровнем МРОТ, что позволяет увязать вознаграждение с трудоемкостью работ и обеспечить справедливое вознаграждение сообразно реальному уровню оплаты труда.

Таблица 5 – Значение коэффициентов достигнутого положительного эффекта от проекта и сложности его достижения

Коэффициент достигнутого положительного эффекта от проекта	Полученный эффект	K_1	Уровень сложности решенной технической задачи	Содержание сложности технического решения	K_2
	Улучшение второстепенных технических характеристик, не являющихся определяющими для конкретного технологического процесса/продукции/работ.	1,0		Конструкция одной простой детали, изменение одного параметра простого процесса, одной операции процесса и т.п.	1,0
	Улучшение основных технических характеристик, являющихся определяющими для конкретного технологического процесса/продукции/работ.	2,0		Конструкция сложной или сборной детали, конструкция не основного узла, механизма, изменение 2-х и более не основных параметров несложных процессов, изменение 2-х и более не основных операций технологических процессов.	2,0
	Достижение качественно новых основных технических характеристик технологического процесса/продукции/работ.	3,0		Конструкция одного основного узла или нескольких не основных узлов машин, механизмов, часть (неосновных) процессов и т.п.	3,0
	Получение нового технологического процесса/продукции/работ, обладающего более высокими основными техническими характеристиками среди известных аналогичных видов.	4,0		Конструкция нескольких основных узлов, основные процессы технологии и т.п.	4,0
	Получение нового, впервые освоенного технологического процесса/продукции/работ, обладающего качественно новыми техническими характеристиками.	5,0		Конструкция машины, прибора, станка, аппарата, сооружения, технологического процесса и т.п.	5,0
				Конструкция машины, аппарата, сооружения со сложной кинематикой, аппаратурой контроля, радиоэлектронной схемой, двигателей агрегатов, силовых машин, конструкция комплексные технологические процессы и т.п.	6,5
				Конструкция машины, сооружения, аппарата со сложной системой контроля, системы управления и регулирования, сложные комплексные технологические процессы и т.п.	8,0
Конструкция, технологические процессы особой сложности, главным образом относящиеся к новым разделам науки и техники.			10,0		

5. Премирование акциями как способ материальной мотивации к внутрифирменному предпринимательству.

Значимым блоком материальной мотивации является материальная неденежная мотивация. Одним из таких методов, распространенных за рубежом, является мотивация сотрудников на основе предоставления им акций предприятия. Рассмотрим его более подробно. Данный метод применяется достаточно давно – еще Джон Рокфеллер, чтобы заинтересовать сотрудников и мотивировать их выделял им акции, после чего работники стали заинтересованы в том, чтобы курс акций рос, то есть это позволило мотивировать работников и повысить их производительность, так как они были напрямую заинтересованы в прибыли компании. В настоящее время в

мире в широкую практику вошел опыт мотивации сотрудников акциями, опционами и другими правами – данные подходы используются в США, Великобритании, Франции. Внедрение данных подходов повышает заинтересованность сотрудников в росте успеха компании и ее бизнес-результатах.

Программы премирования акциями являются долгосрочными программами стимулирования работников и позволят сотрудникам получать определенные денежные средства с установленными суммами в долгосрочной перспективе, что является выгодным для работников.

Зарубежный опыт использования программ мотивации на основе акций представлен на рисунке 2.

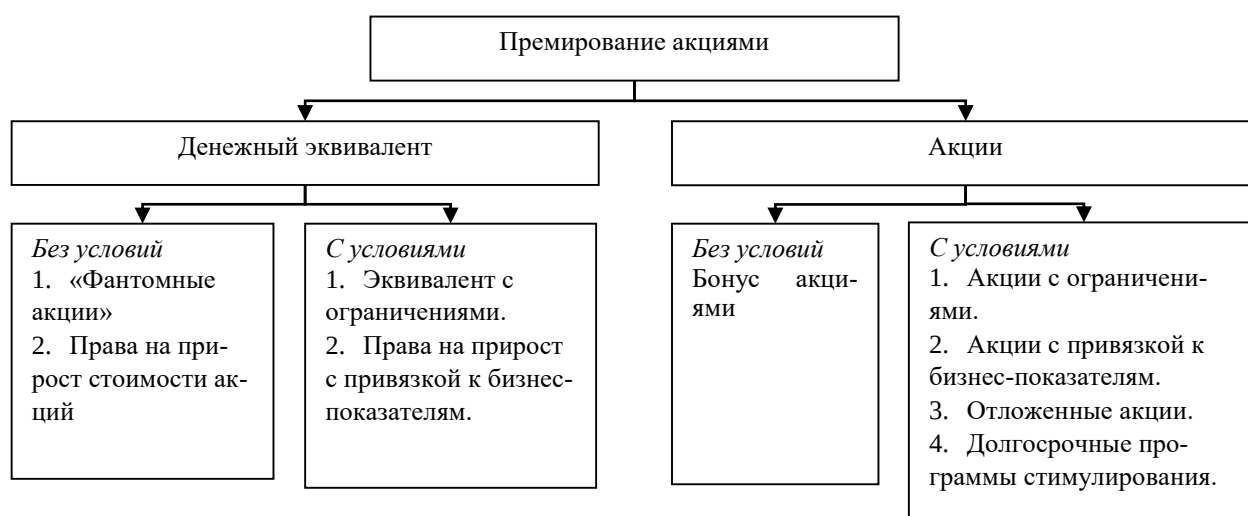


Рисунок 2 – Зарубежный опыт использования акций в программах стимулирования работников

В данном случае возможны различные механизмы получения акций: акции могут быть бонусными, могут распределяться в зависимости от показателей, которых достигла компания, быть отложенными (получение прибыли по акциям может быть отложено на определенный период в диапазоне 3-5 лет), также могут быть выбраны долгосрочные программы стимулирования акциями. Работники могут получать вознаграждение не акциями, а в денежном эквиваленте, например по курсовой стоимости акций на момент получения вознаграждения. В нефинансовом секторе достаточно распространена выплата вознаграждений с привязкой к конкретным бизнес-показателям (ключевым индикаторным показателям). Сущность фантомных акций сводится к получению прибыли по акциям без выдачи самих акций, то есть получения работником их денежной стоимости. В российской практике данный способ

стимулирования применялся только к телекоммуникационным компаниям в течение года менеджеры по данной программе получили денежные средства от курсовой стоимости акций, а также дивиденды за данный период.

В отечественные компании также используют данные способы стимулирования сотрудников, к таким компаниям относятся: ПАО «Мобильные ТелеСистемы», ПАО «ВымпелКом», ПАО «Лукойл», АО ПАО «ЕЭС России», группа «Амтел-Фредештайн», группа «Пятерочка», АО «ЭКЗ «Лебедянский» и АО «Газпромбанк». В среднем компании выделяют от 4 до 10% капитала на данные цели, например АО «Газпромбанк» вкладывает около 5% для премирования сотрудников акциями.

Общая схема премирования работников акциями может выглядеть следующим образом (рисунок 3).

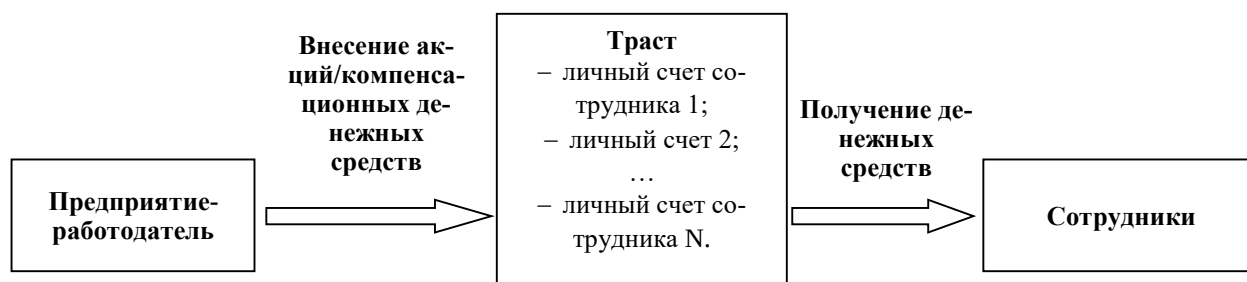


Рисунок 3 – Схема передачи денежных средств/акций сотрудникам, разрабатывающим и реализующим проекты в рамках внутрифирменного предпринимательства

В данном случае денежные средства/акции будут поступать на специальный счет работника, то есть это будет процент либо дивиденды, которые будут отчисляться от конкретного проекта внутрифирменного предпринимательства, в котором задействован работник.

При этом, например, для крупных предприятий оптимальным типом материального неденежного вознаграждения сотрудников за внутрифирменное предпринимательство является передача акций, привязанных непосредственно к эффективности предложений, над которыми работают сотрудники, то есть работники будут получать денежные средства в зависимости от эффекта от внедрения собственных предложений и разработок. Данный подход способствует созданию новых направлений бизнеса и развитию существующих. Важно также, чтобы денежная оценка труда такого сотрудника была справедливой и равновесной. На наш взгляд, целесообразно использовать данный тип премирования для значимых разработок: разработки новой продукции, рационализаторских предложений со значительным экономическим эффектом, так как акции позволят получать сотрудникам долгосрочные дивиденды. Использование мотивации с премированием акциями дает возможность предприятию составлять на их основе программу мотивации сотрудников по данному типу.

Необходимо отметить, что данный тип мотивации рекомендуется распространять как на действующие проекты, так и на ранее внедренные, чтобы не создавать конфликт интересов в системе управления компании между действующими направлениями и создающимися. Решение о премировании акциями, его типе и величине принимает высшее руководство предприятия. Основанием можно считать как личное решение руководства, так и ходатайства непосредственных руководителей сотрудника-предпринимателя. Внедрение в систему мотивации персонала премирования акциями будет хорошим стимулом для развития культуры внутрифирменного предпринимательства на предприятии, а также важно отметить, что руководство предприятия должно

поддерживать внутрифирменное предпринимательство, то есть премирование должно затрагивать и стимулировать как будущие проекты, так и уже внедренные в производственную практику предприятия.

Представленные системы мотивации персонала к внутрифирменному предпринимательству позволят предприятию наиболее эффективно внедрить процессы внутрифирменного предпринимательства в функционирующую структуру предприятия и улучшить производственные и организационные процессы за счет идей персонала, вырабатываемых внутри организации. Использование данной практики и тиражирование ее на других предприятиях может способствовать развитию региона во многих аспектах, таких как формирование инфраструктуры, рост ВРП, увеличение располагаемого дохода и качества жизни и др.

В результате исследования можно сделать несколько обобщающих выводов:

1. На развитие регионов влияет комплексное развитие их частных потенциалов, особое внимание в этом вопросе занимает производственный сектор экономики как элемент системы, аккумулирующий несколько видов ресурсов.

2. В современных условиях обостряющейся рыночной конкуренции производственным предприятиям необходимо вовлечение человеческого капитала, активизация его предпринимательской и творческой активности для развития предприятия. Этого можно достичь за счет внедрения системы внутрифирменного предпринимательства.

3. В основе результативного внедрения системы внутрифирменного предпринимательства на предприятии лежит обоснованная мотивация, состоящая из элементов материальной и нематериальной мотивации.

4. Сообразно целям и задачам внутрифирменного предпринимательства, а также функции вовлечения персонала и раскрытия его творческо-предпринимательского потенциала авторами сделан вывод о том, что целесообразно применять такие методы нематериальной мотивации,

как продвижение по карьерной лестнице и публичное признание заслуг.

5. Среди форм материальной неденежной мотивации возможно применение премирования акциями; среди материальной мотивации авторами разработано несколько систем материальной мотивации, которые можно укрупненно представить такими группами, как:

- единовременное премирование (единовременная выплата);
- долевая выплата до и после реализации проекта;
- равномерная помесечная выплата;
- вознаграждение за технологические проекты, напрямую не создающие экономического эффекта (коэффициентный расчет косвенного эффекта по разработанным формулам и критериям).

При этом назначение размера премии может быть определено как зависимостью к плановому эффекту, так и к фактически полученному эффекту.

6. Практика внутрифирменного предпринимательства как средства совершенствования и расширения деятельности предприятия может быть использована на различных предприятиях народнохозяйственного комплекса России. Применение ее предприятиями региона может способствовать росту показателей экономической и социальной эффективности и привлекательности региона. Предложенные инструменты мотивации будут способствовать раскрытию предпринимательского потенциала у сотрудников, что в дальнейшем сможет способствовать развитию общего уровня предпринимательской активности в регионе и развитию малого и среднего предпринимательства в регионе как одного из существенных драйверов развития региона.

7. Кроме того, развитие творческих способностей и аналитических навыков сотрудников, а также получение ими практического опыта в области экономического расчета и сфере управления реализацией проектов могут способствовать развитию человеческого потенциала, в том числе за счет роста доходов через повышение уровня квалификации.

8. Государству необходимо рассмотреть возможность разработки системы мер по стимулированию внедрению внутрифирменного предпринимательства на предприятиях в регионе.

Таким образом, деятельность предприятий напрямую влияет на ресурсный потенциал региона, что побуждает реальный сектор экономики внедрять новшества и развивать различные виды капитала (ресурсов), располагаемых им, чтобы обеспечить инвестиционную привлекательность и развитие ресурсного потенциала региона.

Литература

1. Бездудная А.Г., Трейман М.Г. Использование цифровых технологий в организации интрапренерства на предприятии / А.Г. Бездудная, М.Г. Трейман // Современный менеджмент: проблемы и перспективы. Сборник статей по итогам XVII национальной научно-практической конференции с международным участием. Том Часть I. – Санкт-Петербург, 2022. – с. 189-193.
2. Гранкина С.В., Шаркаева В.А. Внутрифирменное предпринимательство: сущность, особенности, применение в отечественных и зарубежных компаниях / С.В. Гранкина, В.А. Шаркаева // Наука XXI века: актуальные направления развития. – № 1-1, 2023. – с. 382-385.
3. Кучер Л.К. Роль интрапренерства в развитии машиностроительных предприятий / Л.К. Кучер // Концептуальные подходы к образованию в современной эпохе: отечественный и зарубежный опыт : материалы XXV Всероссийской научно-практической конференции. 2020. – с. 96-100.
4. Пархоменко О.В. Проблемы стимулирования инновационной деятельности нефтесервисных компаний (на примере ООО «НЕФТЕСПЕЦТРАНС») / О.В. Пархоменко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – № 1, 2016. – с. 241-244.
5. Прокопенков С.В. Организация интрапренерства на предприятии / С.В. Прокопенков // Актуальные вопросы развития современной науки: теория и практика : сборник лучших докладов XXXXII Научной сессии профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов по итогам НИР за 2019 год. – Санкт-Петербург, 2020. – с. 9-12.
6. Соколова И.А. Стимулирование предпринимательской активности работника в контексте использования методов концепции интрапренерства в системе управления персоналом / И.А. Соколова // Актуальные вопросы управления персоналом : сборник научных статей II Национальной научно-практической конференции. Сер. «Современные технологии управления. Научно-исследовательские компетенции управленческой деятельности» Том Часть 2. – Москва, 2020. – с. 171-180.
7. Споденейко Т.А., Иванов Д.А. Постановка задачи внедрения системы внутреннего предпринимательства на предприятии среднего и крупного бизнеса / Т.А. Споденейко, Д.А. Иванов // Актуальные вопросы современной экономики. – № 6, 2023. – с. 455-461.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ИННОВАЦИЙ В УСЛОВИЯХ ВНУТРИФИРМЕННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ОРГАНИЗАЦИИ

А.Г. Бездудная¹, М.Г. Трейман², Д. Ю. Игнатова³

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Россия, 191023, город Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30–32 А*

В статье проанализированы основные вопросы, связанные с использованием цифровых инноваций в условиях внутрифирменного предпринимательства. Представлены признаки цифровых инноваций и ключевые компоненты «Индустрии 4.0.» в рамках внутрифирменного предпринимательства. Рассмотрены подробнее CRM-системы, чат боты, технологии виртуальной и дополненной реальности и их значение для эффективного развития организации.

Ключевые слова: управление организацией, внутрифирменное предпринимательство, цифровые инновации, информационные системы, коммуникация, CRM-системы, чат-бот

RESEARCH OF THE POSSIBILITIES OF APPLYING DIGITAL INNOVATIONS IN THE CONDITIONS OF IN-HOUSE ENTREPRENEURSHIP IN AN ORGANIZATION

A.G. Bezdudnaya, M.G. Treyman, D.Y Ignatova.

*Saint Petersburg State University of Economics,
Russia, 191023, the city of St. Petersburg, nab. Griboyedov Canal, 30-32 A*

The article analyzes the main issues related to the use of digital innovations in the context of intra-company entrepreneurship. The signs of digital innovation and the key components of "Industry 4.0." within the framework of intra-company entrepreneurship are presented. CRM systems, chatbots, virtual and augmented reality technologies and their importance for the effective development in the organization are considered in more detail.

Keywords: organization management, intra-company entrepreneurship, digital innovations, information systems, communication, CRM systems, chatbots

Внедрение принципов внутрифирменного предпринимательства в компанию способствует развитию цифровых инноваций, что приводит к повышению ее эффективности и улучшают ее возможности быстро реагировать на изменяющиеся условия рынка. Термин внутрифирменное предпринимательство стали использовать с 80-х годов прошлого века, на старте цифровой революции. Под внутрифирменным предпринимательством принято понимать самостоятельную творческую деятельность коллективов структурных подразделений, инициативных групп или отдельных работников, которая направлена на получение дополнительной прибыли за счет развития новых направлений деятельности организации: создания инновационного продукта, новых услуг или реорганизации бизнес-процессов. Сущность его состоит в выстраивании работы внутрифирменных подразделений, способных разрабатывать новые идеи в различных направлениях дея-

тельности организации, тем самым раскрывая инновационный потенциал организации с учетом ключевых задач и имеющихся ресурсов. Данная деятельность базируется на принятии возможных рисков и усиления конкурентного преимущества компании.

При отборе сотрудников для отделов, занимающихся внутрифирменным предпринимательством, приоритетным будут их личностные качества, такие как лидерство, организаторские навыки, быстрая обучаемость, умение создавать творческую атмосферу, способность работать с большим объемом данных.

Основные функции внутрифирменного предпринимательства можно разделить на 4 категории:

-Коммуникативная (правильное представление обоснования и важности внедрения разработанной идеи, исходя из возможностей организации, ее целей и эффективного функционирования).

¹Анна Герольдовна Бездудная – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Менеджмента и инноваций», тел.: +7 911 292-53-98, e-mail: annaspbu@yandex.ru;

²Марина Геннадьевна Трейман – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Менеджмента и инноваций», e-mail: britva-69@yandex.ru;

³Игнатова Дарья Юрьевна – аспирант кафедры «Менеджмента и инноваций», e-mail: ignatova.d@unecon.ru.

- Управленческая (выстраивание целей и определение объектов управления, повышение эффективности деятельности организации, а также использование имеющихся ресурсов).

- Развитие личностного потенциала сотрудников организации, и лидерских способностей не только формального, но и неформального характера (становления специалиста как профессионала, способного проконсультировать в своей профессиональной области и раскрыть личностный потенциал других сотрудников путем наращивания собственного интеллектуального капитала).

- Самореализация, улучшение своих профессиональных компетенций, получение дополнительных навыков (при разработке предложений по улучшению деятельности, появляется возможность провести независимую оценку собственной работы, изучить новые подходы, преодолеть пределы своего развития и достичь профессионального роста).

Организационным механизмом является совокупность элементов компании, таких как ресурсы, организационное поведение, предпринимательская организационная культура, финансирование и инвестирование, а также порядок распределения доходов, их взаимосвязь как единой системы посредством культурных и правовых норм, подчиняющихся определенному органу управления.

Внутрифирменное предпринимательство формирует в сотрудниках заинтересованность в развитии организации. В тоже время, от уровня цифрового развития организации зависит и эффективность деятельности внутрифирменных предпринимателей, так как сети информационных систем, позволяющих не только осуществлять управление работой сотрудников, вести учет и собирать данные для аналитического исследования, но и улучшают качество взаимодействия между работниками одного или нескольких подразделений, способствуют раскрытию их собственного потенциала. Прежде всего, это возможно, за счет внедрения электронного документооборота, сокращающего время на передачу информации и, соответственно, снижения трудозатрат на рутинные операции, в том числе, установления режима отслеживания загруженных в систему задач, с учетом сроков сдачи, настройки в программах мониторинга алгоритма, выявляющего часто встречающиеся ошибки, способные привести к потере определенного ресурса.

В России наиболее активно внедряют принципы внутрифирменного предпринимательства организации из ИТ-сектора, финансового и телекоммуникаций, в основном для диверсификации бизнеса, разработки и внедрения инноваций и

выхода на новые рынки сбыта. Примером таких компаний являются Яндекс, СБЕР, ЛАНИТ, QIWI, что вполне объяснимо, так как они стали передовыми в использовании цифровых технологий, а одним из препятствий в развитии предпринимательства внутри компании является отсутствие необходимой ИТ-инфраструктуры и дефицит специалистов, умеющих работать с новыми технологиями и понимающими ключевые тенденции отрасли. Особенно это важно в условиях становления «Индустрии 4.0.», когда организациям приходится искать новые способы, чтобы оставаться конкурентоспособными.

Использование цифровых инноваций в условиях внутрифирменного предпринимательства открывает широкие возможности не только для повышения качества информационного взаимодействия между работниками организации и отдельных подразделений, но и для разработки новых услуг, продуктов и модернизации бизнес-процессов организации. Частные организации и компании с долей государственного участия внедряют доступные цифровые технологии и адаптируют их под собственные потребности, создавая тем самым новые методы их применения и во многих случаях, генерируя новые цифровые инновации.

Цифровые инновации представляют собой прогрессивные технологические изменения и трансформации в области информационных технологий, цифровых технологий, когнитивных технологий, которые направлены на улучшение эффективности, производительности и функциональности различных сфер человеческой деятельности. Они основаны на применении передовых технологий, цель которых заключается в создании инновационных решений, способных преобразовать традиционные подходы к бизнесу, образованию, здравоохранению, науке и другим отраслям. Цифровые инновации играют ключевую роль в модернизации бизнес-процессов организации и конкурентных преимуществ на рынке, способствуют формированию новых парадигм и стандартов в позиционировании компании в информационном пространстве.

Цифровые инновации определяются следующими признаками:

- Приводят к трансформации традиционные бизнес-модели (т.е. приводят к изменению существующих традиционных бизнес-моделей, внедрению новых стратегий и расширению каналов коммуникации с потребителями, поставщиками, деловыми партнерами и конкурентами, а также сотрудниками организации, развитию цифровых платформ, что способствует диверсификации бизнеса [4]).

- Их основной целью является повышение эффективности и производительности за счет автоматизации бизнес-процессов организации, оптимизации ресурсов и внедрения более эффективных решений.

- Содержат передовые цифровые технологии (т.е. те технологии, которые являются базой

для создания инновационных решений и трансформации инновационных процессов).

- Ориентация на конечного потребителя.

- Интегрируют большие данные и аналитику в текущем моменте времени.

Их можно назвать гибкими, быстро адаптивными к постоянно изменяющимся условиям рынка и технологическому развитию.

Таблица 1 – Ключевые компоненты «Индустрии 4.0.» в условиях внутрифирменного предпринимательства [4]

Компоненты внутрифирменного предпринимательства «Индустрии 4.0»	Инструменты и методы	Содержание
1	2	3
Цифровые инструменты и технологии	Информационные технологии, такие как интернет вещей, облачные вычисления, блокчейн и искусственный интеллект	Данные инструменты используются для аналитики бизнес-процессов организации, ее конкурентного анализа, формирования вариаций вывода на рынок нового продукта и сценариев развития компании в нестабильных условиях рынка. Нейросети и машинные алгоритмы обучения, программируют «искусственный интеллект» на решение определенных задач, а также самостоятельную постановку задачи и принятие решений независимо от человека. Например: - сбор и обработка данных; - распознавание изображений и звуковых сигналов, генерирование новых на основе собранных данных; - произведение математических вычислений, обеспечение киберзащиты. ИИ обрабатывая огромное количество данных, накопленных в результате взаимодействия с потребителями способен сгенерировать новое улучшенное предложение, рекламу или продукт исходя из предпочтений клиентов. ИТ-инфраструктура позволяет цифровизовать стандартные бизнес-процессы [5].
Big Data	Современное ПО и облачные технологии	Big Data является инструментом, оперативной обработки большого объема сложной информации и общим хранилищем данных. Ей характерны три основных аспекта [8]: - Огромные объемы данных; - Разнообразие источников и форматов данных; - Скорость в обработке потока данных. Цифровые инновации в большей степени зависят от сбора, анализа и интерпретации полученной информации. За счет программного обеспечения и облачных технологий, можно оптимизировать бизнес-процессы организации, построить прогноз результатов деятельности, выявить закономерности и сформировать данные для аналитического исследования с трендами для принятия управленческих решений. Ключевым приоритетом в ее использовании является уход от электронных таблиц разных приложений, что повлечет за собой высвобождение свободного времени, которое требовалось на их заполнение, сведение и распространение каждый отчетный период. Облачные хранилища дают возможность для просмотра и анализа всех важных данных, отобранных и загруженных в единую базу.

Сетевая коммуникация сотрудников	CRM-системы, CMS-системы, чат-боты, виртуальные агенты	Использование CRM-системы и CMS-систем, чат-ботов, виртуальных агентов позволяет оптимизировать рабочий процесс, обеспечивают четкие внутрикорпоративные коммуникации, в том числе положительно влияет на выстраивание взаимовыгодных условий сотрудничества с внешними партнерами. От качества выстроенных внутренних коммуникаций зависит доверие работников организации к программе внутрифирменного предпринимательства, и, как следствие, степень их вовлеченности в бизнес-процессы и количество поданных идей. Используя CRM и CMS системы, сотрудники понимают, куда можно обратиться со своей идеей, кому ее направить, по какой форме необходимо заполнить заявку, как отследить процесс отбора и получить результат.
Непрерывное образование сотрудников компании	Образовательные программы, цифровые программные продукты дистанционного обучения, VR-технологии	Важным компонентом при разработке, внедрении и использовании цифровых инноваций является создание условий для обучения сотрудников компании, в том числе их мотивация к непрерывному наращиванию интеллектуального капитала, и стремлению к обмену опытом между работниками одного или нескольких подразделений. Для того, чтобы работники компании развивались как профессионалы, могли работать с новыми технологиями, необходимо постоянное повышение квалификации. Дефицит компетенций сотрудников может существенно приостанавливать развитие внутрифирменного предпринимательства в компании. Поэтому обмен опытом внутри одной или нескольких проектных групп, структурных подразделений позволяет сотрудникам усовершенствоваться в своих знаниях и умениях, получить новый опыт работы с цифровыми технологиями, а также навыки разработки и внедрения инноваций. Перед руководством компании, применяющей или в которую планируется внедрение цифровых инноваций в рамках развития внутрифирменного предпринимательства, стоит задача в формировании профессиональных знаний сотрудников, стимулировании их на самообразование и постоянное развитие не только в рамках их трудовых функций.
Интенсивная вовлеченность работников компании в бизнес-процессы организации	Взаимовыгодные условия сотрудничества, гибкие и адаптивные организационные структуры управления, мотивация сотрудников	Интенсивность вовлеченности работников компании в бизнес-процессы организации коррелируется с гибкостью и адаптивностью организационных структур компании. На уровень развития потенциала работников в создании и освоении цифровых инноваций, развитии предпринимательской восприимчивости внутриорганизационной среды напрямую влияет корпоративная культура организации, и заложенная в нее система поощрения сотрудников.
Кибербезопасность	Защита данных, шифрование	Использование информационных и коммуникационных систем неразрывно связано с кибербезопасностью. Основными аспектами являются: - Технические меры защиты: безопасные протоколы, шифрование и алгоритмы защиты данных, в том числе установка антивирусных ПО, отслеживающих внедрение в систему сторонних программ [3]; - Организационные мероприятия; - Обучение работников правилам хранения и передачи информации при работе с информационными системами.

Наиболее часто встречающимися примерами цифровых инновационных технологий, в рамках внутрифирменного предпринимательства, являются CRM-системы и CMS-системы, ERP-системы, онлайн-сервисы для удаленной работы и программы дистанционного обучения, виртуальная и дополненная реальность, нейросети, голосовые помощники и чат-боты. Рассмотрим наиболее важные из них.

Чат-боты — это ключевые инструменты в развитии системы внутренних и внешних коммуникаций. Данная цифровая инновация представляет собой алгоритм, который состоит из заданной последовательности действий. Программный продукт, дает пользователю целый ряд преимуществ: возможность в автоматическом режиме, с минимальным включением человеческого ресурса, собирать обратную связь от клиентов, поставщиков, деловых партнёров, а также сотрудни-

ков и их руководителей, ее структурировать, анализировать, и выдавать на ее основе типовые ответы на распространенные вопросы, что сокращает временные затраты сотрудников на рутинную работу, и дает возможность заниматься им внутрифирменным предпринимательством.

Чат-боты со встроенным искусственным интеллектом имеют намного больше функций, чем чат-боты, генерирующие ответы по ключевым словам, частым запросам и шаблонным фразам, они могут выступать в качестве личных помощников и секретарей, менеджеров по работе с клиентами и проектами. Данные системы используются и для проведения оценки эффективности работы сотрудников, программы собирают обрат-

ную связь с клиентов и деловых партнеров, отслеживают достижения и развитие профессиональных навыков работников, составляют аналитические отчеты и отправляют ее руководителям, что дает им более полную картину об успехах работы команд интрапренеров и отдельных сотрудников. В тоже время собирая данные от клиентов, накапливая их в больших базах данных, постоянно анализируя в режиме реального времени, они позволяют организации иметь конкурентные преимущества и эффективно использовать рыночные возможности за счет четкого понимания ожидания конечных потребителей.

Чат-боты можно разделить на две большие группы: декларативные (необучаемые боты) и предиктивные (обучаемые боты) (рис.2.).

По способу общения:	По области применения	По способу обучаемости
• Текстовые боты (Анализируют текст, загруженный пользователем, выделяют в нем ключевые слова, и выстраивают ответ в соответствии с полученной от пользователя информацией) • Голосовые боты (Распознают человеческую речь и выявляют в ней ключевые слова. Они отвечают на запрос голосом, который генерируется посредством использования нейросетевых моделей) • Сценарные боты (Они не понимают голосовых команд и способны взаимодействовать с пользователем только при помощи кнопок)	• В различных мессенджерах • На сайтах • По телефону (Голосовой чат-бот, отвечающий на звонки пользователей, звонящий им и оказывающий помощь в соответствии с запросом) • В приложениях • На отдельном устройстве (Это может быть отдельная колонка или другая техника для использования голосового помощника)	• Декларативные, или необучаемые боты (Действуют в соответствии с заложенным в них сценарием. Этот вид чат-ботов имеет один существенный минус: если в запросе пользователя не содержится ключевых слов, то виртуальный помощник не поймёт, что от него требуется) • Предиктивные, или обучаемые чат-боты (Создаются при помощи комбинации искусственного интеллекта, машинного обучения и технологии обработки естественного языка. В них заложена функция самообучения новым командам на основе предыдущего опыта)

Рисунок 2 – Классификация чат-ботов [7]

Внутрифирменные предприниматели могут использовать чат-ботов для создания новых идей и последующей их коммерциализации, путем выстраивания коммуникации между внешней и внутренней средой организации, или использовать их для генерирования искусственным интеллектом нового уникального предложения на основе загруженных в него имеющихся данных и творческих идей команды. Данная цифровая инновация достаточно многофункциональна, чтобы деятельность внутрифирменного предпринимательства вписывалась в существующую архитектуру базы данных.

Рассмотрим подробнее несколько примеров из них.

1) Чат-бот «Meekan» удобен для планирования личного графика, он сопоставляет электронные календари выбранных сотрудников, находит общее свободное время и назначает встречу. Также в алгоритм «Meekan» заложен перенос назначенных совещаний, проверка электронных календарей рабочих групп, отслеживание наличия рейсов, организация и ведение нескольких календарей в разных часовых поясах.

2) HR чат-бот «Муа» с искусственным интеллектом, владеет несколькими иностранными

языками и инструментами отбора анкет кандидатов на работу, и проведения собеседования с ними по установленным параметрам.

3) Чат-бот «Talla» является внутренним сервисом, настроенным на повышение эффективности работы HR и ИТ-команд. «Talla» собирает вопросы сотрудников компании о текущей работе, проектах, и предоставляет им запрашиваемую информацию, поддерживая вовлеченность сотрудников в бизнес-процессы организации и высвобождая время другим членам команды на работу. Также чат-бот цифровизует повторяющиеся рабочие задачи и предоставляет лучшие решения в области ИТ для конкретной компании.

4) Chat Generative Pre-trained Transformer (Chat GPT) – это чат-бот с моделью искусственного интеллекта, использующий технологии глубокого обучения на больших объемах текстовых данных для генерации текста или изображений. Благодаря алгоритму данного чат-бота, внутрифирменные предприниматели могут использовать его в своих персональных рассылках, в расчетах, написания скриптов или для генерирования новых идей на базе всей имеющейся информации.

Использование чат-ботов с GPT-интеграцией в разработке рекламного предложения позволит сотрудникам сделать его более персонализированным под предпочтения каждого клиента, что будет положительно влиять на уровень лояльности к компании. Автоматизация ряда операций в сборе данных о клиентах, обработке пользовательских запросов и рассылке информации сократит объем ручных операций, тем самым позволив получить время сотрудникам для работы над новыми проектами и повысить эффективность бизнес-процессов организации. Преимуществом готовых систем искусственного интеллекта является и оптимизация затрат компаний за счет передачи чат-ботам определенного функционала.

Применение таких технологий существенно расширяет возможности отдельного специалиста и целой организации, позволяет работникам разных сфер быть задействованными во внутрифирменном предпринимательстве, генерировать собственные идеи и реализовывать их с помощью Chat GPT. Например, отсутствующий художественный навык, навык в работе с графикой и дизайн-программами может заменить чат-бот с GPT-интеграцией, создающий изображения в 2D и 3D формате в разных вариациях, подбирая их под заданный стиль.

Примером такого бота является «Midjourney», готовая система искусственного интеллекта генерирует изображения исходя из текстового описания. Она составляет и детально прорисовывает пиксельные арты, дизайн интер-

фейсов, логотипы, плакаты, создает игровой дизайн для компьютерных игр. Исследуемый искусственный интеллект способен разработать и запустить игру для браузера [11].

Бот «AI» представляет собой платформу с инструментами для разработки бизнес-чат-ботов, также его функционал способен поддерживать виртуальную и дополненную реальность на всех цифровых платформах обмена сообщениями, определять поведение пользователя, в соответствии с которым генерируется ответ в режиме реального времени. С одной стороны данный бот можно использовать для повышения продаж, а с другой для обучения сотрудников с помощью виртуальных учебных программ.

Отдельно здесь стоит отметить VR-технологии и дополненную реальность, они создают особые условия для развития внутренних стартапов, такие как: быстрое тестирование гипотезы и пилотных проектов на базе цифровых сервисов, возможность создания цифрового двойника физического объекта, процесса или целой компании, возможность проведения обучения сотрудников в заранее смоделированных условиях. Проведение экспериментов на цифровых объектах в VR-пространстве без воздействия на реальный объект позволяет разрабатывать различные сценарии взаимодействия заказчика с объектом, и исключать часть возможных рисков, в том числе экономить время, которое могло быть затрачено на производство, тестирование и внесение корректировок в макет товара или услуги, что позволяет снизить затраты.

Применение технологий дополненной реальности важно для развития обучения, когда сформированным командам необходимо получить знания и умения не из своей профессиональной области. С их помощью можно создать интерактивные учебные материалы, виртуальные модели объектов и исследовать их изнутри, а также проводить на них эксперименты.

Чат-боты последнего поколения стали частично поддерживать данные функции и интегрироваться с VR и AR-технологиями.

Также интегрируя чат-ботов в CRM-системы, можно более эффективно оптимизировать бизнес-процессы организации, принимать более качественные управленческие решения и организовывать деятельность сотрудников, выстраивать взаимодействие между членами команды внутрифирменных предпринимателей, исходя из их профессиональных и личностных особенностей.

Чат - боты могут загружать в систему e-mail-переписки с разных устройств, анализировать и комбинировать расписание сотрудников, принимать данные из различных цифровых носителей и информационных систем, а также получать информацию о клиенте или поставщике из

сети Интернет, подстраивая собственные алгоритмы под настройки действующей CRM. Примером является автоматизация передачи заявок от клиентов или поставщиков в CRM, а также консультация их ботом при необходимости и соответствии вопросов клиентов заданным параметрам. В результате, вся информация о клиенте или поставщике, сотруднике организации из многочисленных каналов коммуникации будет собрана в единой информационной системы.

Использование предприятиями CRM-систем наглядно показывает важность развития внутрифирменного предпринимательства на базе информационного обеспечения. CRM-системы являются еще одной цифровой инновацией, которая за счет применения инновационных, технических и технологически программных решений выстраивает коммуникацию с внешней и внутренней средой организации, способствует развитию бизнеса и обеспечивает безопасность информационной базы данных.

К преимуществу, относится то, что информационная система на базе собственных алгоритмов позволяет создать единую платформу управления всеми инициативами организации, что дает возможность исключить дублирование идей и, как следствие, затраты на разработку уже предложенных проектов, а также позволяет проводить внутренний аудит запросов отделов организации на необходимые инновации.

За последний год спрос на CRM-системы в российских компаниях существенно возрос (рис.3). В 2022 году на отрасль торговли и финансовых услуг пришелся наибольший процент внедрения CRM-систем (рис.4).

Рассмотрим наиболее значимые и распространенные CRM-системы и их пользовательские и технические особенности [1].

Аналитиками Market.CNews была составлена карта российского рынка CRM-систем, рейтинг построен на основе расчёта баллов по следующим критериям [6]:

- Функциональные возможности. Критерии: управление клиентской базой; телемаркетинг; тайм-менеджмент; поддержка и обслуживание клиентов; управление маркетингом и электронной торговлей, мобильными продажами; интеграция с другими системами; синхронизация данных и отчетность для вышестоящего руководства.

- Дополнительные возможности. Критерии: модуль управления бизнес-процессами; интеллектуальные помощники; интеграция с социальными сетями и мессенджерами; модуль оценки сотрудников KPI.

- Форматы поставок ПО и количество отраслевых решений по регрессивной шкале.

- Уставной капитал вендора.

- Количество активных клиентов.

- Тестовый период и его ограничения, стоимость.

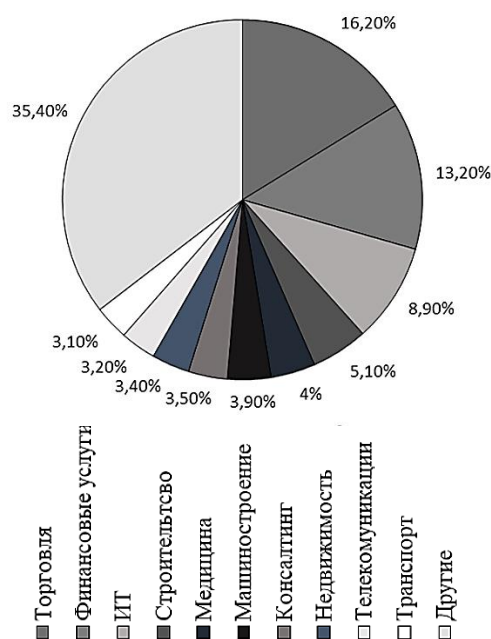


Рисунок 3 – Распределение CRM-проектов на 2022 год по отраслям [2;10]

«1С-Битрикс» находится на 1 месте, она лидирует по таким категориям как функциональные возможности, универсальность и распространенность. «1С-Битрикс» – это российская система для управления бизнесом, использующаяся для организации работы сотрудников внутри компании. Основной задачей сервиса является значительное повышение производительности труда работников компании и выстраивание эффективной коммуникации между ними. Преимуществом функционала «1С-Битрикс» являются инструменты контроля и управления рабочим процессом всей компании, а также высокая скорость обработки и обмена информации. Состоит сервис из 5 ключевых и необходимых пользователям для эффективной работы бизнес-процессов организации инструментов: «Офис», «CRM», «Задачи и проекты», «Контакт-центр», «Сайты и магазины».

Инструмент «Офис» помогает выстраивать эффективную коммуникацию между сотрудниками и командами для внутрифирменного предпринимательства, обладает широким перечнем алгоритмов для помощи руководителю в организации работы коллектива и выстраивании его тайм-менеджмента.

С помощью системы управления коммуникации с клиентами «Customer Relationship Management» можно отслеживать все этапы взаимодействия с ними, неоспоримым преимуществом будет хранилище данных клиентов со сделками и сроками, а также статистика результативности продаж компании и используемых методик.

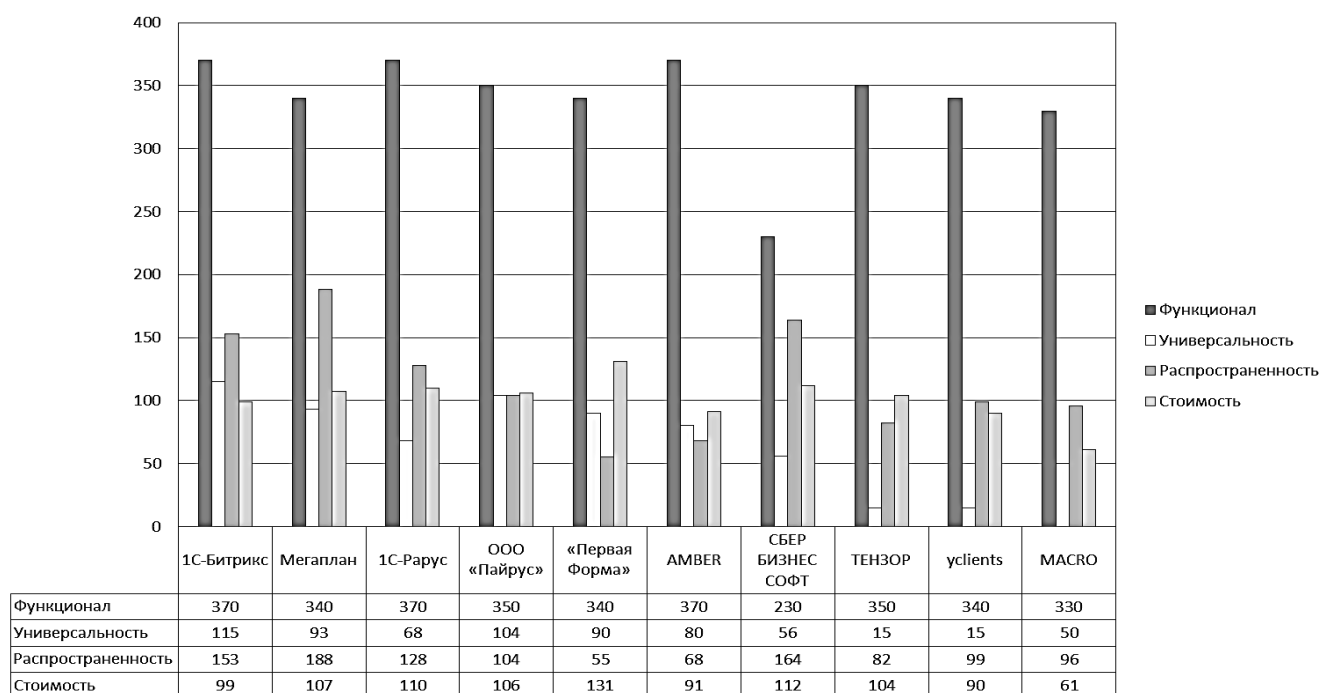


Рисунок 4 – Рейтинг топ 10 CRM-систем по баллам от редакции ИТ-маркетплейса Market.CNews [6]

Функционал системы «Задачи и проекты» позволяет максимально оптимизировать процесс управления проектами и задачами в организации, программа самостоятельно отслеживает успешность выполнения работниками поставленных задач и отражает результаты в личном кабинете, а повторяющиеся задачи становятся автоматизированными.

Система «Контакт-центр» может быть использована для синхронизации социальных сетей и мессенджеров.

Второй рассматриваемой CRM-системой будет «Мегаплан», она занимает второе место в рейтинге, незначительно уступая «1С-Битрикс» в функциональности, однако имея выше показатели по универсальности, распространенности и стоимости программного продукта.

Исследуемая система, ориентирована в первую очередь на управление проектами и организацию контроля сотрудников компании, что будет удобным для отслеживания эффективности процесса работы проектных групп. Инструменты «Мегаплан» направлены на управление организацией труда и оптимизацию рутинных трудовых обязанностей, за счет автоматизации бизнес-процессов. Функционал сервиса в рамках аналитики данных и автоматизации содержит следующие инструменты: «выставление счетов и редактирование цен», «формирование отчетов для руководителя», «автоматизация бизнес-процессов»; в рамках «управления продажами»: «воронка продаж», «база заказчиков и контрагентов», «обработка счетов», «база сделок», «учет движения финансов»; в рамках «задачи предприятия и онлайн-

офис»: «рабочий стол», «список заданий», «информер-панель», «облачное хранилище» [9].

В «Мегаплан» можно формировать автосценарии для типовых обязанностей сотрудников, а также софт настроен на поддержку реинжиниринга и реализацию сложных бизнес-процессов, что сокращает количество ручных операций и снижает временные издержки сотрудников. Инструменты сервисной системы позволяют полностью автоматизировать операционные и финансовые процессы компании, установить контроль над менеджерами, наладить эффективную коммуникацию с клиентами, а также оптимизировать документооборот и перенастроить воронку продаж под реальные условия компании [9].

Исходя из проведенного анализа различных видов цифровых инноваций, можно сделать вывод, что для автоматизации и информатизации внутрифирменного предпринимательства, информационные системы должны обладать рядом качеств [1]:

- Гибкость и адаптивность к изменяющимся условиям рынка и технологическому развитию (механизмы и модели внутрифирменного предпринимательства могут трансформироваться в компании под воздействием внешней и внутренней среды, поэтому информационная система должна оперативно перестраиваться согласно данным механизмам);

- Цифровые технологии должны обладать инструментами для выявления новых возможностей развития бизнеса, в том числе изменения текущих бизнес-систем;

- Обработка больших объемов данных и обновление аналитики в режиме реального времени;
- Возможность создания среды, в которой сотрудники смогут выражать более высокую степень инициативности и заинтересованности в развитии организации;
- Простой и понятный интерфейс;
- Возможность синхронизации с другими информационными системами и хранения общей информации на облачном хранилище;
- Доступность для использования клиентами;
- Сервис должен иметь высокий уровень киберзащиты.

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что внедрение и развитие предпринимательства внутри компании является важной задачей для организации, желающей сохранить свои конкурентные преимущества на рынке, особенно актуальным это становится в условиях перехода к «Индустрии 4.0». Не просто так именно в высокотехнологических и информационных компаниях наиболее эффективно развивается внутрифирменное предпринимательство, ключевым элементом в их деятельности являются цифровые инновации. Использование данных технологий дает возможность внутрифирменным предпринимателям выстраивать удобную систему отбора и реализации инновационных проектов, более персонализированные отношения с клиентами, поставщиками, партнерами и сотрудниками организации, наиболее оперативно принимать решения на основе анализа больших данных, автоматизации бизнес-процессов, а также они способствуют снижению бюрократической нагрузки на персонал, что высвобождает временной ресурс для разработки новых продуктов и услуг. Благодаря постоянному развитию цифровых технологий внутрифирменные предприниматели получают доступ к более широкому кругу возможностей взаимодействия с внутренней и внешней средой организации, например, разработка нового продукта с возможностью интерактивного виртуального взаимодействия с ним, а также его презентация клиентам на разных стадиях жизненного цикла с помощью технологий дополненной реальности. Новые информационные технологии способствуют раскрытию собственного потенциала работников, теперь отсутствие некоторых навыков, таланта заменяют правильно заданные алгоритмы искусственного интеллекта, способного сгенерировать на основе всей имеющейся информации новое предложение, картину, звук.

Такие цифровые инновации как чат-боты с модулем искусственного интеллекта, цифровые

двойники, виртуальная и дополненная реальность, CRM-системы позволяют выйти организации на новые рынки и извлечь выгоду из потенциальных неиспользованных ранее источников дохода.

Литература

1. Бездудная А.Г., Трейман М.Г. Использование цифровых технологий в организации интрапренерства на предприятии // Современный менеджмент: Проблемы и перспективы. – 2020. – С. 189-193.
2. Мешков А.В., Евдокимова Н.А., Калимуллина О.В., Гурьева Т.В. Отраслевой анализ рынка CRM-систем: вызовы и перспективы [Электронный ресурс] // Креативная экономика. - №16 (7). – 2022. – С. — 2659 — 2678.
3. Назарова А.Д., Шведов В. В. Вызовы и решения в области кибербезопасности в эпоху цифровой трансформации // Столыпинский вестник. – №5. - 2023. – С. 2212 – 2220.
4. Наугольнова И.А. Менеджмент 4.0: Эволюция и инновации в управлении организацией в цифровую эпоху [Электронный ресурс] // Теория и практика общественного развития. – №6 (182). – 2023. С. 220-225.
5. Разинкина И.В., Лазарев Н.В. Инновационная деятельность в условиях цифровой экономики [Электронный ресурс] // Креативная экономика. - № 14 (11). – 2020. – С.2757-2772.
6. Рейтинг CRM-систем 2023. Карта рынка [Электронный ресурс] // Market.CNews. 2023 URL: https://market.cnews.ru/articles/2023-07-24_crm-sistemy_2023_karta_rynka (дата обращения 11.12.2023)
7. Что такое чат-бот: виды, способы создания [Электронный ресурс] // Информационный блог. 2020. URL: <https://gb.ru/blog/chto-takoe-chat-bot/> (дата обращения 02.12.2023)
8. Управление данными и аналитика: использование Big Data для принятия решений [Электронный ресурс] // ODELAX. 2023. URL: <https://dzen.ru/a/ZJhMUJkMWz0nwHSK> (дата обращения 12.12.2023)
9. CRM Мегэплан — обзор функционала системы [Электронный ресурс] // Первый Бит. Информационный ресурс. 2023. URL: <https://crm.ru/blog/crm-megaplan-obzor/?ysclid=lq08khgm81463179303#header-city-list> (дата обращения 08.11.2023)
10. CRM (рынок России). // [Электронный ресурс]. // TAdviser. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:CRM_\(рынок_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:CRM_(рынок_России)) (дата обращения 16.12.2023)
11. ChatGPT и Midjourney — риски и возможности новой ИИ-революции [Электронный ресурс] // Adindex. 2023. URL: <https://adindex.ru/publication/tools/technologies/2023/01/25/310084.phtml> (дата обращения 18.11.2023)
12. What is Digital Innovation? Definition, Examples and Best Practices [Электронный ресурс] // Information resource IdeaScale. URL: <https://ideascale.com/blog/what-is-digital-innovation/> (дата обращения 24.12.2023)

ДИНАМИКА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВН.Л. Великанов¹, В.А. Наумов², К.И. Баранова³*Калининградский государственный технический университет (КГТУ),
Россия, 236000, г. Калининград, Советский пр., 1.*

В данной статье в качестве показателя динамики средней заработной платы преподавателей вузов предлагается учитывать соотношение номинальной начисленной заработной платы и индекса потребительских цен. Источниками данного исследования послужили материалы Росстата. Получены эмпирические зависимости динамики заработной платы преподавателей вузов Калининградской области с учетом индекса потребительских цен, привязанного к 2013 году. Полученные результаты позволяют более детализировано исследовать динамику средней заработной платы.

Ключевые слова: индекс потребительских цен, средняя заработная плата, преподаватели вузов, образовательные услуги.

SALARY DYNAMICS OF UNIVERSITY TEACHERS

N. L. Velikanov, V.A. Naumov, K.I. Baranova

Kaliningrad State Technical University, Russia, 236000, Kaliningrad, Sovetsky Ave., 1

In this article, as an indicator of the dynamics of the average salary of university teachers, it is proposed to take into account the ratio of nominal accrued wages and the consumer price index. The sources of this study were the materials of Rosstat. Empirical dependences of the salary dynamics of university teachers in the Kaliningrad region are obtained, taking into account the consumer price index linked to 2013. The results obtained allow for a more detailed study of the dynamics of average wages.

Keywords: consumer price index, average salary, university teachers, educational services.

Указ Президента Российской Федерации № 597 от 07.05.2012 [1] предусматривает «повышение к 2018 году средней заработной платы преподавателей образовательных учреждений высшего профессионального образования до 200 процентов от средней заработной платы в соответствующем регионе». В 2018 году были приняты новые указы Президента Российской Федерации [2] и национальный проект «Наука», нацеленные на повышение заработной платы научно-педагогических работников. Для этого была, в частности, введена система эффективного контракта, которая предполагает сохранение базовой части (ставки) и начисление дополнительных выплат, связанных с дополнительной нагрузкой, и стимулирующих выплат, зависящих от результативности деятельности преподавателей. В связи с этим, проблемы заработной платы преподавателей вузов рассматриваются во многих научных публикациях. Так в [3] констатируется, что действующая в вузах система оплаты труда имеет ряд недостатков, что приводит к уходу профессионалов из сферы образования, способствует снижению качества образовательных услуг. Авторы [3] полагают, что введение эффективного контракта в

практику оплаты труда научно-педагогических работников является действенным инструментом повышения показателей результативности труда преподавателей при выполнении ими своих должностных обязанностей. Кроме того, применение эффективного контракта позволяет объективно проводить оценку трудового потенциала ППС и способствует его повышению и совершенствованию

Высшее образование в условиях цифровой трансформации российской экономики играет все более значимую роль в экономическом росте страны. От качества подготовки специалистов и уровня их компетентности зависит конкурентоспособность и развитие компаний в долгосрочной перспективе. За выпуск квалифицированных специалистов ответственность, в первую очередь, несет профессорско-преподавательский состав вузов.

В вузах есть проблема притока молодых преподавателей, связанная, во многом, с длительным профессиональным ростом и отсутствием стабильности [3] (ряд вузов практикует заключение краткосрочных трудовых контрактов).

¹Великанов Николай Леонидович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой судостроения, судоремонта и морской техники, КГТУ, тел. 8 (4012) 56 48 02; e-mail: nikolaj.velikanov@klgtu.ru,;

²Наумов Владимир Аркадьевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой техносферной безопасности и природообустройства, КГТУ, тел. 8 (4012) 99 53 37; e-mail: vladimir.naumov@klgtu.ru.

³Баранова Ксения Ивановна – аспирантка, кафедра техносферной безопасности и природообустройства, КГТУ, тел. 8 (4012) 56 48 02; e-mail: kseniya.baranova@klgtu.ru.

В [4] отмечено, что в 2018 году был зафиксирован значительный рост средней заработной платы (СЗП) преподавателей вузов, который не коррелирует с тенденциями роста рассматриваемого показателя за предыдущие пять лет. В 24 регионах этот рост превысил 30% по сравнению с предыдущим периодом, а в некоторых регионах превысил 70%. Дальнейший анализ позволил установить, что на 2018 год Правительством Российской Федерации планировалась только индексация заработной платы преподавателей в размере 4%, что явно не соответствует заявленному регионами росту рассматриваемого показателя. Кроме этого, установлено, что в бюджете Российской Федерации на 2018 год расходы на высшее образование были запланированы в меньших объемах, чем в 2017 году, и объективных возможностей для достижения целевых показателей «майских указов» у регионов не было.

Информационный бюллетень [5] содержит результаты мониторинга экономики образования (МЭО). Основное преимущество микроданных обследования преподавателей вузов в рамках МЭО перед данными Росстата состоит в возможности оценки не только средних значений заработной платы в динамике, но и дифференциации

и структуры заработной платы. Рассмотрены различия в заработной плате ППС по статусу вузов, регионам, должностям, наличию званий, преподаваемым дисциплинам, возрастным группам, количеству публикаций и ряду других параметров.

Информационный бюллетень так же учитывает не только объективные данные, но и субъективную самооценку преподавателей. В данной статье в качестве показателя предлагается учитывать соотношение номинальной начисленной заработной платы и индекса потребительских цен (ИПЦ).

Источниками данного исследования послужили материалы Росстата [2, 3] представленные в табл. 1. Обозначения в таблице 1: X – среднемесячная начисленная заработная плата наемных работников в организациях, у индивидуальных предпринимателей и физических лиц Калининградской области (КО); Y – средняя заработная плата (СЗП) преподавателей образовательных организаций высшего профессионального образования КО; N – фактическая численность преподавателей образовательных организаций высшего профессионального образования КО, I – индексы потребительских цен (ИПЦ) на все товары и услуги по КО.

Таблица 1 – Исходные данные [2, 3]

Год	X руб.	Y руб.	N чел.	I %	IP -
2013	25426	31784	1401	106,97	1
2014	26952	35217	1357	115,60	1,1560
2015	25967	38377	1221	111,74	1,1174
2016	26436	40907	1112	104,69	1,0469
2017	27639	45301	1074	102,81	1,0281
2018	29726	62994	978	104,82	1,0482
2019	30883	66825	917	102,76	1,0276
2020	31760	67365	890	105,14	1,0514
2021	34764	73187	861	109,49	1,0949
2022	37823	80705	850	112,92	1,1292

По табл. 1 отмечаем ежегодный рост СЗП преподавателей вузов (рис. 1), СЗП в КО – рост, за исключением 2014-2015 годов (рис. 2). Количество преподавателей в сфере высшего образования КО ежегодно сокращалось (с 1401 занятых ставок в 2013 году до 850 в 2022 году).

ИПЦ КО 2013 года примем за 100% ($IG_{2013} = 1$). Пересчитаем ИПЦ КО в долях (последний столбец табл. 1):

$$IG_j = I_j/100; \quad j = 2014, 2015, \dots, 2022. \quad (1)$$

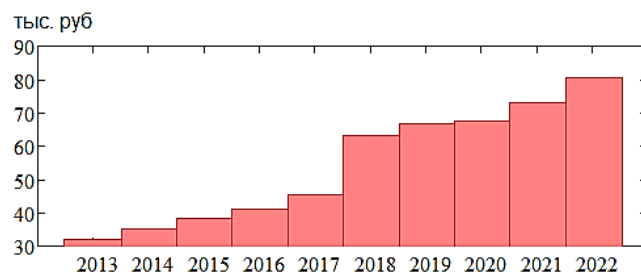


Рисунок 1 – СЗП преподавателей вузов КО

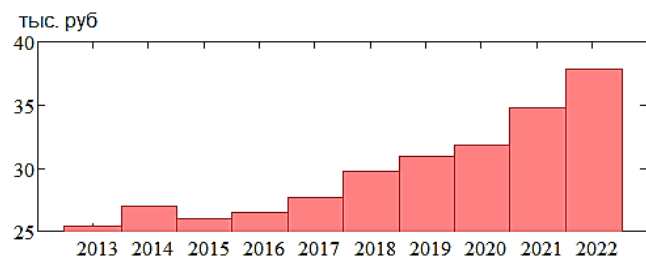


Рисунок 2 – СЗП наемных работников КО

На рис. 3 показано отношение СЗП преподавателей вузов и наемных работников КО: $z = Y/X$. Видно, что пороговое значение $z=2$ было превышено в 2018, как и предписано [1]. В последующие годы z не ниже этого уровня.

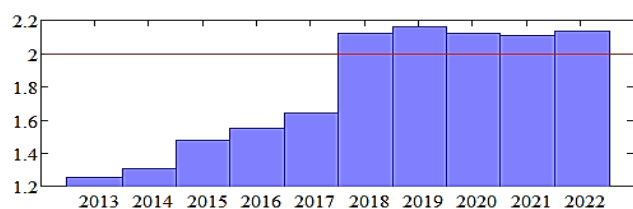


Рисунок 3 – Отношение СЗП преподавателей вузов и наемных работников КО

ИПЦ КО пересчитаем, принимая уровень ИПЦ 2013 года за 100% по формуле:

$$IP_k = 100 \cdot \prod_{j=2013}^k IG_j, \quad k = 2013, 2014, \dots, 2022. \quad (3)$$

Результаты расчета по формуле (3) показаны на рис. 4. $IP_{2022} = 194,7\%$; это означает, что ИПЦ КО в 2022 году был на 94,7% выше, чем в 2013 году.

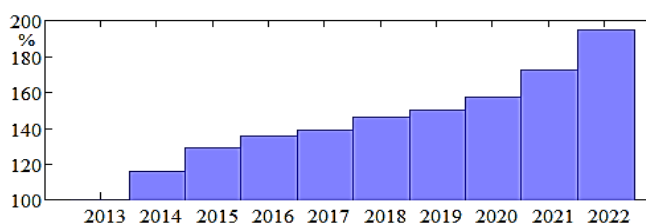


Рисунок 4 – ИПЦ КО по отношению к ценам 2013 года

Пересчитаем СЗП наемных работников КО (XG) и преподавателей вузов с учетом ИПЦ, соответственно, XG , YG :

$$XG_k = X_k / IG_k; \quad YG_k = Y_k / IG_k. \quad (4)$$

Результаты расчета по формулам (4) показаны на рис. 5 и 6. Региональная СЗП с учетом ИПЦ снизилась, в 2022 году она составила 76,4% от величины 2013 года. СЗП преподавателей вузов КО учетом ИПЦ росла, чуть уменьшилась после 2019 года; в 2022 году она составила 130,4% от величины 2013 года.

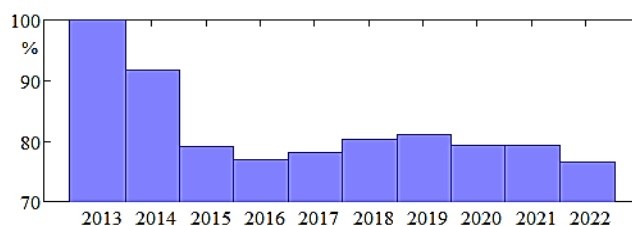


Рисунок 5 – Динамика ЗП КО с учетом ИПЦ-2013

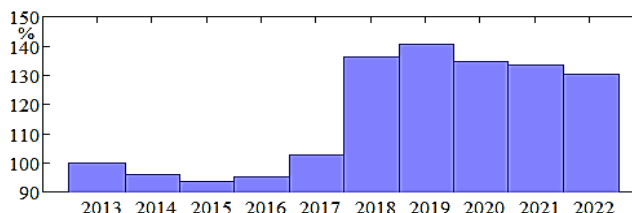


Рисунок 6 – Динамика ЗП преподавателей вузов КО с учетом ИПЦ-2013

Рассчитаем среднегодовую ЗП преподавателей вузов КО по годам (рис. 7):

$$S_k = Y_k \cdot N_k. \quad (5)$$

Хотя фактическая численность преподавателей N ежегодно снижалась, среднегодовая ЗП в абсолютном выражении возрастала.

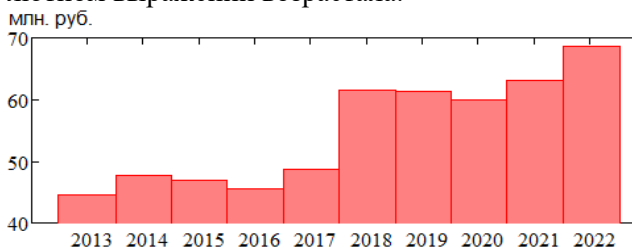


Рисунок 7 – Динамика среднегодовой ЗП преподавателей вузов КО

Рассчитаем среднегодовую ЗП преподавателей вузов КО с учетом ИПЦ по формуле:

$$SG_k = YG_k \cdot N_k. \quad (6)$$

По рис. 8 начисленная ЗП всех преподавателей вузов КО с учетом ИПЦ снижалась с 2013 по 2016 год, затем выросла в 2017 и особенно в 2018 году; в дальнейшем ежегодно снижалась. Величина SG в 2022 году составила 79,1% от значения 2013 года.

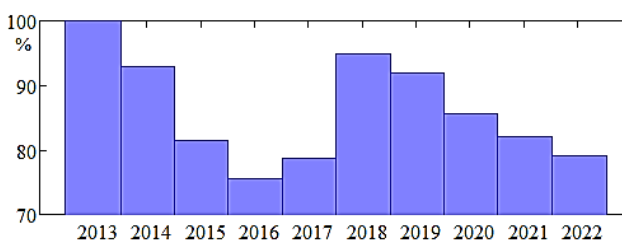


Рисунок 8 – Динамика среднегодовой ЗП преподавателей вузов КО с учетом ИПЦ

Литература

1. О мероприятиях по реализации государственной социальной политики. Указ Президента Российской Федерации № 597 от 07.05.2012 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/35261> (дата обращения: 02.01.2024).
2. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. Указ Президента Российской Федерации № 204 от 07.05.2018 (ред. от 21.07.2020) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 24.01.2024).
3. Богатырева И.В., Динукова О.А. Пути оптимизации оплаты труда преподавателей высших учебных заведений в современных экономических условиях // Экономика труда. 2021. Т. 8, № 2. С. 143-158.
4. Анализ динамики средней заработной платы преподавателей образовательных организаций высшего об-

разования / Г.М. Калашников, С.Н. Белова, В.А. Ключихин, В.В. Новиков // Региональные проблемы преобразования экономики. 2019. № 10. С. 94-101.

5. Рудаков В.Н. Заработная плата российских преподавателей и ученых: дифференциация, структура и составляющие эффективного контракта. Информационный бюллетень, № 7 (49). Москва: НИУ ВШЭ, 2023. 36 с.

6. Росстат. Итоги федерального статистического наблюдения в сфере оплаты труда отдельных категорий работников социальной сферы и науки [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries (дата обращения: 03.01.2024).

7. Росстат. Индексы потребительских цен [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения: 02.01.2024).

УДК 338, 004

ИНТЕГРАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ 1С В МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Д.В. Корниенко¹, С.В. Мишина²

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина,
Россия, 399770, Липецкая область, Елец, ул. Коммунаров, д. 28.*

Статья посвящена сравнительному анализу различных аспектов внедрения цифровых решений в муниципальное управление при помощи программных продуктов линейки 1С. Отдельное внимание уделено улучшению бюджетного планирования, управлению кадровыми ресурсами, а также осуществлению эффективного документооборота. На примере города рассмотрены проблемные зоны и предложены некоторые варианты повышения качества предоставляемых услуг. В результате чего ожидается улучшение оперативности, прозрачности и эффективности муниципального управления, а также повышение качества предоставляемых городскими службами услуг для населения. В статье указаны перспективы развития и потенциальные вызовы, которые могут возникнуть в контексте внедрения цифровых инноваций при помощи системы 1С в муниципальном управлении. Благодаря анализу концепций и новейших технологических тенденций выявлены преимущества и недостатки, связанные с цифровой трансформацией в данной области.

Ключевые слова: муниципальное управление, бизнес-процессы, 1С, интеграция цифровизация.

INTEGRATION OF 1C SOFTWARE PRODUCTS TO THE MUNICIPAL GOVERNMENT

D.V. Kornienko, S.V. Mishina

Bunin Yelets State University, Russia, 399770, Lipetsk region, Yelets, st. Kommunarov, 28.

The article is devoted to a comparative analysis of various aspects of the implementation of digital solutions in municipal government using software products of the 1C line. Special attention is paid to improving budget planning, human resource management, as well as implementing effective document flow. Using the example of a city, problem areas are considered and some options for improving the quality of services provided are proposed. As a result, it is expected to improve the efficiency, transparency and efficiency of municipal government, as well as improve the quality of services provided by city services to the population. The article indicates development prospects and potential challenges that may arise in the context of the introduction of digital innovations using the 1C system in municipal government. Through the analysis of concepts and the latest technological trends, the advantages and disadvantages associated with digital transformation in this area have been identified.

Keywords: municipal management, business processes, 1C, digitalization integration.

¹Корниенко Дмитрий Васильевич - канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности, тел.: +7 960-152-00-20, e-mail: dmkornienko@mail.ru;

²Мишина Светлана Викторовна – старший преподаватель кафедры экономики и управления им. Н.Г. Нечаева, тел.: +7 960-140-02-29, e-mail: svmishina2017@mail.ru.

В современном мире, где технологии проникают в различные аспекты общественной жизни, муниципальное управление неизбежно сталкивается с проблемами цифровой трансформации. Одним из важных инструментов в процессе цифровизации муниципалитетов является программное обеспечение, благодаря которому обеспечивается упрощение процесса документооборота и систематизация данных.

Цифровизация – комплексный процесс внедрения цифровых технологий в различные сферы деятельности общества. Она преобразует традиционные методы выполнения задач, заменяя их цифровыми решениями для повышения эффективности и улучшения качества предоставляемых услуг. В контексте муниципального управления, цифровизация означает переход от бумажных документов и ручных процессов к электронным системам и автоматизированным методам работы.

Исходя из этого, цифровизация и внедрение технологических инноваций в муниципальное управление с использованием системы «1С:Предприятие» представляют собой ключевой шаг в современном обеспечении эффективности, прозрачности и доступности государственных структур.

Исследования в области инноваций в муниципальном управлении с каждым годом все больше увеличиваются. Проблема поиска программного обеспечения и эффективности работы внедряемой системы, благодаря которому упрощается процесс компьютеризации различных предприятий исследуется многими авторами, например М.П. Селезнёва, В.Б. Морозов, С.Г. Соловьев, Л.Р. Валеева, О.Ю. Шибаршина, Е.Е. Вагнер, И.С. Волков, И.И. Рахмеева [1-8] рассмотрели различные программные средства перевода документации в цифровой формат в условиях местного самоуправления. Такие авторы как Ю.Б. Кострова, Е.С. Нестеренко, Т.Н. Селентьева, Я.П. Лягунов, Д.И. Дынник [9-13] описали достоинства и недостатки внедрения новейших технологий в систему местного самоуправления и рассмотрели перспективы развития данного направления.

Большое количество исследований посвящено процессу цифровизации с использованием «Умных городов» в качестве модельной платформы для изучения и внедрения инновационных технологий в городскую инфраструктуру. М.А. Липчанская, А.В. Шиндина [14] дали описание влияния новейших технологий на управление и качество жизни в городской среде.

В связи с этим актуальность исследования заключается в использовании инновационных средств и технических инноваций в муниципальном управлении города для обеспечения удобства пользования и повышения качества предоставляемых услуг.

Целесообразность выбора данной тематики обусловлена тем, что высокотехнологичные подходы в повышении производительности и качества предоставляемых государственных услуг являются ключевыми аспектами в контексте современного общества и управления. Исследование данной темы обеспечит лучшее понимание влияния IT-решений на эффективность государственного управления [15].

Целью исследования является анализ и оценка роли цифровизации и технологических инноваций в контексте муниципального управления, с фокусом на использовании системы 1С.

Задачи исследования направлены на анализ эффективности применения системы 1С в муниципальном управлении, оценку влияния на процессы принятия решений и качество предоставляемых государственных услуг, изучение вопросов безопасности данных и адаптации системы к специфике муниципальных структур. Кроме того, определение возможностей масштабирования и совместимости системы 1С с существующими IT-инфраструктурами органов местного самоуправления.

Практическая значимость состоит в предоставлении конкретных рекомендаций и моделей внедрения 1С в муниципальные структуры для повышения их эффективности, создании основ для разработки и внедрения практических механизмов управления на основе цифровых инструментов и рекомендации органам местного самоуправления в принятии обоснованных решений по повышению качества предоставляемых государственных услуг и оптимизации бизнес-процессов.

Технологические инновации представляют собой новые идеи, методы или продукты, основанные на использовании передовых технологий. В муниципальном управлении инновации могут касаться не только внутренних процессов, но и взаимодействия с гражданами, предоставления услуг и принятия обоснованных решений на основе данных.

Цифровизация в муниципальном управлении имеет решающее значение, поскольку она направлена на повышение эффективности, прозрачности и доступности государственных услуг для граждан. Вмешательство цифровых технологий, таких как системы 1С, в данную сферу не только упрощает рутинные операции, но и содействует созданию более динамичного механизма управления.

Данная платформа оказывает всестороннюю поддержку бизнеса, включая автоматизацию учета, управление предприятием, взаимоотношениями с клиентами, управление персоналом и другие бизнес-процессы. В силу своей универсальности и гибкости «1С:Предприятие» является эффективным инструментом для реализации циф-

ровизации и технологических инноваций в муниципальном управлении, способствуя улучшению эффективности, прозрачности и качества предоставляемых услуг гражданам.

Таким образом, цифровизация и технологические инновации в муниципальном управлении через систему 1С не просто автоматизируют процессы, но и меняют фундаментальные принципы и подходы к управлению. Этот переход к цифровой трансформации становится ключевым элементом стратегического развития современных муниципалитетов, способствуя их адаптации к новым задачам и улучшению обслуживания граждан.

Внедрение цифровых технологий в муниципальное управление с использованием систем управления, таких как 1С, требует комплексного подхода, охватывающего технические, организационные и образовательные аспекты. Этот подход позволяет муниципалитетам максимально эффективно использовать возможности цифровой трансформации для улучшения качества предоставляемых услуг, взаимодействия с гражданами и стратегического развития.

Система 1С представляет собой мощный инструмент для автоматизации бизнес-процессов, и ее применение в муниципальном управлении приносит значительные изменения в способы ведения работы. Рассмотрим подробнее ключевые возможности и характеристики 1С, сосредотачивая внимание на том, как эта система способствует цифровизации муниципального управления.

Данная платформа обладает следующими характеристиками:

1. Универсальность и гибкость.
2. Интеграция с другими информационными системами.
3. Использование данных для анализа и принятия решений.

Во-первых, 1С позиционирует себя как универсальная платформа, способная адаптироваться к различным задачам и требованиям. В контексте муниципального управления это означает, что система может быть настроена для автоматизации широкого спектра задач, начиная от учета бюджета и заканчивая управлением социальными программами. Ее гибкость позволяет муниципалитетам создавать индивидуализированные решения, отвечающие конкретным потребностям.

Во-вторых, одной из ключевых особенностей 1С является возможность интеграции с другими информационными системами. Это важно для муниципалитетов, имеющих разнообразные подсистемы, такие как учет финансов, управление ресурсами, и системы предоставления государственных услуг. Интеграция позволяет создать единую информационную среду, где данные могут свободно обмениваться, предоставляя более

полную картину процессов муниципального управления.

В-третьих, 1С предоставляет механизмы для сбора, хранения и анализа данных, что делает ее эффективным инструментом для принятия обоснованных управленческих решений. Встроенные аналитические инструменты и возможность создания отчетов позволяют муниципалитетам получать ценную информацию о своей деятельности. Это содействует формированию стратегий развития, а также позволяет предотвращать и реагировать на потенциальные проблемы.

Но, различные программные средства имеют свои характеристики, отличающие ее от аналогов, отсюда и возникают различные преимущества и недостатки определенной системы.

Преимущества платформы:

1. 1С предоставляет гибкие решения, которые можно настроить под конкретные потребности муниципалитета, и при этом остаются масштабируемыми по мере роста задач и объема данных.
2. Возможность интеграции с другими системами, благодаря чему обеспечивается единый информационный обмен между различными подразделениями муниципалитета.
3. Система предоставляет мощные инструменты аналитики и отчетности, облегчая процесс принятия решений на основе фактических данных.

Недостатки платформы:

1. Внедрение 1С требует времени на обучение персонала, особенно если у них нет опыта работы с подобными системами.
2. Полноценное внедрение 1С может потребовать значительных инвестиций в обновление инфраструктуры и обучение персонала.
3. В редких случаях специфические требования могут выходить за рамки стандартных возможностей 1С, требуя дополнительной настройки или разработки.

Система 1С представляет собой значимый инструмент для цифровизации муниципального управления, предоставляя гибкость, интеграцию и аналитические возможности. Однако успешное внедрение требует внимательного рассмотрения преимуществ и ограничений, а также адаптацию системы к конкретным потребностям и целям муниципалитета.

Реализация цифровизации и технологических инноваций в муниципальном управлении должна придерживаться строгих пунктов создания в целях недопущения масштабных ошибок. Существуют основные шаги для данного решения:

1. Определение ключевых потребностей организации.
2. Создание базы данных для хранения информации о сотрудниках, бюджете, проектах и т.д. между которыми будут определены связи.

3. Разработка форм для удобства работы с информацией и облегчением ввода. Создание удобного пользовательского интерфейса и обеспечение входа с различным уровнем доступа в систему.

4. Написание кода с помощью 1С:Конфигуратора, обеспечение взаимодействия с регистрами сведений, документами и справочниками. Написание бизнес-логики.

5. Разработка отчетов для мониторинга ключевых показателей организации. Внедрение инструментов аналитики для визуализации данных.

6. Проведение тестирования всех этапов разработки.

7. Проведение пилотного внедрения с последующим полным внедрением системы.

8. Обучение пользователей и предоставление технической поддержки.

Данные этапы описывают общий подход создания системы, которые могут подвергаться корректировкам в зависимости от конкретных потребностей и характеристик муниципальной организации.

Учитывая стремительные изменения в цифровой среде и с учетом задач города по оптимизации муниципальных процессов, рассматривается проблемы в управлении коммунальными ресурсами, инфраструктурой и общественными услугами. На данный момент процессы управления осуществляются частично автоматизированными системами и бумажными документами, что приводит к задержкам, ошибкам и затрудненному мониторингу.

В данном случае необходимо провести несколько встреч с представителями муниципалитета для выявления конкретных требований и подготовить технические задания, которые будут включать функциональные требования и ожидаемые результаты. После создания решения с учетом индивидуальных потребностей муниципалитета, следует запуск пилотного проекта в одном из отделов муниципального управления для тестирования эффективности системы в реальных условиях. В разработанную базу необходимо внедрить механизмы интеграции с уже существующими информационными системами города. После проведения обучения сотрудников и тестирования результатов пилотного проекта могут быть идентифицированы потенциальные области улучшения и оптимизации. На завершающей стадии расширяется использование системы на все подразделения муниципалитета и внедряются дополнительные модули, учитывающие специфику отдельных функциональных областей.

В результате чего город ожидает улучшение оперативности, прозрачности и эффективности муниципального управления, а также повышение качества предоставляемых городскими службами услуг для населения.

При этом, цифровизация муниципального управления с использованием системы 1С представляет собой перспективное направление, однако несмотря на свои многочисленные преимущества, внедрение таких технологий сталкивается с рядом проблем. Рассмотрим основные препятствия на пути цифровизации в муниципалитетах и предложим стратегии их решения.

Один из ключевых моментов в преодолении проблемы недостаточной готовности персонала – это систематическое обучение. Обучение сотрудников работе с системой 1С должно быть комплексным и включать в себя как техническое обучение, так и развитие цифровой грамотности.

Кроме того, для преодоления финансовых ограничений муниципалитеты могут рассмотреть гибкие финансовые модели, такие как поэтапная реализация проектов, использование облачных решений или привлечение грантов и инвестиций.

На этапе стандартизации данных необходимо активно поддерживать инициативы по стандартизации данных на уровне региона или страны. Разработка и внедрение единого стандарта данных упростит интеграцию систем, обеспечивая совместимость и обмен информацией между различными муниципалитетами.

Более того, запуск пилотных проектов в ограниченных масштабах позволяет оценить эффективность и возможные трудности внедрения. После успешного завершения пилотных проектов можно переходить к масштабированию решений на уровне всего муниципалитета.

Исходя из этого, можно утверждать, что преодоление проблем внедрения 1С в муниципальное управление требует комплексного подхода. Он включает в себя не только технические и технологические аспекты, но и обучение персонала, преодоление финансовых и бюрократических преград, а также создание единого стандарта данных. Решение этих проблем содействует более успешному процессу цифровизации, обеспечивая эффективное управление и повышение качества предоставляемых муниципальных услуг.

Цифровизация в муниципальном управлении, поддерживаемая системой 1С и другими цифровыми технологиями, предоставляет множество перспектив для развития эффективных и прозрачных государственных структур.

Планируется, что система 1С будет продолжать развиваться, расширяя свой функционал для более полного охвата потребностей муниципалитетов. Интеграция новых возможностей, таких как расширенные аналитические инструменты, искусственный интеллект для прогнозирования и оптимизации решений, повысит эффективность и конкурентоспособность системы.

Кроме того, в будущем усиление интеграции между различными муниципалитетами и государственными структурами станет ключевым

направлением развития. Обмен данными и опытом между муниципалитетами национального уровня поможет создать единую информационную среду, что, в свою очередь, повысит эффективность управления на всех уровнях.

Муниципалитеты будут все более использовать технологии Интернета вещей для мониторинга и управления различными аспектами городской инфраструктуры. Это включает в себя умное управление транспортом, энергопотреблением, а также повсеместное использование сенсоров для сбора данных о состоянии города.

Таким образом, перспективы развития цифровизации в муниципальном управлении остаются обнадеживающими, предоставляя муниципалитетам средства для повышения эффективности и качества предоставляемых услуг. Рекомендации по стратегическому планированию, обучению персонала, гибкому финансированию, стандартизации данных и использованию пилотных проектов являются ключевыми для успешного внедрения цифровых технологий, таких как система 1С, и обеспечения устойчивого развития муниципалитетов в цифровой эпохе.

Исследование рассматривает важнейшие аспекты цифровизации в муниципальном управлении, подчеркивая как позитивные, так и негативные стороны этого процесса. Выводы работы могут служить отправной точкой для муниципалитетов, стремящихся эффективно внедрить систему 1С и другие цифровые технологии.

В перспективе, необходимо продолжить мониторинг развития технологий, а также изучение эффективности внедрения 1С в различных муниципалитетах. Будущие исследования могут также фокусироваться на анализе влияния цифровизации на уровень участия граждан в процессах принятия решений и на общую динамику социально-экономического развития регионов.

В связи с этим, данная работа не только предоставляет практические рекомендации для муниципалитетов, но и создает основу для дальнейших исследований, направленных на совершенствование цифровизации и повышение качества государственного управления в цифровой эпохе.

Литература

1. Селезнева М.П. Цифровая трансформация системы муниципального управления в регионе / Селезнева М.П., Кочеткова А.С., Чиркунова Е.К. – Самара. - 2021. – с 200-203.
2. Морозов В. Б. Инновации в практике государственного управления в современных условиях // Вопросы совершенствования системы государственного управления в современной России: ежегод. междунар. сб. науч. ст. М.: ООО "МАКС Пресс", 2021. С. 159-164. EDN: XJFDLF
3. Соловьев С.Г. Совершенствование нормативной регламентации технологий осуществления местного самоуправления в условиях современной технологической революции // Местное право. - 2020. - № 1. - С. 16-22.
4. Валеева Л.Р. Роль цифровой трансформации в муниципальной службе /Л.Р. Валеева, У.А. Назарова // People-management в условиях цифровой трансформации экономики. – 2020. – С. 48-51.
5. Шибаршина О.Ю. Инновационная политика муниципальных образований в парадигме цифровизации и цифровой трансформации / О.Ю. Шибаршина, И.В. Саттарова // Вестник Института мировых цивилизаций. - 2022. - Т. 13. - № 1(34). - С. 86-91. EDN: MLEPZX
6. Вагнер Е.Е. Цифровизация государственного и муниципального управления в Российской Федерации // Бюллетень науки и практики. - 2022. - Том 8. - № 12. - С. 448- 452. -. DOI: 10.33619/2414-2948/85/54 EDN: XMDFPO
7. Волков И.С., Реут Д.В. Цифровизация в муниципальном и государственном управлении // International Journal of open information technologies. - 2023. - Том 11. - № 1. - С. 99-103. EDN: BNPQJX
8. Рахмеева И. И., Лысенко А. Н., Близкий Р. С. Исследование региональных процессов цифровизации // Управление устойчивым развитием. 2021. № 2(33). С. 14-21. EDN: HURVVZ
9. Кострова Ю.Б. Показатели оценки эффективности системы управления инновациями / Ю.Б. Кострова, О.Ю. Шибаршина // Финансовый бизнес. - 2021. - № 2(212). - С. 30-32. EDN: KPCTHV
10. Нестеренко Е. С., Примышев И. Н. Система государственного и муниципального управления в условиях цифровизации: проблемы и перспективы // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2020. № 4(28). С. 98-105. EDN: QLCXNW
11. Цифровизация процессов государственного управления в Санкт-Петербурге: проблемы и перспективы / Т. Н. Селентьева, М. В. Иванова, М. В. Иванов, М. С. Кобышева // Бизнес. Образование. Право. 2021. № 1 (54). С. 98-105.
12. Лагунов Я.П., Лагунова Т.П. Местное самоуправление: структура органов местного самоуправления, оценка эффективности их деятельности // Вестник ИжГТУ им. М.Т. Калашникова. - 2011. - № 4. - С. 84.
13. Дынник Д.И. Цифровизация системы государственного управления: проблемы и перспективы // Вестник Института мировых цивилизаций. 2021. Т. 12, № 4(33). С. 46-55.
14. Липчанская М.А., Шиндина А.В. Цифровая трансформация местного самоуправления в условиях развития информационного общества и концепции «Умный город» / М.А. Липчанская, А.В. Шиндина // Вестник Белгородского юридического института МВД России имени И.Д. Путилина. – 2023. – № 4. – С. 6-12.
15. Левин А. И., Шошина В. И. Тенденции развития государственного управления в условиях цифровизации экономики // Государство и общество: вчера, сегодня, завтра. 2019. № 2. С. 5-10.

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРОГРАММА КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ РЕСУРСОНАБЖАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.П. Родионов¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Россия, 191023, Санкт-Петербург, наб. Канала Грибоедова, д. 30-32 литер А*

В исследовании представлены особенности инвестиционной деятельности и организации деятельности по инвестированию, характерные для регионального развития инфраструктуры, в частности коммунальной. Инвестиционная программа – это основной документ предприятия, на котором основывается ее развитие, применение инвестиционных программ в деятельности предприятий региона существенно влияет на его инфраструктуру.

Ключевые слова: инвестиции, региональное развитие, прогнозирование, организация инвестиционной программы

INVESTMENT PROGRAMME AS A BASIS FOR DEVELOPMENT OF RESOURCE SUPPLYING ENTERPRISES

A. P. Rodionov

*Saint-Petersburg state university of economics,
191023, Russia, St. Petersburg, Griboedov canal emb., 30-32*

The study presents the peculiarities of investment activity and organisation of investment activity, characteristic of regional infrastructure development, in particular communal infrastructure. The investment programme is the main document of the enterprise on which its development is based, the application of investment programmes in the activities of enterprises in the region significantly affects its infrastructure.

Keywords: investment, regional development, forecasting, investment programme organization

Инвестиционная программа направлена на создание необходимого денежного потока, который будет расходоваться равномерно, согласно запланированным на предприятии мероприятиям. Инвестирование направлено на ускорение оборота активов, то есть на повышение их окупаемости. Инвестиционная программа позволяет упорядочить действия по процессу инвестирования за заданный период. Инвестирование позволяет поддерживать конкурентоспособность [2; 9].

Таким образом, инвестиционная программа – это документ, регламентирующий инве-

стиционную деятельность и включающий перечень мероприятий по улучшению деятельности предприятия [11].

В состав инвестиционной программы входят: ее цели и задачи, объект инвестирования и его характеристика, объемы вложений и их срок, объемы всех видов ресурсов: финансовых, трудовых, информационных, управленческих.

В таблице 1 представлена классификация инвестиционных программ.

Таблица 1 – Типы классификаций инвестиционных программ

Классификация	Характеристика
По величине их доходности	А) высокодоходные – величина прибыли значительна, присутствует сверхприбыль. Б) высокопроцентные – доходность существенно превышает процент стартового капитала после того как вычесть эксплуатационные расходы.
По направлению развития	1) стратегические – позволяют существенно изменить подход и деятельность предприятия: осуществить реорганизацию, расширить деятельность, сменить направление деятельности и т.д. 2) тактические – мероприятия, позволяющие активизировать производственные обороты и повысить деловую репутацию.

¹Родионов Александр Павлович – кандидат экономических наук, доцент кафедры Менеджмента и инноваций, e-mail: innovation_78@yandex.ru.

При составлении инвестиционной программы можно выделить следующие риски [7; 10]:

- субъективность данных об общеэкономической ситуации в стране;
- внешняя политика государства и учет объемов внешнего финансирования;
- форс-мажорные ситуации в производственной деятельности;
- неполный анализ и статистическая информация о всех участниках процесса инвестирования и деятельности предприятий.

Составление инвестиционной программы состоит из множества взаимосвязанных этапов. Помимо этого, в деятельность включаются все виды планирования [1; 4]: инвестиционное, финансовое, календарное, производственное, организационное, планы по денежным поступлениям. Далее осуществляется оценка эффективности инвестиционной программы, которая складывается из ряда показателей, подразделяющихся на статические и динамические. На рисунке 2 представлены основные показатели эффективности инвестиционной программы.



Рисунок 1 – Формирование инвестиционной программ [6]



Рисунок 2 – Раскрытие методов оценки эффективности инвестиционных проектов [8]

Для оценки эффективности инвестиционной программы используются статические и динамические показатели, динамических показателей существенно больше, и они позволяют оценить изменения в различные моменты времени.

Инвестиционная программа ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в рамках концессионного соглашения

Техническим консультантом Проекта концессии проведено техническое обследование объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения, подготовлен перечень основных

(обязательных) мероприятий 2024-2030 годы, определена прогнозная стоимость мероприятий и разработана Инвестиционная программа на период 2024-2030 общей стоимостью 271,2 млрд. руб., а также поддерживающие мероприятия инвестиционного характера на период после завершения мероприятий ИП (2031-2036 гг.) стоимостью 52,3 млрд. руб. Структура инвестиционной деятельности представлена на рисунке 3.

Согласно основным аспектам инвестиционной деятельности основой инвестирования являются собственные средства Концессионера и 12% планируется возмещать из бюджета города.

В соответствии с финансовой моделью предусмотрено, что Инвестиционная программа, реализуемая Концессионером, может быть профинансирована за счет следующих источников. Данная модель позволяет осуществлять региональное развитие коммунальной инфраструктуры, что способствует формированию системы управления в регионе.



Рисунок 3 – Примерная структура финансирования инвестиционной деятельности

Финансовой моделью Проекта концессии предусматривается, что для реализации Инвестиционной программы Концессионером будут привлекаться кредиты на общую сумму 52,4 млрд. руб. или 19,3% от всей суммы Инвестиционной программы.

Вместе с тем, в финансовой модели предусмотрено сдерживание роста тарифов:

- в период 2024-2027 гг. предусмотрен рост тарифов с 01.07. каждого года периода на уровне установленных для Водоканала: 10% - население, 12% - для прочих абонентов;

- в период 2028 – 2030 гг. рост тарифов предусмотрен на уровне ИПЦ+0.

Это ограничение не позволяет Концессионеру осуществить расчеты по привлеченным кредитам только за счет тарифной выручки, потребуются поддержка Концессионера из Бюджета Санкт-Петербурга (инвестиционный платеж) в период 2024-2030 в сумме 31,4 млрд.руб., что составляет 11,6% от общей суммы Инвестиционной программы. Примерные суммы для инвестиционных мероприятий в разбивке по годам представлены на рисунке 4.

Таблица 2 – Раскрытие основных источников финансирования инвестиционной программы

Источники финансирования Инвестиционной программы	Стоимость в период 2024 – 2030, млрд.руб.
Собственные средства за счет тарифной выручки, в том числе:	187,4
- средства инвестора	22,5
За счет бюджета Города (инвестиционный платеж)	31,4
Заемные средства	52,4
Итого:	271,2

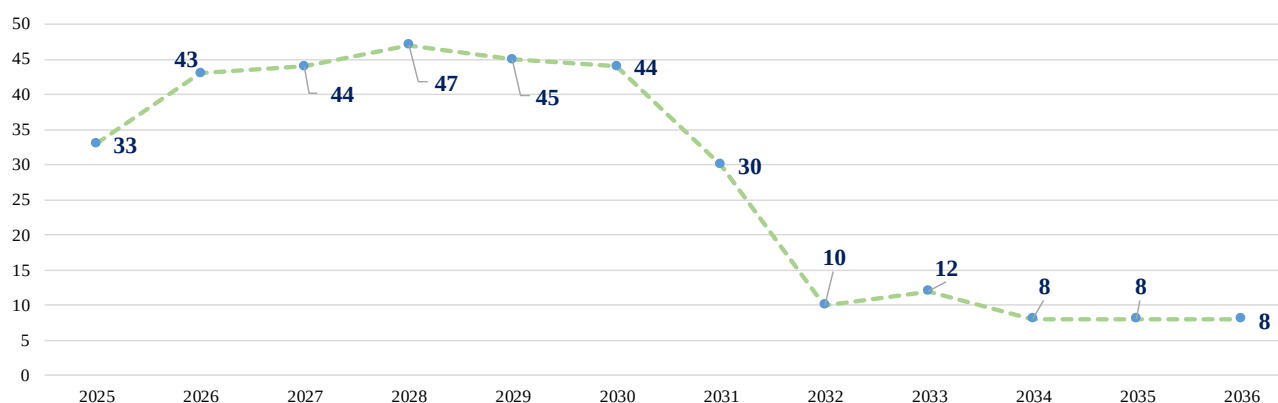


Рисунок 4 – Инвестиционные мероприятия Концессионера в ценах текущего года, млрд. руб. без НДС

В целях оценки эффективности источников финансирования Инвестиционной программы, предлагаемой концессионной схемой, было проведено сравнение реализации аналогичной Инвестиционной программы в период 2024-2030 самостоятельно ресурсоснабжающим предприятием [3; 5].

Рассмотрены три варианта:

1. *Первый вариант:* в условиях ограничения роста тарифов (в период 2018-2020 гг. предусмотрен рост тарифов с 01.07. каждого года периода на уровне установленных для Водоканала: 10% - население, 12% - для прочих абонентов; - в период 2024 – 2030 рост тарифов предусмотрен на уровне индекса потребительских цен по прогнозу Минэкономразвития (ИПЦ+0%).

2. *Второй вариант:* в условиях установления тарифов в период до 2020 гг. на уровне установленных для Водоканала (10% - население, 12% - прочие), начиная с 2024 года - исходя из фактически необходимых расходов.

3. *Третий вариант:* в условиях установления тарифов в период до 2023 гг. на уровне установленных для ресурсоснабжающего предприятия (10% - население, 12% - прочие) в период 2024-2030 гг. на уровне индекса потребительских цен по прогнозу Министерство экономического развития + ежегодно дополнительно на % (ИПЦ+2%).

Расчеты по тарифным проекциям показали следующее.

а) В первом варианте (при ограничении роста тарифов) Водоканалу для реализации Инвестиционной программы необходимо будет привлечь кредитов на сумму 63,3 млрд.руб. (процентная ставка - 13% годовых), так как часть собственного источника вместо финансирования Инвестиционной программы будет направляться на погашение ранее привлеченных инвестиционных кредитов (срок погашения – 2028 год). Тарифной проекцией предусмотрено применение механизма сглаживания, позволяющего обеспечить тарифную выручку в необходимом объеме ближе к завершению периода реализации Инвестиционной программы.

При этом поддержка из Бюджета Санкт-Петербурга (инвестиционный платеж) в тарифной проекции не предусматривается. Все кредитные линии будут погашены к 2034 году.

б) Во втором варианте (при установлении тарифов, исходя из фактически необходимых расходов) потребуется увеличить уровень роста тарифов в период после 2020 года:

- в 2024 году с 01 июля на 25% в среднем для всех групп потребителей с сохранением тарифов до 2025 года, с 2025 года еще на 29 %, при этом в периоде с 2024 по 2025 гг. среднегодовое повышение составит 9%. Начиная с 2025 года повышения тарифов не требуется.

в) В третьем варианте дополнительно рассмотрен промежуточный сценарий реализации Инвестиционной программы, когда в период 2024 – 2028 гг. рост тарифов предусмотрен на уровне ИПЦ+2%, далее рост тарифов останавливается. В этом случае потребуется привлечь 28,3 млрд. руб. (процентная ставка - 13% годовых) с погашением кредитных линий к 2032 году.

В данном случае используемый сценарный метод прогнозирования расходов и доходов в результате заключения концессионного соглашения позволяет регламентировать деятельность ресурсоснабжающего предприятия и улучшать деятельность организации в рамках инвестиционной программы. Прогноз инвестиций по всем вариантам показывает положительную динамику для все

участников концессии, так как учитывается и социальный эффект мероприятий, позволяющий сдерживать рост тарифов, что отражает положительную динамику для населения региона.

Развитие региональной инфраструктуры невозможно без планомерного развития коммунальных систем. Регион – целостный механизм, управление которым позволяет достигать наибольших результатов деятельности.

Литература

1. Инвестиционная программа Чагодощенского района / Администрация губернатора Волог. обл., Самоупр. Чагодощ. р-на. - Вологда, 1996. - 67 с.
2. Вихров А. В. Инвестиционная программа предприятия / М.: Ин-т микроэкономики, 2003. - 43 с.
3. Рагимов Ф. И. Инвестиционная городская программа: оценка и обоснование системы взаимодействия участников: монография / Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Гос. ун-т упр.», Ин-т бизнеса в стр-ве и упр. проектом. - Москва: ГОУВПО «Государственный университет управления», 2009. - 140 с.
4. Кузнецов В. В., Милов А. А., Одарченко А. В., Лаптев Н. В. Инвестиционная программа развития Ульяновской области / Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Ульяновский гос. технический ун-т». - Ульяновск: УлГТУ, 2014. - 102 с.
5. Старостина Н. А. Инновационные технологии обновления основного капитала организаций: монография / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет управления», Институт отраслевого менеджмента, Кафедра экономики и управления в строительстве. - Москва: Издательский дом ФГБОУ ВО ГУУ, 2022. - 59 с.
6. Ахмадеев А. М. Инновационная и инвестиционная деятельность фирмы: монография / Уфа: Аэтерна, 2019. - 152 с.
7. Ахмадеев А. М. Инвестиционная деятельность финансово-кредитных институтов в инновационной экономике: монография / ГБОУ ВПО «Башк. акад. гос. службы и управления при Президенте Респ. Башкортостан», Каф. инновац. экономики. - Уфа: БАГСУ, 2013. - 175 с.
8. Каллагов Б. Р., Сокаева Б. Б. Инвестиции и инвестиционная деятельность в Российской Федерации / Владикавказский ин-т упр. - Владикавказ: ВИУ, 2010. - 189 с.
9. Калашников И. Б. Инвестиционная система: инновационная направленность развития; функции государства в ее переустройстве / Саратов: Научная книга, 2010. - 310 с.
10. Жаркова Н. Н. Инвестиционная политика в области научно-технической инновационной деятельности предприятий текстильного и швейного производства: монография / Москва: ИНФРА-М, 2014. - 94 с.
11. Мудрак А. В. Управление финансовым потенциалом промышленного региона в целях активизации инвестиционного процесса: (на примере Кемеровской области) / Москва: Флинта: Наука, 2010. - 262 с.



Исправления к материалам «Модернизация промышленных комплексов индустриально развитых регионов Российской Федерации в контексте неоиндустриализации», опубликованным в колонке главного редактора выпуска №3(49) научно-технического журнала «Технико-технологические проблемы сервиса» (2019 г.)

В материалы «Модернизация промышленных комплексов индустриально развитых регионов Российской Федерации в контексте неоиндустриализации», опубликованные в колонке главного редактора выпуска №3(49) научно-технического журнала «Технико-технологические проблемы сервиса» (2019 г.), в целях устранения формулировок, не позволяющих персонифицировать авторство некоторых положений:

Страница, абзац	Напечатано	Следует читать
С. 4, правая колонка, второй и третий абзацы – С. 5, левая колонка, первый абзац	Цифровизация промышленности и сетевые формы хозяйствования находятся в тесном взаимодействии, взаимно обуславливая развитие друг друга. С одной стороны, сети предшествуют появлению гибкого цифрового производства, поскольку являются источником данных, получаемых и обмениваемых между участниками всех стадий жизненного цикла промышленной продукции. С другой стороны, информационные технологии, обеспечивая техническую инфраструктуру, способствуют развитию сетевой экономики. Благодаря информационным технологиям существенно снижаются затраты на установление, активизацию, изменение и корректировку производственных связей между разнородными субъектами промышленного производства. На базе открытых цифровых платформ объединяются клиенты, предприятия промышленности и поставщики услуг промышленного характера, тем самым создавая межфирменную производственную сеть, часто называемую «виртуальной корпорацией». Это позволяет интегрировать цифровое производство, цифровые услуги и цифровые бизнес-модели в единый процесс. Создание межфирменных сетей путем объединения продуктов, услуг и бизнес-моделей, в основу которых встроены цифровые технологии, будет иметь положительный экономический эффект – будет способствовать переходу от предопределенных и линейных цепочек создания стоимости к группировкам стоимости, где стоимость является результатом совместной работы нескольких экономических субъектов. Возникающие на базе цифровых платформ динамичные межфирменные сети могут стать центрами создания совместной добавленной стоимости и источником конкурентного преимущества для предприятий промышленности РБ и индустриально развитых регионов РФ, что позволит перейти от монополярной к сетевой форме развития этих территорий. Формы создания стоимости трансформируются. Она	Следует согласиться с белорусским экономистом Ю.В. Мелешко, описывающим взаимодействие цифровизации промышленности и сетевых форм хозяйствования следующим образом: «С одной стороны, сети предшествуют появлению гибкого цифрового производства, поскольку являются источником данных, получаемых и обмениваемых между участниками всех стадий жизненного цикла промышленной продукции. С другой стороны, информационные технологии, обеспечивая техническую инфраструктуру, способствуют развитию сетевой экономики. Благодаря информационным технологиям существенно снижаются затраты на установление, активизацию, изменение и корректировку производственных связей между разнородными субъектами промышленного производства. На базе открытых цифровых платформ объединяются клиенты, предприятия промышленности и поставщики услуг промышленного характера, тем самым создавая межфирменную производственную сеть, часто называемую "виртуальной корпорацией". Это позволяет интегрировать цифровое производство, цифровые услуги и цифровые бизнес-модели в единый процесс. Вышеназванный автор справедливо отмечает, что «создание межфирменных сетей путем объединения продуктов, услуг и бизнес-моделей, в основу которых встроены цифровые технологии, будет иметь положительный экономический эффект – будет способствовать переходу от предопределенных и линейных цепочек создания стоимости к группировкам стоимости, где стоимость является результатом совместной работы нескольких экономических субъектов». Возникающие на базе цифровых платформ динамичные межфирменные сети могут стать центрами создания совместной добавленной стоимости и источником конкурентного преимущества для предприятий промышленности РБ и индустриально развитых регионов РФ, что позволит перейти от монополярной к сетевой

	становится результатом совместной работы нескольких взаимосвязанных участников сети. Процесс создания стоимости приобретает выраженную сервисную доминанту, так как предприятия прямо или косвенно обмениваются не продукцией как таковой, а услугами (производственными возможностями). Таким образом, в сетевом промышленном производстве размываются границы создания стоимости, процесс ставится децентрализованным с точки зрения архитектуры продукта и приобретает динамичный характер.	форме развития этих территорий. «Формы создания стоимости трансформируются, – отмечает Ю.В. Мелешко и далее поясняет. – Она становится результатом совместной работы нескольких взаимосвязанных участников сети. Процесс создания стоимости приобретает выраженную сервисную доминанту, так как предприятия прямо или косвенно обмениваются не продукцией как таковой, а услугами (производственными возможностями). Таким образом, в сетевом промышленном производстве размываются границы создания стоимости, процесс ставится децентрализованным с точки зрения архитектуры продукта и приобретает динамичный характер».
С. 5, левая колонка, второй абзац	Здесь предстоит отказ от противопоставления цифрового производства, цифровых услуг и цифровых бизнес-моделей.	Здесь предстоит отказ от противопоставления цифрового производства, цифровых услуг и цифровых бизнес-моделей, целесообразность которого подробно аргументировала Ю.В. Мелешко.
С. 7, левая колонка, четвертый абзац	Распространение сетевых механизмов в сочетании с цифровизацией приводит к изменению порядка взаимодействия между всеми участниками производственного процесса, как со стороны РБ, так и со стороны РФ за счет мультифирменных сетей, позволяющих объединять, рекомбинировать и взаимодополнять ресурсы различных организаций (например, производственные мощности, трудовые ресурсы, компетенции и квалификацию персонала, интеллектуальную собственность, финансы), повышать функциональность каждого отдельного предприятия при углублении его специализации на своих основных компетенциях. Сетевые производственные связи отличаются динамичностью, поскольку устанавливаются на ограниченный промежуток времени и могут быстро перестраиваться в зависимости от конъюнктуры рынка и внутренних потребностей предприятий.	Распространение сетевых механизмов в сочетании с цифровизацией приводит к изменению порядка взаимодействия между всеми участниками производственного процесса, как со стороны РБ, так и со стороны РФ за счет мультифирменных сетей, позволяющих, как справедливо описывает Ю.В. Мелешко, «объединять, рекомбинировать и взаимодополнять ресурсы различных организаций (например, производственные мощности, трудовые ресурсы, компетенции и квалификацию персонала, интеллектуальную собственность, финансы), повышать функциональность каждого отдельного предприятия при углублении его специализации на своих основных компетенциях». Названный автор отмечает, что «сетевые производственные связи отличаются динамичностью, поскольку устанавливаются на ограниченный промежуток времени и могут быстро перестраиваться в зависимости от конъюнктуры рынка и внутренних потребностей предприятий».

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ПРИНИМАЕМЫМ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ЖУРНАЛЕ «ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕРВИСА»

К публикации принимаются материалы научно-технического содержания по актуальным проблемам техники и технологии сервиса машин, приборов и инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства, бытового обслуживания, дизайна, экологии, личного и общественного транспорта, не предназначенные для публикации в других изданиях.

Материалы, публикуемые в журнале, должны обладать несомненной новизной, относиться к вопросу проблемного назначения, иметь прикладное значение и теоретическое обоснование и быть оформлены по соответствующим правилам (см. <http://unecon.ru/zhurnal-tpts>).

Материалы для публикации должны сопровождаться: электронной версией статьи, представленной в формате редактора Microsoft Word (отправленной по e-mail).

Статья должна содержать следующие реквизиты:

- индекс универсальной десятичной классификации литературы (УДК);
- название статьи на русском и английском языках;
- фамилию имя отчество автора (авторов) полностью с указанием должности, звания, телефона и электронного адреса;
- полное наименование организации с указанием почтового индекса и адреса;
- аннотацию из 10 – 30 слов на русском и английском языках;
- 3 – 7 ключевых слова или словосочетания на русском и английском языках;
- текст статьи (8 – 15 страниц (14 пт.), номера страниц не указываются) на русском языке;
- литература (библиографические ссылки даются в конце текста в порядке упоминания по основному тексту статьи, в тексте в квадратных скобках указывается порядковый номер). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки (списки литературы) должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Статья представляется в электронном виде (на электронном носителе или высылается электронной почтой по адресу: GregoryL@yandex.ru).

При оформлении статьи должны соблюдаться следующие требования.

При наборе текста используется шрифт TimesNewRoman. Интервал текста кратный, без дополнительных интервалов. Лишние пробелы между словами не допускаются. Форматирование текста (выравнивание, отступы, переносы, интервалы и др.) должно производиться автоматически.

Иллюстрации представляются в графических редакторах MSWindows. Все иллюстрации сопровождаются подписными подписями (не повторяющими фразы-ссылки на рисунки в тексте), включающими номер, название иллюстрации и при необходимости – условные обозначения.

Рисунки выполняются в соответствии со следующими требованиями:

- масштаб изображения – наиболее мелкий (при условии читаемости);
- буквенные и цифровые обозначения на рисунках по начертанию и размеру должны соответствовать обозначениям в тексте статьи;
- размер рисунка – не более 15х20 см;
- текстовая информация и условные обозначения выносятся из рисунка в текст статьи или подписные подписи.

Иллюстрации (диаграммы, рисунки, таблицы) могут быть включены в файл текста или быть представлены отдельным файлом.

Все **графики, диаграммы** и прочие встраиваемые объекты должны снабжаться числовыми данными, обеспечивающими при необходимости их (графиков, диаграмм и пр.) достоверное воспроизведение.

Формулы должны быть созданы в редакторе формул MSEquation. Защита формул от редактирования не допускается. Формулы следует нумеровать в круглых скобках, например, (2). Величины, обозначенные латинскими буквами, а также простые формулы могут быть набраны курсивом. Все латинские буквы в формулах выполняются курсивом, греческие и русские – обычным шрифтом, функции – полужирным обычным.

Термины и определения, единицы физических величин, употребляемые в статье, должны соответствовать действующим национальным или международным стандартам.

На последней странице рукописи должны быть подписи всех авторов. Статьи студентов, соискателей и аспирантов, кроме того, должны быть подписаны научным руководителем.

Редакция не ставит в известность авторов об изменениях и сокращениях рукописи, имеющих редакционный характер и не затрагивающих принципиальных вопросов.

Итоговое решение об одобрении или отклонении представленного в редакцию материала принимается редакционным советом и является окончательным.

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации –
ПИ № ТУ 78-01571 от 12 мая 2014 г.

Журнал входит в Российский индекс научного цитирования
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28520.

Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по следующим научным специальностям и соответствующим им отраслям науки, по которым присуждаются ученые степени:

- 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта (технические науки);
- 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки);
- 5.2.6. Менеджмент (экономические науки).

Электронная версия журнала расположена по адресу:
<http://unecon.ru/zhurnal-ttps>

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Технико-технологические проблемы сервиса №1(67)/2024

Подписано в печать 6.03.2024 г. Формат 60 x 84 ¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура TimesNewRoman.
Печать офсетная. Объем 16,5 п.л. Тираж 500 экз. Заказ № 153

Адрес издателя и типографии: 191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30-32, литер А
Отпечатано на полиграфической базе СПбГЭУ