

# Транспортное дело России

№1

Москва 2022

# Редакционный совет журнала «Транспортное дело России»

Editorial council of magazine «Transport business of Russia»

## Председатель Редакционного совета

Chairman of the Editorial council

**ТЕБЕКИН Алексей Васильевич** – д.т.н., д.э.н., профессор кафедры менеджмента Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России, почетный работник науки и техники Российской Федерации

**TEBEKIN Alexey Vasilyevich** – Doctor of Technical Sciences, Doctor of Economics, Professor of chair of management, Moscow state Institute of international relations (University) MFA Russia, honored worker of science and technology of the Russian Federation

**АПАТЕНКО Алексей Сергеевич** – д.т.н., заведующий кафедрой «Техническая эксплуатация технологических машин и оборудования природообустройства», ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева»

**APATENKO Alexey Sergeevich** – Doctor of Technical Sciences, head of the Technical operation of technological machines and environmental engineering equipment chair, FSBEI HE «Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy»

**БАРЫШНИКОВ Сергей Олегович** – д.т.н., профессор, ректор ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О.Макарова»

**BARYSHNIKOV Sergey Olegovich** – Doctor of Engineering, professor, rector of the FSEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»

**ВДОВЕНКО Зинаида Владимировна** – д.э.н., зав. кафедры «Экономическая теория» ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева

**VDOVENKO Zinaida Vladimirovna** – Doctor of Economics, head of the Economics theory chair, D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia

**ДИДМАНИДЗЕ Отари Назирович** – академик РАН, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Тракторы и автомобили», Член федерального УНО, заслуженный работник высшей школы РФ, почетный работник ВПО РФ, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева»

**DIDMANIDZE Otari Nazirovich** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Tractors and Automobiles chair, Member of the Federal UNO, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Honorary Worker of the Higher Professional Education of the Russian Federation, FSBEI HE «Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy»

**ЕРМАКОВ Дмитрий Николаевич** – д.э.н., д.п.н., к.и.н., профессор, проректор по научной работе, НОУ ВПО «Московский институт современного академического образования»

**ERMAKOV Dmitry Nikolaevich** – Doctor of Economics, Doctor of Political Science, Ph.D., professor, pro-rector for research, NSEI HPE «Moscow Institute of Modern Academic Education»

**КОНДРАТЬЕВ Сергей Иванович** – д.т.н., профессор, ректор ФГБОУ ВО «ГМУ им.адм. Ф.Ф.Ушакова»

**KONDRATEV Sergey Ivanovich** – Doctor of Engineering, professor, rector, FSFEI HE «Admiral Ushakov State Maritime University»

**КУЗЬМИЧЕВ Игорь Константинович** – д.т.н., профессор, ректор, ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»

**KUZMICHEV Igor Konstantinovich** – Doctor of Engineering, professor, rector, FSFEI HE «Volga state university of water transport»

**ЛОБОВ Николай Владимирович** – д.т.н., доцент, профессор кафедры «Автомобили и технологические машины», проректор по учебной работе, ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

**LOBOV Nikolay Vladimirovich** – Doctor of Technical Sciences, assistant professor, professor of the Automobiles and Technological Machines chair, vice-rector for Academic affairs, FSBEI HE «Perm National Research Polytechnic University»

**ОСИПЕНКОВА Ольга Юрьевна** – д.э.н., профессор, зав. кафедры «Финансы и бухгалтерский учет», НЧОУ ВО «Московский институт экономики, политики и права»

**OSIPENKOVA Olga Yurevna** – Doctor of Economics, professor, head of the Finance and accounting chair, NSEI HE «Moscow Institute of Economics, Politics and Law»

**ПРИХОДЬКО Вячеслав Михайлович** – д.т.н., профессор, член-корреспондент РАН, ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ)

**PRIKHODKO Vyacheslav Mikhailovich** – Doctor of Engineering, professor, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, FSEI HPE «Moscow Automobile and Road Construction University» (MADI)

**СОЛНЦЕВ Алексей Александрович** – д.т.н., профессор, декан факультета «Автомобильный транспорт», ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ), главный редактор журнала «Транспортное дело России»

**SOLNTSEV Alexey Alexandrovich** – Doctor of Engineering, professor, dean of the Auto transport chair, FSEI HPE «Moscow Automobile and Road Construction University» (MADI), chief editor of the magazine «Transport business in Russia»

**ТЕРЕШИНА Наталья Петровна** – член-корреспондент Академии естественных наук, академик Российской академии транспорта, д.э.н., профессор, зав. кафедры «Экономика и управление на транспорте», ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)» (РУТ (МИИТ))

**TERESHINA Natalia Petrovna** – corresponding Member of the Academy of Natural Sciences, Academician of the Russian Academy of Transport, Doctor of Economics, professor, head of the economy and transport management chair, FSEI HE «Russian University of Transport» (RUT - MIIT))

Журнал «Транспортное дело России» издается с 1998 года (Свидетельство о регистрации № 017611 от 19.05. 1998 г.). ISSN 2072 - 8689. Входит 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, Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при Минобрнауки России.

## ПРАВИЛА ПРИЁМА МАТЕРИАЛОВ

1. К изданию принимаются только ранее не опубликованные рукописи. Рукописи должны быть актуальными по тематике, значимыми с научной и практической точек зрения, чётко структурированными композиционно (постановка проблемы, пути решения, выводы и предложения).

2. Рукописи представляются в редакцию в электронном виде в формате doc (одним файлом). Кроме основного текста в файле в обязательном порядке должны быть следующие сведения на русском и английском языках: название рукописи; фамилия, имя и отчество автора (авторов); ученая степень, ученое звание, почетное звание (если имеются); должность, место работы; контактная информация, которая может быть размещена в открытом доступе (для каждого автора: e-mail, город, страна проживания), а также контактные телефоны для связи с редакцией журнала; аннотация (не менее 100 слов), которая должна раскрывать актуальность темы, методы, результаты и перспективы исследования; ключевые слова, словосочетания (3-5) - они должны быть лаконичными, отражать содержание и специфику рукописи; список использованной литературы.

Предоставляя свои персональные данные, автор автоматически дает согласие на их обработку и хранение.

3. Текст (включая сноски и примечания) должен быть набран шрифтом Times New Roman. Интервал – 1,5 (полуторный); выравнивание по ширине без переносов; абзацный отступ – 1,25 см. При электронном наборе текста использовать кегль (размер шрифта): 14 – для основного текста; 10 – для сносок и примечаний.

4. Рисунки, таблицы и схемы должны быть пронумерованы и внедрены в файл в символьном редакторе или редакторе Word, на них должна быть ссылка в тексте статьи, например: (рис. 4), (табл. 3).

5. Все формулы и символы должны быть набраны в программе MathType.

6. Все аббревиатуры и сокращения должны быть расшифрованы при первом их употреблении в тексте.

7. Указать код УДК.

8. Максимальный объём рукописи – 12 страниц

9. Плагиат не допускается.

## ФОРМИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО МАРКЕТИНГА В АЭРОПОРТАХ

**Старкова Г.П.**, д.т.н., профессор кафедры «Дизайн и технологии», ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» (ВГУЭС), e-mail: galina.starkova@vvsu.ru

**Слесарчук И.А.**, к.т.н., доцент кафедры «Дизайн и технологии», ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» (ВГУЭС), e-mail: slesarchuk65@mail.ru

**Старков С.В.**, к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация и управление транспортом», ФГБОУ ВО Дальрыбвтуз, e-mail: ssvimapt@mail.ru

*Особую актуальность в условиях происходящих в последнее время изменений геополитической ситуации приобретают аэропорты, служащие «лицом» региона или страны в целом, её культуры и традиций. В региональных аэропортах возможности территориального маркетинга используются недостаточно эффективно. Статья посвящена исследованию специфики формирования региональной идентичности аэропортов за счет технологий территориального маркетинга. В работе использованы такие общенаучные методы, как анализ, синтез, социологические методы исследования. В результате выявлены специфические особенности использования территориального маркетинга в аэропортах, заключающиеся в выборе стратегий формирования региональной идентичности на основе маркетинга привлекательности (достопримечательностей), инфраструктуры и совершенствования имиджа с использованием высокоэффективного инструмента – брендинга территорий. Полученные теоретические результаты апробированы при формировании идентичности конкретного регионального аэропорта.*

**Ключевые слова:** аэропорты, территориальный маркетинг, региональная идентичность, брендинг территории.

## FORMATION OF REGIONAL IDENTITY USING TERRITORIAL MARKETING AT AIRPORTS

**Starkova G.**, Doctor of Techniques, Professor of the Design and Technology cgaire, Vladivostok State University of Economics and Service (VSUES), e-mail: galina.starkova@vvsu.ru

**Slesarchuk I.**, Ph.D., Associate Professor of the Department of Design and Technology, Vladivostok State University of Economics and Service (VSUES), e-mail: irina.slesarchuk@vvsu.ru

**Starkov S.**, Ph.D., Associate Professor of the Department of operation and management of transport, Far Eastern State Technical Fisheries University, e-mail: ssvimapt@mail.ru

*Of particular relevance in the context of recent changes in the geopolitical situation are airports that serve as the «face» of the region or the country as a whole, its culture and traditions. At regional airports, the possibilities of territorial marketing are not used effectively enough. The article is devoted to the study of the specifics of the formation of the regional identity of airports through the technologies of territorial marketing. The work uses such general scientific methods as analysis, synthesis, sociological research methods. As a result, specific features of the use of territorial marketing at airports were identified, which consist in the choice of strategies for the formation of regional identity based on the marketing of attractiveness (attractions), infrastructure and image improvement using a highly effective tool - territory branding. The obtained theoretical results are tested in the formation of the regional identity of a particular regional airport.*

**Keywords:** airports, territorial marketing, regional identity, territory branding

Особая роль в современных условиях существенных изменений во внешней среде под влиянием геополитических факторов, принадлежит аэропортам, активно стимулирующим социально-экономическое развитие регионов трансграничного взаимодействия и повышающих их инвестиционную привлекательность.

В подавляющем большинстве высокая заинтересованность перевозчиков в базировании в конкретных аэропортах для осуществления своей операционной деятельности отмечается в достаточно хорошо известных на рынке авиаперевозок крупных авиахабах, позиционирующих себя как мощные кластеры с инфраструктурой городского типа и самостоятельные центры экономической и социальной активности.

Удаленные от федерального центра региональные аэропорты России в связи с большой протяженностью территории и неравномерным развитием наземных транспортных коммуникаций во многих регионах служат не менее серьезным драйвером экономического роста, повышения связанности и управляемости территорий. Аэропорт как своеобразные «ворота» в место назначения имеет выгодную возможность стать «лицом» региона или страны в целом, её культуры и традиций и является не только предприятием, выполняющим авиационную деятельность, но и частью той территории, где он расположен. Однако, зачастую наряду с положительными примерами, существует ситуация, когда региональные аэропорты, имея даже достаточно современное архитектурно-планировочное решение и развитую инфраструктуру, не ассоциируются у пассажиров с конкретным регионом.

В настоящее время одним из наиболее перспективных, но до сих пор не часто используемых, особенно в отечественной практике, способов привлечь внимание клиентов или выделиться на фоне

конкурентов за счет подчеркивания особенностей своей страны или региона является метод продвижения аэропорта через территориальные особенности региона, или территориальный маркетинг.

С точки зрения практического осуществления территориального маркетинга представляет интерес рассмотрение опыта использования различных маркетинговых стратегий территории и конкретных его инструментов. Анализ мирового опыта по продвижению аэропортов показал, что здесь имеется достаточно возможностей для применения таких инструментов территориального маркетинга как реклама, брендрование, формирование имиджа, событийный маркетинг, PR-технологии.

Однако, как показал анализ литературы в области формирования региональной идентичности авиапредприятий, из-за специфики аэропортов использование элементов комплекса территориального маркетинга и его инструментов в аэропортах в том виде, в каком оно используется сейчас для предприятий другого рода, не применимо, и подлежит определенной трансформации [1]. Для аэропортов, признавая в целом особую значимость территориального маркетинга, пока лишь освещаются вопросы традиционных способов продвижения на современном рынке авиаперевозок без рассмотрения особенностей использования территориального маркетинга и его инструментов. Отсутствие соответствующих теоретических исследований в этой области приводит к тому, что территориальный маркетинг в аэропортах, обладая огромными возможностями, до сих пор используется стихийно, по наитию, без достаточно четкого обоснования логической структуры этапов работ по его применению, нередко опираясь на известные зарубежные способы организации маркетинговой стратегии, которые не могут быть использованы в исходном варианте без учета специфики конкретного региона [2].

В связи с этим целью настоящего исследования является выявление специфики территориального маркетинга и его инструментов и разработка путей дальнейшего практического использования отдельных элементов комплекса маркетинга территорий, в частности, продвижения, для формирования региональной идентичности аэропортов.

Для достижения данной цели в ходе настоящего исследования решался ряд задач: выявление специфики теоретических аспектов территориального маркетинга применительно к аэропортам; определение на основе анализа мировой практики наиболее употребительных в аэропортах способов продвижения с помощью инструментов территориального маркетинга; апробация полученных теоретических результатов по использованию территориального маркетинга для формирования региональной идентичности АО «Международный аэропорт Владивосток».

В ходе теоретических исследований на первом этапе проанализированы существующие в аэропортах стратегии и соответствующие им инструменты маркетинга территории. В результате сделан вывод о том, что применительно к аэропортам наиболее часто в продвижении используются стратегии маркетинга привлекательности (достопримечательностей). Основываясь на классификации достопримечательностей И.В. Арженовского [3], для повышения притягательности аэропортов в качестве инструментов территориального маркетинга производится акцент на естественных географических достопримечательностях (набережных рек, озерах, морях, горах и т.д.); историческом наследии (музеях, памятниках архитектуры, храмах и т.п.); известных личностях – выходцах данной территории; знаковых объектах культуры и отдыха. При выборе стратегий маркетинга аэропорта видится целесообразным по аналогии с выбором стратегии маркетинга территории города [4] учитывать исторически сложившиеся тенденции развития аэропорта и образ, которым он может воспользоваться. Для правильного позиционирования аэропорта рационально в первую очередь усиливать то, что уже успешно «работает» на его привлекательность и выгодно отличает его от других аэропортов.

Как показал анализ мирового опыта использования территориального маркетинга на авиапредприятиях, наиболее успешным и популярным инструментом повышения привлекательности аэропортов служит брендинг территорий. Процесс формирования бренда аэропорта основан на формировании в сознании различных целевых групп сравнительных преимуществ аэропорта как представителя данного региона путем создания яркого привлекательного образа, состоящего из определенных знаковых внутренних и внешних атрибутов. Практически во всех проанализированных аэропортах вследствие их специфики наиболее успешным являлся тот вариант, когда бренд отражал важные преимущества региона, основываясь на его исторических корнях, на традициях, поведенческих особенностях жителей, экономической и политической деятельности, коммуникациях с внутренней и внешней средой.

В результате проведенного анализа мирового опыта использования территориальных особенностей в аэропортах выявлено, что в основном ассоциацию с территорией создают за счет:

- архитектурно-планировочного решения здания аэровокзала;
- залов ожидания как площадок для визуализации особенностей территории (природных, исторических, культурных);
- региональных или отечественных брендов на территории аэропорта;
- ленты для транспортировки багажа как места размещения рекламы;
- экранов для показа фотографий или фильмов в соответствии с тематикой региона;
- оригинальных чемоданов на ленте багажа для привлечения внимания;
- названий/товаров, связанных с территорией;
- выставок и мероприятий, связанных с культурой или историей региона;
- цветовой гаммы или символики, ассоциирующейся с регионом [5].

Перечисленные уникальные и интересные для различных целевых аудиторий объекты ориентированы как на мировые тенденции, так и на аутентичные характеристики территории. При этом они органично вписываются в общую концепцию территориального бренда и являются значимой его частью, всесторонне используются в коммуникации.

Апробация выявленных особенностей в продвижении региональных аэропортов с использованием брендинга осуществлялась

на примере АО «Международный аэропорт Владивосток» (АО «МАВ»).

Поскольку разработка стратегии, как известно, начинается с критического осмысления текущей ситуации, на первом этапе эмпирического исследования осуществлялся сбор и изучение маркетинговой информации об аэропорте, направленной на анализ внутренней и внешней среды.

С помощью двухуровневого SWOT-анализа на первом уровне выявлены слабые и сильные стороны развития аэропорта, объективно определены угрозы и потенциал внешней среды по отношению к региону, на втором – дана оценка возможности использования метода территориального маркетинга в АО «Международный аэропорт Владивосток».

Результаты проведенного SWOT-анализа на первом уровне показали, что международный аэропорт Владивосток на сегодняшний день является основным и самым значимым «окном» в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Предоставляя широкую маршрутную сеть, аэропорт Владивосток выделяется на фоне своих территориальных конкурентов, поскольку нацелен на развитие и рост пассажиропотока. Основные вложения и деятельность аэропорта направлены на развитие маршрутной сети и совершенствование качества предоставляемых услуг. При грамотном дальнейшем развитии у аэропорта Владивосток есть все шансы стать конкурентом не только ближних региональных аэропортов, но и ключевых и более развитых аэропортов России.

Результаты SWOT-анализа на втором уровне показали, что в аэропорту Владивосток имеются хорошие возможности для использования территориального маркетинга.

Проанализировав методом включенного наблюдения существующие способы формирования региональной идентичности АО «МАВ» с использованием территориального маркетинга выявили следующее. На настоящий момент аэропорт стремится к тому, чтобы подчеркнуть территориальные особенности.

Во-первых, активно используется подчеркивание принадлежности к Приморскому краю через природные особенности (товары, статуи, дизайн магазинов). В аэропорту расположены информационный стенд туристско-информационного центра Приморского края и магазин сувениров в форме моста через бухту Золотой Рог. Недалеко от входа установлена бронзовая фигура дальневосточного леопарда – самого редкого подвида леопарда, обитающего на территории Дальнего Востока. Также на территории аэропорта находятся магазины, отражающие географическую специфику: «Приморский кондитер», лавка продуктов из натуральных материалов «Taiga», рядом с которой установлено чучело бурого медведя, а также магазин морской продукции «Рыбный островок».

Во-вторых, аэропорт использует отсылку к истории Дальнего Востока путём использования имени В.К. Арсеньева в своём названии. Кроме того, на территории аэропорта присутствует мини-инсталляция, призывающая посетить музей в самом Владивостоке.

В-третьих, обращено внимание на одну из главных на сегодняшний день достопримечательностей города – мост через бухту Золотой Рог, который стал одним из отличительных символов города Владивостока.

Однако, результаты проведенного среди пассажиров и посетителей АО «МАВ» опроса, направленного на выяснение ассоциируемости аэропорта с Приморским краем, показали, что, хотя у некоторого количества респондентов всё же возникают ассоциации аэропорта с краем (20% ответило «да» и 24% ответило «частично»), большая половина опрошенных (56%) ответила «нет». Такая ситуация говорит о том, что те мероприятия по продвижению через территориальные особенности, которые использует аэропорт Владивосток в настоящее время, работают недостаточно эффективно.

Следующая серия опросов, направленная на выявление проблем в продвижении аэропорта через территориальные особенности, позволила определить, что:

- аэропорт Владивосток не идентифицируется с Приморским краем и Владивостоком в основном из-за визуального оформления. У людей не складывается впечатления, что они прибыли в Приморский край, поскольку аэропорт старается вносить элементы истории или культурных особенностей в оформление залов и окружающей обстановки, которые хотели бы видеть пассажиры, не в полной мере. Попытки аэропорта продвинуть себя за счёт отечественных производителей сувениров или продуктов все-таки не достигают главной цели – создание узнаваемости аэропорта посредством использования территориальных особенностей.

• из-за отсутствия средств информирования на территории аэропорта наблюдается неосведомлённость о культуре, природе и истории Владивостока и Приморского края. При выяснении знаний клиентов аэропорта о Приморском крае лидирующими стали ответы «Место обитания тигров» и «Город у моря», что подразумевает ограниченность знаний и неосведомлённость людей о более глубоких территориальных особенностях региона. Вместе с тем, как показали результаты опроса, у целевой аудитории есть желание узнать больше информации о Приморском крае. В частности, на вопрос о готовности людей более глубоко познакомиться с историей Приморского края, 77,3% опрошенных ответили утвердительно.

В ходе практического решения выявленных проблем, используя полученные результаты теоретических исследований, определена бренд-стратегия для формирования региональной идентичности международного аэропорта Владивосток. В соответствии со стандартной последовательностью стратегического планирования бренд-стратегии вначале в результате сегментирования выделена целевая аудитория АО «МАВ», представленная следующими основными категориями пассажиров: жителями Приморского края; гостями, путешествующими с туристическими целями или с целью посетить родственников и друзей; совершающими деловые поездки и транзитными пассажирами. Для данных потребительских групп с помощью социологических методов в форме опроса и интервью на следующем этапе выявлены ключевые атрибуты и уникальные характеристики региона.

Поскольку расширенный вариант толкования понятия бренда – это весь спектр представлений, ассоциаций, образов, идей, и т.д. о конкретной продукции и ее окружении, которое сложилось у потребителей [6], пассажирам был задан ряд вопросов с целью выявления ассоциаций, которые возникают у респондентов при упоминании Приморского края и Владивостока. Помимо прочих ответов у впервые посетивших регион пассажиров лидирующим оказался ответ «Тигры, тайга и корабли» (рис. 1).

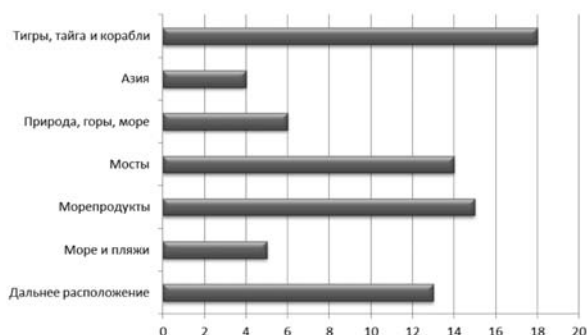


Рис. 1. Результаты ответов на вопрос: «С чем ассоциируется у вас Приморский край и Владивосток?»

По мнению респондентов, уже имеющих представление о Приморском крае, самыми выдающимися его чертами являются «Тигр», «Море» и «Природа». Выявленные идентификационные характеристики положены в основу предложений по оформлению визуального окружения аэропорта Владивосток.

В качестве первой рекомендации предложено изменение существующего варианта оформления холла аэропорта в контексте решения проблемы ассоциируемости аэропорта с Приморским краем и Владивостоком, где, по мнению многих, символом является тигр. Исходя из этого, решено было выбрать сочетание чёрного и оранжевого цветов в интерьере холла аэропорта.

В рамках дальнейшего брендинга предложено создание альтернативного образа логотипа и униформы сотрудников АО «МАВ». Существующий на данный момент логотип безусловно говорит о деятельности АО «МАВ», однако вовсе не отражает его принадлежность к Приморскому краю или Владивостоку. Для создания связи с культурой или природой места, где он расположен, рекомендовано добавить элемент, который будет вызывать ассоциации с территорией. Исходя из результатов исследования, ключевым элементом альтернативного логотипа, как и при оформлении холла аэропорта, может служить тигр. Исходя из приведённых выше рекомендаций, также предложен альтернативный дизайн формы сотрудников АО «МАВ» с использованием оранжевого и черного цветов.

На основе результатов анализа неиспользуемых аэропортом мест для подчеркивания территориальных особенностей предложена рекомендация по оформлению ленты получения багажа в виде стилизации с использованием морского рисунка для создания атмосферы пребывания в городе, связанным с морем.

Природные особенности предложено подчеркнуть с помощью посадки на территории аэропорта реликтовых растений, таких как: папоротник, кедр, рододендрон, пихта корейская, тис остроконечный, амурский бархат, женьшень, родиола розовая, микробиота перекрёстнопалая, маньчжурский клён. Также, в связи с ассоциируемостью с азиатской культурой, на территории аэропорта можно посадить сакуру, которая пользуется огромной популярностью в странах Азии, таких как Япония, Корея, Китай.

Учитывая требования Воздушного кодекса РФ, запрещающие на приаэродромной территории размещать объекты, создающие помехи в работе различных аэродромных систем, в том числе деревья, высота которых превышает установленные ограничения, можно предложить посадку реликтовых деревьев и растений недалеко от входа в аэропорт и на пустующих участках недалеко от территории парковки.

По итогам проведения опроса выяснилось также, что целевая аудитория в подавляющем большинстве (свыше 90%) поддерживает идею создания интерактивного мини-музея на территории аэропорта, проведение тематических фотовыставок и демонстрации фильмов о Приморском крае на территории аэропорта.

Таким образом, по итогам проведённых исследований выявлено, что специфической особенностью продвижения аэропортов является использование территориального окружения в рамках реализации различных стратегий на основе маркетинга привлекательности (достопримечательностей), инфраструктуры и совершенствования имиджа с использованием высокоэффективного инструмента – брендинга территорий.

Результаты теоретических исследований использованы при проведении практических действий по повышению привлекательности АО «Международный аэропорт Владивосток» с помощью технологий территориального маркетинга, направленных на подчеркивание культурных, географических, исторических и природных особенностей, что позволит положительно влиять на узнаваемость аэропорта и выделять его среди конкурентов, повысив его привлекательность для партнёров, инвесторов и туристов. Это, в свою очередь, благотворно повлияет на экономическое положение аэропорта и повысит его пассажиропоток.

**Литература:**

- Беленов О.Н., Шурчкова Ю.В. Особенности комплекса маркетинга на международном рынке пассажирских авиаперевозок. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление, 2020, №1. – с.141-148.
- Беленов О.Н., Анучин А.А. Дизайн системы территориального маркетинга (исследование опыта французских регионов). Современная экономика: проблемы и решения, 2011, №10(22). – с.63-70.
- Арженковский И.В. Маркетинг регионов// Dux-Net, 1999, № 4 (<http://www.marketing.spb.ru/read/article/a56.htm>)
- Полякова Н.В. Маркетинг территорий [Электронный ресурс]: Н.В. Полякова, В.Е. Залешин. – Иркутск: Изд-во БГУ, Режим доступа <http://lib-catalog.isea.ru>
- Шльков Д.И., Слесарчук И.А. Анализ влияния территориальных особенностей на продвижение аэропортов. Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальневосточного региона России и стран АТР: материалы XXII международной науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Владивосток, 15–19 мая 2020 г.): в 5 т. Т.4 / под общ. ред. д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой; Владивостокский государственный университет экономики и сервиса. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2020. – с.143-146.
- Темякова, Т.В. К вопросу о соотношении понятий «бренд» и «торговая марка» [Текст] / Т.В. Темякова // В сборнике: Исследование различных направлений современной науки, 2017. - С. 275.

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОРСКИХ ПЕРЕВОЗОК ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ

**Марченко С.С.**, к. э. н., доцент кафедры «Менеджмент на водном транспорте» ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»  
e-mail: march-serr@yandex.ru

**Лазарев А.Н.**, д. т. н., профессор кафедры «Менеджмент на водном транспорте» ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,  
e-mail: lasalexnic@mail.ru

*В данной статье рассматривается состояние и перспективы морских перевозок железной руды на мировом рынке, которые составляют примерно половину всего мирового объема перевозок основных навалочных грузов.*

*На основе сформированной автором статистической информации по морской транспортировке железной руды за 1980–2022 годы, построена эконометрическая модель и линия положительного тренда, с помощью которых возможно проанализировать прогнозные значения мировых объемов морских перевозок железной руды на будущую долгосрочную перспективу.*

*Составлены с помощью предложенной математической модели и представлены в виде диаграммы прогнозные значения мировых объемов морских перевозок железной руды на период с 2022 – 2030 год.*

*Мировой объем перевозок рассматриваемого вида сухого груза морем на 2030 год достигнет 1747,7 млн.т, темп прироста которого по отношению к 2020 году составит 10,3%.*

**Ключевые слова:** морские перевозки, навалочные грузы, железная руда.

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF SEA TRANSPORTATION OF IRON ORE

**Marchenko S.**, Ph.D., Associate Professor Management in Water Transport chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping», e-mail: march-serr@yandex.ru

**Lazarev A.**, Doctor of technical science, Professor Management in Water Transport chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»

*This article examines the state and prospects of sea transportation of iron ore on the world market, which account for about half of the total global volume of transportation of major bulk cargoes.*

*Based on the statistical information generated by the author on the sea transportation of iron ore for the years 1980 – 2022, an econometric model and a positive trend line are constructed, with the help of which it is possible to analyze the forecast values of the world volumes of sea transportation of iron ore for the future long-term perspective.*

*The forecast values of the world volumes of sea transportation of iron ore for the period from 2022 to 2030 are compiled using the proposed mathematical model and presented in the form of a diagram.*

*The global volume of transportation of this type of dry cargo by sea for 2030 will reach 1747.7 million tons, the growth rate of which in relation to 2020 will be 10.3%.*

**Keywords:** maritime transportation, bulk cargoes, iron ore.

### Введение

Структура видов сухих грузов, транспортировка которых большей частью осуществляется балкерами морского и речного флота, включает в себя навалочные, насыпные и генеральные грузы. Перевозка каждого вида указанного груза водным транспортом имеет свои специфические характеристики, объемы и изменяющиеся направления грузопотоков.

«Насыпными считаются грузы, представляющие собой однородную массу частиц, кусков, обладающих взаимной подвижностью (сыпучестью), размеры отдельных частиц (гранул) которых меняются от пылевидных (до 0,05 мм) до и более 320 мм. Номенклатура таких грузов составляет около 400 наименований, но самыми распространенными являются уголь, песок, торф, руды и рудные концентраты. Навалочные грузы относятся к насыпным, но

считаются отдельной подгруппой из-за определенных физических свойств» [1, с.248].

Одним из основных перевозимых морем насыпным грузом является железная руда, на долю которой приходится примерно половина всего мирового объема морских перевозок сухих грузов [2].

Железная руда представляет собой природное минеральное образование, которое включает в себя железо в количестве достаточном для его экономически целесообразного промышленного извлечения [3].

Основными странами-экспортерами железной руды являются такие страны как Австралия, Бразилия и Россия. Основными странами, импортирующими железную руду, являются Китай, Германия и Япония, объем совместного импорта которых от мирового составил 53,7% на 2020 год [4].

**Изменение объемов перевозок железной руды**

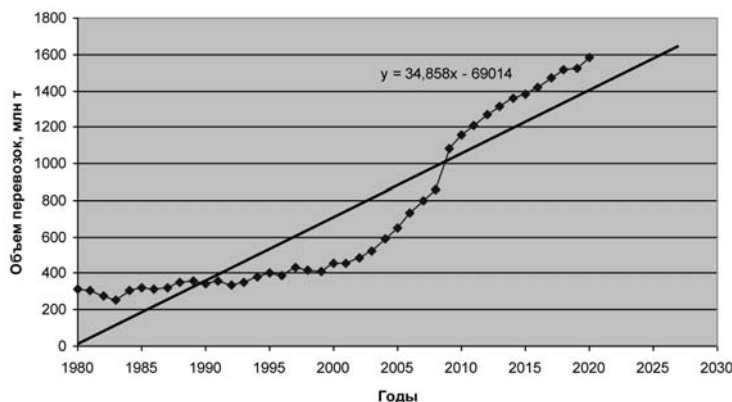


Рис.1 Исследование морских перевозок железной руды

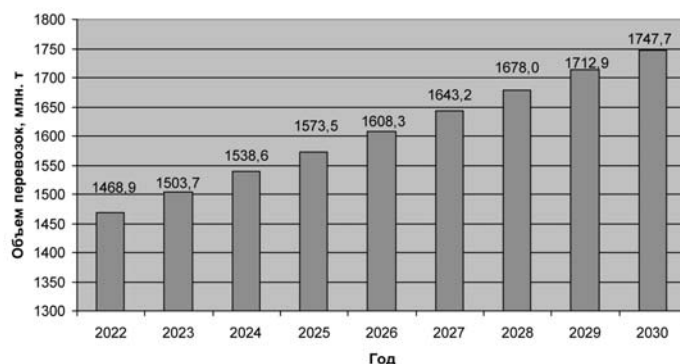


Рис.2. Прогнозирование мировых морских объемов перевозок железной руды на период 2022 - 2030 гг.

Роль обеспечения транспортировки железной руды до сих пор имеет большую актуальность и значимость для мировой экономики и торговли, так как именно из этого природного минерального образования создаются такие важные для промышленного производства материалы как сталь, железо и чугун.

**Описание результатов**

На основе сформированной статистической выборки по морским перевозкам железной руды, выполненной автором с использованием различных источников [2, 5, 6], проведено исследование тенденций и перспектив увеличения их мирового объема [рис.1].

В результате построена эконометрическая модель прогнозирования мировых объемов морских перевозок железной руды:

$$y = 34,858 x - 69014 \quad (1)$$

где y – мировой объем морских перевозок железной руды, млн. т;

x – год выполнения морской перевозки.

Линейный коэффициент корреляции составил 0,94 для исследуемых показателей, что позволяет утверждать значимость их взаимосвязи.

С помощью данной экономико-математической модели рассчитаны величины прогнозных мировых объемов морских перевозок железной руды на период 2022 – 2030 гг. (рис.2).

**Выводы**

Мировой объем перевозок железной руды морем на 2030 год составит 1747,7 млн.т, темп прироста которого по отношению к 2020 году будет равен примерно 10,3%. Полученные значения прогнозных

показателей позволяют сделать заключение об устойчивом интенсивном росте мирового объема морских перевозок железной руды.

Построенная эконометрическая модель может быть внедрена в производственную деятельность отечественных судоходных компаний и найти свое применение в планировании и прогнозировании объемов морских перевозок. Следует отметить, что результаты полученные с помощью данной модели целесообразно корректировать экспертным методом с целью возможных неучтенных рисков, таких как изменение политической обстановки в мире и пандемия COVID-19.

**Литература:**

1. Светлакова, Е. Н. Сравнительный анализ вариантов транспортировки навалочных и насыпных грузов / Е. Н. Светлакова, А. В. Светлакова // Кулагинские чтения: техника и технологии производственных процессов : Материалы XXI Международной научно-практической конференции. В 3-х частях, Чита, 29 ноября – 03 2021 года. – Чита: Забайкальский государственный университет, 2021. – С. 247-252.
2. Review of Maritime Transport, 2018 // UNCTAD/RMT/2018
3. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/20410> (дата обращения: 25.02.2021)
4. [https://trendeconomy.ru/data/commodity\\_h2/260112](https://trendeconomy.ru/data/commodity_h2/260112) (дата обращения: 25.02.2021)
5. Логачев С. И., Чугунов В. В., Горин Е. А. Мировое судостроение: современное состояние и перспективы развития. – Изд. 2-е, доп. и перераб. – СПб.: Мор Вест, 2009. – 544 с.
6. Review of Maritime Transport, 2020 // UNCTAD/RMT/2020 (Executive summary)

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Матюха С.В., к.х.н, заместитель генерального директора ООО «Аэросвет»

*Представлено современное состояние по использованию искусственного интеллекта в беспилотных авиационных системах различного типа и назначения в качестве отправной точки для дальнейшего развития гражданских беспилотных летательных аппаратов с искусственным интеллектом. Искусственный интеллект коренным образом изменит характер региональных авиационных перевозок. В модельном ряду региональных воздушных судов наряду с пилотируемыми самолётами достойное место займут беспилотные летательные аппараты с искусственным интеллектом.*

**Ключевые слова:** цифровая экономика, искусственный интеллект (ИИ), беспилотные авиационные системы (БАС), беспилотные летательные аппараты (БПЛА), беспилотники, дроны, применение БПЛА.

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS

Matyukha S., Ph.D., Deputy General Director of Aerosvet, LLC

*The current state of the use of artificial intelligence in unmanned aerial systems of various types and purposes is presented as a starting point for the further development of civil unmanned aerial vehicles with artificial intelligence. Artificial intelligence will fundamentally change the nature of regional air travel. In the model range of regional aircraft, along with manned aircraft, unmanned aerial vehicles with artificial intelligence will take their rightful place.*

**Keywords:** digital economy, artificial intelligence (AI), unmanned aerial systems (UAS), unmanned aerial vehicles (UAVs), drones, UAV application.

Естественным процессом в развитии робототехники в мире и в Российской Федерации явилось создание систем с искусственным интеллектом. Это в первую очередь коснулось высокотехнологичных отраслей науки и промышленности, в частности, авиации. Искусственный интеллект в ближайшее десятилетие будет самой прорывной технологией. Этому будут способствовать достижения в области вычислительной техники, скорости увеличения данных, их объемов и разнообразия. В настоящее время в мире активно внедряются технологические решения на основе искусственного интеллекта в различные отрасли экономики и общественные сферы. Страны, развивающие искусственный интеллект, выходят в лидеры и становятся локомотивами в подъеме мировой экономики. Ожидается, что всеобщее использование искусственного интеллекта, обеспечит рост мировой экономики в 2024 году не менее 1 трлн. долларов США [1]. Благодаря использованию искусственного интеллекта мировой ВВП в 2030 году вырастет на 14 % [2].

Основным документом для работ в этой области в нашей стране стал Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [1] с утверждённой «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года». В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019г. № 490 была откорректирована Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Конкретизация проводимых исследований и разработок дана в федеральном проекте «Искусственный интеллект» [3]. Основная цель создания искусственного интеллекта в Российской Федерации – «обеспечение роста благосостояния и качества жизни населения, обеспечение национальной безопасности, достижение устойчивой конкурентоспособности российской экономики и лидирующих позиций в мире в области искусственного интеллекта». По технологиям искусственного интеллекта робототехника и управление беспилотным транспортом относятся к смежным областям [1].

Для лучшего понимания изложенного дальше материала приведем строгое определение понятия «искусственный интеллект». Это – «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека. Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение, процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений» [1].

Созданы беспилотные авиационные системы для выполнения практически всех видов работ исследовательского и прикладного характера на планете Земля и за её пределами. Так, успешно проведены испытательные полеты беспилотного вертолёта Ingenuity NASA над поверхностью Марса в апреле 2021 года [4]. Китайская Компания EHang создала беспилотное аэротакси EHang 216 (длина и ширина – 5,6 м, высота – 1,8 м, крейсерская скорость – 130 км/ч, дальность полета – 16 км, перевозка двух пассажиров или 260 кг груза). С 2020 года EHang 216 совершает экскурсионные полеты в городском округе Чжаоцин. В Японии предполагается использовать подобные аппараты во время стихийных бедствий и в случае повреждения дорог. Поэтому EHang 216 совершает учебные полеты в открытом воздушном пространстве Японии [5].

Беспилотные летательные аппараты являются востребованными во всём мире, что связано с их преимуществами перед пилотируемой авиацией для решения многих задач [6]. По оценкам аналитиков Adroit Market Research, стоимость мирового рынка беспилотников в 2018 году составила 13,2 млрд. долларов. Ожидается, что к 2025 году она превысит 144 млрд. долларов со среднегодовым темпом роста более 40 % [7].

В предыдущих наших статьях [8–10] отмечено, что в Российской Федерации созданы и продолжают создаваться БАС различных типов и назначения; определено широкое поле для применения гражданских беспилотных летательных аппаратов в научных исследованиях и хозяйственной деятельности, особенно в Арктической зоне РФ (труднодоступном регионе, в котором отсутствует круглогодичное наземное сообщение, а единственным всепогодным видом транспорта является авиация); показано, что технические возможности беспилотной техники могут обеспечить решение поставленных задач, а широкому использованию беспилотных летательных аппаратов препятствует отсутствие нормативно-правовой базы, регулирующей использование БПЛА; представлена перспектива интеграции беспилотных воздушных судов в единое воздушное пространство Российской Федерации.

Известно, с философской точки зрения, что любое развитие в научной, технической или общественной сфере происходит по спирали с выходом на более высокий уровень на следующей витке спирали (на следующей «ступеньке»). Такой «ступенькой» в развитии беспилотных авиационных систем и является искусственный интеллект. Искусственный интеллект характеризует способность машин, умеющих выполнять сложные задачи, и включает такие категории как рассуждение, решение проблем, планирование, изучение, понимание и чтение человеческих языков [11].



Публикации в научной литературе по искусственному интеллекту (например, по ИИ БПЛА [12–19]) многочисленны, и их количество ежегодно увеличивается. Обычно (так устроено в мире) самые лучшие достижения в науке и технике реализуются в первую очередь в военной отрасли. Не стали исключением и беспилотные авиационные системы с искусственным интеллектом.

Цель настоящей работы – представить современное состояние по использованию искусственного интеллекта в беспилотных авиационных системах различного типа и назначения в качестве отправной точки для дальнейшего развития гражданских беспилотных летательных аппаратов с искусственным интеллектом.

В США создание беспилотных летательных аппаратов с искусственным интеллектом осуществляется по программе Skyborg [20]. В рамках данной программы разрабатывается искусственный интеллект для управления боевыми беспилотными летательными аппаратами. Беспилотник будет обладать полноценным ИИ, что обеспечит ему возможность в бою решать разные задачи, приспосабливаясь к изменяющейся обстановке [21].

Программа Skyborg реализуется сразу в нескольких направлениях, включая создание дронов. Искусственный интеллект будет прокладывать оптимальный курс, обеспечивать автономные взлет и посадку беспилотника. Вначале действие программы Skyborg испытают на беспилотном летательном аппарате, затем предполагается внедрение в пилотируемые истребители, в которых она будет действовать в качестве «виртуального второго пилота» [22]. Прототип «мозга» беспилотного ведомого успешно испытали в полёте на тактическом беспилотнике UTAR-22 компании Kratos [23]. Испытаны в групповом полёте БПЛА с искусственным интеллектом авиакомпания Boeing, которые самостоятельно провели разведку и классифицировали обнаруженные цели. Полученными данными беспилотники обменивались друг с другом, с наземной техникой и оператором [24]. Результатом работы по программе Skyborg «должны стать летательные роботы, управляемые искусственным интеллектом» [20], они поступят на вооружение в 2023 году. Ожидается, что стоимость БПЛА программы Skyborg будет существенно меньше стоимости боевых самолетов [23].

Новые БПЛА с искусственным интеллектом по концепции Skyborg будут выполнять задачи по разведке и при необходимости наносить удары по воздушным или наземным целям. Беспилотники будут действовать совместно в качестве ведомых с истребителями пятого поколения F-35, с которых будет осуществляться управление [25]. Дроны должны обнаруживать РЛС противника, а истребители будут лететь с отключенными радарными обнаружения наземных целей, получая всю необходимую информацию от БПЛА в режиме реального времени [22]. В дополнение к разведке в качестве основных областей применения искусственного интеллекта в БПЛА рассматривают анализ и оценку обстановки, наблюдение и распознавание. Использование ИИ при этом существенно повысит возможности систем боевого управления [26].

В США прошла демонстрация БПЛА с искусственным интеллектом EupAI, с помощью которого беспилотники могут самостоятельно ориентироваться в пространстве на незнакомой местности и в необычных условиях (в пещере). При скорости до 2 м/с компьютер сканирует окружающее пространство и в реальном времени составляет трехмерную карту местности (до 16 млн м<sup>3</sup>) [27].

В Великобритании при создании авиационных систем с искусственным интеллектом рассматривается вариант, когда решение о применении оружия остаётся за человеком. Разрабатывается беспилотник больших размеров (при испытании сбросил на цель 500-килограммовую бомбу) для ударов по наземным целям [28]. Разрабатываемый для армии БПЛА (рабочий индекс i9 [29]) представляет собой автономный мультикоптер ограниченных размеров с собственным стрелковым оружием и развитыми средствами управления. Информация о противнике, полученная при помощи ИИ и технического зрения, передается оператору, который принимает решение об открытии огня. В Великобритании разрабатывают беспилотник с искусственным интеллектом для боевых действий в замкнутых помещениях [30].

По заявлению Главы Министерства вооруженных сил Франции Флоранс Парли: «Франция планирует более активно использовать искусственный интеллект в своих военных системах, но пока не собирается наделять машины способностью самостоятельно принимать решения об устранении целей». Опубликованной информации о беспилотных летательных аппаратах нет [31].

В Федеративной Республике Германии интенсивно проводятся работы по искусственному интеллекту (страна – лидер в Европе в сфере ИИ). Исследовательские университеты (юго-запад ФРГ, Cyber Valley) и ведущие компании создают всё более совершенные образцы техники в сегменте науки и промышленности. Армия Германии оснащена современными БАС, основная область их применения – разведка. Эту задачу успешно решают обычные БПЛА, поэтому «интеллектуальные» БПЛА пока не разрабатываются. Такой вывод напрашивается при обзоре литературы, хотя подобная информация, возможно, и не публикуется [32, 33].

В Китайской Народной Республике развитие искусственного интеллекта является стратегическим приоритетом. Китайская промышленность лидирует среди мировых разработок в области ИИ. Китай стремится к мировому лидерству в сфере ИИ [34]. Руководство КНР определило развитие ИИ одной из главных движущих сил для подъема экономики. По прогнозу за период с 2020 по 2025 год в КНР отмечается существенное увеличение рынка ИИ, однако темпы его прироста снижаются. Технологическое и экономическое противостояние КНР и США усиливается, в том числе и за мировое первенство в сфере искусственного интеллекта [35, 36]. В Китае разработали дрон-смертник. Снабжённый взрывчатым веществом он может летать над полем боя и охотиться за целями. Проведено испытание одновременного действия «роя» таких беспилотников [37].

В Японии не хотят уступать конкурентам (США, КНР) по искусственному интеллекту, включая военную область. Японские Силы Самообороны к 2024 году получат истребитель-дрон. Дальнейшим развитием этих разработок будет создание истребителя-дрона по технологии стелс на базе истребителя Mitsubishi x-2 (ATD-X) Shinshin. Такие интеллектуальные аппараты придут на смену устаревшим истребителям Mitsubishi F-2 в 2035 году [38]. Компания ABC разрабатывает БАС вертолетного типа с искусственным интеллектом: SH-350 и SH-450 (максимальная взлетная масса 350 и 450 кг соответственно, полёт до 7 ч, груз до 100 кг) [39]. Японская Sony Corporation планирует создать дроны с искусственным интеллектом для видеосъемки [40].

В Турции разрабатываются и производятся БПЛА с искусственным интеллектом, которые находятся на вооружении армии и силовых структур. Только Генеральное управление безопасности Турции имеет 80 беспилотников с программным обеспечением с применением ИИ [41]. Турецкие беспилотники доказали свою эффективность в военных конфликтах (Нагорный Карабах, Ливия). В частности, БПЛА с искусственным интеллектом KARGU-2 выследил и убил бойца армии Ливии без команды оператора [42]. В Турции успешно испытали дрон-камикадзе Alpagu с ИИ [43]. Турецкий производитель разрабатывает палубный беспилотный истребитель для будущего корабля TCG Anadolu [44].

В Израиле работы по созданию БПЛА были начаты в начале семидесятых годов XX века и успешно продолжаются в настоящее время на новом уровне – с использованием в авиационных системах искусственного интеллекта. В этой области работает большое число компаний. В армии Израиля БПЛА объединены в сеть и управляются искусственным интеллектом (раньше у каждого беспилотника был свой оператор). Оператор необходим для выдачи команд и указания направлений действия сразу для всей эскадрильи. За выполнение боевой задачи отвечает ИИ. Даже, если часть группы будет уничтожена, задание будет выполнено [45]. Израиль первым в мире в боевых условиях применил группу беспилотников, управляемую искусственным интеллектом [46].

В Российской Федерации искусственный интеллект применяется и в дальнейшем будет широко применяться во всех сферах хозяйственной и общественной деятельности от экономики и до беспилотных летательных аппаратов. Президент Российской Федерации Путин В. В. на конференции по искусственному интеллекту «подчеркнул, что Россия не должна отставать от других стран по разработке и использованию искусственного интеллекта, призвал ускорить цифровую трансформацию и поручил создать единую госсистему биометрических данных» [47].

В России созданы БПЛА различного типа и назначения с искусственным интеллектом, их масса колеблется от нескольких килограммов до многих тонн. Для краткости рассмотрим два: беспилотник ZALA 421-16E5G и «Альтиус». Беспилотный летательный аппарат ZALA 421-16E5G – первый в мире аппарат самолетного типа и безаэродинамического базирования с гибридной силовой установкой (электромотор и двигатель внутреннего сгорания) [48]. «Альтиус»

– тяжелый разведывательно-ударный беспилотник дальнего радиуса действия. Может работать автономно без участия оператора, а также самостоятельно взаимодействовать с истребителем пятого поколения Су-57 [49].

Таким образом, даже этот небольшой обзор литературных данных свидетельствует о высоком уровне использования искусственного интеллекта в беспилотных авиационных системах различных типов. Задача перед российскими учёными, инженерами, конструкторами, технологами промышленных предприятий, оттолкнувшись от этой ступени, создать беспилотные летательные аппараты с искусственным интеллектом нового поколения ко времени решения проблемы нормативно-правовой базы по использованию БПЛА. Коренным образом изменится характер региональных авиационных перевозок. В модельном ряду региональных воздушных судов наряду с пилотируемыми самолётами достойное место займут беспилотные летательные аппараты с искусственным интеллектом.

**Литература:**

1. Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019г. №490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – URL: <https://garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946/>
2. Полищук, Н.В. Цифровая экономика: тренды и риски / Н.В. Полищук // Транспортное дело России. – 2021. – № 4. – С. 44-46.
3. Паспорт федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (приложение № 3 к протоколу президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 27.08.2020 № 17) [Электронный ресурс] – URL: <https://sudact.ru>Законодательство>...-proekta-iskusstvennyy...>
4. Беспилотный вертолёт Ingenuity NASA. Из трансляции NASA. РИА Новости, 19.04.2021 [Электронный ресурс] – URL: <https://ria.ru/20210419/vertolet-1728932779.html>
5. Международная деловая площадка «Беспилотная авиация – 2021» [Электронный ресурс] – URL: [https://aviacenter.events>unmanned\\_aviation\\_2021/](https://aviacenter.events>unmanned_aviation_2021/)
6. Классификация БПЛА и системы их интеллектуального управления. [Электронный ресурс] – URL: <https://docplayer.ru/45282221-Klassifikaciya-bpla-i-sistemy-ih-intellektualnogo-upravleniya.html>
7. Искусственный интеллект в беспилотных технологиях [Электронный ресурс] – URL: <https://aircargonews.ru/2019/12/05/iskusstvennyj-intellekt-v-bespilotnyh-tehnologijah.html>
8. Матюха, С. В. Беспилотные авиационные системы в региональных перевозках / С. В. Матюха // Транспортное дело России. – 2021. – № 1. – С. 100-102.
9. Матюха, С. В. Анализ перспективы использования беспилотных летательных аппаратов в авиaperезвозках / С. В. Матюха // Транспортное дело России. – 2021. – № 3. – С. 26-27.
10. Матюха, С. В. Возможные сферы использования беспилотных летательных аппаратов в Арктической зоне Российской Федерации / С. В. Матюха // Транспортное дело России. – 2021. – № 5. – С. 96-98.
11. Дроны и Искусственный Интеллект (ИИ) [Электронный ресурс] – URL: <https://russiantdrone.ru>...drony-i-iskusstvennyy-intellekt...>
12. Мелехин, В. Б. Планирование поведения интеллектуального беспилотного летательного аппарата в неопределенной среде. Часть I. Структура и применение фрейм-микропрограмм поведения / В. Б. Мелехин, М. В. Хачумов // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2018. – № 2. – С. 73-83.
13. Мелехин, В. Б. Планирование поведения интеллектуального беспилотного летательного аппарата в неопределенной среде. Часть II. Структура и применение фрейм-операций / В. Б. Мелехин, М. В. Хачумов // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2018. – № 3. – С. 46-56.
14. Гарбук, С. В. Интеллектуальные автоматизированные средства тематической обработки информации в системах безопасности / С. В. Гарбук // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2017. – № 1. – С. 59-68.
15. Хачумов, М. В. Планирование и моделирование траектории движения летательного аппарата в сложных условиях / М. В. Хачумов // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2018. – № 1. – С. 3-11.

16. Мелехин, В. Б. Пополнение знаний автономного беспилотного квадрокоптера-манипулятора в неопределенной проблемной среде / В. Б. Мелехин, М. В. Хачумов // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2019. – № 2. – С. 72-83.
17. Гаврилов, Д. А. Автоматизированная переработка визуальной информации с помощью технологий искусственного интеллекта / Д. А. Гаврилов, Д. А. Ловцов // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2020. – № 4. – С. 33-46.
18. Гриценко, А. Е. Проблемные вопросы реализации искусственного интеллекта в комплексах с беспилотными летательными аппаратами / А. Е. Гриценко, С. И. Слинин, В. И. Рубинов // Военно-космические силы. Теория и практика. – 2019. – № 12. – С. 126-134.
19. Долгов, Е. Н. Искусственный интеллект для управления летательными аппаратами / Е. Н. Долгов, А. А. Сорокин // Молодой ученый. – 2021. – № 16. [Электронный ресурс] – URL: <https://moluch.ru>Научный журнал>358/80126>
20. BBC США работает над беспилотником с элементами... [Электронный ресурс] – URL: <https://habr.com>ru/company/madrobots/blog/445116/>
21. Самолеты поведут в бой роботы. Программа Skyborg [Электронный ресурс] – URL: <https://topwar.ru/175662-samolety-povedut-v-boj-roboty...>
22. Представлено видео BBC США о программе Skyborg для... [Электронный ресурс] – URL: <https://topwar.ru>...drive...video-vvsssha...bespilotnikov.html>
23. Прототип «мозга» беспилотного ведомого испытали... [Электронный ресурс] – URL: <https://nplus1.ru>news/2021/05/06/Skyborg>
24. Boeing испытал группу беспилотников с искусственным... [Электронный ресурс] – URL: <https://unian.net>...bespilotnikov-s...intellektom-novosti...>
25. США разрабатывают боевые дроны с искусственным... [Электронный ресурс] – URL: <https://zen.yandex.ru>...ssha...iskusstvennym-intellektom...>
26. Применение элементов искусственного интеллекта... [Электронный ресурс] – URL: <https://catu.su>analytics...bespilotnykh-letatelnykh...vs-ssha>
27. В США показали работу дронов с продвинутым... [Электронный ресурс] – URL: <https://ruposters.ru>Политика>...intellektom>
28. «Верный ведомый»: Британия создает дрон для... [Электронный ресурс] – URL: <https://bbc.com>russian/news-55808926>
29. Проект i9. Автономный боевой беспилотник для... [Электронный ресурс] – URL: <https://topwar.ru>175846-proekt-i9-avtonomnyj-boevoj...dlja...>
30. Британцы создали дрон с двумя дробовиками... [Электронный ресурс] – URL: <https://PopMech.ru>weapon/news-627383...dvumya-drobovikami...>
31. Искусственный интеллект внедряют во французские... [Электронный ресурс] – URL: <https://letknow.news>news/franciya-gotova-ispolzovat-ii-v...>
32. Исследования в сфере искусственного интеллекта... [Электронный ресурс] – URL: <https://dwih-moskau.org>...iskusstvennyj-intellekt...germanii...>
33. РСМД: Бундесвер в борьбе за ударные беспилотники [Электронный ресурс] – URL: <https://russiancouncil.ru>Аналитика и комментарии>.../bundesver-v-borbe-za...>
34. Искусственный интеллект в Китае. BRICS, 17.05.21 [Электронный ресурс] – URL: <https://tvbrics.com>bricslife/iskusstvennyy-intellekt-v...>
35. Решетникова, М. С. Тенденции развития технологий искусственного интеллекта в КНР / М. С. Решетникова, И. А. Пугачева, Ю. Д. Лукина // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Т. 11. – № 1. – С. 333-350.
36. Струкова, П. Э. Искусственный интеллект в Китае: современное состояние отрасли и тенденции развития / П. Э. Струкова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Востоковедение и африканистика. – 2020. – Т. 12. – Вып. 4. – С. 588-606.
37. Китай практикует запуск «роя» дронов-смертников... / Хабр [Электронный ресурс] – URL: <https://habr.com>ru/post/527580/>
38. Японский истребитель-дрон к 2024 году, кто конкуренты [Электронный ресурс] – URL: <https://zen.yandex.ru>Яндекс.Дзен>...k-2024-godu-kto...>
39. Оператор беспилотников «Аэромакс»... [Электронный ресурс] – URL: <https://interfax.ru>russia/820625>

40. Дроны с искусственным интеллектом от Sony [Электронный ресурс] – URL: [https:// style.rbc.ru](https://style.rbc.ru)>Репост>...
41. Вооружение, которое изменит мир: Эволюция боевых ударных беспилотников [Электронный ресурс] – URL: [https:// Актуальные\\_Новости](https://Актуальные_Новости) 29.05.2021.
42. Впервые вооруженный беспилотник KARGU-2 выследил и ликвидировал человека [Электронный ресурс] – URL: [https:// Kadara.ru](https://Kadara.ru) 31.05.2021.
43. В Турции испытали дрон-камикадзе с ИИ [Электронный ресурс] – URL: [https:// ИА\\_Красная\\_Весна](https://ИА_Красная_Весна) 18.06.2021.
44. Турецкий производитель дронов занялся беспилотными истребителями [Электронный ресурс] – URL: [https:// Московский\\_комсомолец](https://Московский_комсомолец) 06.04.2021.
45. Умный рой летит в бой – Бизнес – Коммерсантъ [Электронный ресурс] – URL: [https:// kommersant.ru](https://kommersant.ru)>Телекоммуникации>Умный рой летит в бой.
46. Боевые беспилотники под управлением искусственно-го... [Электронный ресурс] – URL: [https:// pnktv.news](https://pnktv.news)>...news... bespilotnikov\_pod...iskusstvennogo...
47. Путин выступил на конференции по искусственному интеллекту [Электронный ресурс] – URL: [https:// Российская\\_газета](https://Российская_газета) – Федеральный выпуск, № 258 (8609), 15.11.2021.
48. Новейший российский беспилотник с гибридным... – ТАСС [Электронный ресурс] – URL: [https:// tass.ru](https://tass.ru)>Армия и ОПК>11153275
49. «Альтиус». Тяжёлый российский беспилотник... [Электронный ресурс] – URL: [https:// topwar.ru](https://topwar.ru)>169438...rossijskij...s... intellektom.html

**МОЛНИЯ, ЕЁ ВИДЫ, ЗАКОНЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ОТВОД НА ТРАНСПОРТЕ**

**Федотов И.Ф.**, инженер, изобретатель, автор патента RU на изобретение № 2194216, патента RU на изобретение № 2296203. Почётный работник транспорта России, e-mail: igo8262012@yandex.ru

*Классификации молний. Основное русло, дельта (разветвление) основного русла, общее русло и развёрнутое русло электрического тока молнии. Молниесочащеприёмник молниеотвода. Разное горизонтальное направление, разная скорость и разная высота ветра как причина соприкосновения (трения) облака и океана, суши, воздуха и объекта на (в) них. Удельное электрическое сопротивление воды океанской, суши, воды облачной, воздуха и объекта на (в) них. Расположение истоков русел электрических токов молний в поверхности соприкосновения (трения) воздуха и вышерасположенного грозового облака с горизонтальной нижней поверхностью. Признаки направления движения электрического заряда молнии. Разряд заряда горизонтальной молнии по боковой стороне (по палубам, этажам) объекта (судна, здания, сооружения). Недостаток молниеотвода, изобретённого Бенджамином Франклином.*

**Ключевые слова:** «столкновения» частиц в облаках, положительный и отрицательный электрические заряды в облаке, «положительная» и «отрицательная» молнии, «канал» молнии, вертикальная, горизонтальная и вертикально-горизонтальная молнии, «молниеприёмник», «неправильный» удар молнии с атмосферы по Останкинской телебашне, загадочности «атмосферных частиц» электризации летящего самолёта.

**LIGHTNING, ITS TYPES, LAWS OF FORMATION AND RETRACT IN TRANSPORT**

**Fedotov I.**, engineer, inventor, author of RU patent for invention No. 2194216, RU patent for invention No. 2296203, honorary worker of the Russian transport, e-mail: igo8262012@yandex.ru

*Lightning classifications. The main channel, the delta (branching) of the main channel, the general channel and the unfolded channel of the lightning electric current. Lightning rod lightning rod. Different horizontal direction, different speeds and different heights of the wind as a reason for the contact (friction) of the cloud and the ocean, land, air and an object on (in) them. Electrical resistivity of ocean water, land, cloudy water, air and an object on (in) them. The location of the sources of the channels of electric currents of lightning in the surface of contact (friction) of air and an overlying thundercloud with a horizontal lower surface. Signs of the direction of movement of the electric charge of lightning. Discharge of a horizontal lightning charge on the side (on decks, floors) of an object (ship, building, structure). Lack of a lightning rod invented by Benjamin Franklin.*

**Keywords:** «collisions» of particles in clouds, positive and negative electric charges in a cloud, «positive» and «negative» lightning, «channel» of lightning, vertical, horizontal and vertical-horizontal lightning, «lightning rod», «wrong» lightning strike from the atmosphere along the Ostankino television tower, the mystery of «atmospheric particles» of the electrification of a flying aircraft.

**ВВЕДЕНИЕ. ВИДЫ МОЛНИИ, ЭЛЕМЕНТЫ ОБЩЕГО РУСЛА (КАНАЛА) ДВИЖЕНИЯ ЕЁ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА.**

Атмосфера может иметь либо электрический заряд недоэлектронности (заряд упущенных электронов и ионов, заряд дефицита электронов и ионов, положительный заряд), либо электрический заряд переэлектронности (заряд захваченных электронов и ионов, заряд избытка электронов и ионов, отрицательный заряд), либо нулевой электрический заряд (см. в Интернете: Электрический ток – Википедия/Электрические токи в природе).

Термины «электрический заряд недоэлектронности атмосферы» и «электрический заряд переэлектронности атмосферы» я предложил в 2019 г. (см. в Интернете: Федотов И. Ф. Заявки на два научных открытия под названиями: «Трение облака о поверхность Земли или о воздух является причиной рождения электрических зарядов молний» и «Истоки русел движения электрических зарядов молний в атмосфере располагаются в одной горизонтальной поверхности»). Журнал «Транспортное дело России», 2019, № 4, с. 118).

Возможны следующие классификации тропосферных молний.

**Классификация I.** По числу одновременно бьющих молний они могут быть одиночными молниями или групповыми (множественными) молниями.

Одиночная молния является разрядом одного электрического заряда молнии или снизу-вверх с суши по атмосфере (см. рис. 3), или сверху-вниз с атмосферы по водоёму (см. рис. 23) или по суше (см. рис. 2), или с одной части атмосферы по другой части атмосферы (см. рис. 16).

Групповые молнии являются разрядами множества электрических зарядов молний или снизу-вверх с суши по атмосфере (см. рис. 8), или сверху-вниз с горизонтальной поверхности трения воздуха об облако, по земной поверхности, например, по судам и по водоёму (см. рис. 23).

**Классификация II.** По величине энергии электрического тока молнии, то есть по длине развёрнутого русла электрического тока молнии [в эту длину включается длина основного русла молнии (между истоком молнии и началом дельты молнии) и длина каждой ветки и подветки дельты (разветвления) молнии, а также длина каж-

дой ветки и подветки от основного русла молнии] полезно молнии классифицировать на два вида (понятие «дельта молнии» схоже с понятием «дельта лавового потока при извержении вулкана» или понятию «дельта реки реки»):

- молния с малой (мелкой) энергией электрического тока, то есть с малой длиной развёрнутого русла электрического тока молнии (см. рис. 12),

- молния с большой (крупной) энергией электрического тока, то есть с большой длиной развёрнутого русла электрического тока (см. рис. 7). Такая молния опасна для летящего самолёта.

**Классификация III.** По соотношению в длине общего русла электрического тока молнии длины основного русла молнии и длины дельты (разветвления) основного русла молнии [между концом основного русла молнии и концом наиболее длинной ветки или подветки дельты (разветвления)] я предложил в 2019 г. молнии классифицировать на три вида (см. в Интернете: Федотов И. Ф. Заявки на два научных...). Журнал «Транспортное дело России», 2019, № 4, с. 119):

- короткоруслово-длиннодельтовая молния (см. рис. 3, 12). На неё чуть похожа катодная корона (рис. 19, 21), но она от молнии отличается крохотностью как основного русла, так и кисти,

- длинноруслово-короткодельтовая молния (см. рис. 17),

- русловетковко-бездельтовая молния (см.: Русловетковкая молния на рис. 2).

Короткоруслово-длиннодельтовая молния имеет основное русло, но в размере меньше длины дельты (разветвления) (см. рис. 12, на котором длина основного русла электрического тока молнии приблизительно в восемь раз **МЕНЬШЕ** длины дельты (разветвления) основного русла).

Я заметил закономерность, которая состоит в том, что короткоруслово-длиннодельтовая молния имеет место в облаке с электрическими зарядами недоэлектронности (зарядами упущенных электронов, зарядами дефицита электронов, положительными зарядами). То есть электроны электрического тока этой молнии чуть ли не сразу после её истока разлетаются в разные стороны по вакансиям в облаке с электрическими зарядами недоэлектронности. Тем самым короткоруслово-длиннодельтовость молнии является видимым

признаком разряда молнии в облаке с электрическими зарядами недоэлектронности.

Например, на рис. 12 разряд короткоруслово-длиннодельтовой молнии с самолётного лобового стекла снизу-вверх-влево по атмосфере (то есть разряд короткоруслово-длиннодельтовой молнии самолёт-атмосфера) означает, что самолёт летит в атмосфере с электрическими зарядами недоэлектронности (зарядами упущенных электронов, зарядами дефицита электронов, зарядами отрицательными зарядами).

Появление на лобовом стекле летящего самолёта короткоруслово-длиннодельтовой молнии имеет важное практическое значение для пилота по трём причинам:

1) сгенерированная трением поверхности летящего самолёта об облако короткоруслово-

длиннодельтовая более или менее вертикальная молния самолёт-облако имеет длину развёрнутого

русла в размере нескольких метров (при средней длине развёрнутого русла вертикальной молнии несколько километров), т. е. имеет малую энергию разряда и оттого не опасна для самолёта,

2) исток возможной длинноруслово-короткодельтовой вертикальной молнии суша-самолёт находится от летящего самолёта далеко (в среднем в нескольких километрах) внизу (на суше) и потому не очень опасен для самолёта в облаке,

3) хотя самолёт находится далеко не внизу, а вверху в облаке, однако самолёту в облаке с электрическими зарядами недоэлектронности не грозит во много раз более значительный разряд электрического заряда переэлектронности (заряда захваченных электронов, заряда избытка электронов, заряда «отрицательной» молнии), наподобие ужасного разряда молнии на рис. 13 с атмосферы по самолёту и последующей его пропажи, возможно, от поражения молнией (см. в Интернете: Тайна рейса 447: мнения экспертов, vesti.ru).

Длинноруслово-короткодельтовая молния показана на рис. 17, на котором длина основного русла электрического тока молнии не менее чем в три раза **БОЛЬШЕ** длины дельты (разветвления) основного русла электрического тока молнии.

Длинноруслово-короткодельтовая молния имеет место в облаке с электрическими зарядами переэлектронности (зарядами захваченных электронов, зарядами избытка электронов, отрицательными зарядами) (рис. 17). То есть длиннорусловость молнии является видимым признаком разряда молнии в облаке с электрическими зарядами переэлектронности.

Русловетково-бездельтовая молния имеет место в переэлектронном облаке с фрагментами облака с электрическими зарядами недоэлектронности (зарядами упущенных электронов, зарядами дефицита электронов, положительными зарядами) (см. рис. 7).

Ещё я заметил, что при наличии подобного фрагмента облака неподалёку от основного русла русловетковой молнии данное основное русло обычно изгибается в сторону этого фрагмента и в отмеченный фрагмент облака устремляется один или несколько веток от основного русла. Например, на рис. 2 фрагменты облака с электрическими зарядами недоэлектронности случились: один слева и один справа от основного русла молнии сверху-вниз, основное русло прогнулось сообразно один раз влево и один раз вправо и с основного русла к упомянутым фрагментам отправились соответственно две и две ветки.

Всякая молния наращивает своё основное русло электрического тока до тех пор, пока вблизи

данного русла не появятся вакансии для электронов его электрического тока или не закончится энергия электрического тока молнии (см. рис. 9, считая слева направо, четвёртая молния).

Так, на рис. 6 конец короткого основного русла короткоруслово-длиннодельтовой молнии телебашня-облако разветвился дельтой (длиной примерно в девять раз большей длины основного русла) на ветки и подветки оттого, что непосредственно над телебашней было облако с электрическими зарядами недоэлектронности (зарядами упущенных электронов, зарядами дефицита электронов, положительными зарядами).

На рис. 17 длинноруслово-короткодельтовая молния наращивала своё основное русло в облаке с электрическими зарядами переэлектронности до фрагмента облака с электрическими зарядами недоэлектронности над группой необычайно высоких зданий и сооружений. Этот фрагмент облака случился, вероятно, оттого, что заряды переэлектронности из него постепенно стекли на сушу по молниеотводам отмеченных высоких зданий и сооружений.

**Классификация IY.** По месту расположения молнирующего электрода (внизу, вверху, слева, справа), то есть по направлению движения заряда электронов молнии, она может быть:

1. Молния с изменением высоты её электрического заряда над Землёй (ниже для краткости именуется «молния вертикальная»).

1.1. Молния с возрастанием высоты её электрического заряда над Землёй («положительная» молния). Данную молнию именуют ещё молнией снизу-вверх, восходящей молнией, восходящей молнией.

Примеры:  
- молния снизу-вверх с суши по атмосфере (см. рис. 3),  
- молния снизу-вверх с объекта на суше по атмосфере (см. рис. 6),  
- молнии снизу-вверх с летящего самолёта по атмосфере (см. рис. 9).

1.2. Молния с уменьшением высоты её электрического заряда над Землёй («отрицательная»

молния). Эту молнию называют ещё молнией сверху-вниз, нисходящей молнией, сходящей молнией. При этом облако является объёмным электродом. Примеры:

- молния сверху-вниз с атмосферы по судну (см. рис. 20),  
- молния сверху-вниз с атмосферы по объекту на суше (см. рис. 7).

Известная классификация «Молнии между тучей и землей бывают двух типов: положительные и отрицательные» (см. в Интернете: Удар молнии в Останкинскую башню. Газета «Пятое измерение» от 2002 г. № 3. Расследование/ Что знает о молниях наука?) является нелепой по следующим причинам:

- всякая «положительная» молния одновременно является «отрицательной», т.к. состоит (как и «отрицательная» молния) из отрицательно заряженных электронов. Но обладает отличительным признаком: электроны «положительной» молнии текут снизу-вверх (см. рис. 3, 4, 6, 8, 9),

- любая «отрицательная» молния в то же время является «положительной», так как имеет направление движения электрического заряда (как и «положительная» молния) из района с отрицательным электрическим зарядом в район с положительным электрическим зарядом. Однако обладает отличительным признаком: электроны «отрицательной» молнии текут сверху-вниз (см. рис. 1, 2, 7, 11, 20).

Другими словами, названия «положительная» и «отрицательная» вертикальных молний излишни, так как они отличаются вовсе не знаком «+» и «-» (знак всегда «-») молнирующего электрода (он всегда катод), а его местом сообразно или в нижнем конце, или в верхнем конце траектории соответственно или снизу-вверх, или сверху-вниз движения электронов молнии.

Аналогичной молнирующего электрода является коронирующий электрод (см.: Трофимова Т. И. Курс физики. Издание семнадцатое, стереотипное. М., «Академия», 2008, с. 199).

2. Молния с небольшими колебаниями высоты её электрического заряда над Землёй (далее для краткости именуется «молния горизонтальная»). Горизонтальную молнию называют ещё внутриоблачной молнией. Но данное наименование неоднозначно, так как внутриоблачная молния может быть вертикальной молнией. То же касается и названия «межоблачная» молния.

2.1. Молния горизонтальная с боковой стороны объекта по атмосфере.

2.2. Молния горизонтальная с атмосферы по боковой стороне объекта.

2.3. Молния горизонтальная с облака по облаку (см. рис. 16).

3. Молния вертикально-горизонтальная с боковой стороны объекта (см. рис. 12) или по боковой стороне объекта (см. рис. 24).

«Статистический анализ данных показал, что 5-7 процентов всех ударов молний поражают боковую поверхность башни гораздо ниже её вершины. Это так называемые нисходящие (точнее, вертикально-горизонтальные – И. Ф.) молнии.» (см. в Интернете: Удар молнии в Останкинскую башню. Газета «Пятое измерение» от 2002 г. № 3. Расследование/ Что мы знаем о молниях?).

Молниесдачеприёмник молниеотвода ныне имеет название «молниеприёмник». Но данное название является полуназванием, так как эта часть молниеотвода осуществляет не только приём заряда (то есть приём электронов) молнии сверху с атмосферы вниз, например, по объекту на суше, что очевидно на рис. 7. Но осуществляет и сдачу заряда (то есть сдачу электронов) молнии снизу с суши вверх по облаку, что также очевидно, например, на рис. 6 (разряд молнии с верхнего молниесдачеприёмника молниеотвода Останкинской телебашни вверх по атмосфере).

Русло электрического тока молнии ещё носит название «канала» молнии (см. в Интернете: Опасность прямого удара молнии, andz.com). Но слово «канал» означает обычно нечто искусственное, т. е.

созданное человеком. К чему молния не относится. Потому лучше применять термин «крусло», т. е. путь развития чего-либо, в этом случае – путь электрического тока молнии.

**ЗАЯВКА НА НАУЧНОЕ ОТКРЫТИЕ 1-го ЗАКОНА ФОРМИРОВАНИЯ МОЛНИИ ПОД НАЗВАНИЕМ: «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД МОЛНИИ ВОЗНИКАЕТ ПРИ СОПРИКОСНОВЕНИИ (ТРЕНИЯ) АТМОСФЕРЫ И ТЕЛА С ДРУГИМ УДЕЛЬНЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ (УЭСом)».**

Так, на рис. 9 приведены разряды группы из семи молний с движением с самолёта вверх по облаку их электрических зарядов, возникших при трении неметаллических частей поверхности летящего самолёта и облака (УЭС этих частей больше УЭСа облака, оттого электрические заряды молний возникли на неметаллических частях поверхности летящего самолёта, а не на облаке).

«В принятой на сегодняшний день теории образования молний считается, что столкновения частиц в облаках приводят к появлению больших областей положительного и отрицательного зарядов» (см. в Интернете: Удар молнии в Останкинскую башню. Газета «Пятое измерение» от 2002 г. № 3. Расследование/ Что знает о молниях наука?). Но это мнение опровергается фактами.

Например, столкновений «частиц в облаках» при подъёме пара испаряемых масс воды над океанами имеется больше, чем над континентами (ведь над океанами испаряемых масс воды во много раз больше, чем над континентами), но «Над океаном гроз наблюдается приблизительно в десять раз меньше, чем над континентами» (см. в Интернете: Гроза – Википедия/ География гроз).

Электрический заряд молнии зарождается в результате, возможно, одного из двух вариантов.

Вариант 1. Соприкосновение (трение) облака (в виде метели или приземного тумана) и незамёрзшего океана либо суши, или тела на них либо над ними,

Вариант 2. Соприкосновение (трение) воздуха и вышерасположенного грозового облака с горизонтальной нижней поверхностью.

Это соприкосновение (трение) может происходить под воздействием ветра (или, например, двигателей самолёта на рис. 9). «Ветер – поток воздуха, который быстро движется параллельно (подчёркнуто И. Ф.) земной поверхности» (см. в Интернете: Ветер – Википедия). Ветер имеет разное горизонтальное направление и разную скорость на разных ярусах атмосферы, так как «Скорость и направление ветра зависят от высоты (подчёркнуто И. Ф.) над поверхностью земли...» (см. в Интернете: Направление и скорость ветра. – МегаЛекции, megalекcii.ru).

Вариант 1. Соприкосновение (трение) облака (в виде метели или приземного тумана) и незамёрзшего океана либо суши, или тела на них либо над ними (см. рис. 9).

УЭС единицы участка (метра) воды океанской, суши, воды облачной, объекта на (в) них составляет (в очерёдности уменьшения УЭСа):

- сухая незагрязнённая кожа человека (УЭС от  $3 \times 10^3$  Ом·м до  $2 \times 10^4$  Ом·м),
- почти дистиллированная вода капелек в облаке (УЭС при  $20^\circ\text{C}$ : от  $10^3$  Ом·м до  $10^4$  Ом·м),
- влажная загрязнённая кожа человека (УЭС от  $10^3$  Ом·м до  $5 \times 10^3$  Ом·м),
- песок сухой (УЭС: от  $10^3$  Ом·м до  $4 \times 10^3$  Ом·м),
- гранит (УЭС: от  $1,1 \times 10^3$  Ом·м до  $2 \times 10^3$  Ом·м),
- бетон зданий и сооружений (УЭС при  $20^\circ\text{C}$ : от  $4 \times 10^1$  Ом·м до  $10^3$  Ом·м),
- снег сухой (УЭС при температуре от  $-2^\circ\text{C}$  до  $-16^\circ\text{C}$ : от  $2,8 \times 10^5$  Ом·м до  $2,6 \times 10^7$  Ом·м),
- земля влажная (УЭС при  $20^\circ\text{C}$ :  $10^2$  Ом·м),
- торф (УЭС при  $0^\circ\text{C}$ :  $5 \times 10^1$  Ом·м),
- лес (УЭС живого дерева: от  $2$  Ом·м до  $6$  Ом·м),
- вода океанская (УЭС при  $20^\circ\text{C}$ :  $0,3$  Ом·м).

УЭС капелек воды облака больше УЭСа объектов на поверхности суши и воды океанской, в том числе имеющих значительную площадь, то есть: песка сухого, гранита, бетона зданий и сооружений, земли влажной, торфа, леса, воды океанской. Поэтому в каждом из семи перечисленных случаев соприкосновение (трение) облака и соответствующего объекта на поверхности суши, а также воды океанской, захватывает у отмеченного объекта (у песка сухого, гранита, бетона зданий и сооружений, земли влажной, торфа, леса, воды океанской) свободные и слабо связанные электроны, присоединяет их к облаку и тем самым заряжает приземное облако электрическим зарядом

перезлектронности (зарядом захваченных электронов, зарядом избытка электронов, отрицательным зарядом).

Грозы происходят чаще в дневные послеполуденные часы. Так, «...максимум гроз приходится на лето (в средних широтах) и дневные послеполуденные часы.» (см. в Интернете: Гроза – Википедия/ География гроз). Вероятная на мой взгляд причина: средняя высота нижней поверхности кучевого или грозового облака над земной поверхностью днём после полудня меньше, чем днём до полудня из-за испарения воды с земной поверхности в облако в дополуденные часы и уменьшения данной высоты. Оттого: 1) облако чаще соприкасается (трётся) о земную поверхность днём в послеполуденные часы, чем ночью в послеполуночные часы, 2) общее электрическое сопротивление (ОЭС) участка воздуха между облаком и земной поверхностью днём в послеполуденные часы меньше, так как высота облака над земной поверхностью днём в послеполуденные часы меньше.

Зимой молния бьёт редко (см. в Интернете: Удар молнии в Останкинскую башню. Газета «Пятое измерение» от 2002 г. № 3. Расследование/ Только ли грозы рождают молнии?). Причина: УЭС снежинок метели и под ней УЭС снежного покрова суши одинаковы. Оттого соприкосновение (трение) снежинок метели и снежного покрова суши не захватывает у снежного покрова суши свободные и слабо связанные электроны и не присоединяет их к снежинкам метели и тем самым не заряжает зимнее приземное облако электрическим зарядом перезлектронности.

Изредка зарядение снежинок метели электрическим зарядом возможно и даже растёт зимой, например, из-за роста числа оттепелей (см. в Интернете: Синоптики отмечают увеличение числа оттепелей в Москве, life.ru), то есть роста числа освобождений веток и стволов деревьев леса от снега (при отсутствии освобождений почвы в лесу от снежного покрова). По этой и иным причинам зимние грозы случаются всё чаще. Так, в Москве снежная гроза наблюдалась: 17 декабря 1995 г., 18 декабря 2006 г., 26 декабря 2011 г., 01 февраля 2015 г., 19 января 2019 г. (см. в Интернете: Снеговая гроза - Википедия).

«Над океаном гроз наблюдается приблизительно в десять раз меньше, чем над континентами» (см. в Интернете: Гроза – Википедия/ География гроз). Допустимая на мой взгляд причина: средняя высота нижней поверхности облака над океаном больше, чем над сушей. Оттого облако реже соприкасается (трётся) о поверхность океана, чем о поверхность суши. И ОЭС участка воздуха между облаком и океаном больше, так как высота облака над океаном больше, чем над сушей.

Над горной поверхностью грозы происходят чаще, чем над равнинной поверхностью. Например, «... сильные грозовые центры находятся в горных районах Гималаев и Кордильер.» (см. в Интернете: Гроза – Википедия/ География гроз). Вероятная на мой взгляд причина: средняя высота нижней поверхности облака над горной поверхностью меньше, чем над равнинной поверхностью. Оттого облако чаще соприкасается (трётся) о горную поверхность, чем о равнинную поверхность. И ОЭС участка воздуха между облаком и горной поверхностью меньше, так как высота нижней поверхности облака над горной поверхностью меньше, чем над равниной.

«Разделение зарядов (то есть электризация – И. Ф.) и возникновение двойного электрического слоя имеет место при соприкосновении любых двух различных тел: диэлектриков и проводников, твёрдых тел, жидкостей или газов» (см. в Интернете: § 7. Электризация трением).

Данное определение имеет неточность, так как «разделение зарядов и возникновение двойного электрического слоя имеет место при соприкосновении» вовсе не «любых двух различных тел», например, не имеет место при соприкосновении слюды мусковит (УЭС  $10^{12}$ - $10^{13}$  Ом·м) и фарфора (УЭС  $10^{12}$ - $10^{13}$  Ом·м), так как эти два различных тела имеют одинаковые УЭСы.

В то же время, например, «... при полётах в облаках на самолётах накапливаются большие заряды статического электричества, возникает коронный и даже искровой электрический заряд.» (см. в Интернете: Исследование электризации модели самолёта потоком увлажнённого воздуха в аэродинамических трубах, cyberleninka.ru, сверху абзац второй). То есть электрический заряд на неметаллических частях поверхности летящего самолёта возникает при соприкосновении (трении) этих частей самолёта, имеющих большее УЭС, и облака, имеющего меньшее УЭС (см.: Рис. 9).

Разряды группы катодных корон (то есть разряды группы кистевых электрических зарядов) с самолёта по атмосфере см. на рис. 19.

Разряды группы молний (то есть разряды группы искровых электрических зарядов) с самолёта по атмосфере см. на рис. 9.

Вариант 2. Соприкосновение (трение) воздуха и вышерасполо-

женного грозового облака с горизонтальной нижней поверхностью (см. рис. 11).

УЭС воздуха (при 20° С: от 10<sup>15</sup> Ом·м до 10<sup>18</sup> Ом·м) во много раз больше УЭСа капелек воды в облаке (при 20° С: от 10<sup>3</sup> Ом·м до 10<sup>4</sup> Ом·м). Отсюда на рис. 11 соприкосновение (трение) воздуха и расположенного выше него облака с меньшей величиной УЭСа захватило у этого облака свободные и слабо связанные электроны, присоединило их к воздуху и тем самым зарядило воздух на поверхности соприкосновения (трения) электрическими зарядами переэлектронности (зарядами захваченных электронов, зарядами избытка электронов, отрицательными зарядами) [аналогичный результат трения соответственно эбонита (УЭС при 20° С: 10<sup>16</sup> Ом·м) и шерсти (УЭС: 1,7 x 10<sup>9</sup> Ом·м), см. в Интернете: Тема 27. Электрические свойства материалов]. А облако зарядило электрическими зарядами недоэлектронности (зарядами упущенных электронов, зарядами дефицита электронов, положительными зарядами).

Область научного и практического значения заявленного научного открытия 1-го закона формирования молнии под названием: «Электрический заряд молнии возникает при соприкосновении (трении) атмосферы и тела с другим УЭСом» проявляют приведённые ниже ответы на вопросы в пунктах 1-3.

1. Дорассмотрим утверждение: «В принятой на сегодняшний день теории образования молний считается, что столкновения частиц в облаках приводят к появлению больших...»

Вопросы:

1). Под воздействием чего происходят «столкновения частиц в облаках»?

2). Где имеется появление «больших областей положительного и отрицательного зарядов»?

Ответы на данные вопросы.

1). «...столкновения частиц в облаках...» происходят под воздействием ветров, имеющих известное разное горизонтальное направление и известную разную скорость на разных ярусах атмосферы. «Скорость и направление ветра зависят от высоты над поверхностью земли...» (см. в Интернете: Направление и скорость ветра. – МегаЛекции, megallectii.ru).

2). Появление «...больших областей... отрицательного» заряда в облаке имеет место в области соприкосновения (трения) облака и водоёма, суши, объекта на (в) них, а «положительного» заряда в облаке имеет место в области соприкосновения (трения) воздуха и нижерасположенного облака.

2. «Электризация ВС – процесс приобретения воздушным судном электрического заряда.

Если полёт происходит при ясном небе и отсутствии явлений погоды, то воздушное судно приобретает незначительный электрический заряд, так как встречается с небольшим количеством атмосферных частиц. При полёте в облаках и осадках электризация воздушного судна может быть значительной.» (см. в Интернете: Электризация вс в полёте, StudFiles, с. 1, сверху абзац первый).

Вопросы:

1). В каком случае «при ясном небе и отсутствии явлений погоды» воздушное судно может

приобретать электрический заряд?

2). Каких именно встреченных «атмосферных частиц»?

Ответы на отмеченные вопросы.

1). При полёте в «ясном небе и отсутствии явлений погоды» воздушное судно приобретает электрический заряд в случае, если на внешней обшивке воздушного судна имеются элементы с большей величиной УЭСа, чем у воздуха.

2). «При полёте в облаках и осадках электризация воздушного судна может быть значительной» от встречи большего количества вовсе НЕ ЛЮБЫХ атмосферных частиц.

А от того, что УЭС облака и осадков значительно меньше УЭСа безоблачного воздуха. В этом случае при трении облака и осадков, с одной стороны, и внешней обшивки воздушного судна, с другой стороны, это судно захватывает у облака и осадков большее количество свободных и слабо связанных электронов и тем самым заряжает воздушное судно более значительным электрическим зарядом переэлектронности (зарядом захваченных электронов, зарядом избытка электронов, отрицательным зарядом).

3. «Распределение электрического заряда по поверхности воздушного судна неоднородно. Плотность заряда резко повышается на концах крыльев, стабилизатора, киля, в носовой части фюзеляжа самолёта. Особенно сильное зарядение происходит на неметаллических частях поверхности воздушного судна» (см. в Интернете: Электризация вс в полёте, StudFiles.net, с. 1).

Вопросы:

1). Отчего «Плотность заряда резко повышается на концах крыльев, стабилизатора, киля, в носовой части фюзеляжа самолёта.»?

2). Почему «Особенно сильное зарядение происходит на неметаллических частях поверхности воздушного судна»?

Ответы на перечисленные вопросы.

1). Плотность заряда резко повышается потому, что (см. рис. 9), считая слева направо, семь разрядов молний №№ 1-7 с самолёта вверх по атмосфере) на концах крыльев, горизонтального стабилизатора высоты полёта самолёта (см. разряд молнии № 1 с конца горизонтального стабилизатора), вертикального стабилизатора направления полёта самолёта, то есть киля (см. разряд молнии № 2 с верхнего конца киля и разряд молнии № 3 с бокового переднего края киля), в носовой части фюзеляжа самолёта (см. разряд молнии № 7 с носовой части фюзеляжа самолёта) имеется повышенная кривизна (малый радиус изгиба) поверхности.

Повышенная кривизна создаёт резкую неоднородность атмосферного электрического поля, т. е. неоднородность его напряжённости вблизи выступающего (выпуклого) с большой кривизной поверхности элемента самолёта, что ионизирует промежуток воздуха между данным элементом и облаком вплоть до пробоя этого промежутка электрическим зарядом молнии. (Разряды молний №№ 4-6 были также с кривой, точнее, почти круговой, поверхности фюзеляжа самолёта, что не очевидно на виде самолёта сбоку на рис. 9, но было бы очевидно на виде самолёта спереди).

2). Неметаллические части поверхности самолёта имеют УЭС большее, чем металлические части поверхности самолёта.

Оттого трение облака или воздуха о неметаллические части поверхности самолёта захватывает у облака или воздуха большее количество свободных и слабо связанных электронов, чем трение облака или воздуха о металлические части поверхности самолёта.

Приоритет заявки на научное открытие 1-го закона формирования молнии закреплён в 2018 г. в публикации (см. в Интернете: Федотов И. Ф. Происхождение молнии, способ идентификации направления движения заряда молнии и применение данного способа в авиации. Журнал «Транспортное дело России», 2018, № 1, с. 136, абзац перед пунктом 3).



Рис. 1. Разряды группы молний с движением с атмосферы по городу их электрических зарядов при расположении истоков молний (в виде наибольших вспышек на русле молний) ниже верушки Останкинской башни. См. в Интернете: Молнии возле Останкинской башни – смотрите картинки



Рис. 2. Разряд одиночной крупной русловетковкой молнии с движением с атмосферы вниз электрического заряда молнии. См. в Интернете: Красивые молнии – смотрите картинки



Рис. 3. Разряд одиночной короткоруслово-длиннодельтовой молнии с движением с суши по атмосфере электрического заряда молнии при атмосфере с зарядами недоэлектронности. См. в Интернете: Разряд молнии снизу-вверх – смотрите картинку



Рис. 6. Разряд одиночной короткоруслово-длиннодельтовой молнии с движением с Останкинской башни по атмосфере электрического заряда молнии при атмосфере с зарядами недоэлектронности. См. в Интернете: Молния в Останкино – смотрите картинку



Рис. 4. Разряд одиночной молнии с движением снизу-вверх её электрического заряда, в том числе первоначально снизу по левому крылу летящего самолёта, далее течение электрического тока молнии по внешней обшивке летящего самолёта с левого крыла до носовой части фюзеляжа самолёта, затем с носовой части летящего самолёта вторичный разряд той же молнии вновь вверх по облаку. См. в Интернете: Попадание молнии в самолёт – смотрите картинку



Рис. 7. Разряд одиночной крупной русловетковой молнии с движением с атмосферы по вышке электрического заряда молнии. См. в Интернете: Разряд молнии по вышке – смотрите картинку

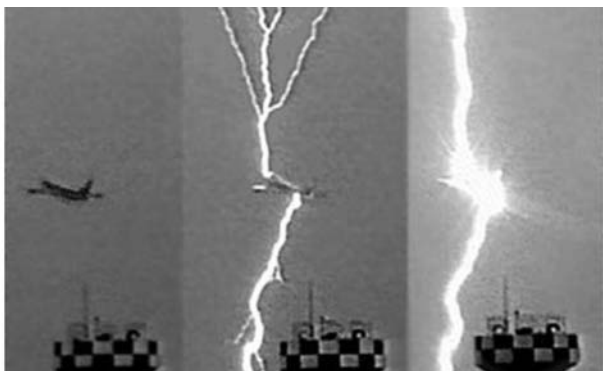


Рис. 5. Разряд одиночной молнии с движением снизу-вверх её электрического заряда, в том числе первоначально снизу по летящему самолёту (три кадра видеозаписи). См. в Интернете: Попадание молнии в самолёт – смотрите картинку



Рис. 8. Разряды группы вертикальных молний с движением их электрических зарядов с суши по атмосфере с зарядами недоэлектронности. См. в Интернете: Необычные молнии – смотрите картинку





Рис. 9. Разряды группы из семи молний с движением с самолёта вверх по облаку их электрических зарядов, возникших при трении неметаллических частей поверхности летящего самолёта и облака (УЭС неметаллических частей поверхности самолёта больше УЭС облака, оттого электрические заряды молний возникли на неметаллических частях поверхности летящего самолёта, а не на облаке). См. в Интернете: Молнии бьют с самолёта – смотрите картинки



Рис. 10. Забор молниеотводный. Он же забор антиворовской. Он же забор антиснежный. Он же забор водоотводный. Он же забор восьмицветный. См. в Интернете: Федотов И. Ф. Забор для защиты от воров. Описание изобретения к патенту RU № 2296203 С2



Рис. 11. Разряды группы молний с движением с атмосферы по городу их электрических зарядов, возникших при соприкосновении (трении) воздуха и вышерасположенного грозового, почти чёрного облака с горизонтальной нижней поверхностью. См. в Интернете: Молнии в городе – смотрите картинки

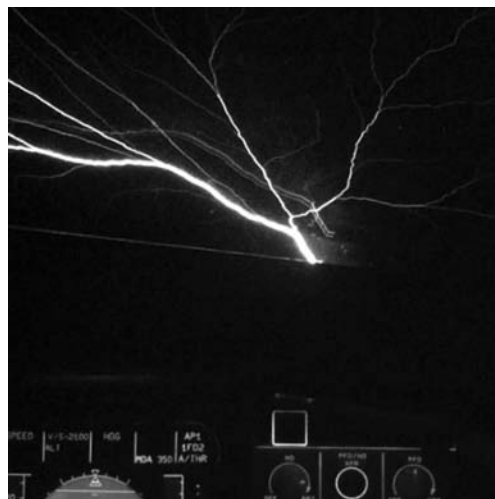


Рис. 12. Разряд одиночной мелкой короткоруслово-длиннодельтовой молнии с движением её электрического заряда с самолёта вверх по атмосфере с зарядами недоэлектронности. См. в Интернете: Молния на лобовом стекле самолёта, pikabu.ru



Рис. 13. Разряд одиночной молнии с движением сверху-вниз её электрического заряда, в том числе первоначально сверху по носовой части фюзеляжа летящего самолёта, далее течение электрического тока молнии по внешней обшивке летящего самолёта до его хвостовой части, затем с хвостовой части летящего самолёта вторичный разряд той же молнии вновь вниз. См. в Интернете: Тайна рейса 447: мнения экспертов, vesti.ru



Рис. 14. Разряд одиночной молнии с движением снизу-вверх её электрического заряда, в том числе первоначально с суши (где имеется наибольшая вспышка на русле молнии) на стоянке самолёта по его носовой части, далее течение электрического тока молнии по внешней обшивке стоящего самолёта, затем по его киллю, потом вторичный разряд той же молнии вновь вверх с килля стоящего самолёта по атмосфере с зарядом перезлектронности. См. в Интернете: Удар молнии по самолёту на стоянке - смотрите картинки



Рис. 15. Разряды группы молний с движением с атмосферы по городу их электрических зарядов, возникших при соприкосновении (трении) воздуха и вышерасположенного грозового, почти чёрного облака с горизонтальной нижней поверхностью при расположении верхушки башни примерно вдвое выше истоков молний (в виде наибольших вспышек на руслах молний). См. в Интернете: Самые красивые молнии со всего света (13 фото), fishki.net

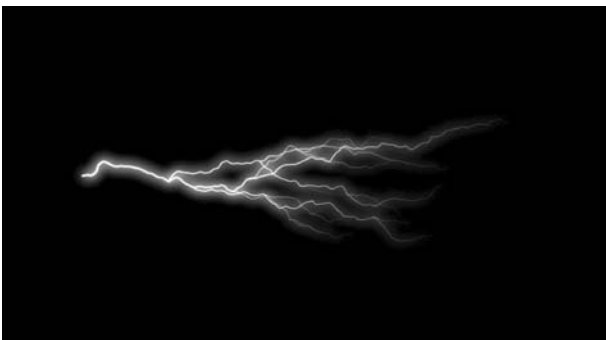


Рис. 16. Разряд одиночной короткоруслово-длиннодельтовой молнии с движением слева-направо её электрического заряда. См. в Интернете: Горизонтальные молнии – смотрите картинки



Рис. 17. Разряд одиночной крупной длинноруслово-короткодельтовой молнии с движением справа-налево её электрического заряда. См. в Интернете: Горизонтальные молнии - смотрите картинки



Рис. 18. Кучевые облака с горизонтальной нижней поверхностью. См. в Интернете: Кучевые облака - смотрите картинки

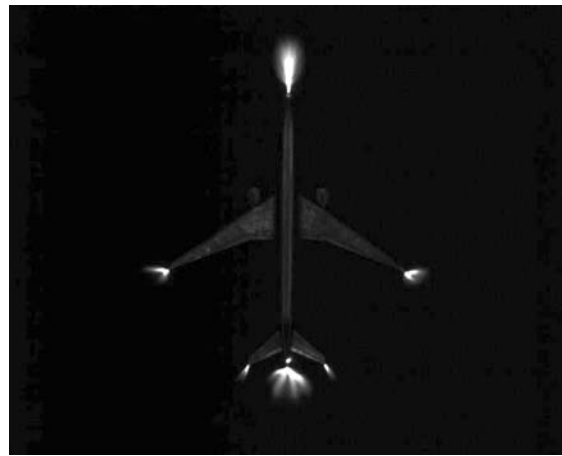


Рис. 19. Разряды группы катодных корон (то есть разряды группы кистевых электрических зарядов) с движением с самолёта по атмосфере электрических зарядов катодных корон. См. в Интернете: Огни святого Эльма – смотрите картинки



Рис. 20. Разряд одиночной крупной русловетковкой молнии с движением с атмосферы по судну электрического заряда молнии. См. в Интернете: Разряд молнии по судну– смотрите картинки



Рис. 21. Разряды группы катодных корон (то есть разряды группы кистевых электрических зарядов) с движением с судна по атмосфере электрических зарядов катодных корон. См. в Интернете: Огни святого Эльма – смотрите картинки



Рис. 22. Кучевые облака с горизонтальной нижней поверхностью над косогором. См. в Интернете: Кучевые облака над склоном – смотрите картинки



Рис. 24. Разряд одиночной крупной русловетковой молнии с движением её электрического заряда с атмосферы вниз-направо по боковой стороне монумента ниже его верхушки примерно на четверть высоты монумента. См. в Интернете: Разряд молнии по монументу



Рис. 23. Разряды группы из шести молний с движением сверху-вниз их электрических зарядов, возникших при соприкосновении (трении) воздуха и вышерасположенного грозового, почти чёрного облака с горизонтальной нижней поверхностью, по судам (слева-направо три молнии: 2-я, 3-я, 4-я) и по водоёму (остальные три молнии: 1-я, 5-я, 6-я). См. в Интернете: Разряды молний по судам и по водоёму

#### Литература:

1. Дмитриев А. А., Ягодинский В. Н. Москвичу о погоде. Л., Гидрометеиздат, 1984, с. 33, 37- 38.
2. Интернет. Башня Останкино, [so.advisor.travel](http://so.advisor.travel).
3. Интернет. Ветер – Википедия.
4. Интернет. В Нидерландах во взлетающий самолёт ударила молния, [qibbll.com](http://qibbll.com).
5. Интернет. Глубина промерзания грунта в Московской области/ Величины промерзания грунтов.
6. Интернет. Гроза - Википедия/ Механизм электризации.
7. Интернет. Исследование электризации модели самолёта потоком увлажнённого воздуха в аэродинамических трубах, [cyberleninka.ru](http://cyberleninka.ru).
8. Интернет. Ищем молнию в земле.
9. Интернет. Классификация облаков – Циклопедия.
10. Интернет. Красивые молнии - смотрите картинки.
11. Интернет. Молния: больше вопросов, чем ответов.
12. Интернет. Молния на лобовом стекле самолёта, [pikabu.ru](http://pikabu.ru).
13. Интернет. Молния ударила в вышку, [pressfoto.ru](http://pressfoto.ru).
14. Интернет. Направление и скорость ветра. – МераЛекции, [megalektsii.ru](http://megalektsii.ru).
15. Интернет. Небеса американского штата Оклахома осветила рекордная молния.
16. Интернет. Образование в облаках электрических зарядов, [znakka4estva.ru](http://znakka4estva.ru).
17. Интернет. Опасность прямого удара молнии, [zandz.com](http://zandz.com).
18. Интернет. РД 34.21.122-87.
19. Интернет. Регистратор грозовой опасности, [zandz.com](http://zandz.com).
20. Интернет. Рост человека – Википедия/ Средний рост человека в России.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ ПУБЛИЧНОГО РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА В СТОЛИЦАХ РОССИИ И КИТАЯ

**Акимов А.В.**, генеральный директор, ООО «Аэроэкспресс», e-mail: andreakimov.ltd@gmail.com  
**Берлюков Д.Н.**, аспирант, ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», e-mail: bdn9718@gmail.com  
**Линь Нань**, аспирант, ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», e-mail: linnan1993@bk.ru

*В статье проведена верификация оценок пассажирского рельсового транспорта общего пользования в крупных мегаполисах России и Китая в целях определения направлений и хода реализации транспортной политики.*

*Выявлены общие тенденции и схожесть процессов развития транспортного комплекса городской агломерации по популярному для населения виду публичного транспорта - метрополитен. Отмечаются в двух столицах высокие темпы достижения целевых индикаторов по транспортной доступности, а также рост пассажиро-поездов на метрополитенах исследуемых мегаполисов. С меньшими темпами идет восстановление объемов работы метрополитена столицы Китая до уровня, предшествовавшего широкому распространению коронавирусной инфекции. Выявлена специфика проводимой транспортной политики в Китае, которую отражает жесткое регулирование ценового инструмента, сдерживание тарифов на проезд при одновременном росте доходов на душу населения. В России при скачкообразной динамике инфляции, и практически неизменном показателе среднего дохода на душу населения минимальная стоимость проезда неуклонно растет.*

**Ключевые слова:** общественный транспорт, метрополитен, транспортная политика.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE STATE AND DEVELOPMENT OF PUBLIC RAIL TRANSPORT IN THE CAPITALS OF RUSSIA AND CHINA

**Akimov A.**, general director of «Aeroexpress», e-mail: andreakimov.ltd@gmail.com  
**Berlyukov D.**, the post-graduate student, RUT (MIIT), e-mail: bdn9718@gmail.com  
**Lin Nan**, the post-graduate student, RUT (MIIT), e-mail: linnan1993@bk.ru

*The article conducts verification of assessments of public passenger rail transport in large metropolitan areas of Russia and China in order to determine the directions and progress of transport policy implementation.*

*The general trends and similarity of the processes of development of the urban agglomeration transport complex by the popular type of public transport for the population - the underground are revealed. The two capitals have high rates of achievement of target indicators for transport accessibility, as well as growth of passenger trips on the subways of the metropolitan areas under study. The Chinese metropolitan area is recovering at a slower rate to the pre-widespread level of coronavirus infection. The specifics of China's transport policy have been revealed, reflecting the strict regulation of the price instrument, keeping fares down while increasing per capita income. In Russia, the minimum fare has been growing steadily, with a jump in inflation and virtually unchanged average per capita income.*

**Keywords:** public transport, metro, transport policy.

Публичный (общественный) пассажирский транспорт (ППТ) является важным элементом городской инфраструктуры, обеспечивающий необходимые условия для повышения качества городской среды и уровня жизни населения. Концептуальные подходы к развитию ППТ, определяющие в дальнейшем транспортную политику, находятся в прямой взаимосвязи с выработанными в обществе представлениями о стандартах качества транспортного комплекса и нормативах уровня транспортного обслуживания населения в конкретной городской агломерации. В этой связи, используемые различными аналитическими агентствами, набор индикаторов для оценки соответствия ППТ нормативам, а также содержание стратегических планов, программ его модернизации, в которых определяются ключевые направления совершенствования ППТ и размеры инвестиционных проектов, в разных странах существенно отличается. Вместе с тем наблюдается схожесть в группах индикаторов, которые можно использовать для такого сравнения.

Высокие темпы развития транспортных комплексов в Китае в условиях непрозрачности их показателей для широкой мировой общественности, отказа от участия в рейтинговых оценках международных консалтинговых компаний и высокая оценка американской компанией McKinsey транспортной системы Москвы, которая заняла в 2021 году 3-е место<sup>1</sup> в рейтинге ППТ 25 ведущих мегаполисов мира, определяет необходимость проведения такого исследования.

Как отмечает Максим Ликсутов («по данным McKinsey, Москва в 2021 г. заняла 1 место в мире по эффективности работы городского транспорта»), имея, самый высокий показатель провозной способности общественного транспорта в утренний час пик.<sup>2</sup>

В качестве объекта для сравнительного анализа был выбран наиболее популярный вид ППТ – метрополитен столиц России и Китая (г. Москва, г. Пекин). Средняя численность населения Пекина выше

средней численности населения Москвы в 1,72 раза. Это соотношение в большем будет учитываться для приведения показателей ППТ двух мегаполисов. в сопоставимый вид. Динамика пассажирооборота отчетная и приведенная представлена на рис. 1.

Снижение объемов пассажирских перевозок в 2020 году очевидно, оно было обусловлено ростом заболеваемости, распространением коронавирусной инфекции и введением в странах ограничительных мер, запрещающих скопление людей в общественных местах, включая поездки на общественном транспорте.

В Москве количество поездок пассажиров на метро в 2020 году по сравнению с 2019 годом сократилось на 37,5%, в Пекине – на 42,1%. Восстановление до пандемийного уровня работы метрополитена в 2021 году шло с небольшим опережением в столице России (88,7% от уровня 2019 г.), в Пекине этот показатель составил – 77,5% при абсолютном превосходстве темпов снижения уровня заболеваемости коронавирусной инфекции населения Китая.

Результаты проведенного нами сравнительного анализа позволяют утверждать о наличии более высокого уровня транспортной обеспеченности населения в столице России. Развитие линий метрополитенов по количеству линий и станций в период с 2016 г. по 2021 г. иллюстрирует рис. 2.

Несмотря на доминирование количества линий и станций в Пекине, принимая во внимание почти двукратное превышение численности населения Пекина, темпы развития транспортной сети исследуемых метрополитенов практически равнозначны. При этом результаты наших расчетов показывают, что в г. Москва отмечается более высокая подвижность населения и большее количество поездок, совершают пассажиры с использованием городского метро (18% поездок в столице России и 14% в Пекине).

Развитость транспортной сети линий метрополитена отражают показатель количества введенных в эксплуатацию транспортных узлов и коэффициент связанности, который определяется отно-

<sup>1</sup> <https://www.rbc.ru/society/12/08/2021/611412389a79479fac4f12cb>

<sup>2</sup> [https://transport.mos.ru/mostrans/all\\_news/106825](https://transport.mos.ru/mostrans/all_news/106825)

шением количества транспортных узлов-пересадочных станций к общему количеству станций. На рис. 3, 4 представлена информация, позволяющая провести сравнительный уровень связанности.

Как видно из рис. 4 московский метрополитен имеет наилучший показатель. С одной стороны, более высокое значение этого пока-

зателя характеризует транспортную систему как более надежную, поскольку обеспечивается альтернативные варианты перемещения пассажиров до места назначения в случаях сбоя в работе на отдельных линиях, с другой – усложняет планирование индивидуальных маршрутов с учетом различия характеристик на участках, где ис-

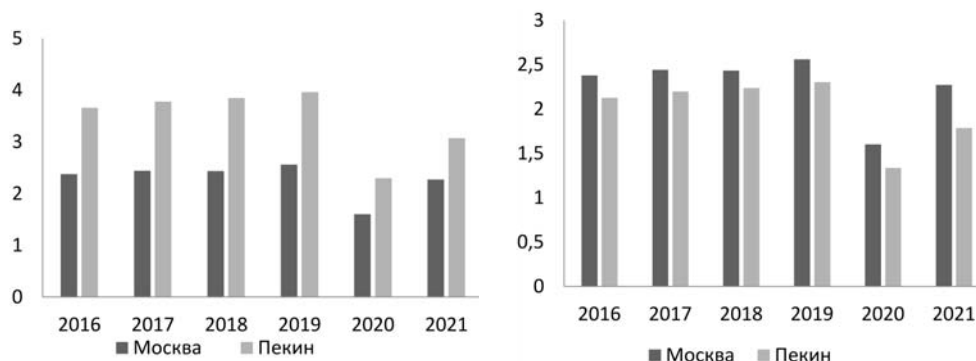


Рис. 1. Годовой объем пассажироперевозок г. Москвы и г. Пекина (составлено авторами на основе данных [1, 2] по состоянию на 22.02.2022 г.)

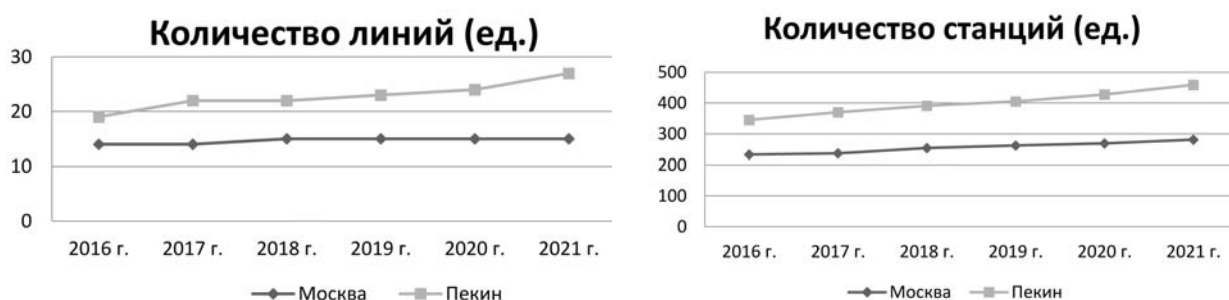


Рис. 2. Динамика развития линий метрополитенов г. Москвы и г. Пекина (составлено авторами на основе данных [1, 2] по состоянию на 22.02.2022 г.)

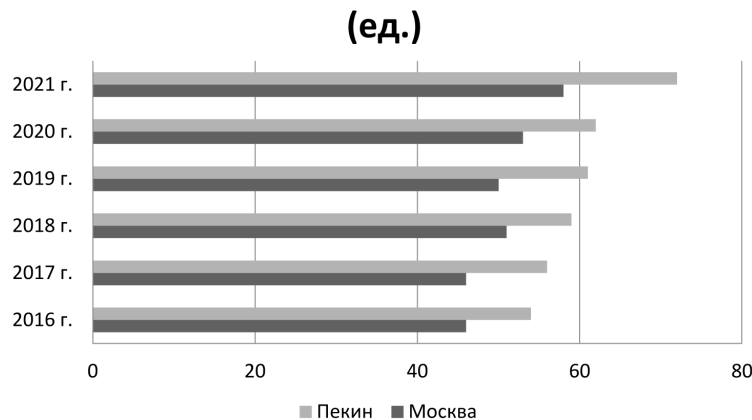


Рис. 3. Динамика ввода в эксплуатацию транспортных узлов, пересадочных станций в системах метрополитенов г. Москвы и г. Пекина (составлено авторами на основе данных [1, 2] по состоянию на 22.02.2022 г.)

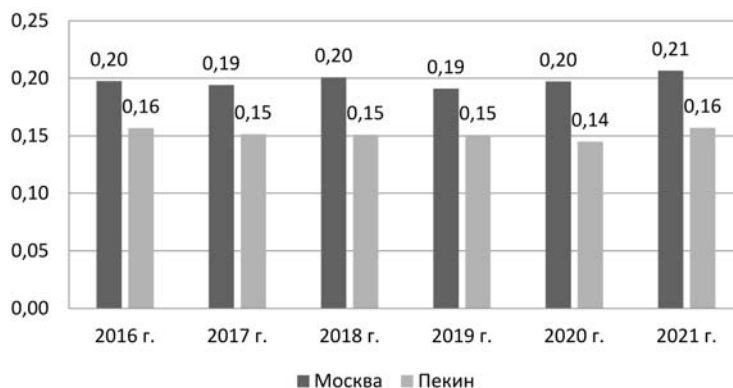


Рис. 4. Коэффициент связанности линий метрополитенов г. Москвы и г. Пекина (составлено авторами на основе данных [1, 2] по состоянию на 22.02.2022 г.)

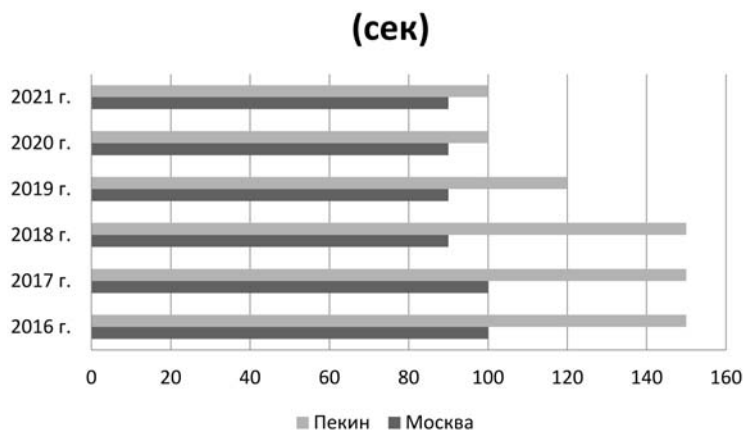


Рис. 5. Частота движения поездов на линиях метрополитенов г. Москвы и г. Пекина (составлено авторами на основе данных [1, 2] по состоянию на 22.02.2022 г.)

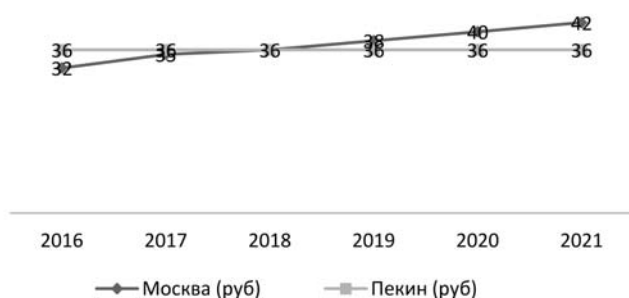


Рис. 6. Сравнительный анализ стоимости одного проездного билета в метро г. Москвы и г. Пекина (составлено авторами на основе данных [4, 5] по состоянию на 22.02.2022 г.)

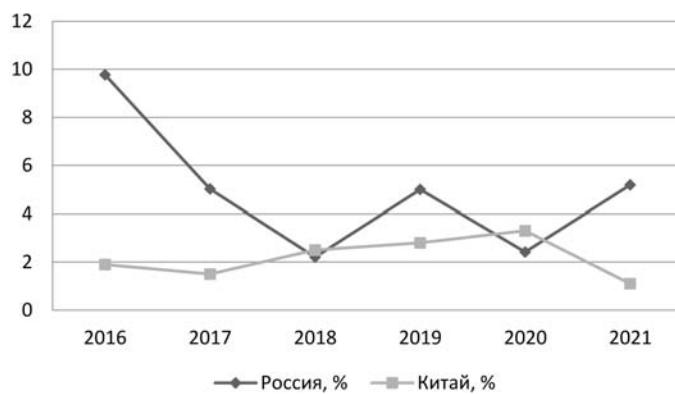


Рис. 7. Динамика инфляции в России и Китае (2016 -2021 гг., %) (составлено авторами на основе данных [6, 7] по состоянию на 02.2022 г.)

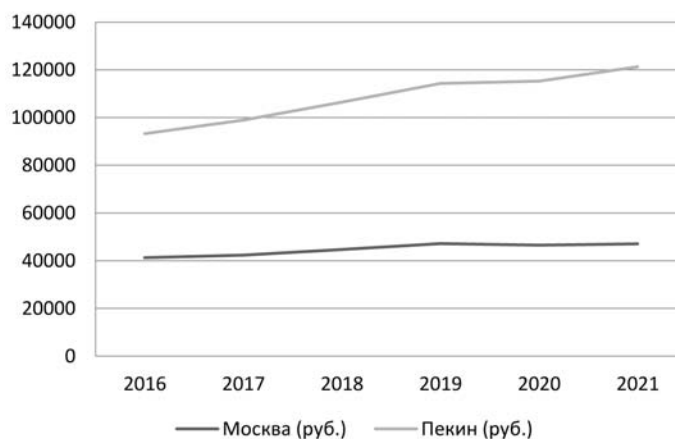


Рис. 8. Анализ среднего дохода на душу населения в г. Москве и г. Пекине (составлено авторами на основе данных [1, 2] по состоянию на 22.02.2022 г.)

пользуется другой вид городского транспорта или улично-дорожная инфраструктура для продолжения движения в пешеходной зоне.

Важным показателем в системе транспортного обслуживания является регулярность, интенсивность движения ППТ. Оценка может быть проведена по показателю – интервал в графике движения поездов на линиях метрополитенов (рис. 5).

В 2021 г. разрыв в значениях этого показателя по исследуемым объектам сократился, и находится в пределах свободного движения потоков пассажиров в интерпретированной классификации обслуживания (LOS) [3].

В рейтинговой оценке общественного транспорта обязательным индикатором является уровень финансовой доступности ППТ для возможности совершать ежедневные поездки. Оценочным показателем в этом случае может выступать минимальная стоимость билетов на метро, рис. 6.

Для объективной оценки финансовой доступности услуг ППТ приведём результаты исследований социально-экономических индикаторов: уровня инфляции и среднего дохода, приходящегося на душу населения в России и Китае, рис. 7, 8.

Рис. 8 иллюстрирует неуклонный рост минимальной стоимости проезда на ППТ. В 2021 г. по сравнению с 2016 г. она выросла на 31, 3%, когда как в Пекине осталась неизменной. Такое постоянство в китайской транспортной политике наблюдается и по другим видам ППТ.

По данным Росстата и Пекинского муниципального статистического бюро, Национального бюро статистики КНР средний доход на душу населения имеет стабильный рост и, по нашим оценкам, более высокие темпы, чем в России. При этом цены на один проезд в метро Пекина, в 1,75 раза ниже, чем в российской столице. Этот факт может объяснить более высокие темпы инфляции в российской экономике.

Необходимо отметить, что в Пекине, как и в Москве льготные программы проезда на ППТ почти не отличаются друг от друга. К примеру: по некоторым регионам ЦФО России работает электронная

транспортная карта – «Тройка», по которой представлены более низкие тарифы на проезд на ППТ в расчете на одну поездку. И в Пекине используется такой аналог - общая транспортная карта (Transportation Smart Card).

Для обоснования ценовой политики на ППТ и адекватной оценки уровня и качества публичного транспорта, по нашему мнению, необходимо проведение более глубоких исследований по операционным расходам транспортных организаций, источникам и размерам погашения выпадающих доходов, которые имеют место в результате транспортного обслуживания части населения, относящегося к категории «льготников», на примере крупных городских агломераций КНР и России. Полученные знания помогут совершенствовать механизмы управления развитием общественного транспорта как в России, так и в Китайской народной республике.

#### Литература:

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: [https:// www.rosstat.gov.ru/statistic](https://www.rosstat.gov.ru/statistic)
2. Официальный сайт национального бюро статистики Китая. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.stats.gov.cn/english>
3. Акимов А.В., Бубнова Г.В. Логистика пассажирских перевозок на общественном транспорте для условий цифровой трансформации систем организации транспортного обслуживания. // Мир транспорта. – 2021. – Т. 19. № 4 (95). С. 62–73.
4. Официальный сайт ГУП «Московский метрополитен». [Электронный ресурс]. URL: [https://mosmetro.ru/?utm\\_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f](https://mosmetro.ru/?utm_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f)
5. <https://www.travelchinaguide.com/cityguides/beijing/transportation/subway.htm>
6. <https://xn----ctbjnaatncev9av3a8f8b.xn--p1ai/%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D1%8B-%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D0%B8>
7. <https://ru.theglobaleconomy.com/China/Inflation>

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА АВТОТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

**Токарева М.В.**, студентка *Института управления и цифровых технологий Российского университета транспорта (МИИТ)*,  
e-mail: seawave21@mail.ru

**Попов В.Г.**, профессор, д.т.н., заведующий кафедрой «Химия и инженерная экология», научный руководитель магистерской диссертации

*Автомобильный транспорт оказывает отрицательное воздействие на окружающую среду, загрязняя атмосферный воздух взвешенными частицами PM10 и P2,5. Сокращение неблагоприятного воздействия автомобильного транспорта на внешнюю среду и здоровье человека до наименьшего значения – это одно из главных условий, связанных с понятием «устойчивого развития транспорта».*

*В данной статье рассмотрено влияние организации дорожного движения (ОДД) с учетом экологического класса автотранспортного средства на экологическую обстановку. Несовершенство проектирования организации дорожного движения отражается в дальнейшем на экологических потерях. Так, проектирование организации дорожного движения позволяет улучшить экологическую обстановку в городе.*

*Для снижения рассматриваемых негативных последствий в сфере экологической безопасности необходимо снижать число и протяженность поездок на автомобилях, т. е. транспортную мобильность, а также перемонтировать поездки на более экологичные и безопасные виды транспорта.*

*Целью организации территорий городских округов с ограничением въезда автотранспортных средств низких экологических классов будет являться снижение выбросов загрязняющих веществ на наиболее загруженных движением автомобильного транспорта городских территорий, а также снижение ряда других факторов негативного воздействия (транспортный шум, потребление природных ресурсов, сокращение площади территорий стоянок и парковок).*

**Ключевые слова:** автомобильный транспорт, организация дорожного движения, экология, экологический класс, зона с низким уровнем выбросов, выхлопные газы.

## DESIGNING THE ORGANIZATION OF TRAFFIC, TAKING INTO ACCOUNT THE ENVIRONMENTAL CLASS OF VEHICLES

**Tokareva M.**, Student of the Institute of Management and Digital Technologies *Russian University of Transport (MIIT)*, e-mail: seawave21@mail.ru

**Popov V.**, Professor, Doctor of Technical Sciences, Head of the Chemistry and Engineering Ecology Department, Scientific supervisor of the master's thesis

*Road transport has a negative impact on the environment, polluting the air with suspended particles PM10 and P2.5. Reducing the adverse impact of road transport on the environment and human health to the lowest possible value is one of the main conditions associated with the concept of «sustainable development of transport».*

*This article discusses the impact of traffic management (ODD), taking into account the environmental class of the vehicle on the environmental situation. The imperfection of the design of the organization of traffic is reflected in the future on environmental losses. Thus, the design of the organization of traffic can improve the ecological situation in the city.*

*To reduce the considered negative consequences in the field of environmental safety, it is necessary to reduce the number and length of car trips, i.e. transport mobility, as well as rewiring trips to more environmentally friendly and safe modes of transport.*

*The purpose of organizing the territories of urban districts with restrictions on the entry of vehicles of low ecological classes will be to reduce emissions of pollutants in the urban areas most heavily trafficked by motor vehicles, as well as to reduce a number of other factors of negative impact (traffic noise, consumption of natural resources, reduction in the area of parking lots and parking lots).*

**Keywords:** road transport, traffic organization, ecology, ecological class, low emission zone, exhaust gases.

### Введение

Выхлопные газы возникают как следствие сгорания углеродного топлива. Они имеют в своем составе не только безвредные для человека и окружающей среды компоненты (азот, кислород, пары воды), но и токсичные вещества (сажа, углеводороды, альдегиды). Поэтому в местах большого скопления транспорта увеличивается содержание токсичных веществ в атмосфере.

Экологическая ситуация в Москве и Московской области характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия на природную среду и значительными экологическими последствиями от автомобильного транспорта. Автотранспорт является крупнейшим источником глобального потепления и выпадения кислотных дождей. Сжигая большую часть мировой добычи нефти и являясь основным потребителем энергии, автомобильный транспорт, наносит вред окружающей среде, приводящий к появлению краткосрочных и долгосрочных отрицательных эффектов.

### Материалы и методы

В России в 2018 году в Правила дорожного движения Российской Федерации (ПДД РФ) были включены некоторые новые дорожные знаки, регулирующие движение автомобилей в зависимости от экологического класса. К ним относятся: дорожные знаки 5.35 «Зона с ограничениями экологического класса механических транспортных средств», 5.36 «Зона с ограничением

экологического класса легковых автомобилей», 5.37 «Конец зоны с ограничением экологического класса механических транспортных средств», 5.38 «Конец зоны с ограничением экологического класса грузовых автомобилей», а также табличка 8.25 «Экологический класс транспортного средства», обозначающая экологические классы.

К началу 1990 года на нашей планете значительно ухудшилась чистота атмосферы. Автомобили, работающие на бензиновых и дизельных двигателях, оказались самыми губительными для экологии. На повестку дня Совет Европейского Союза вывел вопрос о необходимости внедрения специальной сертификационной системы.

В дальнейшем были разработаны экологические стандарты, регламентирующие содержание токсичных веществ в выхлопных газах. Первым протоколом стал Евро-1, разработанный в 1992 году в Евросоюзе, в котором прописывались допускающие параметры токсичных выбросов от автомобилей. Постепенно требования к выхлопам становились строже и на сегодняшний день таких экологических стандартов утверждено шесть, к ним относятся: Евро-1, Евро-2, Евро-3, Евро-4, Евро-5, Евро-6. Если сравнить Евро-5 и Евро-6, то Евро-6 практически не меняет нормативы для бензиновых двигателей, в то время как дизельные двигатели попадают под серьезный удар из-за оксидов азота  $NO_x$ , выбрасываемые ими в большом количестве.





Рис. 1 Дорожные знаки, регулирующие движение автомобилей в зависимости от экологического класса [4].

За государственный контроль отвечают специальные органы сертификации, которые осуществляют экспертизу транспортных средств и выполняют оценку автомобилей согласно экологическим стандартам.

#### Литературный обзор

Одним из путей решения проблемы загрязнения воздуха является введение зон в крупных городах с ограничением въезда транспортных средств низких экологических классов. Действующая редакция Правил дорожного движения Российской Федерации позволяет провести мероприятия по созданию таких зон с целью достичь снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, улучшив качество воздуха и, следовательно, защитить здоровье населения.

При проектировании организации дорожного движения создаётся «зона с низким уровнем выбросов», которая является определенной географической областью, где доступ некоторых загрязняющих транспортных средств сдерживается с целью улучшения качества воздуха. Это может благоприятствовать определённым транспортным средствам с нулевым выбросом (например, электромобили, велосипеды).

Проектирование и введение «зоны с низким уровнем выбросов» поможет сократить выбросы от автомобильного транспорта за счет постепенного запрета наиболее загрязняющих транспортных средств в Москве. В заданную географически определённую область, в которой регулируется доступ транспортных средств, загрязняющих окружающую среду, смогут въезжать транспортные средства с низким или нулевым уровнем выбросов с целью уменьшения загрязнения воздуха. Благодаря ограничению движения автомобилей по экологическому классу количество дизельных автомобилей в городе значительно сократится. В среднесрочной перспективе ожидается улучшение качества воздуха в городе благодаря такой зоне.

Основным инструментом управления «зонами с низким уровнем выбросов» или «зонами городской защищенной атмосферы» будет являться маркировка транспортных средств. Это позволит классифицировать автомобили по различным категориям в соответствии с их выбросами оксидов азота и мелкодисперсных частиц. Тем автотранспортным средствам, которые будут классифицироваться как загрязняющие, будет запрещено попадать на территорию «зоны с низким уровнем выбросов», в то время как те автомобили, которые классифицируются как экологически чистые смогут проезжать в обычном порядке.

После маркировки номерные знаки транспортных средств, которым разрешено движение в «зоне с низким уровнем выбросов», будут включаться в компьютеризованную систему.

Автоматический контроль соблюдения правил в отношении «зоны с низким уровнем выбросов» должен производиться путем распознавания номерного знака с помощью видеомониторинга дорожной обстановки в городе.

Таким образом, через камеры и системы считывания, расположенные на въездах и в стратегических точках города, запрещенные автомобили можно обнаружить, считывая номерные знаки и осуществляя автоматический запрос в базе данных, после чего применяя соответствующий штраф к их владельцам.

Из этих правил есть исключения, которые могут варьироваться в зависимости от критериев администрации, регулирующей «зону с низким уровнем выбросов», например, автотранспортные средства первой необходимости (медицинские, пожарные, полицейские и т. д.) могут заезжать в данную зону без каких-либо ограничений.

Эффективность введения зон ограничения движения автомобилей низких экологических классов может оцениваться с помощью

расчетов выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта до и после введения ограничений.

#### Результаты

Создание «зон с низким уровнем выбросов» поможет стимулировать население переходить на более экологичные транспортные средства, что будет способствовать улучшению экологической ситуации в городе.

Организация зон с ограничением движения автотранспортных средств с низкими экологическими классами является одной из мер снижения выбросов взвешенных частиц PM10 и PM2.5 на территории крупных городов, в частности Москвы.

Выбросы загрязняющих веществ и их концентрация при организации экологической зоны будут снижены примерно на 40–60% [3]. Таким образом, данную меру организации дорожного движения можно рекомендовать для городов с высоким уровнем автомобилизации в структуре загрязнения атмосферного воздуха.

#### Заключение

Экологическая эффективность мероприятий по организации дорожного движения заключается в сокращении количества выбросов вредных веществ в окружающую среду, а также шума, обеспечении приоритета для транспорта, который использует альтернативные виды топлива.

В разработке документации по ОДД необходимо учитывать экологическую безопасность. Повышение экологических качеств городской среды одна из целей при проектировании организации дорожного движения.

#### Благодарности

Я хотела бы выразить слова благодарности своему научному руководителю по магистерской диссертации – профессору, доктору технических наук, заведующему кафедрой «Химия и инженерная экология» Попову Владимиру Георгиевичу за профессиональную помощь в проведении диссертационного исследования.

#### Литература:

1. Экотранспорт: учеб. пособие / С.В. Шелмаков. – М.: МАДИ, 2018. – 160 с.
2. Международный семинар «Устойчивое развитие городского транспорта: вызовы возможности» (сборник материалов семинара) – М.: НТБ «Энергия», 2013. – 460 с. : таб. : ил.
3. Методика оценки экологической и социальной эффективности введения зон с ограничением въезда автотранспортных средств низких экологических классов / В.В. Донченко, С.В. Шелмаков, М.И. Шаров, А.В. Лобиков, В.С. Чижова // Вестник МАДИ. – 2021. - №2 (65). – С. 74-80.

## ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ

**Варламов А.В.**, к.э.н., доцент кафедры «Теория менеджмента и бизнес-технологий», ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», e-mail: varlamov.av@rea.ru

*В статье рассмотрены основные элементы сетевцентрической концепции как результата парадигмального развития теории и практики менеджмента. Представлены свойства современных базовых принципов менеджмента информационно-технологического вектора развития, таких как «сетевцентричность» и «ситуационная осведомленность» применительно к масштабному объекту управления – экономической системе Северного морского пути. Графически представлено сравнение потенциалов эффективности сетевцентрической и классической моделей управления. Сделан вывод о целесообразности развития и практического применения современных информационно-коммуникационных технологий управления к рассматриваемому в статье объекту управления.*

**Ключевые слова:** Северный морской путь, принципы менеджмента, сетевцентричность, ситуационная осведомленность.

## INFORMATION TECHNOLOGY PRINCIPLES FOR MANAGING THE ECONOMIC SYSTEM OF THE NORTHERN SEA ROUTE

**Varlamov A.**, Ph.D., associated professor of the Theory of management and business technologies chair, FSBEI HE «Plekhanov Russian University of Economics», e-mail: varlamov.av@rea.ru

*The article considers the main elements of the network-centric concept because of the paradigm development of the theory and practice of management. The properties of modern basic principles of management of the information technology vector of development, such as «network-centricity» and «situational awareness» in relation to a large-scale management object - the economic system of the Northern Sea Route, are presented. A comparison of the efficiency potentials of the network-centric and classical control models is presented graphically. The conclusion is made about the expediency of development and practical application of modern information and communication technologies of management to the object of management considered in the article.*

**Keywords:** Northern Sea Route, management principles, network-centricity, situational awareness.

Современные глобальные вызовы катализируют пересмотр парадигм управления, сложившихся и получивших широкое распространение со времен первых классиков – Ф. Тейлора, А. Файоля, Г. Эмерсона и др. Вековое развитие принципов цехового менеджмента неизбежно ведет к парадигмальному «тупику» – смене самой парадигмы, как не отвечающей современному уровню знаний и технологий, а часто и объекту управления.

Предметная область менеджмента непрерывно меняется, а вместе с ней меняется и его методология. Катализатором этих изменений является научно-технический прогресс с его последними достижениями в области информационно-коммуникационных технологий. Данный факт меняет архитектуру бизнес-систем, скорость и характер протекающих управленческих процессов. И если в классической школе методы и инструментарий менеджмента определялись самой концепцией научного менеджмента, то в XXI веке высокие технологии формируют новый инструментарий, инверсионно обогащая методологию менеджмента информационно-технологическими принципами, которые в свою очередь концептуально меняют модели управления, а вместе с этим и образ современных бизнес-систем.

Менеджмент традиционной школы обретает новые черты, свойственные сетевцентричности, становится более горизонтальным, принимает новый информационно-технологический облик. Менеджерам старой школы приходится принимать факт возникновения новой «сетевой философии» в управлении. Философия эта молода, но быстро актуализируется в современных высокотехнологичных организациях.

Важнейшую роль в современном менеджменте играет информация и коммуникация, формы и способы ее передачи. Менеджменту приходится считаться с феноменом самоорганизации и не всегда контролируемых коммуникаций, что можно считать объективной закономерностью современной эпохи глобализации.

Еще одним фактором наряду с глобализацией и научно-техническим прогрессом, обуславливающим переход к новому парадигмальному состоянию управления в наши дни, является усложнение объекта управления. Теперь объектом управления часто выступают масштабные многоуровневые государственные, смешанные или частные корпоративные системы, и сети их взаимодействия, имеющие все характерные особенности сложных систем, которые требуют непрерывной координации деятельности составных элементов и взаимодействия с внешней средой в режиме реального времени. Именно таким сложным объектом управления является

экономическая система СМП, состоящая из ряда подсистем, включающих большое количество элементов (участников экономической деятельности) [1] (рисунок 1).

Категориальные понятия теории сложных систем, междисциплинарной синергии знаний и технологий, коллективного интеллекта, самоорганизации и хаоса все больше составляют понятийный аппарат современной методологии управления.

Исследование проблематики системной сложности всегда сопряжено с междисциплинарным понятием синергетика, познанием закономерностей возникновения самоорганизации, изучением принципов самоорганизации, без которых невозможно функционирование сложных систем. Также важной задачей является изучение взаимодействия субъекта и объекта управления сложной системы, поиск подходов к управлению в условиях динамичных изменений внешней среды, неопределенности, информационной недостоверности, недостаточности или избыточности, с учетом многообразия включенных в систему элементов. Классическая иерархическая модель управления, построенная на принципах тейлоризма и пирамиде властных отношений, с набором базовых функций планирования, организации, мотивации и контроля эффективна лишь в условиях стабильного окружения, чего в наши дни не может обеспечить мировая геэкономическая модель. Жесткая иерархия в управлении медленно реагирует на динамику событий и условий. Недостаток информации на многочисленных уровнях приводит к затормаживанию управленческой реакции и, наоборот, избыток информации вызывает «перегрев» на высших уровнях.

Одним из наиболее новых принципов управления, относящихся к информационно-технологическому вектору развития, и отражающих горизонтальную структуризацию его предметной области необходимо выделить сетевцентричность (от англ. net-centric) управления.

Первые научные подходы сетевцентрического управления сложными системами сформировались в 1970–2000 годы в СССР и США при переходе от научно-технической революции к информационной (пятый технологический уклад). Проработка этого научного направления изначально велась исключительно военно-промышленными комплексами двух противоборствующих центров в формате военно-политического противостояния. Результаты научных исследований рассматривались лишь в целях совершенствования национальных военных доктрин [2]. За последние два десятилетия ситуация значительно изменилась. Стремительное развитие и внедрение информационно-

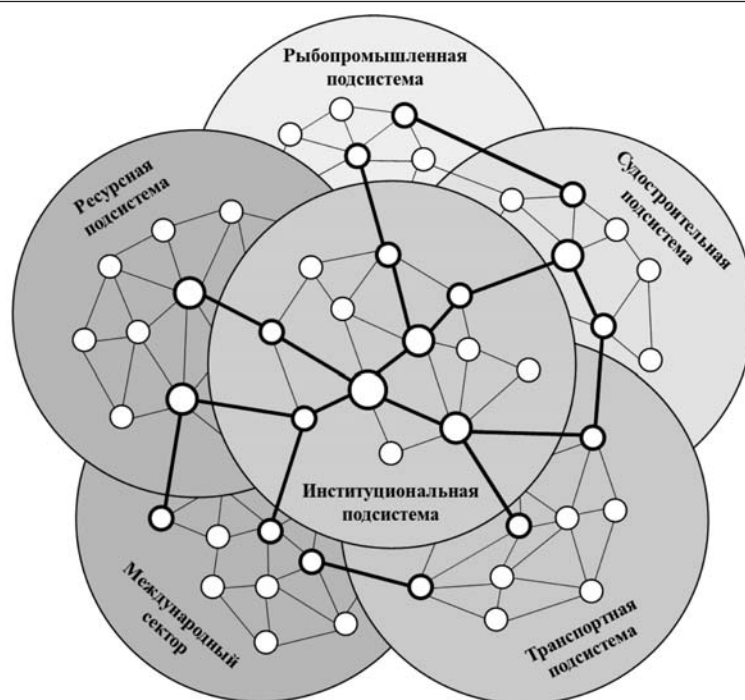


Рис. 1. Графическая интерпретация взаимодействия элементов экономической системы СМП

коммуникационных технологий и систем охватило все сферы экономики и общественной жизни. Информационные технологии в управлении применяются наряду с социально-гуманитарными, чему содействует множество различных WEB-платформ (социальные и корпоративные сети, мобильные коммуникации и системы быстрого обмена информацией, блоги и пр.).

Сегодня любая сеть отношений (общественных или организационных), построенная на базе платформенных решений, вне зависимости от того, инициирована или образована стихийно, так или иначе является объектом управления. Вопрос лишь в том, кто является субъектом ее управления (координации). Любое препятствие развитию принципов сетевидности и сетезации отношений сегодня контрпродуктивно. Напротив, перед современными управленцами стоит серьезная научно-практическая задача – научиться правильно понимать потенциал сложных социально-экономических систем, обладающих среди прочих свойствами сетевидности, и эффективно управлять ими.

Прежде всего, принимая во внимание вариативность систем управления (от военных до социально-экономических), применяющих или учитывающих сетевидные принципы или свойства, необходимо провести дефиниции в определении категории «сетевидность».

К настоящему моменту ученые и практики, специализирующиеся на решении экономических и управленческих проблем, пока не пришли к единому мнению в определении категории сетевидности, что с одной стороны демонстрирует беспарадность современного менеджмента в этой части, с другой – провоцирует положительные тенденции в дальнейшем развитии его теории и практики. В рамках настоящей статьи предпринята попытка сформулировать концептуальное понимание «сетевидности» как нового принципа менеджмента применительно к такому сложному объекту управления, как современная экономическая система СМП.

Сетевидность как принцип проектирования и построения систем управления позволяет в целях координации объекта управления реализовать режим интерактивной ситуационной осведомленности благодаря формированию и поддержанию единой для всех уровней управления, целостной информационной среды и включения в процесс её непрерывной актуализации как можно большего числа источников первичной оперативной информации (прежде всего – участников экономической деятельности на СМП) [3]. Другими словами, сетевидность как принцип управления, основанный на использовании современных информационно-технологических решений, позволяет качественно новым образом в режиме непрерывной ситуационной осведомленности организовывать и координировать систему управления, вследствие формирования, непрерывного

обновления и актуализации единой для всех уровней управления и элементов системы информационной среды, что позволяет решить проблему свободной циркуляции локализованной в пространстве и во времени информации по ландшафтно-организованным структурам управления. При этом ландшафтом управления следует считать форму организационной структуризации сложных, масштабных корпоративных систем, в соответствии с которой все элементы (подсистемы) имеют определенную организационную упорядоченность в системе согласно характеру и масштабу реализуемой бизнес-функции, в соответствии с чем имеют различный уровень погруженности в информационную среду системы.

Отметим, что принцип сетевидности в рамках экономической системы СМП может быть реализован исключительно на базе использования новейших информационно-технологических систем посредством создания современной инфраструктуры информационно-технологического (в т.ч. платформенного, коммуникационного, цифрового) и навигационно-связного обеспечения.

Сетевидность нельзя считать отказом от иерархии структуры и погружением в хаос, наоборот, главная задача данного свойства в любой системе – это повышение ее эффективности за счет минимизации жесткости в системе управления и создания гармоничного равновесия между иерархичностью и сетью горизонтальных взаимодействий. Экономическая система сама должна создавать сети взаимодействия и обмена, в которых может циркулировать актуальная информация, знания и опыт, что позволит избежать появления информационного вакуума или перенасыщения системы управления, а также большого объема бесконтрольных коммуникаций.

Одним из положительных эффектов сетевидного управления применительно к экономической системе СМП исследования может стать гармонизация отношений разнородных акторов, вне зависимости от формы собственности, масштаба или отраслевой принадлежности. При этом система должна быть инклюзивна на включение новых участников, т.е. быть открыта для участия всех заинтересованных сторон, способных принести реальные ценности СМП и, соответственно, национальной экономике – прежде всего инвестиции (интеллектуальные, технологические, финансовые), новые технологии и инновации, страховые капиталы и пр.

В настоящее время достижение системой характеристик инклюзивности представляется сложновыполнимой задачей в силу геополитических реалий беспрецедентного санкционного давления «коллективного Запада», но такая ситуация, смеем предположить, не будет вечной, и здравый смысл экономической целесообразности участия в российской масштабной экономической системе, несущей явные экономические выгоды от участия, со временем возобладает.

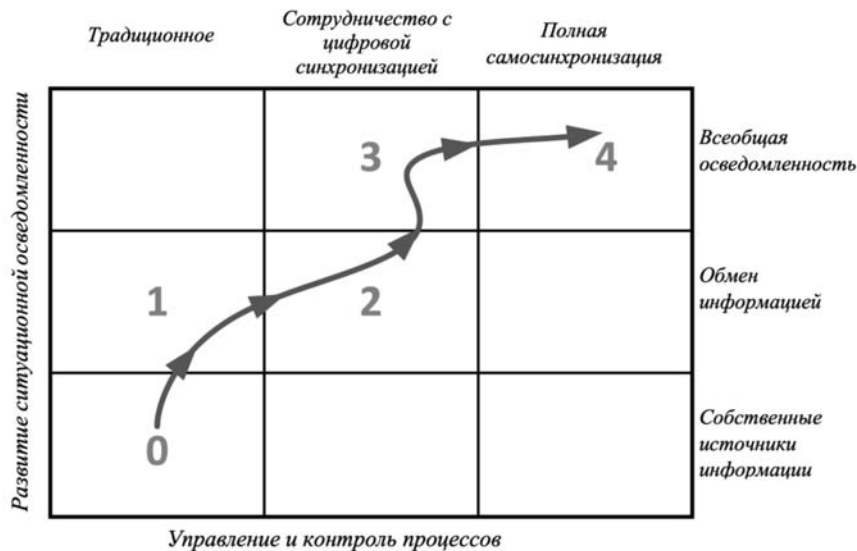


Рис. 2. Логическая модель сетцентрического управления

Отметим, что несмотря на отсутствие жесткой вертикальной иерархии при горизонтальной сетевой организации участников и разнонаправленность их интересов построение системы управления на принципах сетцентричности предполагает решения ряда общесистемных вопросов:

- единый ориентир целеполагания для всех участников экономической системы СМП;
- построение логического управления всей экономической системой СМП через координацию отношений ее участников;
- определение диагностических показателей состояния системы отношений участников и экономической системы СМП в целом и организация сбора и анализа информации о текущем их состоянии в режиме реального времени;
- определение связи между ориентирами целеполагания, логикой и алгоритмами управления, а также показателями состояния участников [4].

На рисунке 2 показана логическая модель сетцентрического управления, отражающая взаимодействия и обмен информацией на структурных уровнях ее организации: операционных процессов, информационных потоков и ИТ-средств [2].

Второй важный принцип современного менеджмента, относимый к информационно-технологическому вектору развития его теории и практики, и тесно взаимосвязанный с сетцентрическими характеристиками систем управления, является принцип «ситуационной осведомленности».

Ситуационная осведомленность как принцип, реализуемый при сетцентрическом подходе построения систем управления, характеризует особое качество управления, отражающее исполь-

зование принципиально нового подхода к организации управления путем построения документально точной, ориентированной на соответствующее действительности восприятие информационной среды, не фрагментированной по пространственному, масштабно-функциональному, ведомственному, либо иным признакам; другими словами, – это принцип комплексного, в минимальной степени опосредованного картографическими, модельными либо иными условностями представления разнородной (управленческой, общегеографической, навигационной и т.д.) информации в единой глобальной географической системе координат.

При реализации сетцентрической концепции важное значение уделяется эффекту самосинхронизации. Наиболее исчерпывающее описание этого свойства сетцентричности представлено Трахтенгерцем Э.А.: «Самосинхронизация обеспечивает руководителям всех уровней сети возможность действовать практически автономно, самостоятельно формулировать оперативные задачи и решать их на основе информации, представляемой системой мониторинга в режиме, близким к реальному времени. Концепция повышает значение инициативы руководителей всех уровней и их соучастия в реализации задачи, поставленной руководителем сети» [5].

На рисунке 3 представлена матрица развития ситуационной осведомленности при реализации сетцентрической модели управления [2].

По вертикали отражен последовательный алгоритм развития информационного обмена: образование информации в собственных источниках (системы сбора объективных данных, платформенные решения ИС, субъективные данные и пр.) – обмен объективными и субъективными данными между участниками горизонтальной сети

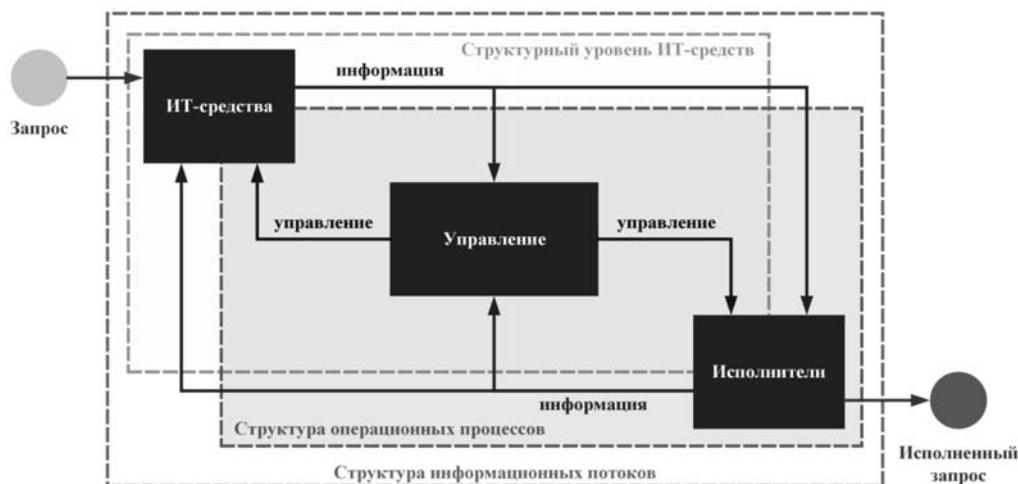


Рис. 3. Матрица развития ситуационной осведомленности

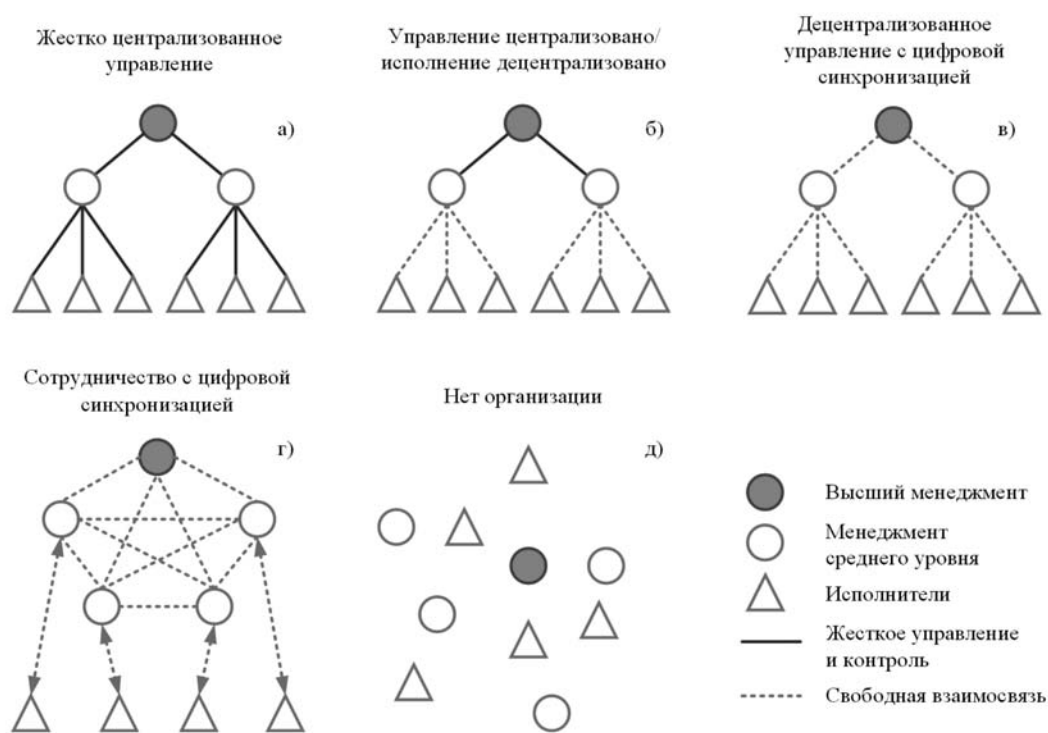


Рис. 4. (а, б, в, г, д) Схемы построения управленческих коммуникаций (с учетом цифровой синхронизации)

отношений (участниками СМП) – состояние всеобщей осведомленности, при котором полной информацией обладают все участники сети отношений.

По горизонтали показано развитие управления и контроля от традиционных форм и методов через формат сотрудничества с цифровым обменом информацией к состоянию полной самосинхронизации, эффект которой описан выше.

На рисунке 4 (а, б, в, г) представлены схемы построения управленческих коммуникаций (с учетом цифровой синхронизации) [2].

Рисунок 4 (а) демонстрирует тип построения коммуникаций в организации при реализации жесткого управления и контроля, характерного для вертикально-иерархических структур (в основном органам государственной власти и государственным организациям), что соответствует состояниям 0 – 1 (рисунка 3) при развитии ситуационной осведомленности.

Рисунок 4 (б) демонстрирует тип построения коммуникаций в организации при реализации менее жесткого управления и контроля, характерного также для вертикально-иерархических структур (примером могут служить крупные государственные и частные корпорации), где управление стратегического характера на верхних уровнях иерархии централизовано, но исполнение на нижних уровнях децентрализовано, и допускается вариативность методов достижения поставленных целей, что также соответствует состояниям 0 – 1 (рисунка 3) при развитии ситуационной осведомленности.

Рисунок 4 (в) демонстрирует тип построения коммуникаций в организации при реализации мягкого управления, характерного для сетевых структур (примером могут служить сетевые корпорации), где управление имеет децентрализованный характер на всех уровнях иерархии. Причем, количество уровней иерархии в данном случае значительно меньше, а обмен информацией осуществляется посредством цифровой синхронизации, что соответствует состояниям 2 – 3 (рисунка 3) при развитии ситуационной осведомленности.

Рисунок 4 (г) демонстрирует тип построения коммуникаций в организации, построенной в формате сетевых (модульных) структур (примером могут служить технологические платформы, ассоциации, партнерства, консорциумы), с высоким уровнем самоорганизации и вовлеченности в совместную деятельность полностью автономных и независимых друг от друга. Данный тип организаций применяет для построения коммуникаций новейшие информационно-технологические средства (цифровые платформы с синхронизацией информации в режиме реального времени), соответствует состоянию 3 (рисунка 3) при развитии ситуационной осведомленности.

Рисунок 4 (д) демонстрирует полное отсутствие организационной структуры.

Сопоставляя реальное развитие управления и организационной структуризации системы СМП с вышеприведенным, отметим, что наиболее опасное дефрагментированное состояние, близкое к схеме рисунка 4 (д) периода конца 1990-х годов, пройдено. В настоящее время в хозяйственной деятельности на трассах СМП участвуют организации по типу схемы 4 (а), представляющие институциональный блок (министерства и ведомства федерального уровня и уровня приарктических субъектов РФ), а также организации по типу схемы 4 (б) (крупные государственные и частные корпорации ресурсной, транспортной и рыбопромышленной подсистем). Но наиболее эффективной представляется схема организационного взаимодействия и коммуникационного обмена, в полной мере учитывающая новые принципы менеджмента информационно-технологического характера, представленная на рисунке 4 (г), которая способна инкорпорировать в формате сотрудничества всех заинтересованных участников экономической системы СМП в единую модульно выстроенную организацию.

Кроме того, использование в управлении принципов сетцентричности ведет к ускорению бизнес-процессов организации за счет экономии одного из важнейших ресурсов – времени. Возникает эффект снижения временных потерь в управленческих коммуникациях на всех уровнях: меньше времени на воздействие субъекта управления на объект, затем времени на отклик объекта на управленческое воздействие субъекта, затем корректирующее воздействие субъекта на объект и т.д. Сравнение сетцентрической и классической моделей управления представлено графически на рисунке 5 [2].

На рисунке 6 графически показан эффект ускорения скорости управления, где основная потеря ресурсов происходит при планировании синхронизации в классических моделях управления, и отсутствие потерь в сетцентрической модели [2].

Простой пример, демонстрирующий игнорирование принципа ситуационной осведомленности и возможности цифровой синхронизации, характеризующий реализацию транспортной функции на СМП – общедоступная информация ФГБУ «Администрация Севморпути» о движении судов на подходах к акватории и в акватории СМП подается на сайте организации раз в сутки по состоянию на 12:00 МСК [6]. Справедливо предположим, что уполномоченные организации (ФГБУ «Администрация Севморпути», Дирекция СМП ГК «Росатом» и ФГУП «Атомфлот») обладают более полной информацией о движении судов в контролируемой акватории, но общедоступной на сайте ФГБУ «Администрация Севморпути» она становится только раз в сутки. Также, в качестве свежего примера можно привести ситуацию, возникшую на СМП в декабре 2021 года, в результате которой 24 судна пришлось вызволять из льдов силами

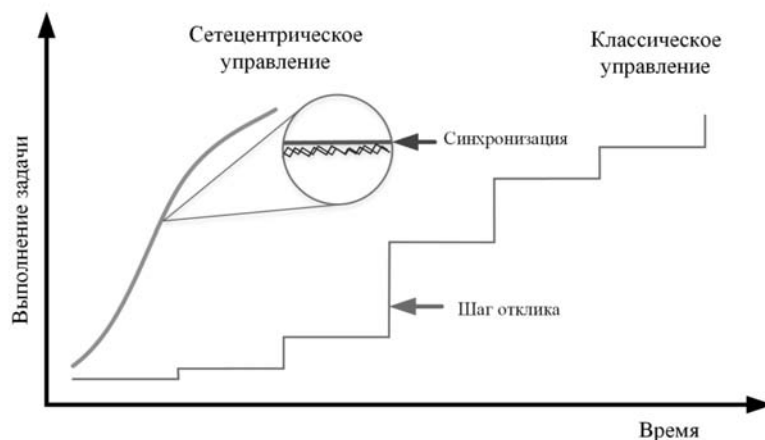


Рис. 5. Сравнение сетцентрической и классической моделей управления



Рис. 6. Синхронизация и скорость управления

ледокольного флота ГК «Росатом» [7, 8]. Несмотря на вариативность версий того, как развивалась данная ситуация, приведшая к затору на СМП и отвлечению ледоколов от плановых проводок, очевидно, что главной причиной явилась дискоординация процесса информационного обмена между уполномоченными организациями в части релевантности и своевременности информации.

Схожих примеров можно привести много, но критика формируемой системы управления СМП, наследующей вместе с управленческими достижениями прежних десятилетий и архаичные недостатки классического администрирования, не является целью настоящего материала. Напротив, задача состоит в том, чтобы продемонстрировать потенциал эффективности сетцентрической модели управления, и не допустить перенос ретроградных принципов в новую формируемую модель, максимально снизив эффекты ресурсных потерь.

Очевидно, что классические концепции менеджмента, построенные в основном на принципах администрирования иерархии через делегирование и регламенты процедур, постепенно уходят в прошлое, но сопротивляются развитию новых сетевых информационно-технологических принципов, за которыми будущее.

К сожалению, сегодня концепция сетцентрического управления чаще используется в военных и геополитических целях, чем в координации экономических систем, но это лишь дело времени. Очевидно, что высокая эффективность описанных выше принципов управления неизбежно и транспарентно перенесет их в гражданскую управленческую практику.

Вместе с тем отметим, что в России развитию новой концепции пока препятствует ряд факторов (недостаточность институционально-правовой базы и информатизации экономики для развития форм взаимодействия и современных технологий координации), между тем как США и объединенная Европа уже давно и активно включились в процесс реализации ее основных принципов.

Еще одним существенным фактором, осложняющим развитие принципов сетцентрического управления в России, является сформировавшаяся управленческая ментальность как наследие командно-административной системы управления в умах и практике многих отечественных руководителей – многоуровневая скалярная цепь

демонстрирует неизбежность и пока не уступает место принципам, отражающим последние тенденции развития теории и практики менеджмента, в частности – сетцентричность. При этом, для такого государства, как Россия, с учетом ее бескрайних территорий, было бы крайне целесообразно принять и развивать новые концептуальные тенденции менеджмента, поскольку априори их эффективность тем выше, чем больше масштаб, сложность и территориальная распределенность объекта управления.

**Литература:**

1. Варламов, А. В. Северный морской путь как сложная экономическая система / А. В. Варламов // Транспортное дело России. – 2021. – № 6. – С. 3-6.
2. Савин Л.В. Сетцентричная и сетевая война. Введение в концепцию. М.: Евразийское движение, 2011. 130 с.
3. Дроговоз П.А., Чемезов С.В., Турко Н.И., Куликов С.А. (2011). Развитие системы стратегического менеджмента интегрированных структур ГК Ростехнологии на основе концепции сетцентричности // Проблемы стратегического менеджмента и механизмы военно-гражданской интеграции в высокотехнологичных отраслях промышленности: Сб. науч. статей. М.: ЦОП АВН.
4. Своеволин, В. Ю. Сетцентрический принцип управления социально-экономическими системами / В. Ю. Своеволин // Terra Economicus. – 2013. – Т. 11. – № 4-2. – С. 12-15.
5. Трахтенгерц Э. А. Использование сетцентрического принципа самосинхронизации в управлении // Э. А. Трахтенгерц // Открытое образование. – 2015. – № 2(109). – С. 15-23.
6. ФГБУ «Администрация Севморпути»: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: [http://www.nsr.ru/ru/operativnaya\\_informatsiya/grafik\\_dviyeniya\\_po\\_smp.html](http://www.nsr.ru/ru/operativnaya_informatsiya/grafik_dviyeniya_po_smp.html) (дата обращения: 22.02.2022)
7. Глава «Росатома» рассказал о причинах затора в Арктике // РБК. – URL: <https://www.rbc.ru/business/18/01/2022/61e560a49a794726e6bfd8c5> (дата обращения: 22.02.2022)
8. Ледоколы «Атомфлота» выручают суда на Севморпути // Научный портал «Атомная энергия 2.0». – URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2021/12/07/120026> (дата обращения: 22.02.2022)

## ПЕРЕХОД К НИЗКОУГЛЕРОДНОЙ ЭКОНОМИКЕ: ОСОБЕННОСТИ И ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ

**Иванова Н.А.**, к.э.н., доцент, кафедра «Экономика автомобильного транспорта», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», e-mail: na.iwanowa@gmail.com

**Ахпаш А.А.**, студентка группы 4БЭМТ, кафедра «Экономика автомобильного транспорта», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», e-mail: nastya170009@mail.ru

Дворянчикова А.А., студентка, Факультет экономики и бизнеса KU Leuven, e-mail: nastja.jade@gmail.com

*В настоящее время энергетические системы находятся в постоянном движении, в связи с чем появляются все новые риски, которые влияют на доступность энергии в будущем. Энергетический переход ключевым образом влияет на экономики разных стран и все человечество. Необходимо понимание, каким образом возможно достичь повышения устойчивости энергетического перехода.*

**Ключевые слова:** энергетический переход, декарбонизация, низкоуглеродная экономика, зеленая экономика, декарбонизация.

## TRANSITION TO A LOW-CARBON ECONOMY: FEATURES AND FURTHER DEVELOPMENT

**Ivanova N.**, Ph.D., associate professor, Road Transport Economics chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)», e-mail: na.iwanowa@gmail.com

**Akhpash A.**, the student of the 4bEMT group, Road Transport Economics chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)», e-mail: nastya170009@mail.ru

**Dvoryanchikova A.**, student, Faculty of Economics and Business KU Leuven, e-mail: nastja.jade@gmail.com

*Abstract: Currently, energy systems are in constant motion, and therefore there are more and more risks that affect the availability of energy in the future. The energy transition has a key impact on the economies of different countries and all of humanity. It is necessary to understand how it is possible to achieve an increase in the sustainability of the energy transition.*

**Keywords:** energy transition, decarbonization, low-carbon economy, green economy, decarbonization.

**Введение.** В конце октября 2021 года Правительство подписало Распоряжение №3052-р, в соответствии с которым утвердило Стратегию социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года.

Цели, заявленные в новой стратегии низкоуглеродного развития, заключаются в достижении углеродной нейтральности при устойчивом росте.

Предполагается, что реализация климатических проектов начнётся в 2022 году. Необходимо не только внедрить более щадящие с экологической точки зрения решения, но и увеличить поглощение парниковых газов нашими лесами и другими природными экосистемами, а также перейти к сбору и переработке углекислого газа.

Для России необходимо добиться признания принципа технологической нейтральности при низкоуглеродном развитии на международном уровне, потому что в России атомная энергетика считается низкоуглеродной. [1] Кроме того, крайне важно добиться взаимного признания углеродных единиц, которые эмитированы в разных странах, а также оборота этих единиц, потому что это может открыть наиболее эффективный путь к реализации климатической политики.

**Основная часть.** В стратегии заложены два сценария – инерционный и целевой (интенсивный). За основу взят целевой сценарий. [1]

Сценарии отличаются наборами мер по декарбонизации российской экономики. В целевом сценарии в качестве ключевой задачи обозначено обеспечение конкурентоспособности и устойчивого экономического роста России в условиях глобального энергоперехода.

Макроэкономические условия целевого сценария предполагают опережающие темпы роста неэнергетического экспорта (до 4,4% ежегодно). Вклад в устойчивый рост экономики будут вносить как опережающие темпы роста инвестиций в основной капитал (3,7% ежегодно), так и стабильный рост реальных располагаемых доходов (2,5% ежегодно). При этом ожидается более умеренное, чем в инерционном сценарии, падение энергетического экспорта с 2030 года, в том числе за счёт переориентации на продукцию высокого передела и реализации мер по повышению конкурентоспособности российского энергетического экспорта на внешних рынках. В результате ежегодные темпы роста экономики останутся выше среднемировых до 2050 года (до 3% в год). [2]

Реализация целевого сценария потребует инвестиций в снижение выбросов парниковых газов в объёме около 1% ВВП в 2022–2030

годах и до 1,5–2% ВВП в 2031–2050 годах. Среди мероприятий по декарбонизации заявлено оказание мер поддержки в отношении внедрения, тиражирования и масштабирования низко- и безуглеродных технологий, стимулирование использования вторичных энергоресурсов, изменение налоговой, таможенной и бюджетной политики, развитие зелёного финансирования, меры по сохранению и увеличению поглощающей способности лесов и иных экосистем, поддержка технологий улавливания, использования и утилизации парниковых газов. С 2023 года в России планируется запустить систему обязательной углеродной отчётности для предприятий, добавил Председатель Правительства. [3]

Таким образом, в рамках целевого сценария станет возможным рост экономики при уменьшении выбросов парниковых газов: к 2050 году на 60% от уровня 2019-го и на 80% от уровня 1990 года. Дальнейшая реализация этого сценария позволит России достичь углеродной нейтральности к 2060 году.

В целях реализации Стратегии социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года Министерство экономического развития подготовило проект плана реализации стратегии низкоуглеродного развития России. [4]

В документ вошли налоговые и иные меры стимулирования «зеленого» перехода. Разработано четыре сценария стратегии низкоуглеродного развития России.

Базовый сценарий проекта предполагает сокращение чистых выбросов парниковых газов до более низких показателей, чем у Европейского союза, к 2050 году. Так, согласно базовому сценарию стратегии, РФ планирует сократить общие выбросы парниковых газов с учетом поглощения до 1,194 млрд тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента. При этом чистая эмиссия в 2019 году составила 1,585 млрд тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента. Среди прочего планирует более чем двукратный рост абсорбции парниковых газов в землепользовании и лесном хозяйстве, что позволит поглотить около 1,1 млрд тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента,

Данный сценарий предполагает развитие инновационных направлений на базе водородной энергетики, точного земледелия, а также создание системы наблюдения за поглощающей способностью природных экосистем на всей территории РФ. Кроме того, проект предполагает введение в нескольких российских субъектах системы квотирования выбросов в рамках эксперимента по достижению на уровне региона углеродной нейтральности.

Интенсивный сценарий предполагает интенсификацию сокращения вредных выбросов за счет масштабного привлечения инвестиций в декарбонизацию российской экономики, а также в природный капитал РФ. Затраты на реализацию данного сценария оцениваются в 4% от российского ВВП против 1,5% от ВВП в базовом сценарии. [2] Интенсивный сценарий также предполагает существенное изменение структуры выработки электроэнергии посредством замещения неэффективной угольной и газовой генерации возобновляемыми источниками энергии.

Агрессивный сценарий позволяет ускорить реализацию программы интенсивного сценария с привлечением более масштабных инвестиций.

В свою очередь инерционный сценарий нацелен на сохранение текущих темпов поглощения CO<sub>2</sub>, что требует предусмотренных действующими госпрограммами средств в 1% от ВВП РФ. Чистая эмиссия парниковых газов за 2021–2050 гг. превысит показатели ЕС за аналогичный период. Таким образом, данный сценарий не позволит выполнить цели по сокращению чистой эмиссии вредных газов и «не рассматривается в качестве основного», отмечается в документе. [2]

Проект операционного плана подразумевает, что валовые выбросы парниковых газов по экономике к 2030 году снизятся незначительно (порядка 1%) по сравнению с доковидным 2019-м. [4]

В 2020 году в связи с рецессией в экономике выбросы снизились из-за снижения деловой активности, поэтому сравнение с ним не показательно.

План перехода к низкоуглеродной экономике предполагает, что поглощение парниковых газов за счет землепользования и лесного хозяйства увеличится не так существенно, поэтому нетто-выбросы к 2030 году снизятся до 1,524 млрд т эквивалента углекислого газа по сравнению с 1,584 млрд т в 2019 году.

В то же время эти ориентиры более амбициозны по сравнению с низкоуглеродной стратегией, которая к 2030 году предполагает промежуточный рост чистых выбросов до 1,67 млн т эквивалента углекислого газа. Это связано с тем, что в некоторых отраслях, согласно операционному плану, ставится задача более агрессивного сокращения выбросов по сравнению со стратегией.

Перевод экономики на возобновляемые источники энергии станет аналогом промышленной революции XVIII—XIX веков, начавшиеся процессы через 10–15 лет приведут к формированию в мире совершенно новой экономической структуры. Декарбонизация уже служит главной темой при определении экономической политики ЕС, США, Китая и других стран, а темпы развития России должны соответствовать мировым.

Согласно низкоуглеродной стратегии, к 2050-му нетто-выбросы парниковых газов должны сократиться до 0,6 млрд т, а к 2060 году президент Владимир Путин поставил задачу выйти на углеродную нейтральность (обнуление чистых выбросов). Формально эта цель находится за горизонтом правительственной стратегии низкоуглеродного развития.

В плане обозначены регуляторные меры, призванные стимулировать декарбонизацию российской экономики. В частности, это налоговые меры, в том числе применение нулевой ставки по налогу на прибыль и НДС в отношении торговли углеродными единицами. [5]

В мире есть два типа обращающихся на рынке углеродных единиц — квоты на выбросы (как в Евросоюзе) и углеродные кредиты, которые подтверждают сокращение эмиссии парниковых газов, достигнутое в реализации добровольного климатического проекта.

Возможно, что российские компании будут реализовывать лесные климатические проекты или проекты по сокращению выбросов на предприятиях, выпуская в обращение соответствующие сертификаты. Их можно будет продавать компаниям, которые планируют сокращать вредные выбросы, но на первых порах не могут этого сделать.

Возмещение российским организациям части затрат на выплату процентов по облигациям или кредитам при внедрении «зеленых» технологий послужит стимулом к реализации стратегии. Кроме того, необходимо определить меры финансового (в том числе налогово-бюджетного) стимулирования бизнеса к сокращению выбросов парниковых газов и проработать вопрос о введении системы квотирования выбросов и налоговых льгот в отдельных отраслях экономики.

Возможно, что в этом отношении Россия скорее пойдет по пути региональных экспериментов по торговле квотами на выбросы и

внедрения сертификатов, подтверждающих, что технология производителя соответствует наилучшим доступным технологиям (НДТ), используя систему торговли углеродными единицами, поскольку квоты — самый распространенный механизм в мире по перераспределению средств в экологичные проекты.

Если предполагать введение обязательных платных квот на выбросы, то это может привести к увеличению финансовой нагрузки на внутреннем рынке и рискам увеличения себестоимости тепла и электроэнергии.

К 2024 году количество российских регионов — участников эксперимента по декарбонизации, включая торговлю квотами (сейчас такой участник один, Сахалин) должно увеличиться до трех, следует из проекта плана.

В отдельных отраслях экономики будет возможно существенно сократить удельные выбросы парниковых газов на единицу продукции. Так, в металлургии к 2030 году такие выбросы могут снизиться на 9% по сравнению с 2019-м, в химической промышленности — на 24%, в целлюлозно-бумажной — на 21%, в сельском хозяйстве — на 14%, следует из документа [2]. Значительное внимание в плане уделяется перспективам развития водородной энергетики, в том числе определению списка приоритетных стран — потенциальных потребителей российского низкоуглеродного водорода.

Наконец, важной частью проекта служит раздел об «участии России в формировании глобальной цены на углерод». Речь идет об обеспечении недискриминационных условий для страны в контексте трансграничных «углеродных налогов», включая проектируемый европейский. Минэкономразвития и заинтересованные органы власти рассчитывают продвигать в ВТО позицию противостояния мерам, нарушающим правила организации и ограничивающим российский экспорт. Власти планируют добиться формирования единой позиции ЕАЭС по вопросу трансграничного углеродного регулирования. Например, Россия выступает за то, чтобы Евросоюз в будущем принимал во внимание российские климатические проекты, в том числе лесные.

#### Содействие эффективному энергетическому переходу

С учетом растущей динамики, прогресс в энергетическом переходе требует дальнейшего ускорения и повышения устойчивости преодоления новых рисков. По этой причине и учитывая влияние пандемии COVID-19, крайне важно сосредоточиться на устойчивости энергетического перехода. По мере развития ландшафта рисков переход не сможет обеспечить необходимые поэтапные изменения без повышения устойчивости.

Устойчивость — это целостная концепция, которая охватывает факторы, способствующие готовности к переходу, и охватывает следующие аспекты:

Важно учитывать, как на каждое из этих измерений влияют повышенные или новые риски, оценить последствия для энергетического перехода, и проанализировать ключевые соображения и тематические исследования для тех, кто стремится внедрить устойчивость в энергетический переход.

**Определение устойчивости энергетического перехода.** «Способность энергетического перехода поглощать, восстанавливаться и адаптироваться к сбоям и продолжать идти по пути обеспечения безопасного, устойчивого, доступного и инклюзивного низкоуглеродного будущего».

**Общество и политика.** Ландшафт рисков. Как показала пандемия COVID-19, негативные последствия крупных социально-экономических потрясений сильнее всего сказываются на наиболее маргинализированных членах общества. Изменение климата ничем не отличается. Неравенство растет во всем мире, как между странами, так и внутри стран, и изменение климата является одним из способствующих факторов. Чтобы быть устойчивым, энергетический переход потребует активного участия всех слоев общества. Она должна быть укоренена в законах, политике, обществе и моделях поведения потребителей каждой страны.

**Издержки.** Энергетический переход не обойдется без затрат. Налоги на выбросы углерода, отмена субсидий на ископаемое топливо и сборы на счета за электроэнергию могут увеличить стоимость электроэнергии и топлива, что приведет к проблемам доступности для некоторых. Потребуется значительные инвестиции в инфраструктуру. Связанные с пандемией пакеты мер по восстановлению, разработанные правительствами во всем мире, предоставляют одновременную возможность финансировать некоторые из этих инвестиций. Тем не менее, исследования Vivid Economics и Climate



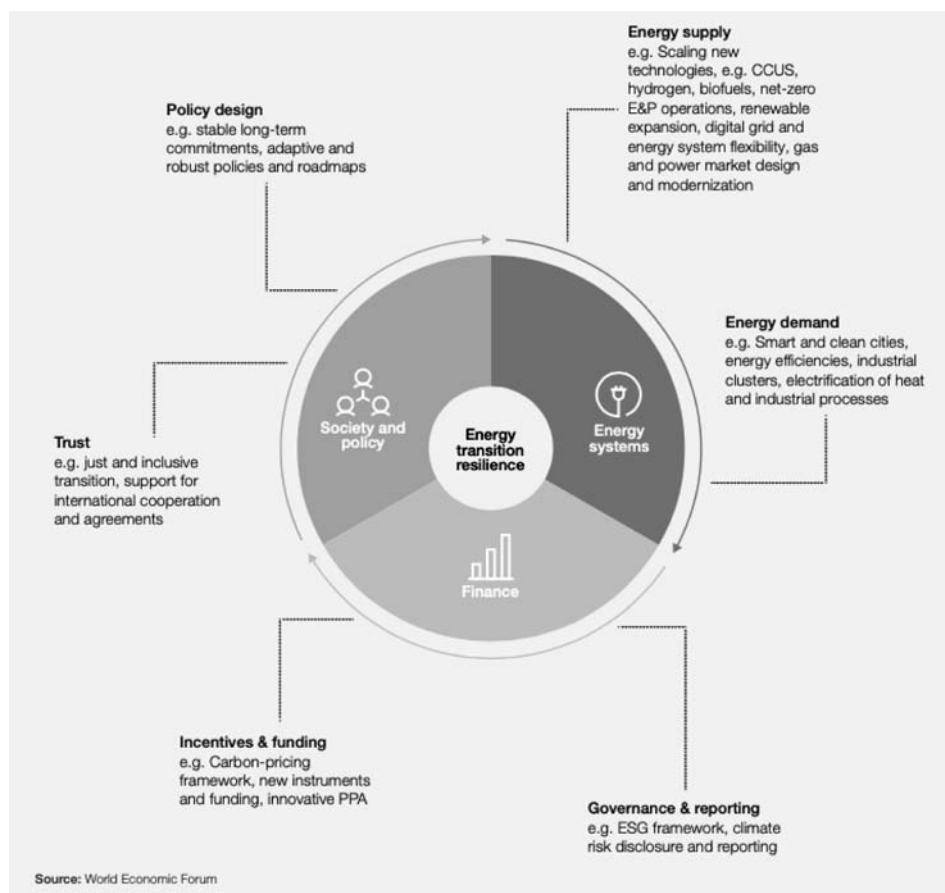


Рис. 1. Измерения устойчивости энергетического перехода и иллюстративные механизмы

Action Tracker показывают, что меры по восстановлению, объявленные на сегодняшний день в рамках G20, могут оказать регрессивное воздействие на окружающую среду. [6]

**Трудовые ресурсы.** Дополнительная проблема связана с потенциальным воздействием переходного периода на существующую рабочую силу. Хотя, по оценкам, к 2050 году возобновляемые источники энергии могут обеспечить занятость более 100 миллионов человек в энергетическом секторе, что увеличит мировой ВВП на 2,5%, эти выгоды распределены неравномерно. Некоторые страны и общины, особенно те, которые в значительной степени зависят от ископаемого топлива, в результате проигрывают.

**Поведение потребителей.** Потребление домашних хозяйств – например, через отопление, освещение, приготовление пищи и поездки на работу – составляет около двух третей глобальных выбросов парниковых газов (ПГ). Изменения в поведении, особенно в отношении мер, связанных с энергоэффективностью, транспортом, питанием и ответственным потреблением, оказываются все более сложными для фиксации, учитывая различные предпочтения потребителей и возможности действовать, которые мы видим в разных странах.

**Международное сотрудничество.** Энергетический переход требует коллективной приверженности и международного сотрудничества, но вера в способность стран действовать коллективно во имя общего блага неуклонно подрывается. Это было подчеркнуто кризисом COVID-19, когда многие страны стали более внутренне ориентированными в своих подходах. Примеры вакцинного национализма, начиная от условных субсидий и заканчивая экспортным контролем, продемонстрировал напряженность между международным сотрудничеством и конкуренцией, когда на карту поставлены краткосрочные национальные интересы.

Международное сотрудничество также необходимо для создания жизнеспособных углеродных рынков. Влияние налогов на выбросы углерода на торговлю и конкурентоспособность требует сотрудничества между правительствами и между компаниями и правительствами для обеспечения эффективного и справедливого ценообразования на углерод во всей мировой экономике. [7] Однако ускорение климатических действий и смещение торговых потоков от ископаемого топлива к более чистым технологиям могут нарушить существующие геополитические альянсы и изменить глобальную

динамику власти. Нескоординированный переход по своей сути является более неопределенным, чем переход, подкрепленный стабильностью и согласованными правилами применения вооруженной силы.

**Рекомендации по созданию устойчивого перехода.** Предпосылкой устойчивости является построение справедливого перехода, который не только направлен на обеспечение экологической устойчивости, но и обеспечение достойной работы, расширение социальной интеграции и помощь в искоренении нищеты. [8] Директивные органы должны уделять приоритетное внимание политике и стимулам для поддержки экономики, рабочей силы и общества в целом по мере перехода стран к низкоуглеродным энергетическим системам. Это может принимать форму бюджетных трансфертов, расширения социального обеспечения и социальной защиты, а также схем рынка труда, таких как переквалификация и профессиональная подготовка для поддержки затронутых общин. Механизм справедливого перехода ЕС является одним из примеров того, как правительства стремятся поддержать затронутые предприятия и побудить их играть активную роль в подготовке к новым рабочим местам и возможностям, которые возникнут в результате энергетического перехода.

**Структура системных ценностей.** Повышение устойчивости должно также начинаться с того, что бизнес-лидеры и политики одновременно оценивают экономические, экологические, социальные и энергетические результаты потенциальных энергетических решений. Одним из примеров рамок, которыми руководствуется этот подход, является система ценностей, разработанная Всемирным экономическим форумом в партнерстве с Accenture и другими. Этот количественный подход смещает политическую и коммерческую направленность за пределы затрат, чтобы включить создание стоимости и обеспечивает общую повестку дня для принятия решений заинтересованными сторонами.

**Институциональные аспекты (Законы и политика для поддержки стратегии).** Одних только долгосрочных стратегий недостаточно для достижения энергетического перехода. Чтобы превратить стратегии по декарбонизации в климатические действия, устойчивые к политическим циклам, такие страны, как Великобритания, ввели в закон целевые показатели чистых нулевых выбросов. [6] Эта правовая основа и стабильная структура климатической политики



Рис. 2. Тематическое исследование: Системно-ценностный подход к оценке политических и инвестиционных решений

Великобритании стимулируют инвестиции, необходимые для преобразования обязательств в действия. Великобритания, например, сократила свои выбросы на 44% с 1990 по 2019 год, в то время как ее экономика выросла на две трети. Это в 1,8 раза быстрее, чем в среднем по ЕС с 1990 года, и значительно быстрее, чем в США, где выбросы немного выросли за тот же период.[7] Финансовый сектор становится все более сильным голосом, подчеркивающим необходимость стабильной политической основы для укрепления доверия инвесторов.

**Укрепление международного сотрудничества.** Правительства должны согласовать свои усилия, чтобы определить общий набор правил, чтобы обеспечить игрокам равные условия игры на рынке. Можно рассмотреть такие инструменты, как общий международный углеродный рынок или механизмы корректировки углеродных границ. Международное сотрудничество в области энергетического перехода вновь оказалось в центре внимания во время отложенной COP26, которая прошла в ноябре 2021 года. Одним из основных моментов в рамках 26-ой Конференции ООН по климату стало то, что часть стран и компаний подписали соглашение по постепенному сокращению угольных электростанций и переходу на чистые технологии. Страны готовы полностью отказаться от потребления угля, в том числе и перестать выдавать разрешение на реализацию тех проектов, которые производят электроэнергию из угля. Также более чем 100 стран решили прекратить обезлесивание к 2030 г и сократить выбросы метана на 30%.[9] Глобальная торговля также будет играть ключевую роль. Реформы глобальных торговых соглашений, включая снижение торговых барьеров, сокращение субсидий на ископаемое топливо и облегчение глобальной передачи технологий, помогут обеспечить развивающимся рынкам доступ к новым энергетическим технологиям на справедливой и доступной основе. Например, ЕС призвал уделять больше внимания переходу к чистой энергии и устойчивому развитию в рамках предлагаемых реформ Всемирной торговой организации в феврале 2021 года. [7]

**Стимулы для потребителей.** Потребители нуждаются в стимулах, чтобы изменить свое поведение и принять энергетический переход. Правильная экономическая, правовая и инфраструктурная политика, а также фискальные меры могут изменить модели потребления и стимулировать устойчивое поведение. Не все страны пойдут по одному и тому же пути, но крайне важно определить пути повышения привлекательности и доступности изменений на индивидуальном уровне. Одним из примеров является стремление

Норвегии принять электромобили (EV). Правительство приняло ряд мер: мандаты на поэтапный отказ от двигателей внутреннего сгорания к 2025 году, стимулы для покупки транспортных средств с нулевым уровнем выбросов (например, 0% НДС), освобождение от платы за проезд по городским дорогам для электромобилей и установка доступной, эффективной зарядной инфраструктуры. Начав на ранней стадии со стимулов и адаптируя инфраструктуру и технологии в соответствии со спросом, Норвегия способствовала созданию экологически сознательного общества, которое рассматривает электромобили как предпочтительный выбор. [10]

### Энергетические системы и технологии

Ландшафт рисков Сдвиги внутри и по всей цепочке поставок энергии, наряду с большей потребностью в гибкости во все более диверсифицированных источниках энергии, создадут новые проблемы и требования для изменений.

**Рыночные реформы.** Недавний анализ европейского рынка электроэнергии, заверченный Всемирным экономическим форумом, показывает, что Европа может достичь 60% ежегодного проникновения ветра и солнца к 2030 году. На таких уровнях потребуются реформы рынка электроэнергии, расширение участия со стороны спроса и значительные изменения в том, как работает сеть, поскольку сеть трансформируется в сторону переменной генерации.

**Кибербезопасность.** Энергетические компании, особенно в энергетическом секторе, все чаще цифровывают свою деятельность для оптимизации сквозной цепочки создания стоимости. Большая цифровизация означает более высокую подверженность кибератакам. Число выявленных групп, ориентированных на энергетический сектор, выросло с 87 в начале 2015 года до 155 к концу 2019 года. [8] Сетевая инфраструктура, атомные станции, газопроводы и системы безопасности для операций по добыче нефти были объектом кибератак в течение последних пяти лет.

**Редкие минералы.** Производство минералов, таких как графит, литий и кобальт, может увеличиться почти на 500% к 2050 году.[8] Для удовлетворения растущего спроса на чистые энергетические технологии. Эти материалы, как правило, производятся в развивающихся странах, а иногда и в сложных экологических и социальных условиях. Борьба за приобретение этих полезных ископаемых привела к высокой концентрации ресурсов в руках нескольких стран, что увеличивает потенциальные риски для своевременного снабжения.

**Глубокая декарбонизация.** Для отраслей, которым требуется более высокая плотность энергии для функционирования, таких как тяжелая промышленность или тяжелый транспорт, прогресс в значительном сокращении выбросов углерода на сегодняшний день был медленнее. Например, несмотря на то, что Парижское соглашение вступило в силу в 2016 году, судоходная отрасль не взяла на себя никаких обязательств, связанных с выбросами, до 2018 года, когда Международная морская организация (ИМО) взяла на себя обязательство сократить выбросы на 50% к 2050 году (по сравнению с 2008 годом). [11]

**Инновационный риск.** В отрасли ископаемого топлива низкоуглеродные технологии, включая улавливание, использование и хранение водорода и углерода (CCUS), обеспечивают потенциальный путь вперед. Способность масштабировать каждую из технологий зависит от сотрудничества между секторами (а также с политиками и финансовыми учреждениями), поскольку ни один сектор в одиночку не может финансировать и брать на себя риск масштабирования этих технологий. Растущие инвестиции в промышленные кластеры, где эти решения могут быть расширены, предлагают путь вперед и говорят о типах партнерства, необходимых для успеха.

Кроме того, повышение устойчивости в процессе трансформации наших энергетических систем и их технологий потребует повышения гибкости, расширения сотрудничества между заинтересованными сторонами и изменения в поведении.

**Региональные взаимосвязи и совместные рынки.** Трансграничная, подключенная инфраструктура может обеспечить гибкость в балансировке спроса и предложения. В 2020 году 38% электроэнергии в ЕС поставлялась из возобновляемых источников энергии, что делает возобновляемые источники энергии более высоким источником энергетического баланса Европы, чем ископаемое топливо. [12] Взаимосвязи и повышенная функциональная совместимость дизайна рынка на национальных рынках электроэнергии Европы сыграли центральную роль в том, чтобы континент смог достичь такой высокой доли проникновения ветра и солнца при сохранении устойчивости и гибкости сети. ENTSO-E – Европейская сеть операторов систем передачи электроэнергии, которая представляет 42 оператора систем передачи электроэнергии (TSOs) из 35 стран Европы – поручено постоянно координировать и развивать работу электросетевой системы ЕС, поскольку континент ускоряет переход на чистую энергию и готовится к более распределенным и переменным ресурсам, которые будут добавлены в электрическую сеть. [13]

По оценкам, 185 ГВт электроэнергии могут быть высвобождены за счет гибкости системы и интеллектуального реагирования на спрос с цифровой поддержкой, что примерно эквивалентно установленной мощности Австралии и Италии вместе взятых. Это устранит необходимость в инвестициях в новую электроэнергетическую инфраструктуру на сумму около 270 миллиардов долларов США,

финансирование, которое вместо этого может быть перенаправлено на возможности, связанные с переходом. [10]

**Погодоустойчивая инфраструктура.** Все более неустойчивые климатические события могут привести к исключительному спросу в сочетании с перебоями в поставках. Последующее отвлечение финансовых средств на ремонт и техническое обслуживание может привести к сокращению инвестиций в более чистые источники энергии и вызвать вопросы относительно краткосрочных и долгосрочных приоритетов. Таким образом, устойчивость перехода может потребовать, чтобы унаследованные энергетические активы играли решающую связующую роль по мере перехода всей системы.

**Нефть и газ.** Снижение углеродоемкости основных операций нефтегазовой отрасли необходимо для достижения краткосрочных целей, обеспечивая при этом платформу для долгосрочных, более структурных сдвигов. Наибольшая доля потенциального улучшения выбросов в период до 2050 года будет обусловлена действиями, которые улучшают производительность текущих основных активов спроса и предложения энергии.

**Масштабирование за счет совместной работы.** Новые модели межотраслевого сотрудничества могут создать необходимые решения для поддержки инвестиций в низкоуглеродные технологии и расширить границы возможностей для перехода. Проект «Северное сияние», частью норвежского полномасштабного проекта по улавливанию и связыванию углерода, является сотрудничеством между Equinor, Shell и Total в партнерстве с тяжелой промышленностью в регионе Осло-фьорд. Северное сияние улавливает CO<sub>2</sub> от производства цемента и отходов в энергию, транспортирует его и хранит на шельфе под Северным морем.

Сотрудничество между государственным и частным секторами и международное сотрудничество будут иметь решающее значение для расширения масштабов использования водорода. Чили, например, поставила перед собой цель стать ведущим экспортером зеленого водорода, имея к 2025 году не менее 5 ГВт электролизных мощностей. Национальная стратегия зеленого водорода определила межсекторальное сотрудничество и международное сотрудничество, особенно в области общего нормотворчества и планирования инфраструктуры, в качестве важнейших столпов успеха. Императив заключается в том, чтобы дать толчок внутреннему производству на основе сотрудничества между государственным и частным секторами, особенно в таких областях, как аммиак, нефтепереработка и горнодобывающая промышленность. [14]

На городские районы приходится две трети мирового конечного спроса на энергию и 70% глобальных выбросов ПП. Сегодня 55% населения мира живет в городских районах, и ожидается, что к 2050 году этот показатель вырастет до 68%. Следовательно, города являются основным направлением энергетического перехода. Повышение устойчивости к переходу к спросу на энергию в городах требует как технологических, так и поведенческих изменений. При-

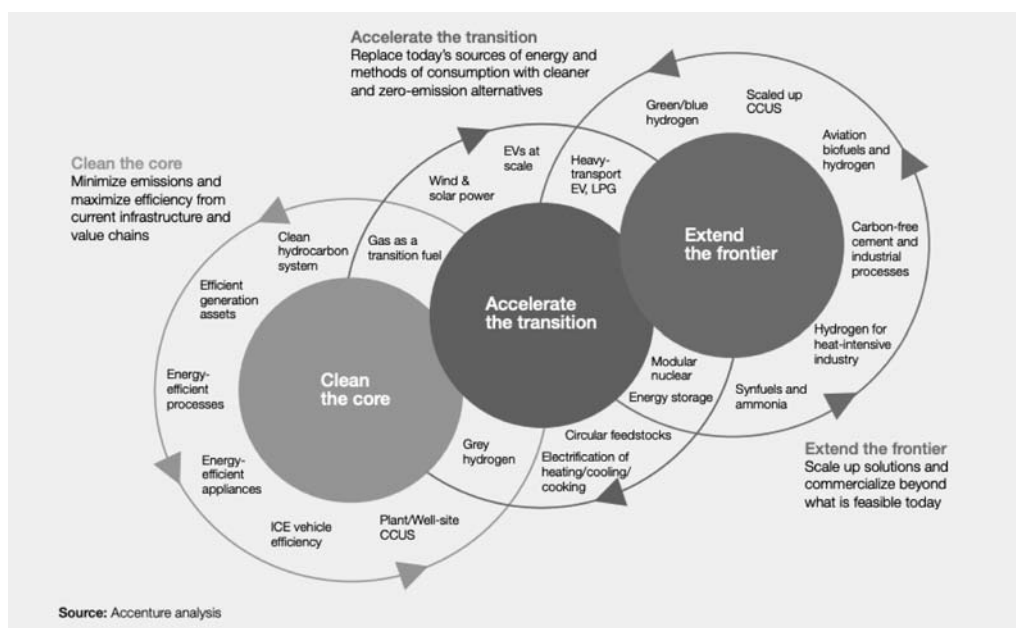


Рис. 3. Три комплекса действий для достижения перехода к декарбонизации

меры передовой практики включают электрифицированные системы общественного транспорта, интеллектуальную энергию, интеллектуальные счетчики и интеллектуальные здания, которые оснащены автоматизированными системами освещения и климат-контроля, а также микрогенерацией и солнечным отоплением.

**Финансы.** Отсутствие достаточного капитала и инвестиций, поддерживающих переход, остается одной из областей повышенного риска. Ускорение прогресса и укоренение энергетического перехода в долгосрочной перспективе потребует критической трансформации в том, как и где распределяются инвестиции.

**Ландшафт рисков.** Глобальные инвестиции в чистую энергию выросли с 60 миллиардов долларов в 2004 году до в среднем 311 миллиардов долларов в год за последнее десятилетие.<sup>86</sup> Финансовые учреждения все чаще согласовывают свои цели с Парижским соглашением. Управляющие активами, представляющие более 9 триллионов долларов США активов под управлением (AUM), запустили Инициативу по управлению активами Net Zero, в которой они обязуются поддерживать инвестиции в соответствии с чистыми нулевыми выбросами к 2050 году. По оценкам МГЭИК, ежегодные инвестиции в чистую энергию и энергоэффективность должны увеличиться в шесть раз к 2050 году по сравнению с уровнями 2015 года, чтобы ограничить потепление до 1,5°C выше доиндустриального уровня. В то же время оценки МЭА показывают, что инвестиционные тенденции не приводят к достаточно большому перераспределению капитала для поддержки энергетического перехода.<sup>88</sup>

**Вне власти.** Инвестиции сосредоточены в энергетическом секторе. Несмотря на то, что электрификация будет играть ведущую роль в переходе, крайне важно привлечь инвестиции в чистую энергию в такие сектора, как сталь и цемент, тяжелый транспорт и HVAC для достижения наших климатических целей. Одной из причин того, что финансирование неэнергетических секторов отстает, является отсутствие масштаба технологий и трудности с сокращением некоторых промышленных выбросов. Это также связано с эффектом «вытеснения», создаваемым ветровыми и солнечными фотоэлектрическими возможностями. Тем не менее, увеличение чистых нулевых обязательств в Европе, Китае и Японии заставит страны проводить политику для поддержки инвестиций, направленных на решение проблемы выбросов за пределами энергетического сектора.

Развивающиеся рынки. Недостаточные инвестиции поступают на развивающиеся рынки. Несмотря на достигнутые успехи, гораздо большие ресурсы необходимы в тех регионах, где ожидается наибольший рост экономики, населения, спроса на энергию и выбросов. Результаты ЕТГ этого года продолжают подчеркивать структурный разрыв в показателях, связанных с углеродом, при этом интенсивность CO<sub>2</sub> растет в таких регионах, как развивающаяся Азия и Африка к югу от Сахары, где спрос на энергию растет. Эта тенденция обусловлена продолжающимся ростом выбросов в угольной энергетике.

**Карбоновая блокировка.** Капитал по-прежнему направляется в энергетические активы, которые имеют длительный срок службы, блокируя будущие выбросы. Преодоление углеродной привязки требует нового подхода к инвестициям в ископаемое топливо и, в некоторых случаях, скорейшего вывода из эксплуатации существующих активов. Ограничение глобального повышения температуры до 1,5°C означает, что значительная доля существующих нефтяных, газовых и угольных активов и запасов находится за пределами углеродного бюджета.

Представляется возможным рассмотреть следующие направления по созданию устойчивых финансовых источников для поддержки переходного периода.

Использовать различные варианты финансирования. На сегодняшний день большая часть финансирования энергетического перехода была привлечена тарифами и гарантиями премий, предоставляемыми правительствами непосредственно разработчикам проектов или через регулируемые органы. Инновации в финансовых продуктах и механизмах необходимы для увеличения разнообразия имеющихся финансовых средств и стимулирования инвестиций в чистую энергию.

Корпоративные соглашения о покупке электроэнергии (PPA) являются долгосрочными контрактами на закупки, которые дают разработчикам проектов и банкам уверенность в доходах для инвестиций в чистую энергию. Корпоративный рынок PPA быстро растет, хотя он по-прежнему в основном сосредоточен в США и Европе. Однако в последнее время он начал набирать обороты во всем мире, в частности с крупными потребителями электроэнергии.

Зеленые облигации и облигации, связанные с устойчивостью. Выпуск зеленого долга, связанного с устойчивостью, вырос с примерно \$1 млрд в 2009 году до \$270 млрд в 2020 году.<sup>90</sup> Инициатива по лидерству в области климатического финансирования предполагает, что облигации устойчивости полезны для финансирования перехода, особенно в более углеродоемких секторах. [15] Например, в 2019 году международная энергетическая группа Enel стала первой компанией, запустившей облигаций, связанных с устойчивым развитием, на рынках США и Европы. Enel связала свою стратегию устойчивого развития с условиями общего корпоративного долга, используя механизм ценообразования, который стимулирует достижение амбициозных целей в области устойчивого развития в заранее определенные сроки. С тех пор эти инструменты получили международное признание, в том числе Международной ассоциацией рынков капитала и Европейского центрального банка. [16]

Роль государственного сектора. Правительства могут также взять на себя ведущую роль в развертывании инновационных финансовых решений, таких как «климатические аукционы», и с помощью нормативных стандартов, предписывающих сокращение выбросов. Например, модель климатических аукционов Всемирного банка представляет собой основанный на результатах механизм стимулирования инвестиций в проекты, направленные на сокращение выбросов ПГ. Эта модель климатического аукциона была поддержана Пилотным аукционным фондом Банка, который провел три аукциона в период с 2015 по 2017 год, выделив почти 54 миллиона долларов США в виде климатического финансирования с потенциалом для снижения более 20 миллионов тонн CO<sub>2</sub>. [17]

Финансирование государственного сектора также должно будет взять на себя ведущую роль в разработке новых технологий, длительные циклы НИОКР которых трудно поддерживать в корпоративных временных масштабах. Государственные бюджеты потребуются для поддержки коммерциализации технологий посредством субсидий или механизмов распределения рисков, таких как гарантии по кредитам.

В странах с развивающейся экономикой ключом к увеличению потоков капитала является повышение платежеспособности инфраструктурных проектов путем справедливого распределения рисков между всеми сторонами. Азиатско-Тихоокеанский центр рисков разработал ряд руководящих принципов обеспечения платежеспособности, имеющих решающее значение для разблокировки международных финансов на развивающихся рынках. К ним относятся соответствующие структуры финансирования, наличие правовых и экономических средств правовой защиты, тщательная должная осмотрительность, надежное право на платеж и хорошо структурированные концессионные права. Стандартизация контрактов таким образом, чтобы они отражали ведущую международную практику по ключевым аспектам банковской пригодности, может снизить транзакционные издержки, облегчить комплексную проверку для инвесторов и банков и сократить инвестиционные циклы.

Льготное финансирование. Учреждения по финансированию развития (ФРИ) могут разблокировать частный капитал, сотрудничая с банками и управляющими активами для финансирования проектов. Льготное финансирование, предоставляемое ФРИ, может сократить время, необходимое для того, чтобы низкоуглеродные технологии стали более конкурентоспособными по стоимости, чем их углеродоемкие аналоги.

Секьюритизация активов. Финансовые рамки могут быть применены для ускорения перехода от угольной энергетики к возобновляемым источникам энергии и снижения риска застрявших активов. Примером этого является секьюритизация, когда регулируемая доходность владельца актива обеспечивается в рамках выпуска нового долга. Доходы от выпуска долговых обязательств для вывода актива из эксплуатации могут быть использованы для реинвестирования в возобновляемые источники энергии и даже для поддержки сообществ, затронутых закрытием. Некоторые штаты США, такие как Колорадо, Нью-Мексико и Монтана, предложили законодательство, разрешающее секьюритизацию.

Ускорение принятия минимального набора общих показателей для отчетности о прогрессе в области устойчивого развития будет стимулировать более тесное сотрудничество и согласованность между бизнес-лидерами, инвесторами и политиками. За последние два года Всемирный экономический форум в сотрудничестве с Bank of America, Deloitte, EY, KPMG и PwC курировал набор из 21 основного и 34 расширенных показателей при поддержке более 140 заинтересованных сторон. Показатели включают в себя не-

финансовую информацию, основанную на четырех столпах людей, планеты, процветания и принципов управления. Намеренно опираясь на существующие стандарты, столпы включают в себя такие показатели, как выбросы парниковых газов, равенство в оплате труда и разнообразие советов директоров.

Заключение. Анализ Индекса энергетического перехода показал обнадеживающий прогресс в энергетическом переходе за последнее десятилетие. Но необходим дальнейший прогресс. Эволюция в таких областях, как экологическая устойчивость, остается неравномерной и недостаточной, в то время как прогресс в других измерениях, таких как экономический рост, был неоднозначным. Недавние сбои, вызванные COVID-19 или климатом, поставили под сомнение устойчивость энергетического перехода. По мере того, как энергетические системы становятся все более изменчивыми, распределенными и цифровыми, появляются новые риски, которые угрожают надежности, устойчивости и доступности энергии будущего. Понимание того, как повысить устойчивость энергетического перехода, и определение рычагов, необходимых для этого, будут становиться все более важными в течение этого десятилетия действий и реализации.

Политики, бизнес-лидеры и потребители должны сыграть свою роль в обеспечении сбалансированного, устойчивого перехода, который продолжает ускорять прогресс независимо от сбоев и оппозиции. Хотя единого подхода не существует, некоторые общие ключевые темы появляются в разных географических регионах:

Энергетический переход должен быть справедливым переходом. Эта задача заключается не только в производительности энергетической системы. Энергетический переход представляет собой системную трансформацию целых экономик и обществ. Из этого следует, что переходные меры должны касаться вопросов справедливости, рабочих мест, общественного здравоохранения, доступа и приемлемости в ценовом отношении. Директивные органы и инвесторы должны учитывать все эти вопросы при оценке и распространении своих решений, чтобы заручиться сотрудничеством со стороны широкой коалиции заинтересованных сторон.

Электрификация необходима, но недостаточна. Ускорение электрификации и переход на возобновляемые источники энергии будут иметь решающее значение для достижения целей сокращения выбросов на следующее десятилетие. Но одного этого будет недостаточно. Начало перехода в других областях энергетической системы, от тяжелого транспорта к трудноослабевающим отраслям, таким как цемент и сталь, в настоящее время является необходимостью. Необходимо коммерциализировать и расширить широкий спектр новых технологий чистой энергии, чтобы полностью декарбонизировать все энергетические системы. Нам также необходимо будет поощрять и финансировать инновации и сотрудничество между отраслями промышленности.

Сотрудничество между государственным и частным секторами имеет жизненно важное значение для распределения рисков, увеличения финансирования и снижения рисков инвестиций, осуществляемых на многолетних и даже многолетних временных горизонтах. Это имеет решающее значение для развивающихся рынков и новых, чистых технологий, где экономика еще не конкурентоспособна с более устоявшимися инвестициями в энергетику.

Можно сказать, что есть две основные возможности, которые будут иметь глубокие последствия в ближайшие десятилетия. Во-первых, беспрецедентный уровень государственных стимулов для борьбы с социальными и экономическими последствиями COVID-19 может быть направлен на повышение устойчивости в энергетическом переходе и обеспечение краткосрочного фокуса на энергетическом переходе. Во-вторых, саммит COP26 в ноябре 2021 г. показал потенциал для определения траектории скоординированных международных действий по борьбе с изменением климата.

События в этом десятилетии будут иметь решающее значение для перезагрузки экономики и в борьбе с изменением климата. Политики и субъекты частного сектора должны работать вместе и использовать возможности для создания основы для устойчивого энергетического перехода, который не только обеспечивает долго-

срочную устойчивость, но и обеспечивает инклюзивный рост и долгосрочное процветание.

#### Литература:

1. Рекомендации «круглого стола» Комитета Государственной Думы по энергетике на тему «Стратегия низкоуглеродного развития Российской Федерации до 2050 года: влияние на энергобаланс и развитие энергетики» [Электронный ресурс] URL: <http://komitet2-13.km.duma.gov.ru/Rabota/Rekomendacii-po-itogam-meropriyatij/item/26510405/>
2. Стратегия долгосрочного развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года [Электронный ресурс] URL: [https://www.economy.gov.ru/material/file/babacbb75d32d90e28d3298582d13a75/proekt\\_strategii.pdf](https://www.economy.gov.ru/material/file/babacbb75d32d90e28d3298582d13a75/proekt_strategii.pdf)
3. Правительство утвердило Стратегию социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года [Электронный ресурс] URL: <http://government.ru/docs/43708/>
4. Власти составили план перехода к низкоуглеродной экономике [Электронный ресурс] URL: <https://www.rbc.ru/economics/11/02/2022/62055f659a79471065483290>
5. Власти составили план перехода к низкоуглеродной экономике [Электронный ресурс] URL: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/266895964>
6. The world urgently needs to expand its use of carbon prices экономике [Электронный ресурс] URL: <https://www.economist.com/briefing/2020/05/23/the-world-urgently-needs-to-expand-its-use-of-carbon-prices>
7. The EU proposes a carbon tariff on some imports [Электронный ресурс] URL: <https://www.economist.com/finance-and-economics/2021/07/15/the-eu-proposes-a-carbon-tariff-on-some-imports>
8. Road Freight Zero: Pathways to faster adoption of zero-emission trucks [Электронный ресурс] URL: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_RFZ\\_Pathways\\_to\\_faster\\_adoption\\_of\\_zero\\_emission\\_trucks\\_2021.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_RFZ_Pathways_to_faster_adoption_of_zero_emission_trucks_2021.pdf)
9. Что такое COP26 и почему о нём говорит весь мир. [Электронный ресурс] URL: <https://greenpeace.ru/blogs/2021/11/01/chto-takoe-cop26-i-pochemu-o-njom-govorit-ves-mir/>
10. IMF wants to make carbon energy more expensive by scaling global carbon pricing. Here's how! [Электронный ресурс] URL: <https://www.weforum.org/agenda/2021/06/a-proposal-to-scale-up-global-carbon-pricing>
11. Поскольку Европейский парламент постановил сократить выбросы на море, являются ли экологические корабли ответом? [Электронный ресурс] URL: <https://evmenov37.ru/poskolku-evropejskij-parlament-postanovil-sokratit-vybrosy-na-more-javlajutsja-li-jekologicheskie-korabli-otvetom.html>
12. Возобновляемые источники вышли на первое место в электроэнергетике ЕС [Электронный ресурс] URL: <https://news.rambler.ru/ecology/45673649-vozobnovlyaemye-istochniki-vyshli-na-pervoe-mesto-v-elektroenergetike-es/>
13. Европейская сеть операторов систем передачи электроэнергии [Электронный ресурс] URL: <https://www.hmong.press/wiki/ENTSO-E>
14. Fostering Effective Energy Transition [Электронный ресурс] URL: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Fostering\\_Effective\\_Energy\\_Transition\\_2021.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Fostering_Effective_Energy_Transition_2021.pdf)
15. Глава 4. Выпуск зеленых облигаций (для небанковских организаций) [Электронный ресурс] URL: <https://bondguide.moex.com/articles/bond-preparation-process/42>
16. Европейская комиссия опубликовала новый европейский стандарт зеленых облигаций [Электронный ресурс] URL: <https://infragreen.ru/news/135269>
17. Климатическое финансирование ) [Электронный ресурс] URL: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.38d576ff-6218fce0-57f7f635-74722d776562/https://www.sciencedirect.com/topics/economics-econometrics-and-finance/climate-finance](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.38d576ff-6218fce0-57f7f635-74722d776562/https://www.sciencedirect.com/topics/economics-econometrics-and-finance/climate-finance)

## ОЦЕНКА И СТРАХОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ

**Машкин А.Л.**, к.э.н., доцент кафедры «Экономика автомобильного транспорта» ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», e-mail: a-mashkin@yandex.ru,

**Дрейцен М.А.**, к.э.н., доцент кафедры «Экономика автомобильного транспорта», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ)

**Гоголина Е.С.**, к.т.н., доцент кафедры «Экономика автомобильного транспорта», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ)

*В последнее время сложная взаимосвязь между деятельностью человека и окружающей среды стала главной общемировой проблемой, поднимающей вопросы правового, политического и экономического характера. Разработка и реализация эффективных планов управления рисками, направленных на формулирование жизнеспособных стратегий реагирования, требует активного вклада всех вовлеченных экономических субъектов: правительств, государственных служащих, международных организации, финансовых учреждений и негосударственных фондов. В данной статье рассматриваются вопросы оценки экологических рисков и их страхование, как мера уменьшения финансовых потерь от экологических катастроф.*

**Ключевые слова:** страхование, цели устойчивого развития (ЦУР), окружающая среда, принципы ответственного страхования, экологические риски.

## ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT AND INSURANCE

**Mashkin A.**, Ph.D., assistant professor, Economics of road transport chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)», assistant professor, e-mail: a-mashkin@yandex.ru

**Dreitsen M.**, Ph.D., Economics of road transport chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)»

**Gogolina E.**, Ph.D., Economics of road transport chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)»

*Recently, the complex relationship between human activities and the environment has become a major global issue, raising questions of a legal, political and economic nature. The development and implementation of effective risk management plans aimed at formulating viable response strategies requires the active contribution of all economic actors involved: governments, civil servants, international organizations, financial institutions and non-state foundations. This article discusses the issues of assessing environmental risks and their insurance as a measure to reduce financial losses from environmental disasters.*

**Keywords:** environmental risk assessment, ESG, PSI, insurance, principles of responsible insurance, environmental risks.

В последнее время сложная взаимосвязь между деятельностью человека и окружающей средой стала одной из основных общемировых проблем, поднимающих вопросы правового, политического и экономического уровня. Негативное воздействие промышленной деятельности на природные ресурсы и биоразнообразие, а также необходимость устойчивого развития, стимулировало обсуждение соответствующей экологической политики на международном и национальном уровнях, а также создало условия для выработки методов, направленных на повышение уровня охраны окружающей среды [1]. На протяжении всей современной цивилизации человек всегда стремился созидать и строить мир вокруг себя, но, каждый раз вектор созидания и развития направлялся в сторону окружающей среды, которую человек эксплуатировал в соответствии со своими потребностями. В настоящее время проблемы человечества усугубляются тем, что все большую часть ресурсов приходится тратить не на развитие производства, а на спасение окружающей среды. В противном случае его загрязнение начинает замедлять рост валового национального продукта и эффективность инвестиций в его увеличение падает (рисунок 1).

Однако пока масштабные программы по спасению окружающей среды могут позволить себе только самые экономически-развитые и богатые страны мира. Страны, так называемого третьего мира, не могут себе этого позволить, а в результате возникает пока неразрешимая дилемма - выбор одного из вариантов экономической политики: либо ускорение экономического роста, либо повышение материального благосостояния людей при сокращении продолжительности и качества их жизни вследствие загрязнения окружающей среды; или улучшение состояния окружающей среды и увеличение продолжительности жизни людей при одновременном замедлении роста их материального состояния. Именно эта парадигма определяет существующую экономическую политику многих стран и человечества в целом. Это касается и проблемы взаимодействия человека и природы, а в глобальном масштабе - экономики и экологии, что отражено в концепции устойчивого развития.

Являясь одной из значимой, с точки зрения взаимодействия управления, государством и населением, страховая отрасль играет важную роль в содействии экономической, социальной и экологиче-

ской устойчивости или устойчивому развитию. С принятием Целей устойчивого развития ООН (ЦУР) [2] (рисунок 2), Парижского соглашения об изменении климата и Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий в 2015 г., а также Глобальной рамочной программы в области биоразнообразия на период после 2020 года, возрастает необходимость ускоренного принятия управленческих решений во всех секторах общества, с нахождения решений проблем устойчивого развития.

Экологические, социальные и управленческие вопросы (ESG), также известные как вопросы устойчивого развития, представляют собой общую концепцию взаимодействия страховщиков, сообществ, предприятий, городов, правительств и общества в целом, обеспечивая мотивационный стимул для инноваций и сотрудничества [3] (рисунок 3). Некоторые проблемы ESG имеют разнообразные последствия, причем некоторые из них могут нести в будущем значительные финансовые риски (например, изменение климата, деградация экосистемы, загрязнение окружающей среды).

Декларируемые принципы ответственного страхования, включая список возможных действий, обеспечивают общее развитие и формирование глобальной структуры страховой отрасли для управления вопросами ESG.

Это соглашение можно рассматривать как результат многолетней работы по разработке первого глобального руководства по управлению рисками при оценке рисков и страховом андеррайтинге. Внедрение принципов ответственного страхования, является вектором развития риск-менеджмента, с учетом, при принятии решений экологических, социальных и управленческих вопросов, с учетом современных тенденций в области управления рисками и страхового рынка [4].

К рискам, рассматриваемым в концепции ESG, обычно относят:

- Изменение климата,
- Ухудшение состояния окружающей среды,
- Охрана объектов природы и многообразия видов,
- Социальное обеспечение и права человека,
- Коррупция и криминал,
- Иные.

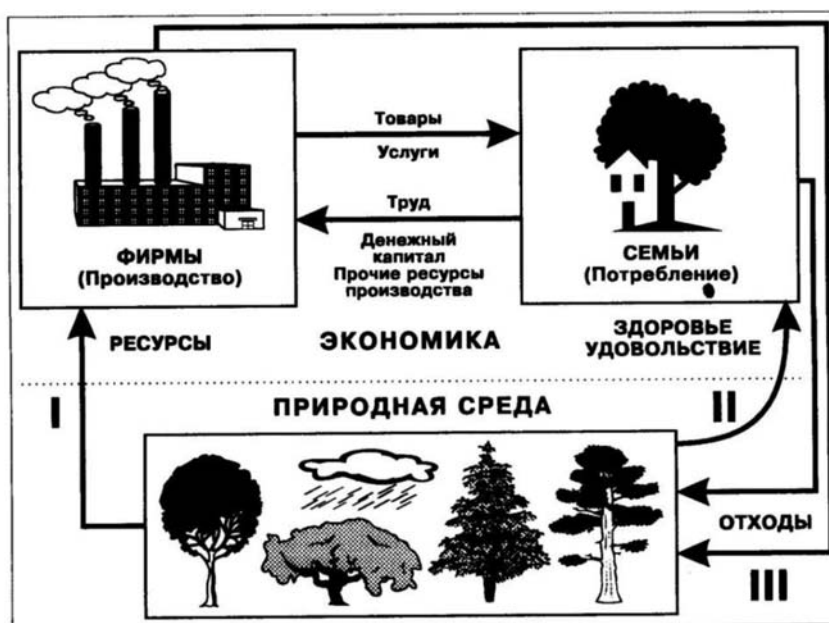


Рис. 1. Взаимосвязь человек-экономика-природа.

В июле 2021 года началась работа над дорожной картой, которой будет руководствоваться проект EFSA «Создание европейского партнерства по оценке экологических рисков» (PERA). В качестве первого шага в разработке дорожной карты EFSA и ее внешний подрядчик обращаются к заинтересованным сторонам, чтобы собрать их мнения, мнения и советы. Цель PERA заключается в содействии переходу к более комплексной или основанной на системах оценке экологических рисков, которая учитывает социальные потребности и цели политики в Европейском союзе. Подобная программа действует в Российской Федерации [5].

Рамочная программа ЕС ERA играет ключевую роль в достижении целей «Европа 2020» — стратегии, выдвинутой Европейской Комиссией, в которой изложено видение социальной рыночной экономики Европы в 21 веке [6]. Одной из основных целей этой стратегии является защита окружающей среды, и ERA помогает принимать обоснованные решения в этом отношении. В Европейском союзе ERA осуществляется различными консультативными органами в соответствии с конкретными правовыми рамками. EFSA проводит ERA для некоторых продуктов, разрешенных в соответствии с законодательством ЕС о пищевых продуктах, таких как пестициды, добавки в корма для животных или ГМ-продукты, и иные продукты, которые могут представлять риск для окружающей среды. Такая оценка риска должна проводиться в соответствии с действующим законодательством [7, 8].

Однако экологический риск представляет множество трудностей для страховой отрасли, особенно когда основное внимание

уделяется так называемым явлениям постепенного загрязнения, которые был характеризован: - фактическая неопределенность и - долгосрочные эффекты (долгосрочные обязательства). Страхование способно выполнять свои функции корректно в конкретных условиях неопределенности, но экологический риск является своеобразным, учитывая, что он включает компоненты как фактической, так и правовой неопределенности. В этом контексте возникают проблемы асимметричной информации, т.к. а также общей неопределенности, когда классификация каждого конкретного риска не является точно выполнено страховщиком [9]. Более того, явления постепенного загрязнения окружающей среды представляют собой соответствующие аспекты обобщенных фактических данных, включая неопределенность: в большинстве случаев очень сложно определить, когда началось загрязнение и как долго это продолжалось, и тем более невозможно достоверно долгосрочные последствия загрязнений. Фактическая неопределенность касается также потенциально разрушительных последствий новых технологий и вещества; иными словами, актуальность так называемого развития риск играет большую роль в этом контексте. Эти специфические черты экологического риска [10].

Хозяйствующие субъекты имеют различное отношение к рискам, что напрямую зависит от множества факторов, включая характер риска, вероятность потери, потенциальную величину потерь и способность нивелирования экономические последствия. Предполагая, что в основе функционирования лежит рациональность принимаемых решений и наличие полной и достоверной информации, эко-



Рис. 2. Цели устойчивого развития (ЦУР) [2].

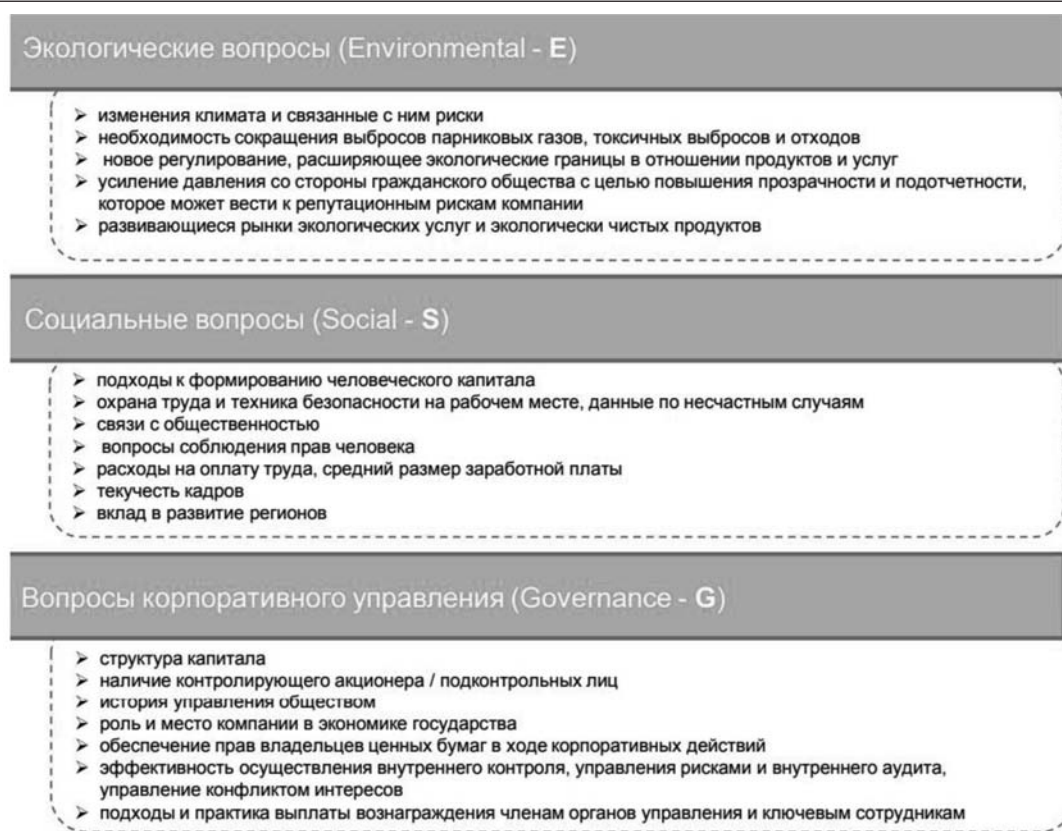


Рис. 3. Принципы, рассматриваемы в системе ESG [3].

номические субъекты имеют возможность рассчитать фактическое значение данного риска, дисконтированные величины потерь с учетом вероятности его возникновения (PXL). После того, как риск правильно определен и оценен, следует этап управления рисками и соответственно принятия управленческих решений. Необходимо понимать, что экономические субъекты могут быть:

- склонны к риску;
- направлены минимизировать или полностью исключить риск;
- быть нейтральны к риску, если они безразличны по отношению к альтернативе между (А) сохранением риска и (В) передачи его кому-то, заплатив авансом сумму, равную его действительной стоимости.

Неприятие риска, или его минимизация, в концепции риск-менеджмента порождает спрос на соответствующие виды страхования. Страховые компании, в свою очередь, готовы взять на себя риск в обмен на оплату страховых премий, потому что закон больших чисел делает их способными управлять такими рисками более эффективно, сделав их предсказуемыми, с достаточной степенью вероятности. Однако, страховые компании должны формировать довольно большое количество однородных, но независимых рисков для того, чтобы стать нейтральными к риску и иметь финансовую выгоду от данной деятельности [11].

Страхование может быть эффективным при соблюдении определенных условий. Все согласны с тем, что для того, чтобы быть страховым, риск должен быть предсказуемым, т.е. иметь статистику по прошлым периодам. Однако, применяя теорию страховых рисков к рискам, связанным с экологией, возникают серьезные проблемы. В первую очередь это обобщенная неопределенность, то, что может подорвать способность страховщика правильно оценить риск, общественные и социальные последствия, и моральную ответственность, которую трудно рассчитать в экономических и финансовых категориях.

Традиционный механизм страхования также может быть не готов справиться с риском природной катастрофы, поскольку финансовые возможности любой страховой компании ограничены, а величина возможных ожидаемых потерь не всегда предсказуема. В этой связи встают вопросы планирования и прогнозирования, что непосредственно влияют на понимание природы возникающих рисков, и соответственно на их оценку [12]. Проблемы, влияющие на предсказуемость и оценку экологических рисков, требуют совместных усилий не только страховщиков и перестраховщиков, но и многих

государственных и коммерческих организаций, способных обеспечить всех участников достоверной и актуальной информацией, обменом и предполагает тщательный подход к антимонопольным правилам и политике конкуренции в этой области, что прямо предполагает внедрение новых принципов страхования, основанных на цифровых технологиях и принципах умного страхования [13].

В заключении авторы считают, что современные экономические и институциональные альтернативы традиционным страховым и перестраховочным механизмам в управлении природными рисками необходимо активно обсуждать, в целях развития комплексного подхода к природным бедствиям. Управление на основе страхования, предотвращения, смягчения последствий, компенсации убытков должно являться партнерством между государственным и частным секторами [14]. Сравнительный анализ показывает, как различная правовая база влияет на страхование экологических рисков. Современное экологическое страхование вполне может обеспечить инструменты для преодоления разрыва между ответственностью и регулированием:

- экологическое страхование, по сути, реализует компенсационную функцию;
- режим экологической ответственности, предоставляющий потерпевшим надежный источник финансирования при несчастном случае;
- экологическое страхование дает соответствующие стимулы для предотвращения неэффективной производственной деятельности.

**Литература:**

1. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года”, электронный доступ: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74304210>
2. Организация объединенных наций (ООН), электронный доступ: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>
3. United Nations Environment Programme Finance Initiative (UNEP FI) is a partnership between UNEP and the global financial sector to mobilize private sector finance for sustainable development. Финансовая инициатива Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде (МОФ ЮНЕП) представляет собой партнерство между ЮНЕП и глобальным финансовым сектором в целях мобилизации финансовых средств частного сектора на цели



устойчивого развития, электронный доступ: <https://www.unepfi.org/psi/wp-content/uploads/2012/06/PSI-document.pdf>

4. Машкин А.Л., СТАТИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТРАХОВОГО РЫНКА, Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. 2015. № 4 (6). С. 18.

5. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНКЕ РИСКА В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА (Ecological management. Leadership on estimation of risk in field ecological management), электронный доступ: <https://docs.cntd.ru/document/1200077552>

6. Европейская комиссия, электронный доступ: [https://ec.europa.eu/commission/index\\_en](https://ec.europa.eu/commission/index_en)

7. Постановление № 1107/2009 о размещении на рынке средств защиты растений Регламент № 1831/2003 о добавках для использования в кормах для животных, электронный доступ: <https://www.fumigaciya.ru/sites/default/files/public/page/2011-09/15/reglamentesorazmeshcheniipesticidov.pdf>

8. Постановление № 1829/2003 о генетически модифицированных пищевых продуктах и кормах Европейская комиссия, электронный доступ: <https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/laws/eu/1829-2003.pdf>

9. Дрейцен М.А., Гоголина Е.С., Машкин А.Л., СТРАХОВАЯ ОТРАСЛЬ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО КРИЗИСА, Транспортное дело России. 2020. № 2. С. 120-121.

10. Матанцева О.Ю., Белогребень А.А., Титов А.Е., АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К СОЦИАЛЬНО-

ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ УЩЕРБА ОТ ДТП В РФ И ЗА РУБЕЖОМ, Транспортное дело России. 2019. № 6. С. 3-7.

11. Машкин А.Л., Гоголина Е.С., Казицкая Н.В., Дрейцен М.А., ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В сборнике: Наука и социум. материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2 частях. 2019. С. 121-125.

12. Машкин А.Л., Коваль М.Б., ИНДИКАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ,

В сборнике: Национальные и международные финансово-экономические проблемы автомобильного транспорта. Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ). Москва, 2019. С. 158-165.

13. Иванова Н.А., УМНОЕ СТРАХОВАНИЕ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ, Инновации и инвестиции. 2021. № 1. С. 88-92.

14. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: РЕАЛИИ, ПРОБЛЕМЫ И ВЛИЯНИЕ НА ФИНАНСЫ, Глинкина О.В., Регент Т.М., Рыбьякова О.И., Фролова В.Б., Борисова О.В., Политковская И.В., Хвичия Д.Т., Филимонова Н.Н., Машкин А.Л., Казицкая Н.В., Прусова В.И., Безновская В.В., Кочетова Г.Г., Якунина Е.А., Анастасов М.С., Лысак В.В., Шнурова Л.К., Жидкова М.А., Коданева С.И., Коваленко Н.В. и др., Москва, 2019.

## РОЛЬ РОССИИ В РАЗВИТИИ ЕВРАЗИЙСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ

**Сипаро К.А.**, к.э.н., старший научный сотрудник центра постсоветских исследований, *Институт экономики Российской Академии Наук*, e-mail: redknight@bk.ru, SPIN: P-5147-2018, ORCID: 0000-0001-8596-1668

*В статье освещается развитие международных транспортных коридоров, в проходящих по территории России. Исследуется поток инвестиций, поддержка и заинтересованность со стороны партнеров. Освещается влияние развития существующих проектов на регионы России. Поднимается проблема актуальности сохранения конкурентоспособности в данном направлении в свете возникновения коридоров в обход России.*

*На основании полученных данных делаются выводы о перспективах дальнейшего развития коридоров, даются рекомендации по сохранению конкурентоспособности.*

**Ключевые слова:** МТК, перспективы, сотрудничество, развитие, экономика, инвестиции, регионы.

## ROLE OF RUSSIA IN EURASIAN CORRIDORS DEVELOPMENT

**Siparo K.**, Ph.D., Senior Research Fellow, Center for Post-Soviet Studies, *Institute of Economics, Russian Academy of Sciences*, e-mail: redknight@bk.ru, SPIN: P-5147-2018, ORCID: 0000-0001-8596-1668

*The article highlights the development of international transport corridors passing through the territory of Russia. Article investigates the investment flows, support and interest of partners. The impact of the development of existing projects on the regions of Russia is highlighted. The problem of the relevance of maintaining competitiveness in this direction in the light of the emergence of corridors bypassing Russia is raised.*

*At the end conclusions are drawn about the prospects for the further development of the corridors, and recommendations are given for maintaining competitiveness.*

**Keywords:** ITC, perspectives, cooperation, development, economics, investment, regions.

### Роль России в развитии евразийских транспортных коридоров

Последние годы Россия активно участвует в развитии и формировании международных транспортных коридоров, что обусловлено желанием эффективно использовать преимущества разделения труда и выгодного географического положения. Важной статьёй валютных поступлений становится транзитная рента. Потенциал России как связующего звена Европы и Азии реализован слабо, несмотря на имеющиеся перспективы и возможности при том, что большинство имеющихся железных и автомобильных дорог евроазиатского пространства ориентированы на РФ, а географическое положение России предоставляет возможности как для оптимизации существующих коридоров, так и для создания новых путём комбинаций разных видов транспорта и магистралей.

На данный момент существует несколько проектов экономической интеграции Евразии.

Основные направления внешнеторговых и транзитных перевозок концентрируются по направлениям Север – Юг и Запад – Восток, равно как и перевозки межрегионального сообщения внутри самой России, так как в этих зонах сосредоточено больше 3/4 населения и промышленного потенциала РФ, из чего следует, что развитие МТК соответствует и внутренним и внешним интересам нашей страны.

Наиболее крупными международными транспортными коридорами (МТК), проходящими по российской территории, являются:

1) «Транссиб» (Азия – РФ – Европа) с тремя ответвлениями из РФ на Казахстан и Китай, Корейский полуостров, Монголию. [1]



Рис. 1. Транссибирская магистраль



Рис. 2. МТК «Север - Юг»

2) «Север-Юг» (Северная Европа – РФ – Каспийское море – Персидский залив-Индия). В коридор входят железнодорожные ответвления на Центральную Азию и Кавказ. [2]

3) Панъевропейский коридор (Pan European Transportation corridor, РЕТС) #2 (Берлин – Варшава – Минск – Москва – Нижний Новгород). Является идеальной основой для МТК «Восток-Запад». [3]

4) Панъевропейский коридор #9 (РЕТС 9) (Хельсинки – Москва – Черное море – Южная Европа).

Уже в 20 веке Транссиб являл собой основу для создания конкурентноспособной магистрали между Европой и Азией. Строительство велось 25 лет и обошлось в 1,5 млрд руб, что соответствует примерно 75 млрд долл по нынешнему курсу.

Сначала большой проблемой стал дефицит рабочей силы, но вскоре строительство привлекло внимание жителей европейской части России, началось массовое переселение и освоение новых территорий, что, в свою очередь, послужило мощным стимулом для роста товарооборота. В следствие реализации данного проекта возникли новые поселения и города, населения Челябинска увеличилось в три раза (20 тыс жителей в 1897 году и 67,3 тыс — в 1916 году), возникли города Новороссийск, Тайга, Искилькуль и многие другие. Стала активно развиваться обрабатывающая промышленность и лесопильная отрасли, начались разработки новых месторождений угля и золота. На данный момент в регионах, обслуживающих магистраль, находится около 80% промышленного потенциала России и природных ресурсов, таких как нефть, газ, уголь, руды многих металлов, лес.

В 2020 году общий объем ремонтных работ на Транссибе в границах ВСЖД превысил 190 км, следующий этап реконструкции уже запланирован. На проект выделено 850 млрд руб, ожидается рост объема перевозок с 144 млн т до 180 млн т к 2024 году.

На основе Транссиба разработан проект под названием Единая Евразия (также известная как Транссиб 2.0), призванный объединить территории Азии, Европы и Америки, в который вошли современный скоростной железнодорожный комплекс, автомобильные трассы и линии оптоволоконной связи. Ориентировочная оценка проекта составляет 300 млрд долл со сроком окупаемости до 15 лет, его реализация стимулирует развитие регионов и укрепит сотрудничество между вовлеченными сторонами. Реализация этой инициативы позволит создать высокотехнологические предприятия, появятся новые рабочие места, высокоскоростные магистрали свяжут между собой Сибирь, Урал и Дальний Восток. (рис 4)

Данный проект находится в разработке с 2000-х, в разработку вовлечены представители МГУ, РАН и РЖД. Главной задачей инициативы является создание условий для освоения Арктики, Сибири и Дальнего Востока путем создания двух транспортных коридоров, опирающихся на Северный морской путь и железнодорожный комплекс, функционирующих как единое целое.

Для финансирования проекта планируется привлечь зарубежных партнеров, часть средств будет выделена из бюджета районов, через которые пройдет магистраль.

Северный морской путь является центральной магистралью Арктики, связующей порты Северной и Западной Европы с портами Америки и Азии. Применение Севморпути в среднем



Рис. 3. Транспортные коридоры №2 и №9



Рис. 4. «Единая Евразия»

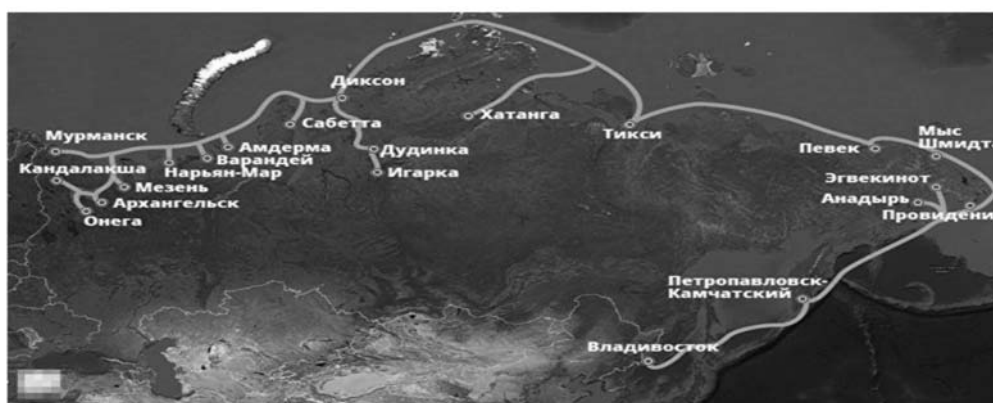


Рис. 5. Северный морской путь

сокращает время перевозки из портов Азии в порты Европы. [5, 6]

К 2024 году грузопоток Севморпути должен достигнуть 80 млн тонн, увеличится добыча газа и нефти, что позволит России выйти на лидирующие позиции на рынке сжиженного природного газа, производа более 120 млн т в год.

В долгосрочной перспективе коммерческое плавание по СМП всё более интересует инвесторов, будучи в несколько раз короче альтернатив основных конкурентов, и на это уже обратил внимание Китай, продвигающий инициативу «Полярного шелкового пути».

МТК «Север – Юг», имеющий протяженность около 7200 км и проходящий от Санкт-Петербурга до порта Мумбай, проектировался для привлечения транзитных грузопотоков из стран Персидского залива. В его основу легли МТК №2 и 9, транспортная инфраструктура Волги и Дона, порты Астраханской области и Дагестана.

Сейчас коридор в основном использует Индия, практически удвоившая свой экспорт в Европу за последние несколько лет — составлявший почти 30 млрд долл в 2008 году, к 2020 г он превысил 45 млрд долл. Индия уже инвестировала в развитие МТК более 2 млрд долл, из которых 0,5 млрд долл было потрачено на строительство



Рис. 6. Транспортные пути по комплексному плану модернизации инфраструктуры

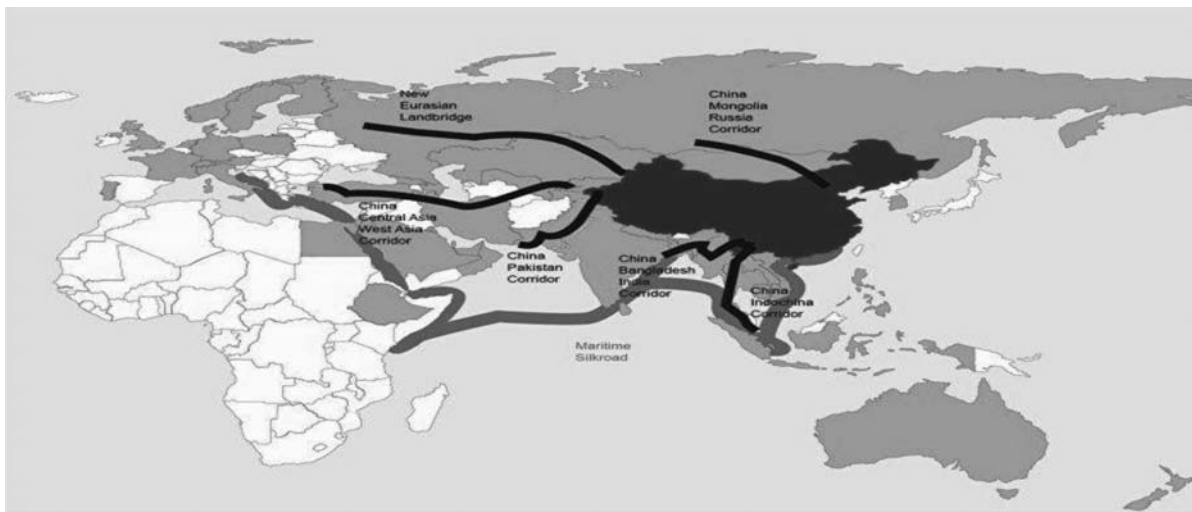


Рис. 7. Один пояс и один путь

порта в иранском Чабахаре, еще 1,6 млрд долл — на модернизацию железнодорожного пути до Захедана на границе с Афганистаном.

Главным преимуществом данного проекта перед перевозками через Суэцкий канал или другими маршрутами является сокращение расстояния перевозок вдвое, а значит, уменьшения цены товаров.

Примерно 40% данного МТК проходит по территории России, основным в рамках МТК является следующее направление: Бузов-

ская – Санкт-Петербург – Москва – Рязань – Кочетовка – Ртищево – Саратов – Волгоград – Астрахань, общей протяженностью более 2,5 тыс км.

На данный момент коридор «Север-Юг» служит в основном для перевозки Индийских товаров в Россию с юга на север.

Важным интеграционно-транспортным проектом является сотрудничество России и Китая в рамках китайской инициативы «Один



Рис. 8. Коридор Западная Европа — западный Китай

**ПРОЕКТ АВТОМОБИЛЬНОГО КОРИДОРА ЗАПАДНЫЙ КИТАЙ - КАЗАХСТАН-РОССИЯ**



Рис. 9. Проект автомобильного коридора



Рис. 10. Трасса М12 Москва-Казань

пояс и один путь». Проект был утвержден в 2015 году лидерами обеих стран (One Belt One Road – OBOR, в 2016 переименован в Belt and Road Initiative — BRI). Одобрено несколько направлений развития транзитного потенциала России в рамках данной инициативы, например, прокладка автомобильной трассы, которая будет

соединять Китай с Европой через Казахстан и Белоруссию. Данный проект иллюстрирует возможности и потенциал сотрудничества на территории постсоветского пространства, многомиллиардные инвестиции от которого помогут модернизировать транспортные пути и инфраструктуру. [7]



Рис. 11. Транспортный коридор Приморье 1



Рис. 12. Транспортный коридор Приморье 2

Относящийся к данной инициативе транспортный коридор «Европа – Западный Китай» планируется ввести в эксплуатацию в 2024 году. [8, 9]

Данная магистраль соединит несколько экономически развитых регионов и примет транзитные грузы Востока и Запада.

Данный проект призван объединить несколько регионов и взять транзитные потоки между Западом и Востоком. В его основу ляжет современная скоростная трасса М12 «Москва — Казань». [10]

В данный проект планируется вложить более 700 млрд руб, включая 330 млрд руб из федерального бюджета в 2021-2023 годах.

Данный маршрут уменьшит время в пути от Москвы до Казани в два раза - с 12 до 6 часов. Трасса длиной в 730 километров пройдет по территории пяти регионов: Московской, Владимирской, Нижегородской областей, Чувашии и Татарстана. Реализация проекта стимулирует развитие регионов, на строительство планируется привлечь около тридцати тысяч рабочих и специалистов, в соприкасающихся отраслях экономики возникнут более 130 тысяч рабочих мест.

МТК «Приморье-1» (Харбин – Гродеково – Владивосток/Находка/Восточный – порты АТР) и «Приморье-2» (Хуньчунь – Краскино – Посыет/Зарубино – порты АТР) – это ключевые элементы сопряжения экономического союза Евразии и ЭПШП, обеспечивающие выход северо-восточных провинций Китая к незамерзающим морским портам, сокращая маршрут более, чем на 300 км. (рис 11, 12). На данный момент грузооборот портов составляет около 100 тыс тонн в год, а к 2030 году за счет увеличения объемов транзитных грузов планируется увеличение до 30 млн тонн.

Для полноценного функционирования данных коридоров предусмотрены мероприятия по модернизации и строительству объектов инфраструктуры на сумму в 150 млн рублей на каждый из коридоров до 2030 года.

#### **Вывод:**

На данный момент существует несколько международных транспортных евроазиатских проектов интеграции в обход России, финансируемых за счёт международных организаций и финансовых институтов, и России следует начать активную разработку и реализацию транзитной политики, основанной на сотрудничестве с соседями не только в постсоветском пространстве, но и за его пределами, унифицировать стандарты и правовую базу, модернизировать транспортную инфраструктуру и пункты пропуска. Только так можно выстоять в конкурентной борьбе и полностью реализовать имеющиеся географические преимущества во благо экономики и расширения политического влияния, не дав потокам инвестиций пойти в обход.

#### **Литература:**

- 1) Евсеев С.В. Развитие транспортной системы России как один из важнейших факторов экономического роста. // Проблемы качества экономического роста: материалы междунар. науч. конгресса, 27-28 мая 2004 г. / Отв. ред. А.П. Жабин, Г.Р. Хасаев. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. акад., 2004. - С. 163-1674.
- 2) Место транспорта России в мировой транспортной системе. // Экономика и жизнь. - 2012. - №15.
- 3) Плужников К.И. Бюллетень транспортной информации. - М., 2004. - №001. - С. 21-306.
- 4) Проблема развития транспорта в условиях глобализации мирового хозяйства. // Экономические науки. - 2007. - №1. - С.34. 7.
- 5) Российский рынок транспортно-логистических услуг: тенденции и перспективы развития. // Экономика и жизнь. - 2011. - №38.
- 6) Троицкая Н.А. Транспортные коридоры России для международного сообщения. - М.: АСМАП, 2009.

## ВЛИЯНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ЦИФРОВЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

**Васильева М.М.**, студентка, ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», e-mail: asilieva\_marina\_6236@mail.ru

**Кунцман М.В.**, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», e-mail: mvkun@mail.ru

**Султыгова А.А.**, к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», e-mail: dzh9473@yandex.ru

Статья посвящена определению влияния цифровых интеллектуальных технологий в различных областях хозяйственной деятельности на экономический рост.

Для развития экономики государства и обеспечения экономической безопасности применение новых, цифровых технологий является залогом переломных достижений экономического роста. В статье применяется комплексный подход к обоснованию экономического роста на основе анализа новых технологий, которые внедряются в инфраструктуру и различные носители, некоторые из которых осуществляют прорыв в новых областях науки: здесь и «industry 4.0», и работа беспилотников, и BigData, и мощные автоматизированные комплексы по управлению и контролю состояния дорожных ситуаций, которые чаще именуются «умными» дорогами, а также цифровые технологии, повышающие эффективность работы дорожно-строительной и транспортной отраслей экономики.

В статье также рассмотрены угрозы безопасности, связанные с внедрением цифровых технологий и проблемы защиты данных.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, экономический рост, интеллектуальные технологии, дорожно-строительная отрасль, транспортная отрасль, «умные» дороги.

## IMPACT OF ADVANCED DIGITAL SMART TECHNOLOGIES ON ECONOMIC GROWTH

**Vasileva M.**, the student, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)», e-mail: asilieva\_marina\_6236@mail.ru

**Kunzman M.**, head lecturer, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)», e-mail: mvkun@mail.ru

**Sultigova A.**, Ph.D., assistant professor, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)», e-mail: dzh9473@yandex.ru

The article is devoted to determining the impact of digital intelligent technologies in various areas of economic activity on economic growth.

For the development of the state economy and ensuring economic security, the use of new, digital technologies is the key to turning points in economic growth. The article uses a comprehensive approach to justify economic growth based on the analysis of new technologies that are being introduced into infrastructure and various media, some of which are making a breakthrough in new areas of science: here is “industry 4.0”, and the work of drones, and BigData, and powerful automated complexes for managing and monitoring the state of traffic situations, which are often referred to as «smart» roads, as well as digital technologies that increase the efficiency of the road construction and transport sectors of the economy.

The article also discusses the security threats associated with the introduction of digital technologies and data protection problems.

**Keywords:** digital technologies, economic growth, intelligent technologies, road construction industry, transport industry, smart roads.

### 1. Взаимосвязь развития цифровых технологий и экономического роста страны

Экономический рост – показатель развития экономики, влияющий на определение макроэкономических индикаторов экономики и ежегодные мировые рейтинги большинства стран.

Реальный рост внутреннего валового продукта РФ по паритету покупательной способности (ВВП по ППС) в постоянных ценах [1] за последние несколько лет представлены на рисунке 1.

Внедрение технологий типа обеспечивает повышение показателей конкурентоспособности и производительности труда, ведет к улучшению уровня жизни и капитализации доходов населения, формирует условия для создания новых рынков и повышенных

мер безопасности, что в совокупности и определяет экономический рост.

На сегодняшний день существуют три основных элемента роста ВВП (рисунок 2). В 2019 экономики было выделено 3,7% ВВП, а на создание, распространение и использование цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг – 2,2% [2].

Сейчас экономический рост – это главная задача, которую решает большинство стран в той мере, в которой у страны налажено производство.

Государство уже взаимодействует с населением страны посредством цифры. Электронное оповещение и оплата штрафов или услуг – самый простой пример.

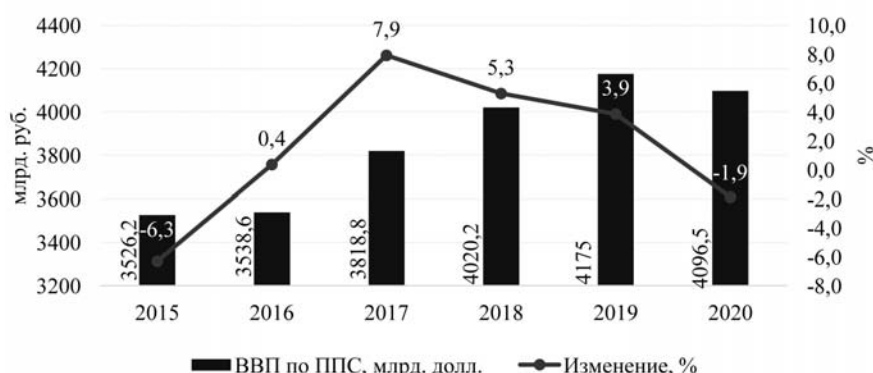


Рис. 1. Рост внутреннего валового продукта РФ по паритету покупательной способности, в постоянных ценах, млрд. долл.  
Источник: МВФ





Рис. 2. Основные элементы экономического роста страны  
 Источник: составлено Васильевой М.М.

Ежегодно создаются тысячи новых кодов, которые позволяют совершенствовать существующую инфраструктуру с помощью дополнительных возможностей. Медицина – одно из самых перспективных направлений для развития цифровизации. Для корректного анализа одного снимка рентгена коленного сустава врачу необходимо около 12 минут, самообучаемый робот за это время может проверить 20 000 снимков и за 15 секунд составить закономерность возникновения артроза по данным локализации жидкости в месте ее накопления [3]. Помимо этого, именно цифра позволяет врачам с разных концов света проводить консилиумы для полной диагностики лечения и вести его протокол, что дает возможность находить пути лечения заболеваний, от которых в настоящее время еще нет спасения.

**2. Цифровизация в дорожно-строительной отрасли**

В РФ дорожное строительство относительно недавно вступило в эпоху применения цифровых технологий. Национальный проект

«Безопасные и качественные дороги» на 2018-2024 гг. охватывает целевые показатели [4], представленные на рисунке 3.

Посредством цифровизации в дорожном строительстве появляются преимущества, которые используются для разработки и развития других направлений отрасли (экономия электрической энергии, позволяющая перенаправить часть высвободившейся энергии на другое производство; запуск комплексного беспилотного движения с необходимой инфраструктурой, облегчающей контроль дорожной системы; обеспечение кибербезопасности информационно-транспортных систем, способствующей стабильности на дорогах и защите от мошенников; повышение безопасности движения как результат внедрения цифры и других совокупных мер. Цифровизация дорожно-строительной отрасли является одним из самых эффективных вариантов достижения поставленных национальным проектом показателей.

Автономная система связи, дистанционная диагностика, возможности отслеживания в режиме реального времени, а также

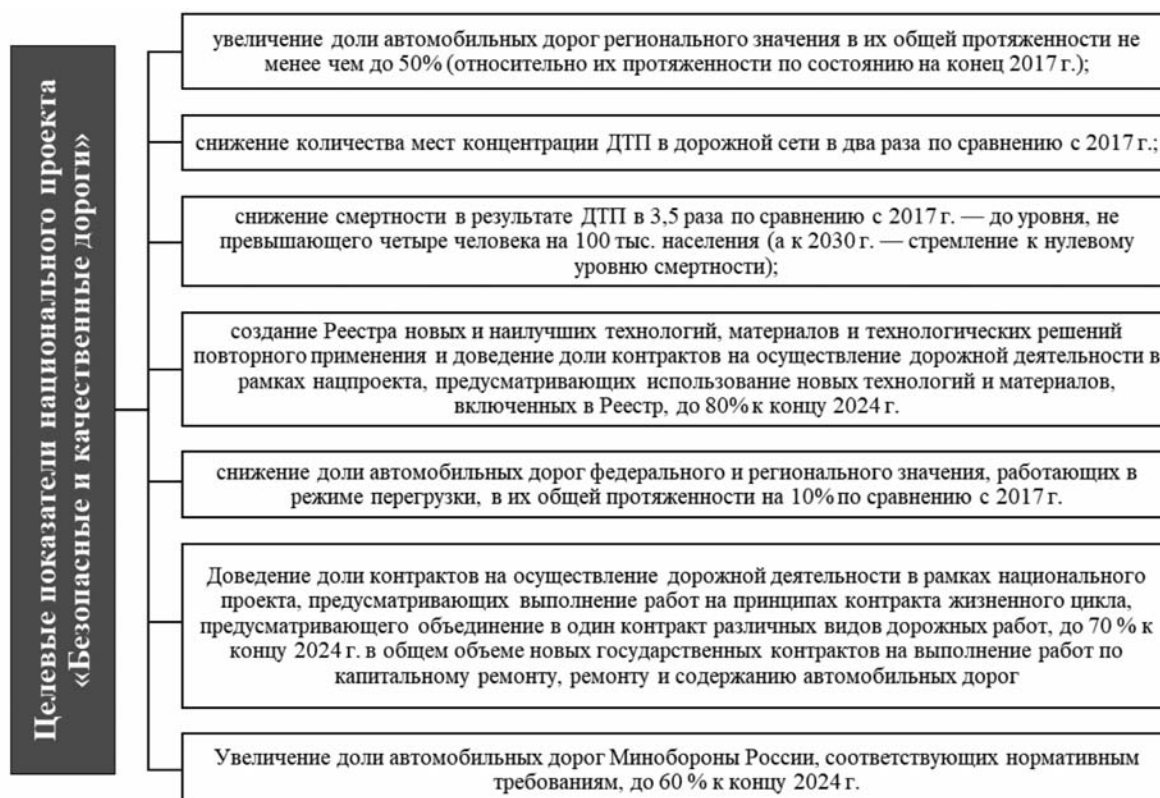


Рис. 3. Целевые показатели национального проекта «Безопасные и качественные дороги» 2018-2024 гг.  
 Источник: Национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги»



Рис. 4. Основные задачи центра планирования технологии EasyMile  
Источник: EasyMile



Рис. 5. «Курьер» - беспилотник

беспрепятственный обмен информацией между интегрированными системами – всё это возможные элементы транспортной системы цифрового типа.

Инфраструктура и использование цифровизации для её обеспечения также занимают важное положение в общей структуре цифровых технологий дорожной отрасли. Дорожная инфраструктура – это основной элемент планировки и управления автотранспортом. По этой причине, оцифровка терминалов, автомобильных дорог, логистических парков, распределительных центров считается неотъемлемой частью целевых показателей государства.

Оснащение инфраструктуры датчиками и своевременный контроль за ее использованием и состоянием позволяют оптимизировать пропускную способность эффективными системами управления движения. На подобном принципе основан механизм работы «умных» дорог с датчиками и устройствами сбора данных, которые анализируют наиболее вероятные точки аварий и столкновений и предупреждают ближайших водителей об опасности. Именно такие системы могут предотвращать большинство дорожно-транспортных происшествий, зависящих или не зависящих от человека.

Датчики, оборудование и программное обеспечение (ПО) за последние несколько лет стали залогом повышения эффективности внедрения цифровых технологий, открывая путь к новым возможностям. Технологии, доступные сегодня на рынке (такие как виртуальная и дополненная реальность, беспилотные летательные аппараты, робототехника и аддитивная печать), более многочисленны, чем когда-либо прежде, что делает актуальным отделение более ценных из них от простых новинок. В результате наступления новой технологической революции, названной «Индустрия 4.0», рациональность использования ресурсов играет более значительную роль. Это должно открыть новые рынки и ускорить рост национальной экономики. Виртуальная и дополненная реальность в совокупности с 3D-печатью позволяют производить необходимые товары даже в условиях домохозяйств. Логистика, при помощи использования беспилотных роботов или новых принципов обработки информации, получит мощное развитие. Предметы быта будут подключены к так называемому «интернету вещей», это своего рода, прототип «умного» дома, но распространенный на все предметы [5].

Например, уникальная французская технология EasyMile позволяет беспилотным транспортным средствам безопасно передвигаться по дорогам общего пользования наряду с автомобилями, велосипедами, пешеходами и другими объектами дорожного движения [6]. Технология позволяет сканировать окружающую среду такой, какой она представлена в реальности. Таким образом, отсутствует необходимость в строительстве дополнительных специальных объектов инфраструктуры для обеспечения движения данного транспорта.

Поскольку автономные транспортные средства требуют высокого уровня информации для безопасной эксплуатации, они оснащены полным спектром датчиков и систем отслеживания окружающей среды, а также ПО; во время работы транспортного средства все элементы системы находятся в постоянной связи с центром наблюдения EasyMile.

Основными задачами центра наблюдения являются локализация транспортных средств, их восприятие и дальнейшее продвижение автомобиля (рисунок 4).

Технология EasyMile уже используется более чем в 30 странах мира. Особенно она распространена в таких странах как Франция, Германия, Швеция, США, Япония, Сингапур и Австралия.

В России же создана ассоциация под названием «Цифровой транспорт и логистика». Ее задача – разработка комплексов и систем, связанных с цифровизацией логистики. Цель этой организации – конструирование единого логистического пространства по всей стране, в котором будет структурироваться вся информация о движении.

В последние годы правительства многих стран всерьез задумались над созданием «умных» дорог. «Умная» дорога — это особый комплекс элементов, расположенных в общей системе с одной целью: разработать быстрое, удобное, безопасное и экономически выгодное передвижение. В марте 2021 года стало известно о сборе необходимых данных со всех автомобилей в России. Речь идет об использовании единой цифровой платформы «Автодата».

Платформа «Автодата» нужна для формирования в России «умных» дорог, основная цель её создания – сведение числа ДТП к минимуму, создание наиболее комфортных и благоприятных условий для перемещения автомобилистов и пешеходов.

«Коммерсантъ» от 16.03.21 г. пишет, что в общую базу с датчиков ТС будет поступать информация, которая условно поделена на 4 блока [7], связанные с некоторыми видами безопасности, - общественной безопасностью, безопасностью дорожного движения, безопасностью окружающей среды и повышением эффективности дорожного движения.

23.06.21 г. некоммерческое партнерство «ГЛОНАСС» и компания «Reksoft» объявили об окончании проектирования и создания маркетплейса «Биржа данных» [8] как независимой торговой площадки данных транспортной сферы в рамках цифровой платформы «Автодата».

В основе работы данных сервисов лежит технология передачи данных V2X (Vehicle-to-Everything), которая позволяет автомобилям по радиоканалу (беспроводной связи) передавать данные дорожной инфраструктуры на биржу данных и обмениваться ими между собой.

Таким образом, в недалеком будущем умные дорожные сервисы, позволяющие снизить количество дорожно-транспортных происшествий, а также транспортных заторов, будут доступны участникам дорожного движения.

В РФ разрабатываются и производятся отечественные беспилотные автомобили. Например, такой автомобиль уже работает в качестве «курьера» в московской больнице №1 им. Н.И. Пирогова (рисунок 5), авторами и создателями являются специалисты Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ) совместно с НИИ «МосТрансПроект» [9].

«Курьеру» задан определенный маршрут, проходящий между больничными корпусами. Его основная задача - доставка анализов

из лечебных корпусов в лаборатории (время в пути – 3 минуты). Использование такой техники позволит сократить количество нежелательных контактов с инфицированными больными и сэкономить время, и, соответственно, увеличить время медицинского персонала клиники для ухода за пациентами. Техника оснащена беспилотными технологиями и сертифицирована в Государственном научном центре ФГУП НАМИ, однако, по закону, за рулем должен находиться водитель-оператор. Он следит за безопасностью движения и тестирует работу транспортного средства. Трудно переоценить такого «курьера» в условиях пандемии!

В марте 2020 года на дорогах столицы появился первый беспилотный автомобиль-паркон, который обменивается информацией с интеллектуальными дорожными системами [10]. Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ) проводит тестирование беспилотного автомобиля на улицах в центре Москвы. Специалисты контролируют правила парковки на маршруте, проходящем через Потаповский, Сверчков, Армянский и Кривоколенный переулки. По заданному маршруту транспортное средство проезжает до нескольких сотен раз в сутки.

Еще одной важной задачей тестирования является анализ взаимодействия бортовой электроники с объектами существующей инфраструктуры дороги. Для этого на одном из перекрестков по траектории движения беспилотника установили камеру с искусственным интеллектом, которая собирает и передает информацию о возможных трудностях на тех участках дороги, которые недоступны электронному «зрению» из-за плотной городской застройки, на борт. Так же, как и в случае с курьером-доставщиком, работающим в клинике, за рулем этого беспилотника тоже находится водитель, контролирующий ситуацию, и, в крайнем случае, когда из-за поведения других участников движения проезд возможен лишь с нарушениями ПДД, оператор берет управление на себя.

На официальном сайте «КАМАЗа» сообщается, что на территории предприятия продолжается доработка и тестирование беспилотного грузовика КАМАЗ-43083. Тестовые испытания начались еще в 2020 году и продолжаются до сих пор. Транспортное средство участвует в проекте по перевозке комплектующих изделий «Одиссей». Грузовик осуществляет транспортировку поставок кабин с прессово-рамного завода на автомобильный. Машина оснащена всевозможными датчиками и сенсорами, например, видеокамеры, радары, лидары – лазерные дальнометры заменяют место «глаз» и «органов чувств». Автомобиль имеет высокоточную навигационную систему (погрешность ± 3-5 см) и средства связи. Вся информация поступает в главный центр обработки данных - авто – компьютер. В нем и происходит основная обработка всех сведений, касающихся текущих условий движения, исходя из которых система принимает решение о дальнейших действиях машины в той или иной дорожной ситуации [11].

### 3. Угрозы безопасности, связанные с внедрением цифровых технологий

Наряду с этим существуют и негативные последствия внедрения цифровых технологий [12]:

- рост киберпреступности: согласно отчёту РАЭК, составленного на основе данных МВД и Генпрокуратуры РФ, за последние 5 лет количество киберпреступлений увеличилось в 11 раз. В 2020 году число преступлений с использованием информационно-коммуникационных технологий увеличилось на 94,6% и лишь четверть от общего числа таких преступлений раскрываются;
- рост кибератак на 50,6% (2271) в 2020 г. относительно предыдущего периода. Со стороны профессиональных кибергруппировок в РФ в 2020 г. было зафиксировано более 200 хакерских атак;
- недостаток квалифицированных кадров: по итогам 2020 г. в РФ нехватка специалистов по информационной безопасности составила 18,5 тыс. чел. (– 5% относительно 2019 г.);
- проблема защиты данных: в 2020 году ущерб бизнесу от утечки информации РАЭК оценило в 3 млрд. руб., это примерно 100 млн. записей персональных и платежных данных. Основными мотивами преступников считаются: получение данных, финансовая выгода, хактивизм, кибервойна и другие.

Система информационной безопасности РФ способна отражать подобные угрозы. Кроме этого, существуют возможности координации подразделений для поддержания информационной безопасности и защиты национальных сетей для отражения угроз национальной безопасности.

### Заключение

Таким образом, в современной России цифровые технологии используются во многих отраслях экономики. Для развития экономики государства в целом необходимо учитывать влияние цифровизации на все сферы деятельности, в том числе, и на дорожно-строительную отрасль, цифровизация которой снижает нагрузку на дорожно-транспортную сеть и повышает эффективность её работы.

Внедряемые технологии определяют дальнейшее формирование экономики страны, бизнеса и общества путем создания новых форм коммуникации. Это создает синергетический эффект в результате цифровизации всех сфер деятельности как в России, так и во всем мире. Действительность такова, что вложения в данный ресурс, безусловно, оправданы и нацелены на получение максимальной прибыли для инвесторов, а достижение полезного эффекта будет наблюдаться для всех участвующих сторон.

Выполнение приоритетных национальных проектов, в частности, «Цифровая экономика», «Безопасные и качественные дороги» и других позволит нашей стране перейти на новый, более качественный путь развития, к интеллектуальной экономике.

На данный момент цифровая экономика – один из главных факторов экономического роста, обеспечения экономической безопасности и нового качества жизни. Однако, следует учитывать и угрозы безопасности, связанные с внедрением цифровых технологий, а именно: киберпреступность, кибератаки, недостаток квалифицированных кадров, некоторые проблемы защиты данных. Но в России – одни из самых лучших специалистов по кибербезопасности и информационным технологиям, поэтому в результате цифровой трансформации страна может достичь большего успеха в экономической, технологической и социальной сферах, и в России можно ожидать уверенного развития цифровой экономики и экономического роста.

### Литература:

1. Официальный сайт Международного валютного фонда. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.imf.org/ru/> Дата обращения: 28.09.2021
2. Цифровая экономика: 2021: краткий статистический сборник / Г.И. Абрахманова, К.О. Вишневецкий, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 124 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-2345-2 (в обл.).
3. Васильева, М. М. Проблемы инвестирования в цифровую среду в РФ / М. М. Васильева, М. В. Кунцман // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2020. – № 6(64). – С. 49-52. – DOI 10.24411/2411-0450-2020-10529.
4. Официальный сайт Безопасные качественные дороги. [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://bkdrf.ru/> Дата обращения: 29.09.2021
5. Васильева, М. М. Влияние четвертой промышленной революции на развитие предпринимательства / М. М. Васильева, М. В. Кунцман // Актуальные тренды в экономике и финансах: материалы межвузовской научно-практической конференции магистрантов, Омск, 08 декабря 2020 года. – Омск: Омский филиал Финансового университета при Правительстве РФ, 2020. – С. 108-112.
6. Официальный сайт EasyMile. [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://easymile.com/> Дата обращения: 25.09.2021
7. Машины доложат обстановку – Газета Коммерсантъ №44 (7006) от 16.03.2021 [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://www.kommersant.ru/doc/4730022> Дата обращения: 29.09.2021
8. Официальный сайт Rekssoft. [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://www.rekssoft.ru/> Дата обращения: 28.09.2021
9. Официальный сайт Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://www.madi.ru/> Дата обращения: 27.09.2021
10. Официальный сайт МосТрансПроект. [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://mgtniip.ru/> Дата обращения: 28.09.2021
11. Официальный сайт КАМАЗ [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://kamaz.ru/> Дата обращения: 30.09.2021
12. Вклад экономики Рунета в российскую экономику составил 6,7 трлн рублей – РАЭК от 20.05.2021 [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://raec.ru/live/branch/12448/> Дата обращения: 28.09.2021

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ: НОВЫЕ ОРИЕНТИРЫ МЕНЕДЖМЕНТА

**Свистунов В.М.**, д.э.н., профессор ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»

**Богданова Т.В.**, д.э.н., профессор ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»

**Лобачёв В.В.**, к.э.н., доцент ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»

**Метёлкин П.В.**, д.э.н., профессор, кафедра «Экономика и управление на транспорте», ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»

*Рассмотрены проблемы автоматизации бизнес-процессов компаний транспортной отрасли России, внедряющих современные ИТ-решения на базе ERP и BPM-систем. Дана оценка текущего состояния и перспектив развития рынка ИТ-услуг в транспортной отрасли, приведён перечень компаний-лидеров в данном секторе на основе доли каждой из них в общем объёме услуг на рынке. В исследовании рынка ИТ-услуг для данного сектора экономики применялись аналитические методы, основанные на рейтинговых оценках компаний за период 2016-2020 гг. по показателю совокупной выручки от реализации проектов в различных сферах транспортной отрасли России. По результатам анализа сделаны выводы о неустойчивости данного сектора рынка ИТ-услуг, проявляющейся в частой смене лидеров, что затрудняет транспортным компаниям поиск надёжного партнёра.*

**Ключевые слова:** персонал, бизнес-процесс, информационные системы, рейтинг ИТ-компаний, транспортная отрасль России.

## DIGITALIZATION OF BUSINESS PROCESSES IN THE TRANSPORT INDUSTRY OF RUSSIA: NEW MANAGEMENT GUIDELINES

**Svistunov V.**, Doctor of Economics, Professor of the FSBEI HE «State University of Management»

**Bogdanova T.**, Doctor of Economics, Professor of the FSBEI HE «State University of Management»

**Lobachev V.**, Ph.D., associate Professor of the FSBEI HE «State University of Management»

**Metelkin P.**, Doctor of Economics, Professor of the FSAEI HE «Russian University of Transport (MIIT)»

*The problems of automating business processes of companies in the Russian transport industry that implement modern IT solutions based on ERP and BPM systems are considered. An assessment of the current state and development prospects of the IT services market in the transport industry is given, a list of leading companies in this sector is given based on the share of each of them in the total volume of services in the market. In the study of the IT services market for this sector of the economy, analytical methods were used based on the ratings of companies for the period 2016-2020, in terms of total revenue from the implementation of projects in various areas of the Russian transport industry. Based on the results of the analysis, conclusions were drawn about the instability of this sector of the IT services market, which is manifested in the frequent change of leaders, which makes it difficult for transport companies to find a reliable partner.*

**Keywords:** personnel, business process, information systems, rating of IT companies, Russian transport industry.

В условиях обострения международной конкуренции российские транспортно-логистические компании всё больше нуждаются в разработке проектов внедрения современных информационно-коммуникационных технологий в управление своими бизнес-процессами. Основной мотив внедрения – стремление компаний к повышению качества обслуживания корпоративных клиентов и населения страны. Особенно остро перед компаниями стоит проблема поиска и подбора надёжного ИТ-партнёра. Причём партнёра, имеющего сотрудников, не только обладающих необходимыми профессиональными знаниями и опытом, но и новым мышлением, специалистов, способных обеспечить компании устойчивые конкурентные преимущества путём умелого и качественного использования цифровых технологий в производстве и бизнесе [2].

В 2019-2020 гг. основными стимулами развития ИТ-решений в транспортной сфере были: стабильный рост пассажиропотока, конкуренция в борьбе за сложившиеся и вновь формируемые транзитные потоки, увеличение объёмов грузовых и пассажирских перевозок, особенно в крупных городах, заметное удорожание топлива и, вызванное данной причиной, стремление перевозчиков по возможности, снизить свои текущие затраты. Указанные тенденции являются долговременными и стимулируют участников рынка транспортных услуг к «цифровизации» основных бизнес-процессов для расширения собственных конкурентных преимуществ на рынках [3].

Ведущими экспертами в области информационных технологий отмечена частая смена «лидеров» (ТОП-10) рынка ИТ-услуг в транспортной отрасли России по результатам публикуемых ежегодных рейтингов, а также уход из этого сегмента рынка ряда крупных ИТ-компаний [1].

Одной из главных проблем, затрудняющих сегодня развитие информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в сфере транспорта, является низкое качество сигнала от передающих станций и слабое покрытие необходимой телекоммуникационной инфраструктурой территории страны. Другими немаловажными факторами, сдерживающими более активное внедрение и использование

ИКТ, являются: отсутствие отраслевых стандартов в этой области, единых подходов и универсальных требований к структуре и процессам разработки таких информационных систем (далее – ИС); несовершенство действующего законодательства в данной области. Указанные проблемы внедрения и эксплуатации ИС в транспортных компаниях отдельных регионов страны затрудняют процессы их интеграции в единую национальную систему «цифрового» управления транспортной отраслью.

Решение такой глобальной задачи, как цифровизация транспортно-логистической отрасли, требует не только внедрения современных эффективных ИТ-систем и инструментов, но и наличия у транспортных компаний персонала соответствующей квалификации, способного обеспечить эффективную эксплуатацию внедряемых ИТ-систем, инструментов, сервисов и решений. Одним из таких инструментов являются системы управления человеческим капиталом (Human Capital Management, HCM), призванные максимально полно автоматизировать все корпоративные процедуры, связанные с управлением персоналом. Цель внедрения и практического использования HCM – сквозная интеграция всех реализуемых кадровых решений; формирование единого кадрового информационного пространства, обеспечивающего службе управления персоналом компании возможность максимально полно и оперативно формировать цифровые профили своих сотрудников.

Цифровой профиль должен учитывать сложившиеся у сотрудников: компетенции; средний уровень загруженности за определённый период времени или профессиональной деятельности в компании; достигнутый уровень производительности труда; набор увлечений и предпочтений, в том числе и вне рабочего времени. Сформированный цифровой профиль сотрудника может служить исходной базой при разработке рекомендаций о целесообразности тех или иных направлений повышения его квалификации, а также основой формирования его индивидуальной программы карьерного роста. Перечисленные задачи вполне успешно могут быть решены с использованием такого специализированного цифрового

Таблица 1. Динамика выручки крупнейших поставщиков IT-услуг в транспортный сектор экономики России.

Показатель	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Суммарная выручка, млрд. руб.	47.5	34.5	29.66	31.6	27.6	20.0
Динамика изменения, % к предыдущему году	+38.0	+17.0	-6.3	+14.0	+38.0	-

Источник: [1].

инструмента, как HCM. Именно поэтому авторами была поставлена цель проанализировать российский рынок IT-услуг по внедрению ERP, BPM и HCM-систем в транспортную отрасль, выявить лидеров этого рынка и оценить их практический опыт автоматизации бизнес-процессов.

Реализуя планы внедрения современных ИКТ, Министерство транспорта Российской Федерации уже не один год осуществляет разработку единой транспортно-цифровой среды, которая позволит объединить все транспортно-логистические ресурсы страны. Единая среда призвана стать своеобразным интегратором данных от разных систем, своего рода «доверительной средой» взаимодействия с основными государственными информационными системами. По мнению экспертов, стоимость проектирования, разработки и внедрения единой цифровой системы для транспортной отрасли составляет не менее 450 млрд. руб.

Сегодня в отрасли проводится активная работа по проблеме актуализации паспорта федерального проекта «Транспортно-логистические центры». Для реализации данного проекта Министерством транспорта России было инициировано создание ассоциации «Цифровой транспорт и логистика». Глобальная цель выполняемых работ – создание «online-площадки» для размещения не только действующих реестров перевозчиков, но и применяемых ими в практике организации перевозок путевых листов и электронных форм транспортных накладных. Внедрение данной платформы даст возможность компаниям оформлять разрешения на перевозку, организовывать и впоследствии контролировать движение электронной очереди при пересечении транспортными средствами государственной границы. Предполагается, что после завершения процесса объединения в единую систему всех российских перевозчиков, в неё в дальнейшем будут интегрированы и транспортные информационные системы стран ШОС и ЕАЭС. Временным ориентиром запуска системы является 2024 год.

Помимо указанных проектов и их разработчиков, в данном сегменте рынка IT-услуг работают десятки других компаний, внедряющих свои решения в отрасли. Авторами была поставлена цель: оценить вклад основных IT-компаний в процессы автоматизации транспортной отрасли; выявить, за счёт реализации каких ключевых проектов эти результаты были достигнуты и установить, кто из них является наиболее надежным партнером для транспортных организаций, потенциальных заказчиков IT-проектов и решений.

Практическим инструментом оценки и рейтингования компаний-лидеров IT-рынка в транспортной отрасли был выбран ранговый анализ [6]. В рамках проведенного исследования формирование рейтинга компаний-разработчиков IT-решений по автоматизации транспортно-логистической отрасли выполнялся по показателю годовой выручки компаний от реализации IT-проектов. Полученные в процессе анализа рынка IT-услуг результаты показывают, что потребность отрасли в разработке современных программных инструментов для обеспечения более эффективной организации перевозок с каждым годом привлекает всё большее число компаний, внедряющих свои IT-решения в данном сегменте рынка. При этом заметно возрастает и суммарная выручка крупнейших поставщиков IT-решений для транспортной отрасли (Таблица 1).

За последние шесть лет наибольший прирост суммарной выручки (+38%) отмечен в 2020 и 2016 годах.

После резкого «взлёта» в 2016 году в течение двух лет наблюдалась отрицательная динамика суммарной выручки в сегменте, дошедшая до минимума в 2018 году (-6,3% относительно значения 2017 года). После такого падения суммарная выручка в сегменте имеет положительный тренд, увеличившись в годовом исчислении на 17% в 2019 году и на 38% в 2020 году.

Если в 2018 году на рынке IT-услуг насчитывалось только 30 компаний, активно разрабатывающих и внедряющих цифровые решения для транспортных компаний, то по итогам 2019-2020 гг. рынок компаний-разработчиков IT-услуг для транспортной отрасли насчитывал уже 40 участников.

В исследовании проведен ранговый анализ десяти IT-компаний, занимающих лидирующие позиции в разработке и внедрении цифровых решений в транспортной отрасли в 2016-2020 гг. (Таблица 2). Анализ выполнялся по показателю годовой выручки IT-компаний.

Анализ результатов работы данного сегмента рынка IT-услуг за четыре года показывает, что суммарная выручка компаний, внедряющих современные ИКТ в транспортную отрасль составила в 2018 году 29,6 млрд. руб. В сравнении с объёмом выручки 2017 года произошло уменьшение на 6,3%. Главная причина – завершение ряда крупных инфраструктурных проектов в транспортной отрасли, выполненных при поддержке государства. Как следствие, крупнейшие «игроки» данного рынка услуг прошлых лет – компании «Lixoft» и «Техносерв» – покинули транспортный сегмент IT-рынка.

Таблица 2. ТОП-10 IT-компаний, поставщиков цифровых решений для компаний-заказчиков, представляющих транспортную отрасль в 2016-2019 гг.

№ в 2019	№ в 2018	№ в 2017	Компания	Годовая выручка, млн. руб. и динамика её изменения, % к предыдущему году			
				2019	2018	2017	2016
1	2	3	Рамакс Групп	5298,1 (65,2%)	3206,4 (15,1%)	2786,1 (1,8%)	2738,0
2	1	2	Крок	3776,3 (11,1%)	3399,7 (7,8%)	3154,5 (-7,8%)	3420,6
3	5	5	ЗащитаИнфо Транс	2 630,9 (32,4%)	1987,6 (14,5%)	1735,9 (-2,6%)	1782,0
4	3	-	ГЛОНАСС	2553,9 (3,6%)	2464,3	-	-
5	4	-	VIA-Technologies	1882,5 (-6,7%)	2017,3 (101,7%)	1000,1	-
6	12	12	iCore	1804,2 (114%)	842,7 (-10,1%)	937,4	-
7	7	6	Атол Драйв	1608,1 (2,0%)	1576,1 (31,9%)	1195,1	-
8	6	11	Программный продукт	1568,0 (-10,4%)	1750,0 (73,1%)	1011,0	-
9	11	7	Корус Консалтинг	1485,9 (71,0%)	869,0 (-27,2%)	1193,3 (243,9%)	347,0
10	10	-	Omnicom	1299,0 (30,5%)	995,4 (15,2%)	863,8	-

Составлено авторами на основе [1].

Таблица 3. ТОП-10 IT-компаний, поставщиков цифровых решений для компаний-заказчиков, представляющих транспортную отрасль в 2020 году.

№ в 2020	№ в 2019	Компания	Годовая выручка от IT-проектов, тыс. руб.		Рост выручки 2020/2019
			2020 г.	2019 г.	
1	-	ИКС холдинг	8 067 590	н/д	-
2	-	МаксимаТелеком	5 817 000	2 002 000	190,6 %
3	3	ЗащитаИнфоТранс	3 578 124	2 630 916	36,0%
4	-	Аквариус	2 866 945	н/д	-
5	15	АйТеко	2 801 704	726 809	285,5%
6	4	АО ГЛОНАСС	2 533 463	2 553 970	-0,8%
7	2	Крок	2 351 299	3 776 298	-37,7%
8	8	Программный Продукт	1 802 700	1 568 000	15,0%
9	11	Ланит	1 577 347	1 053 683	49,7%
10	9	Корус Консалтинг	1 346 342	1 485 921	-9,4%

Источник: [1].

Объём выручки поставщиков IT-решений для транспортных компаний в 2019 году достиг 34,5 млрд. руб. (-17% относительно 2018 года). Почти половина этой суммы (47%) приходится на долю первой пятёрки участников транспортного IT-рынка. Стоимостной «порог» попадания в рейтинг составляет почти 86 млн. руб. (увеличение на 83%).

Лидер рейтинга 2019 г. – «Рамакс Групп», крупнейшим заказчиком услуг которой является компания «Аэрофлот». Для неё был разработан «личный кабинет грузового агента», реализованы проекты по созданию специального мобильного приложения и развитию сайта компании.

Второе место занимает лидер рейтинга 2018 г. – фирма «Крок» с проектами для Центральной пригородной пассажирской компании «Аэроэкспресс».

На третьем месте – компания «ЗащитаИнфоТранс», реализующая проекты развития единой государственной информационной системы обеспечения транспортной безопасности, в частности - техподдержку ИС обеспечения безопасности населения на транспорте и пользователей услуг, предоставляемых транспортными компаниями.

Четвертое место в рейтинге занимает АО «ГЛОНАСС». На базе инфраструктуры системы «ЭРА-ГЛОНАСС» компания активно занимается созданием навигационно-информационных систем в различных регионах страны (удачные решения реализованы в Астраханской, Калининградской и Оренбургской областях). Активно развивается сотрудничество с другими государствами, например, с Республикой Беларусь, Арменией, Казахстаном и Узбекистаном, а также с европейскими странами – Финляндией и Сербией.

Пятёрку лидеров рейтинга замыкает компания «VIA-Technologies», в течение нескольких лет активно развивающая собственную экосистему логистических продуктов «Граффик». Её клиентами являются более 2000 производственных предприятий, транспортных и торговых компаний, имеющих возможность с помощью данного IT-инструмента быстро найти нужных перевозчиков грузов, принять участие в торгах, получить в режиме «одного окна» необходимые юридические и финансовые услуги, систематизировать необходимую аналитику.

Ранговый анализ рынка IT-услуг для транспортной отрасли показывает ещё одну существенную особенность – частую смену лидеров рейтинга. Ни одна из компаний, вошедших в ТОП-10 рейтинга 2016-2019 гг., не показала за эти четыре года стабильных результатов, каждый год наблюдалась смена лидеров. Не стал исключением и 2020 год, по результатам которого в первую десятку рейтинга вошли только пять компаний из списка ТОП-10 за 2019 год, при этом значительно ухудшившие свои прежние позиции (Таблица 3).

Результаты анализа показывают, что наиболее успешными и надёжными партнёрами для транспортной отрасли являются компании, вошедшие в первую пятёрку рейтинга 2019 и 2020 гг. При этом основным признаком надёжности следует считать стабильность на протяжении последних трёх лет.

Помимо пятёрки лидеров 2019 года, следует отметить ещё ряд успешных проектов. Так, смогла увеличить почти в 4 раза свою выручку в транспортном секторе компания «Oberon» за счёт реализации проектов для «Первой грузовой компании» и транспортно-логистической компании «Itella»-Россия. Эксперты признали удачными IT-проекты компании «Тетрон» в области роботизации транспортных процессов и мониторинга транспорта. Их реали-

зация для «РесурсТранс» и «МРСК Центр», позволила компании на 140% увеличить выручку в этом сегменте рынка. Также удачно сложился бизнес в 2019 году для компании «Код безопасности» (прирост объемов поставок IT-решений в транспортный сектор составил 130%).

В 2020 году в пятёрке лидеров произошли существенные изменения. Основной причиной является приход в данный сегмент рынка таких крупных IT-компаний, как «ИКС холдинг», «МаксимаТелеком» и «Аквариус», занявших соответственно 1, 2 и 4 места в рейтинге, а также неучастие в рейтинге из-за реструктуризации своего бизнеса лидера 2019 года, компании «Рамакс Групп».

Новые участники рынка IT-решений для транспортной отрасли расширяют сферы своей деятельности, осваивая новые сегменты рынка или распространяя свой опыт применения программных продуктов на других объектах. Так, компания «МаксимаТелеком» до 2020 года уже была известна реализацией своего проекта внедрения в московском метро системы Wi-Fi.

Суммарная годовая выручка пятёрки лидеров составила 49% от общей выручки в данном сегменте рынка, а «порог входа» в ТОП-40 рейтинга вырос почти на 54% (с 86 до 132 млн. рублей).

Из лидеров 2019 года сохранила лидирующие позиции только компания «ЗащитаИнфоТранс», занявшая, как и годом раньше, третье место в рейтинге.

В целом, динамика развития данного сектора IT-услуг показывает, что увеличивается и число участников рынка, и их суммарная выручка от внедрения ранее и вновь разработанных IT-проектов. По оценкам аналитиков спрос транспортно-логистической отрасли российской экономики на современные цифровые технологии в 2020 году составлял 89,4 млрд. рублей и до 2030 года прогнозируется его семикратный рост.

Основной причиной такой динамики спроса является активная трансформация современными транспортно-логистическими компаниями своих внутренних бизнес-процессов, по числу рутинных операций в которых отрасль считается явным лидером. Вторая причина активного развития цифровых технологий в отрасли - изменение инструментальной базы, обеспечивающей эффективное функционирование каналов взаимодействия с клиентами и информационную безопасность инфраструктуры.

Практическое применение результатов проведённого анализа может и должно быть реализовано в процессе поиска и отбора требуемых компаниям транспортной отрасли собственных IT-специалистов. Руководство компаний должно принять во внимание следующие четыре важных аспекта:

- необходимость оценки и анализа, кто из специалистов на рынке труда и, кто из уже работающих в компании сотрудников соответствует по квалификации и способен реализовать IT-решения лидеров рынка;
- важность разработки качественных профилей новых цифровых позиций и понимания, сколько существующих или открывающихся вакансий потребуются заполнить (и в какие временные периоды) для практического внедрения новых IT-решений;
- формирование четкого понимания, где можно будет найти требуемых IT-специалистов в среднесрочной и/или долгосрочной перспективе, или каким образом осуществить переподготовку собственных специалистов;
- первостепенность определения перечня обязательных «цифровых» навыков и компетенций, которыми должен обладать каждый

сотрудник компании, или которые необходимо дополнительно сформировать и/или развивать у персонала для повышения эффективности «цифровой» трансформации компании в условиях реализации ИТ-решений, внедряемых компаниями-разработчиками [4].

Базируясь на приведенных аспектах, предлагается типовой алгоритм поиска компаниями-заказчиками квалифицированных ИТ-специалистов:

- анализ соответствия квалификации действующего персонала компании требованиям внедряемых технологий ИТ-компаний-лидеров;
- проведение расчёта потребности в дополнительном кадровом обеспечении с учётом графиков внедрения новых ИТ-решений;
- корректировка действующих и/или разработка новых профилей для ИТ-специалистов современного рынка ИТ-продуктов;
- проведение детального анализа «локации» ИТ-специалистов и «цифровых талантов» нужной квалификации.

Анализ процессов активного внедрения современных ИТ-решений даёт основание говорить о том, что в транспортной отрасли экономики планомерно осуществляется комплексная «оцифровка» информационного пространства, объектов и процессов производства, систем управления и прогнозирования, сферы оказания новых услуг и рынков. Свообразными драйверами развития процессов цифровизации в транспортной отрасли являются: позитивное отношение к ним потребителей транспортных услуг, включая фактор

безопасности, доступность современных ИКТ, а также значительный экономический и социальный эффекты, ожидаемые и получаемые транспортными компаниями [5].

#### Литература:

1. CNEWS: IT in the transport industry. / Электронный ресурс URL: [https://www.cnews.ru/reviews/it\\_v\\_transportnoj\\_otrasli\\_2021](https://www.cnews.ru/reviews/it_v_transportnoj_otrasli_2021) (дата обращения: 11.02.2022).
2. Кузина Г.П., Мозговой А.И., Крылов А.Н. Организация цифровой трансформации российских предприятий. // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Экономика. – 2020. – № 4. – С. 69-82.
3. Мозговой А.И. Формирование конкурентных преимуществ российских транснациональных корпораций в условиях глобализации. // Управление. – 2019. – Т. 7. № 3. – С. 30-37.
4. Наука, общество, образование в условиях цифровой экономики: мировой опыт и национальные приоритеты. Монография. / Под общей редакцией Г.Ю. Гуляева. – Пенза. – 2020. – 90 с.
5. Научная мысль в развитии транспорта России: историческая ретроспектива, проблемные вопросы и стратегические ориентиры. Коллективная монография. / М.: «ТРАНСЛИТ». – 2019. – 496 с.
6. Ранговый анализ, или ценологический подход, в методологии прикладных исследований. Монография. / Р.В. Гурина, Д.А. Евсеев. – Ульяновск: УлГУ. – 2018. – 287 с.

## ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРЕССИВНОЙ СИСТЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ПОДОХОДНОГО НАЛОГА

**Клюшин М.Д.**, студент 1 курса магистратуры по направлению «Финансы и кредит», *НОУ «Международная академия бизнеса и управления»*, e-mail: maksstriker.kl94@mail.ru

*В статье автором изучены исторические предпосылки возникновения и применения прогрессивной системы налогообложения. Проанализирована структура налогообложения в Европейских странах. Рассмотрены основные аспекты применения прогрессивной системы налогообложения Франции, Великобритании, Бельгии, Германии. Проведена оценка прогрессивной систем государств Европы с точки зрения налоговой нагрузки на различные категории граждан с учётом размера совокупного дохода за год, а также особых условий, применяемых в некоторых странах, в частности во Франции и Германии, которые позволяют получить льготы на налогообложение подоходного налога в этих странах. Проведено сравнение систем налогообложения этих государств, выделены основные преимущества и недостатки. Делаются выводы о необходимости использования опыта этих стран для налоговой системы Российской Федерации. Оценены возможные положительные и отрицательные эффекты в связи с введением прогрессивной шкалы налогообложения подоходного налога.*

**Ключевые слова:** система налогообложения, подоходный налог, уровень доходов, налоговая политика, заработная плата.

## ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE PROPORTIONAL INCOME TAX SYSTEM IN RUSSIAN FEDERATION

**Klyushkin M.**, student of the 1st year of the master's program of the Finance and credit direction, *International Academy of Business and Management*, e-mail: maksstriker.kl94@mail.ru

*In the article, the author has studied the historical prerequisites for the emergence and application of a progressive taxation system. The structure of taxation in European countries is analyzed. The main aspects of the application of the progressive taxation system of France, Great Britain, Belgium, Germany are considered. The assessment of the progressive systems of European states in terms of the tax burden on various categories of citizens, taking into account the amount of total income for the year, as well as special conditions applied in some countries, in particular in France and Germany, which allow you to receive income tax benefits in these countries. The comparison of the taxation systems of these states is carried out, the main advantages and disadvantages are highlighted. Conclusions are drawn about the need to use the experience of these countries for the tax system of the Russian Federation. The possible positive and negative effects in connection with the introduction of a progressive income tax scale are assessed.*

**Keywords:** taxation system, income tax, income level, tax policy, salary.

Прогрессивная шкала налогообложения впервые была применена в Великобритании в 1798 году. Позже такая шкала налогообложения использовалась в странах Европы в том числе Пруссии в 1893 году. В 20 веке она уже активно использовалась во многих странах Европы.

Одной из причин применения прогрессивной шкалы налогообложения в Европе XX века является в первую очередь переход к демократическим ценностям социальной справедливости и равенства.

Другой причиной, которую выделяют некоторые авторы является неравенство в доходах между богатыми и бедными слоями населения.

И самой, на мой взгляд, наименее реальной причиной выделяют размер бюрократического аппарата по отношению к объёму экономики.

Перечисленные выше причины были проанализированы Кеннетом Шиви, Дэвидом Стасейвиджем в своем труде, по мнению авторов: «Для того, чтобы понять, почему, когда и как правительства поднимают налоги на богатых, необходимо взглянуть на различные идеи о справедливом налогообложении и как эти идеи меняются во времени и в ответ на окружающие события. Существуют различные критерии справедливости» [7].

В настоящее время в странах Европейского союза (Далее – страны ЕС), таких как Франция, Германия, Австрия, Бельгия, Дания и других за исключением стран бывшего СССР используются достаточно различные структуры налогообложения доходов физических лиц. Основными различиями являются размеры налоговых ставок, количество этих ставок, а также уровни социального статуса налогоплательщиков, т.е. размер ставок также зависит от:

- особенностей применения льгот в отношении малообеспеченных слоев населения;
- уровня налоговой нагрузки, который рассматривается в качестве критерия для применения льготных ставок налогов;
- размеров страховых отчислений в фонды;
- различных возрастных порогов, применяемых в странах ЕС.

Социальные критерии играют важную роль в размере налоговой ставке, налоговых вычетах, а также возможности применения налоговых льгот для некоторых слоев населения.

Например, во Франции одним из социальных критериев является состав семьи. Кроме того, подоходный налог взимается со всей се-

мьи, а не с отдельного человека. В состав семьи налогоплательщиков входят его дети до 18 лет, а также сами супруги, студенты моложе 25-ти летнего возраста также входят в состав семьи гражданина Франции.

Так в зависимости от указанного выше этого критерия подоходный налог рассчитывается следующим образом:

Таблица 1. Расчет подоходного налога для французских семей. [1]

Состав семьи	Размер подоходного налога, евро/год
Семья из одного человека (холостяк или незамужняя женщина)	5 963
Семья из двоих супругов без несовершеннолетних детей	11 926
Семья из двоих супругов с одним несовершеннолетним ребёнком	14 908
Семья из двоих супругов с двумя несовершеннолетними детьми	17 889
Семья из двоих супругов с тремя несовершеннолетними детьми	23 852
Вдова/вдовец с одним несовершеннолетним ребёнком	14 908
Вдова/вдовец с двумя несовершеннолетними детьми	17 889
Вдова/вдовец с тремя несовершеннолетними детьми	23 852
Один разведенный родитель (не живущий в гражданском браке) с одним несовершеннолетним ребёнком	11 926
Один разведенный родитель (не живущий в гражданском браке) с двумя несовершеннолетними детьми	14 908
Один разведенный родитель (не живущий в гражданском браке) с тремя несовершеннолетними детьми	20 870



Стоит отметить, что в случае с разведенными родителями государство понижает размер подоходного налога для семей с тремя несовершеннолетними детьми примерно на 3 тысячи евро. Этим, правительство Франции снижает налоговую нагрузку на такие семьи, т.к. они являются наименее защищенными с точки зрения социальной составляющей общественной жизни.

Налоговые ставки во Франции выглядят следующим образом:

Таблица 2. Ставка подоходного налога во Франции [1]

Размер дохода евро/год	Ставка, %
До 9 964	0
9 964 – 27 519	14
27 519 – 73 779	30
73 779 – 156 224	41
Выше 156 224	45

Исходя из данных, приведенных в таблице выше максимальной ставкой 45% облагаются годовые доходы, превышающие сумму 156 224 евро, при этом, освобождаются от налогообложения доходы менее 9 964.

Необходимо обратить внимание на социальный фактор, указанный выше, а именно на количество членов семьи. Во Франции совокупный семейный доход делится на членов семьи. На основании этого освобождаются от уплаты налогов семьи со следующим доходом:

Таблица 3. Освобождение от налогообложения в зависимости от состава семьи [5]

Состав семьи (число частей)	Нулевое налогообложение, евро/год
2	27 974
2.5	32 956
3	37 938
3.5	42 920
4	47 902
4.5	52 884
5	57 886

С 2019 года во Франции введена система PAУЕ, которая подразумевает налоговые отчисления в режиме реального времени. Эта система позволяет работодателю производить отчисления в налоговый орган сумм налога с заработной платы сотрудника без его участия, фактически происходит удержание налога, при этом, налоговым агентом выступает работодатель, а не физическое лицо.

Формула расчета подоходного налога выглядит следующим образом:

Таблица 4. Расчет подоходного налога во Франции

Доход, евро/год	Налоговая ставка, %	Расчет
До 9 964	0	
9 964 – 27 519	14	$(I * 0.14) - (1\ 394.96 * N)$
27 520 – 73 779	30	$(I * 0.3) - (5\ 798 * N)$
73 780 – 156 244	41	$(I * 0.41) - (13\ 913.69 * N)$
Выше 156 244	45	$(I * 0.45) - (20\ 163.45 * N)$

Где N – количество частей в домохозяйстве;

I – чистый налогооблагаемый доход.

Налогообложению подлежат следующие виды доходов:

- Заработная плата;
- Пенсия;
- Больничный, а также декретный отпуск;
- Доходы от аренды недвижимости.

Стоит отметить, что налоговая система во Франции достаточно жесткая по сравнению с налоговой системой Российской Федерации, но, по моему мнению, некоторые особо важные аспекты, например критерий по составу семьи, можно перенять и ввести вместе с прогрессивной шкалой налогообложения. При этом, все-таки облагать пенсионные отчисления, а также больничный и декретный отпуск не стоит, в связи с тем, что эта мера способствует снижению налоговой нагрузки на те слои населения, которые не могут в настоящий момент осуществлять трудовую деятельность по уважительным причинам.

В Великобритании также применяется прогрессивная шкала налогообложения, в этой стране облагаются следующие виды доходов:

- Заработная плата;
- Премии;
- Пенсии;
- Проценты со сберегательных счетов.

Налоговым периодом является календарный год, а именно с 5 апреля по 6 апреля года следующего за отчетным.

Процентные ставки на 2021/2022 год выглядят следующим образом:

Таблица 5. Ставки подоходного налога в Великобритании 2021/2022 [2]

Доход, фунты стерлингов/год	Налоговая ставка, %
До 12 570	0
12 571 – 50 270	20
50 271 – 150 000	40
Выше 150 000	45

Таким образом, облагаются по нулевой ставке доходы менее 12 570 фунтов стерлингов. Наибольшая ставка установлена в размере 45% для доходов более 150 000 фунтов стерлингов.

При этом, налогообложение выглядит следующим образом. Например, за 1 календарный год вы заработали 100 000 фунтов стерлингов, тогда налог будет рассчитываться:  $12\ 570 * 0\% + 37\ 700 * 0.2 + 49\ 729 * 0.4 = 27\ 431.6$ .

Другими словами, из суммы в 100 000 фунтов стерлингов 12 570 не облагается налогом, сумма свыше 12 571 и до 50 270, т.е. 37 700 облагается по ставке 20 %, сумма свыше 50 271 и до 150 000, т.е. 49 729 облагается по ставке 40 %.

Стоит отметить, что таким же образом выглядит налогообложение во Франции.

В Великобритании из дохода, полученного за календарный год, вычитаются суммы страхового взноса. Если заработная плата сотрудника выше 184 фунтов стерлингов в неделю, у самозанятых доход выше 6 515 фунтов стерлингов, то страховой взнос обязателен к уплате. В законодательстве установлены две ставки страхового взноса от 184 до 967 фунтов стерлингов в неделю – 12%, более 967 фунтов стерлингов в неделю – 2 %.

Таким образом, по страховым взносам в Великобритании применяется регрессивная шкала налогообложения.

Подоходный налог в Бельгии также рассчитывается по прогрессивной шкале. Процентные ставки выглядят следующим образом [4]:

- 25% - до 8 710 евро в год;
- 30% - от 8 711 до 12 400 евро в год;
- 40% - от 12 401 до 20 660 евро в год;
- 45% - от 20 661 до 37 870 евро в год;
- 50% - свыше 37 871 евро в год.

Стоит отметить, что в Бельгии такие же ставки применяются и для нерезидентов страны. Кроме того, физические лица имеют право на уменьшение налогооблагаемой базы в соответствии с применением льгот, которые зависят от количества детей, состава семьи и других обстоятельств.

В Германии резиденты освобождаются от подоходного налога в случае, если сумма дохода менее 9 744 евро в год или 18 816 евро в год для семейной пары. Соответственно, суммы дохода, полученные налогоплательщиком свыше указанных, подлежат налогообложению.

Объектами, которые подлежат обложению являются следующие виды доходов:

- Заработная плата;
- Проценты от инвестиционной деятельности или сбережений на банковских вкладах;
- Доход самозанятого;
- Реализация или аренда объектов недвижимого имущества;
- Алименты или аннуитеты;
- Льготы и вознаграждения.

Например, дивиденды, облагаются по ставке 25 %, а также 5,5% так называемая надбавка за солидарность. При чем, дивиденды не разделяются по источникам возникновения, т.е. это могут быть дивиденды от участия в компаниях Германии, так и любых других иностранных компаний.

В случае с реализацией объектов недвижимости, которые находились в собственности менее 10 лет, облагается разница между ценой приобретения и ценой продажи объекта имущества.

При этом, не подлежат налогообложению:

- Пособия по безработице;

- Выплаты по беременности и родам;

- Доходы, налог с которых был уплачен (удержан) в другой стране в случае наличия соответствующего соглашения об избежании двойного налогообложения.

Налоговые ставки в Германии представлены в таблице ниже.

Таблица 6. Ставки подоходного налога в Германии 2021/2022 [3]

Доход, евро/год	Налоговая ставка, %
До 9 744	0
9 745 до 14 754	14 - 24
Доход, фунты стерлингов/год	Налоговая ставка, %
14 755 до 57 919	24 – 42
57 920 до 274 613	42
Выше 274 613	45

Таким образом, наибольшая ставка в Германии равна 45 % при сумме годового дохода выше 274 613 евро. Освобождаются от уплаты налога доходы менее 9 744 евро в год.

При этом, в Германии особое значение имеет семейное положение налогоплательщика. В соответствии с этим, каждому налогоплательщику присваивается соответствующий класс.

Таблица 7. Ставки подоходного налога в Германии 2021/2022 [7]

Номер налогового класса	Описание
1	Не женат (не замужем), вдовец (вдова), разведён(а) или в процессе развода и живёт отдельно, супруг живёт в другой стране, а также по умолчанию в первый год работы в Германии
2	Одинокий родитель, проживающий вместе с ребёнком
3	Супруг(а), который получает низкий доход или не работает
4	Супружеская пара с равным доходом
5	Муж или жена супруга(и), которому присваивается третий класс
6	У плательщика есть вторая работа или налоговый вычет

Таким образом, при расчете налога можно уменьшить сумму налога в случае разных налоговых классов супругов, например 3 и 5.

Попробуем сопоставить представленные выше данные в таблице:

Таблица 8. Сравнение налогообложения физических лиц в странах Европы.

Страна	Сумма налогооблагаемого дохода, евро	Сумма дохода, облагаемого по наибольшей ставке, евро	Размер предельной ставки налога, %
Франция	9 964	156 244	45
Великобритания	15 084	180 000	45
Бельгия	8 710	37 871	50
Германия	9 744	274 613	45

Из полученной таблицы можно сделать следующие выводы:

- Наиболее благоприятной страной, с точки зрения суммы годового дохода, является Германия, т.к. в этой стране самый большой годовой доход, который подлежит налогообложению по максимальной ставке в размере 45%;

- По количеству ставок, а также их предельному размеру все страны одинаковы, за исключением Бельгии, у которой предельная ставка составляет 50%;

- Среди рассмотренных стран у Великобритании наибольшая сумма годового дохода, который не подлежит налогообложению и составляет 15 084 евро;

- Наименее привлекательной страной, с точки зрения максимального годового дохода, является Бельгия, в которой доходы свыше 37 871 евро начинают облагаться по предельной ставке в размере 50%.

- Стоит отметить, что у Германии и Франции особое значение играет семейное положение налогоплательщика, а также социальный статус, за счет этого возможно получение налоговой экономии, что является одним из способов устранения социального неравенства в обществе.

В настоящий момент основную налоговую нагрузку несут слои населения с низким уровнем дохода. В странах Европы ставка сильно диверсифицирована и таким образом граждане с низкими доходами освобождаются от налогообложения. Также немаловажную роль играют налоговые вычеты, которые достаточно существенные в странах Европы и совсем незначительные в Российской Федерации.

Таким образом, прогрессивная шкала налогообложения в Европе применяется достаточно давно, с первого применения претерпела ряд изменений. Российской Федерации имеет смысл обратить на опыт европейских стран, в том числе:

- на количество ставок налога;

- на наличие нулевой ставки, в настоящий момент нулевая ставка не подразумевается действующим законодательством РФ;

- на социальный критерий, который применяется во Франции и Германии при расчете подоходного налога;

- на размер максимальных ставок доходных до 50-ти процентов в Бельгии, в настоящий момент в РФ предельная ставка составляет только 15 процентов от суммы превышения дохода свыше 5 миллионов рублей в год.

**Литература:**

1. Code général des impôts, налоговый кодекс Франции, принят в декабре 2005 г.

2. Income and Corporation Taxes Act, закон «О подоходном и корпорационном налогах», принят в 1988 году.

3. Abgabenordnung (Положение о налогах и платежах Германии), принято в 1976 г.

4. Официальный сайт налоговой Бельгии <https://finances.belgium.be>

5. Официальный сайт правительства Франции <https://www.legifrance.gouv.fr>

6. Кеннет Шиви, Дэвид Стасейвидж, Налогообложение богатых. История фискальной справедливости в США и Европе / - 2016. - С. 63-71

7. Ассоциация помощи в уплате подоходного налога в Германии <https://www.vlh.de>

## ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК

Бацунов Д.А., аспирант Международного банковского института имени Анатолия Собчака

*В статье рассматриваются существующие методические рекомендации по оценке эффективности госзакупочной деятельности, которые не учитывают инновационную составляющую, но современные условия требуют развития инновационной функции системы госзакупок как основного инструмента реализации основных направлений Стратегии инновационного развития общества и Концепции устойчивого развития общества. В законодательстве о контрактной системе существует немало противоречий относительно механизма закупки инновационной продукции. Это является основной причиной отсутствия практически методик по оценке эффективности госзакупочной деятельности с инновационной составляющей.*

**Ключевые слова:** оценка эффективности, государственные закупки, инновационная составляющая, принцип эффективности, инновационная и высокотехнологичная продукция.

## ASSESSMENT OF INNOVATIVE EFFICIENCY OF PUBLIC PROCUREMENTS

Batsunov D., the post-graduate student, International Banking Institute named after Anatoly Sobchak

*The article discusses the existing methodological recommendations for evaluating the effectiveness of public procurement activities that do not take into account the innovative component, but modern conditions require the development of the innovative function of the public procurement system as the main tool for implementing the main directions of the Strategy for Innovative Development of Society and the Concept of Sustainable Development of Society. There are many contradictions in the legislation on the contract system regarding the mechanism for the purchase of innovative products. This is the main reason for the lack of practical methods for assessing the effectiveness of public procurement activities with an innovative component.*

**Keywords:** efficiency assessment, public procurement, innovative component, efficiency principle, innovative and high-tech products.

Вопросы оценки эффективности госзакупочной деятельности, с точки зрения их влияние на инновационное развитие, изучены недостаточно, что говорит о необходимости дальнейшего исследования этих вопросов с позиций теории, методологии и методики.

Существующая система государственных закупок не в полной мере соответствует принципам эффективности использования средств бюджета, так как не учитывают отраслевые особенности, дифференциацию цен закупок, затраты на осуществление закупок, инновационную составляющую и пр.

Для оценки эффективности госзакупочной деятельности прежде всего необходимо четко представлять понятийный аппарат, характеризующий эффективность их и создать инструменты по достижению ее.

В научной литературе реализуются разные подходы к определению эффективности, которая имеет свои особенные черты, характерные той области, где она используется. В области государственной и муниципальной деятельности, прежде всего – это эффективное расходование бюджетных средств на услуги, которые удовлетворяют потребности населения. Эффективность связана со степенью удовлетворения потребностей человека, с улучшением качества его жизни – основной целью управления на всех уровнях власти. Необходимо учесть, что основной составляющей в процессе оценки эффективности в области государственной и муниципальной деятельности являются социально - политические моменты, а не только уровень затрат на производство этих услуг. Например, для улучшения качества жизни населения важна раздельная технология сбора бытовых отходов, но она улучшает качество жизнедеятельности человека и гораздо дороже смешанной технологии.

В самом общем виде эффективность понимается как отношение результатов к затратам, необходимых для получения запланированных результатов.

Система государственных закупок реализуется в соответствии с Бюджетным кодексом РФ, в котором принцип эффективности расходования средств бюджета – это достижение заданных результатов с наименьшим объемом бюджетных ресурсов[1]. Он соответствует принципу трех «Е»:

- «есopotу» (экономичность);
- «effectiveness» (результативность);
- «efficiency» (продуктивность) [2].

Данный принцип лежит в основе определения эффективности госзакупочной деятельности.

Закон № 44-ФЗ [3] утверждает, что государственные, муниципальные органы и др. должны при осуществлении госзакупочной

деятельности должны обеспечивать нужды на государственном и муниципальном уровнях в соответствии с достижением запланированных результатов, но последнее не соответствует содержанию категории «эффективности расходования бюджетных ресурсов».

В законе № 94-ФЗ[4] данный принцип преобразовался в принцип эффективного осуществления закупок.

Среди действующих отечественных методик по оценке эффективности госзакупочной деятельности, например, в методике Министерства экономического развития РФ, эффективность данной деятельности определяется показателями [5]: экономия бюджетных средств и сравнительная эффективность, которая очень сложно измеряется. В данном случае она сводится только лишь к определению экономии расходов средств и не учитывает качественные свойства.

В методических рекомендациях федеральной налоговой службы Минфина России, в которой представлены процент экономии при заключении государственных контрактов, рассчитанный относительно НМЦК, процент решений о признании жалобы обоснованной по отношению к общему количеству закупок, доля закупок, осуществленных у субъектов малого предпринимательства, социально ориентированных некоммерческих организаций, в совокупном годовом объеме закупок[6]. В ней определены не только ценовые показатели, а более широкий перечень показателей эффективности.

В методике Правительства Санкт-Петербурга [7] представлена комплексная оценка эффективности деятельности заказчиков по 19 показателям, в том числе 16 долевыми показателями в области нарушения контрактов, выполнения в электронном формате и пр. и 3 показателя в абсолютном выражении - экономия средств бюджета и по закупкам малого объема, среднее число поданных заявок на участие в электронных конкурентных процедурах. Недостаток – не учитываются затраты на осуществление госзакупок, качество товаров, работ и услуг.

В методике Правительства Якутии применяется комплексная оценка показателей осуществления закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных нужд республики, касающихся планирования закупок; определения поставщиков, соблюдения процедурных норм федерального законодательства в сфере закупок, исполнения контрактов, экономности расходования бюджетных средств [8]

Ряд отечественных авторов предлагают методику по расчету относительной эффективности [9,10,11], экономия зависит от НМЦК с учетом стоимости контрактов, которые не были заключены. Самое большое значение будет индикатором эффективности госзакупки.

Методика следующего автора [12] представляет систему расчетов шести показателей: результаты планирования закупок, конкурентных закупок, исполнение требований законодательных актов, экономия расходования бюджетных средств, оценки закупаемых товаров, работ, услуг, оценки дисциплины исполнения контрактов. Методика учитывает эффективность использования бюджетных средств, соответствие процедуры закупки установленным требованиям и использует только информацию ЕИС в сфере закупок.

Методический подход авторов [13] представляет интегральную оценку эффективности осуществления закупок, включающий в себя обязательные показатели по оценке планирования закупок, обеспечения конкуренции, эффективности бюджетных расходов и выполнения требований законодательства в сфере исполнения госзакупок. Но не учитывает особенностей бюджетного процесса и расходов на госзакупочную деятельность.

Все вышеизложенные методики не учитывают качественные свойства продукции и затратные составляющие. Отсутствуют затраты на размещение заказа, привлечение специализированной организации, трудоемкость сотрудников на проведение процедур закупки, по дальнейшей эксплуатации товара, а не только затраты на его приобретение [14].

Итак, в существующих методиках по оценке эффективности государственных закупок имеются показатели по оценке планирования закупок, обеспечения конкуренции с помощью таких показателей как количество торговых процедур, среднее количество поданных заявок на каждую закупку, доля закупок у ЕП и др., показатели эффективности бюджетных расходов: снижение цен, экономия за счет снижения цены в ходе осуществления контракта без изменения условий. Но последние показатели являются основными при определении эффективности закупочной деятельности.

В настоящее время существуют множество методик по измерению эффективности госзакупочной деятельности. Несмотря на их несовершенство, тем не менее каждый подход играет важную роль для последующих исследований.

Все представленные методики не отражают влияния эффективности закупок на инновационное развитие. При этом необходимо отметить, что сама система госзакупок является основным инструментом стимулирования повышения инновационной активности. Основной причиной отсутствия методики по оценке эффективности госзакупочной деятельности с инновационной составляющей является ряд противоречий, которые существуют в законодательстве относительно реализации механизма закупки инновационной продукции. Например, в 94-ФЗ, который не действует в связи с реализацией 44-ФЗ, даже не упоминается категория «инновация».

В 44-ФЗ появился принцип стимулирования инноваций, который, правда, является декларативным:

1. В законе есть положительный момент в пользу инновационной продукции, который отражается в положении по закупкам инновационной продукции с помощью контрактов жизненного цикла, который учитывает долгосрочный период жизненного цикла данной продукции, отличающейся от обычной продукции значительной затратной стоимостью, так как необходимо учитывать расходы на ее эксплуатацию, ремонт, утилизацию, но в перспективе происходит снижению затрат на обслуживание новых технологий. Но использованию этого положения препятствует Постановление Правительства РФ № 1087, которое устанавливает закрытый перечень заключения таких контрактов [15].

2. Не менее важно для анализа существующих методических рекомендаций по оценке эффективности госзакупок инновационной и высокотехнологичной продукции уточнить понятия данных видов продукции. В 44-ФЗ отсутствуют определения этим категориям. Согласно документам [2,16] общим критерием отнесения данных видов продукции являются новизна продукции для инновационной продукции и применение сложных технологий при производстве высокотехнологичной продукции. На первый взгляд, отличительные критерии для данных видов продукции кажутся относительными, например, применение сложных технологий, в том числе, новейшие образцы технологического оборудования – это уже новизна. Новизна - это значительные улучшения, которая является минимальным признаком инноваций. В этих документах уравниваются понятия инновационной и высокотехнологичной продукции. Но, на взгляд специалистов: «инновационность» продукции измеряет новизну ее, а «высотехнологичность» - уровень сложности ее с технической точки зрения. Высотехнологичная продукция не требует присутствия новизны, а последняя – соответствующего уровня технической

сложности [17]. Также, все критерии отнесения инновационной продукции и (или) высокотехнологичной продукции в законодательных документах должны соответствовать требованиям: критерий инновационности продукции должен быть однозначным для покупателя, продавца и государства, инновации могут создаваться и без проведения НИОКР, должны соответствовать критериям и определениям Росстата, международной практики. Основные критерии по отнесению товаров и услуг к инновационной и высокотехнологичной продукции разработаны рядом ФОИВ, к которым относятся 6 министерств, в том числе Министерство промышленности и торговли РФ, которое разработало критерии, наиболее полно удовлетворяющие поставленным целям [18].

3. В соответствии с законом № 44-ФЗ, основным приоритетом у заказчиков должно быть закупка вышеназванной продукции для обеспечения государственных и муниципальных нужд. Но этому препятствует уровень квалификации поставщика, который регламентируется правительственными нормативными актами. Заказчик вправе предусмотреть в документации о закупке следующие требования к:

- наличию у участника закупки системы менеджмента качества, отвечающей определенному стандарту;
- деловой репутации участника закупки, подтвержденной конкретными документами, отвечающими определенным требованиям,
- наличию у него опыта поставки товаров, выполнения работ, оказания услуг,
- соответствию по иным показателям, имеющим значение для поставки товаров, выполнения работ, оказания услуг.

4. В 44-ФЗ предусмотрены административная и даже уголовная ответственность за нарушения основных положений закона, касающихся закупки инновационной продукции. Это уменьшает число заказчиков по их закупке, которые не хотят на себя брать риски по их внедрению, особенно, если это лекарственные препараты – их побочные эффекты могут принести вред здоровью людей.

5. Следующий немаловажный момент, препятствующий закупкам инновационной продукции - это длительные взаимоотношения поставщиков с заказчиками (данный период составляет от пяти до семи лет).

Несмотря на вышеизложенные моменты, препятствующие закупкам инновационной продукции, необходимо учесть, что современные условия требуют развития инновационной функции системы госзакупок как основного инструмента реализации основных направлений Стратегии инновационного развития общества и Концепции устойчивого развития общества. Итак, инновационный аспект должен отражаться в методических подходах к оценке эффективности этих закупок. В законодательных документах [19,20] даны порядок измерения эффективности использования бюджетных средств, необходимых для развития инновационной деятельности на государственном уровне, но в них не представлены показатели данной оценки.

В документах ОЭСР по вопросам определения эффективности закупок предлагаются экологические индикаторы, индикаторы по закупке НИОКР, инновационной продукции, по применению новых технологий по организации закупок, кроме традиционных индикаторов экономии [21].

В ЕС в соответствии с Концепцией «Устойчивого развития» в госзакупках отмечается существенная доля зеленой продукции – это тоже инновационная продукция. В России не созданы стимулы для закупки зеленой продукции.

Также, электронизация и цифровизация госзакупок обладают признаками инновационности. В связи с этим авторы работы [22] отмечают: «Комиссия ООН по праву международной торговли ЮНСИТРАЛ в 2011 г. приняла Типовой закон «О публичных закупках», который предусматривает электронные закупки, в соответствии с которым началось реформирование системы госзакупок в странах ЕС, затем и в других странах, в т.ч. и в России».

В статье [23] автор отмечает, что на смену «бумажной» организации закупочных процедур пришли «электронные технологии» - это инновации, основанные на применении электронных ИКТ – технологий. Также предлагается комплексный подход к оценке эффективности закупок на принципах трех «Е» с дополнением еще двух «Е»: отражающих экологичность и социальную ответственность и внедрение ИКТ-технологий, как инновационные составляющие.

В этом отношении вызывают особый интерес методики, в которых представлены, хотя бы, критерии оценки на получение бюджетных средств субъектами хозяйствования на производство

инновационной продукции, например, в документе о порядке проведения отбора резидентов технопарков в Свердловской области [24]. Например, для их отбора, в этом документе представлены следующие показатели: объем отгруженной инновационной продукции, реализованных НИОКР за последних 3 года, патент на данную продукцию, наличие специалистов с ученой степенью или ученым званием, привлекаемых для реализации проекта в отчетном году.

Наиболее интересен, на наш взгляд, комплексный подход к оценке эффективности государственных закупок инновационной продукции в работе [25] – это единственная методика на настоящий момент, которая уходит от подхода определения эффективности государственных закупок, в основном, с помощью показателей экономии бюджетных средств. В этой методике представлена система показателей и методика их определения. Автор работы считает, что цель данного подхода – оценка эффективности госзакупочной деятельности и ее влияние на инновационную активность.

Соответствующих работ ничтожно мало, хотя государство уделяет огромное внимание производству инновационных продукции.

В настоящее время, существует немало противоречий относительно механизма закупки инновационной продукции в законодательстве о контрактной системе. Это является основной причиной отсутствия практически методик по оценке эффективности госзакупочной деятельности с инновационной составляющей.

Следующая причина заключается в том, что не созданы соответствующие условия для развития частных высокотехнологичных компаний в России. Они являются драйвером экономического развития в странах мира. Это при том, что в нашей стране отмечаются значительные достижения таких компаний [26]:

- выручка на одного работающего — 5,7 млн руб. в год. Этот показатель в 4 раза превосходит показатели европейских стран.

- средний возраст компаний — 17 лет; - темп роста основных показателей - 15–20 % в год; - НИОКР составляет - 15 % от выручки;

- новые продукты составляют 50 % их выручки; - имеют существенный вклад в импортозамещении страны;

- около 70 % продукции представлены на мировом рынке;
- уровень производительности труда, сопоставимый или превосходящий среднемировые показатели.

В России 67 % всех затрат на НИОКР берет на себя бюджет государства и только 4 % частных крупных предприятий могли получить государственную поддержку на проведение НИОКР (например, в Канаде – 37 %).

Постановлением Правительства от 21.03.2016 № 475-п [27] предусмотрена ограниченное число компаний по закупке инновационной продукции - 90 компаний, работающие по Закону № 223-ФЗ [28].

В законодательстве отсутствует регламентация закупок инновационных решений.

В России не созданы стимулы для закупки зеленой продукции, она тоже относится к инновационной продукции, хотя Закон 44-ФЗ приветствует использование экологических критериев для оценки заявок по зеленой продукции.

Также не сформирован единый законодательно регламентированный терминологический аппарат по инновационной проблематике и отсутствуют методики оценки эффективности механизма государственных закупок с инновационной составляющей.

В соответствии с положениями ст. 10 Федерального закона № 44-ФЗ, заказчики при планировании и осуществлении закупок должны исходить из приоритета обеспечения государственных и муниципальных нужд путем закупок инновационной и высокотехнологичной продукции. Однако, препятствия, ограничивающие закупку инновационной продукции для этих нужд не устранены. Меры по устранению их не прописаны в законодательных актах о государственных закупках.

В настоящее время, недостаточно исследованы проблемы оценки эффективности госзакупочной деятельности с учетом инновационной составляющей. Для решения данной проблемы необходимо устранить ряд противоречий, которые существуют в законодательстве относительно реализации механизма закупки инновационной продукции.

#### Литература:

1. Бюджетный кодекс РФ от 31.07.1998 г. № 145-ФЗ [электронный ресурс] // Справочно-информационная система Консультант-Плюс [сайт]. <http://www.consultant.ru/popular/budget/>

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.06.2019 г. № 773 О критериях отнесения товаров, работ, услуг к инновационной продукции и (или) высокотехнологичной продукции / <https://base.garant.ru/72270780/>

3. Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» / [http://www.consultant.ru/document/Cons\\_doc\\_LAW\\_144624/](http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_144624/)

4. Федеральный закон «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» от 21.07.2005 N 94-ФЗ (последняя редакция). [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_54598/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54598/)

5. Методические рекомендации по оценке эффективности проведения конкурсов на размещение заказов на поставки товаров для государственных нужд: письмо Министерства экономического развития и торговли РФ от 27 марта 2003 г. № АИШ – 815/05. URL: [www.innovbusiness.RU/pravo/DocumShow\\_DocumID\\_83004.Html/](http://www.innovbusiness.RU/pravo/DocumShow_DocumID_83004.Html/)

6. Приказ ФНС России от 23 ноября 2018 года N ММВ-7-5/655@ Об утверждении показателей, характеризующих эффективность закупок, и порядка их применения / <https://docs.cntd.ru/document/551819908?marker=65E0IS/>

7. Распоряжения Правительства Санкт-Петербурга от 09.02.2017 № 9-рп «Об утверждении Порядка оценки эффективности деятельности заказчиков при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения нужд Санкт-Петербурга» / <https://docs.cntd.ru/document/456042275/>

8. Распоряжением Главы Республики Саха (Якутия) от 23 июля 2015 г. N 664-ПГ Методика оценка эффективности осуществления товаров, работ, услуг для обеспечения государственных нужд Республики Саха (Якутия) / <https://gkgosz.sakha.gov.ru/uploads/ckfinder/userfiles/files/664-ПГ.pdf/>

9. Иванова О.В. Методика комплексной оценки эффективности государственных закупок Орловской области // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. Вып.2 Ч.2. – Тула, 2010. – с. 185

10. Кухарев В.В. Размещение государственного заказа и оценка его эффективности // Социально-экономические явления и процессы. – 2013. - №5 (051). – с. 124

11. Киселева О.В., Антонов В.И. Эффективность размещения государственного и муниципального заказов: подходы к оценке и перспективы Федеральной контрактной системы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. – 2 (162). – с.39

12. Шешукова Т.Г. Эффективность осуществления государственных закупок в бюджетных учреждениях: методический аспект Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях», 2018, N 16 <https://wiseeconomist.ru/poleznoe/114007-effektivnost-osushhestvleniya-gosudarstvennykh-zakupok-byudzhethnykh-uchrezhdeniyakh-metodicheskij/>

13. Лапин А.Е., Киселева О.В., Кумунджиева Е.Л. Подходы к оценке эффективности контрактной системы в сфере государственных и муниципальных закупок // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2016. N 1 (34). С. 30 - 35. URL: <http://vestnik.volbi.ru/upload/numbers/134/article-134-1548.pdf/>

14. Мельникова А.М. Проблемы оценки эффективности закупочной деятельности государственных организаций. Экономика и предпринимательство № 11(ч.2) – 2017. С.419 - 423

15. Постановление Правительства РФ от 28.11.2013 № 1087 «Об определении случаев заключения контракта жизненного цикла» <https://base.garant.ru/70522166/>

16. Приказ Минпромторга России от 17.02.2020 N 521 утверждены критерии отнесения товаров, работ и услуг к инновационной продукции и (или) высокотехнологичной продукции для целей формирования плана закупки продукции по отраслям, относящимся к сфере деятельности Минпромторга России / <https://minjust.consultant.ru/special/documents/document/45843/>

17. В. А. Коцюбинский Теория и практика госзакупок инновационной продукции. Инновации № 6(220).2016.С.12 – 16.

18. Борисова Е. В. Роль государственных закупок в формировании инновационной экономики России // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2015, № 2, с. 11–15

19. Федеральный закон от 23 августа 1996 г. N 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_11507/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/)

20. Постановление Правительства РФ от 31 марта 2018 г. № 392 «Об утверждении Правил оценки эффективности, особенностей определения целевого характера использования бюджетных средств,

направленных на государственную поддержку инновационной деятельности, а также средств из внебюджетных источников, возврат которых обеспечен государственными гарантиями, и применяемых при проведении такой оценки критериев” <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71814116/>

21. Discussion Paper on Public Procurement Performance Measurement [Electronic resource] /

OECD // OECD Meeting of Leading Practitioners on Public Procurement, 11–12 February, 2012, Paris,

OECD Conference Centre. URL: [http://www.oecd.org/gov/ethics/Discussion%20paper%20on%20public%20procurement%20performance%20measures%20GOV\\_PGC\\_ETN\\_2012\\_1.pdf](http://www.oecd.org/gov/ethics/Discussion%20paper%20on%20public%20procurement%20performance%20measures%20GOV_PGC_ETN_2012_1.pdf)

22. Каранатова Л. Г., Кулев А.Ю. Инновационное развитие контрактной системы: переход к умным закупкам // Управленческое консультирование. 2020. № 2. С. 22–31.

23. Касьянова Т.В. Оценка инноваций в практике закупок / [file:///C:/Users/anastasia/Downloads/otsenka-innovatsiy-v-praktike-zakupok%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/anastasia/Downloads/otsenka-innovatsiy-v-praktike-zakupok%20(1).pdf)

24. Порядок проведения отбора резидентов технопарков в Свердловской области, реализующих проекты по производству инно-

вационной продукции, для предоставления субсидий из областного бюджета в 2013–2015 гг. (введен постановлением Правительства Свердловской области от 28 сентября 2012 г. № 1076-ПП) / <https://promurfo.ru/news/10009623/>

25. Иванова В.Е. Развитие методических подходов к оценке инновационной эффективности государственных закупок. УПРАВЛЕНИЕЦ № 6/46/ 2013. С.50 -54.

26. Специальный доклад Президенту РФ — 2020. Проблемы регулирования и правоприменительной практики, сдерживающие развитие высокотехнологичных компаний в Российской Федерации. Уполномоченный при Президенте РФ по защите прав потребителей /<http://doklad.ombudsmanbiz.ru/2020/6.pdf>

27. Постановление Правительства от 21.03.2016 № 475-р О Перечне конкретных юридических лиц, которые обязаны осуществить закупку инновационной продукции, высокотехнологичной продукции, в том числе у субъектов малого и среднего предпринимательства / <https://base.garant.ru/57414681/>

28. Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» от 18.07.2011 N 223-ФЗ (последняя редакция)[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_116964/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116964/)

## ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Ильин С.Ю.**, к.э.н., доцент департамента «Менеджмент и инновации» ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», e-mail: i.sergey777@gmail.com

Статья состоит из положений, содержащих инструментарий, представленный методиками исчисления показателей, относящихся к индикаторам оценки интенсивного применения технологий в деятельности хозяйствующих субъектов, занимающихся производственной деятельностью. Данный инструментарий базируется на динамике результативности и затратности технологий, воздействующих на изменения результата и затрат, по которым определяется стабильность выпуска продукции как один из факторов конкурентоспособности и устойчивости функционирования хозяйствующих субъектов, занятых в сфере производства.

**Ключевые слова:** производственные технологии, интенсификация, общие и частные показатели интенсификации использования производственных технологий.

## THE INTENSIFICATION USE OF PRODUCTION TECHNOLOGIES

**Ilyin S.**, Ph. D., associate professor Management and Innovation chair, FSEBU HE «Financial University under the Government of the Russian Federation», e-mail: i.sergey777@gmail.com

The article consists of provisions, containing tools, presented by methods of calculating indicators, related to indicators for assessing the intensive use of technologies in the activities of economic entities, engaged in production activity. This tools is based on the dynamics of the result-effectiveness and expenses-effectiveness of technologies, that affect the change in results and expenses, which determines the stability of output as one of the factors of competitiveness and sustainability of the functioning of economic entities, engaged in the sphere of production.

**Keywords:** production technologies, intensification, general and specific indicators of the intensification of the use of production technologies.

Производственная сфера – важнейший элемент кругооборота капитала и первичное звено воспроизводственного процесса хозяйствующих субъектов и потому особенно нуждается в качественном ведении и совершенствовании, так как именно от ее уровня развития зависят успешность функционирования и конкурентоспособность всей их экономики. Она служит основополагающим фактором формирования и распределения продукции по целевым направлениям (на реализацию, внутреннее потребление, прирост запасов) и влияет на сбалансированность экономического механизма хозяйствующих субъектов, означающую во многом стабильность результативности и затратности (прямой и косвенной эффективности) осуществляемой ими деятельности [1; 2]. Это говорит о необходимости применения интенсивных методов развития производства за счет технологий использования рабочей силы и средств производства, образующих его при взаимодействии друг с другом через определенную последовательность операционных действий (технологий) по выпуску продукции, а для того, чтобы знать, насколько они целесообразны для хозяйствующих субъектов, следует оценивать результативность и затратность связанных с ними мероприятий не только в статике, но и в динамике. Из вышесказанного следует, что речь идет об интенсификации использования самих технологий, требующих наряду с ресурсами затрат (расходов), в том числе в сфере производства, и дающих в соответствии с ними результат (доходы и прибыль), приносящие при сопоставлении результативность и затратность в статическом и изменении результата и затрат в динамическом временном интервале, являющиеся индикаторами запаса прочности конкурентных позиций, разработка инструментария по оценке которой послужила предметом выбранного автором исследования при подготовке текущей публикации.

Данный инструментарий должен состоять из методик, интерпретирующих взаимодействие показателей результативности и затратности с результатом (в нашем случае доходами как гарантированным результатом ввиду неполучения прибыли многими хозяйствующими субъектами, а принцип построения зависимостей аналогичный) и затратами (технологическими расходами по потреблению рабочей силы и средств производства) в динамических условиях (формулы (1), (2), (3), (4)):

$$\Delta D = \left( \frac{1}{\text{Эф}(PC)_{nm(k)1} + \text{Эф}(PC)_{nm(k)1}} - \frac{1}{\text{Эф}(PC)_{nm(k)0} + \text{Эф}(PC)_{nm(k)0}} \right) * P_{nm1}, \quad (1)$$

где  $\Delta D$  – увеличение совокупных доходов за счет повышения совокупной прямой эффективности использования технологий, руб.;

$\text{Эф}(PC)_{nm(k)1}$  – отчетная косвенная эффективность использования производственных технологий по потреблению рабочей силы;

$\text{Эф}(СП)_{nm(k)1}$  – отчетная косвенная эффективность использования производственных технологий по потреблению средств производства;

$\text{Эф}(PC)_{nm(k)0}$  – базисная косвенная эффективность использования производственных технологий по потреблению рабочей силы;

$\text{Эф}(СП)_{nm(k)0}$  – базисная косвенная эффективность использования производственных технологий по потреблению средств производства;

$P_{nm1}$  – отчетные совокупные технологические расходы, руб.;

$$\Delta P_{nm} = \left[ \left( \frac{1}{\text{Эф}(PC)_{nm(n)1} + \text{Эф}(СП)_{nm(n)1}} \right) - \left( \frac{1}{\text{Эф}(PC)_{nm(n)0} + \text{Эф}(СП)_{nm(n)0}} \right) \right] * D_1, \quad (2)$$

где  $\Delta P_{nm}$  – сокращение совокупных производственных технологических расходов за счет снижения совокупной косвенной эффективности использования технологий, руб.;

$\text{Эф}(PC)_{nm(n)1}$  – отчетная прямая эффективность использования производственных технологий по потреблению рабочей силы;

$\text{Эф}(СП)_{nm(n)1}$  – отчетная прямая эффективность использования производственных технологий по потреблению средств производства;

$\text{Эф}(PC)_{nm(n)0}$  – базисная прямая эффективность использования производственных технологий по потреблению рабочей силы;

$\text{Эф}(СП)_{nm(n)0}$  – базисная прямая эффективность использования производственных технологий по потреблению средств производства;

$D_1$  – отчетные совокупные доходы, руб.;

$$\Delta D = \frac{[(P_{nm(pc)1} + P_{nm(cn)1}) - (P_{nm(pc)0} + P_{nm(cn)0})]}{\text{Эф}(PC)_{nm(k)0} + \text{Эф}(СП)_{nm(k)0}}, \quad (3)$$

где  $\Delta D$  – увеличение совокупных доходов за счет сокращения совокупных производственных технологических расходов, руб.;

$P_{nt(pc)1}$  – отчетные производственные технологические расходы по потреблению рабочей силы, руб.;

$P_{nt(cn)1}$  – отчетные производственные технологические расходы по потреблению средств производства, руб.;

$P_{nt(pc)0}$  – базисные производственные технологические расходы по потреблению рабочей силы, руб.;

$P_{nt(cn)0}$  – базисные производственные технологические расходы по потреблению средств производства, руб.;

$\text{Эф}(PC)_{nt(k)0}$  – базисная косвенная эффективность использования производственных технологий по потреблению рабочей силы;

$\text{Эф}(СП)_{nt(k)0}$  – базисная косвенная эффективность использования производственных технологий по потреблению средств производства;

$$\Delta P_{nm} = [(D_{o1} + D_{eo1}) - (D_{o0} + D_{eo0})] * \left( \frac{1}{\text{Эф}(PC)_{nm(n)0}} + \frac{1}{\text{Эф}(СП)_{nm(n)0}} \right), \quad (4)$$

где  $\Delta P_{nt}$  – сокращение совокупных производственных технологических расходов за счет увеличения совокупных доходов, руб.;

$D_{o1}$  – отчетные операционные доходы, руб.;

$D_{eo1}$  – отчетные внеоперационные доходы, руб.;

$D_{o0}$  – базисные операционные доходы, руб.;

$D_{eo0}$  – базисные внеоперационные доходы, руб.;

$\text{Эф}(PC)_{nt(n)0}$  – базисная прямая эффективность использования производственных технологий по потреблению рабочей силы;

$\text{Эф}(СП)_{nt(n)0}$  – базисная прямая эффективность использования производственных технологий по потреблению средств производства.

Показатели попарно первый с третьим и второй с четвертым подлежат сравнению как индикаторы, характеризующие соответственно интенсификацию и экстенсификацию использования технологий производственного назначения. Для убежденности хозяйствующими субъектами в респектабельности мероприятий по финансированию производственных технологических расходов или ее отсутствия, исходя из прямой и косвенной эффективности получаемых параметров, следует сравнивать их значения и, согласно, такой процедуре, положительный для хозяйствующих субъектов вариант, при котором первый показатель больше третьего, а второй показатель меньше четвертого и по результирующим, и по факторным индикаторам.

Таким образом, инструментарий, созданный автором для оценки показателей интенсификации использования производственных технологий, поможет хозяйствующим субъектам проводить параллельно обобщенный анализ ее компонентов и ранжировать их силу влияния на динамику результата и затрат для поиска резервов улучшения искомых качественных параметров, поэтому является состоятельным по своему содержанию.

#### Литература:

1. Бахтурин Г.И., Логунов А.Б., Миронов Н.А. Новые производственные технологии: взгляд экспертов научно-технической сферы // Инноватика и экспертиза: научные труды. – 2016. – № 3 (18). – С. 101-117.
2. Красникова А.С. Информационные технологии как инструмент координации на промышленном предприятии // Проблемы теории и практики управления. – 2019. – № 3-4. – С. 125-130.



## ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЕРЕВОЗОК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ И ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ РОСТА

**Кублин И.М.**, д.э.н., профессор кафедры «Экономика и маркетинг», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», e-mail: ikublin@mail.ru

**Воронов А.А.**, д.э.н., доцент, профессор кафедры «Логистика и коммерческая работа» Санкт-Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Николая I, e-mail: voronov.a@mail.ru

**Тиндова М.Г.**, к.э.н., доцент кафедры «Прикладная математика и системный анализ» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», e-mail: mtindova@mail.ru

*Авторами работы ставится задача провести динамический анализ, связанный с объемами железнодорожных перевозок, как в целом по Российской Федерации, так и по регионам страны. Основываясь на данных первичного анализа, выявляются тенденции, существующие в данном секторе экономики, которые демонстрируют снижение пассажирских перевозок и увеличение объемов грузовых перевозок на всех маршрутах перемещения пассажиров и грузов. При выявлении тенденций в рассматриваемых временных рядах проведен двухвыборочный F-тест для дисперсии; для периодических составляющих – анализ автокорреляционных функций. В статье используется статистический и сравнительный анализ. Проведенный компонентный анализ дал возможность определить аддитивные связи трендовых и периодических составляющих уровней ряда. По результатам проведенного исследования разработаны аддитивные модели с индексом сезонности оценки грузо- и пассажироперевозок в целом по стране, а также в УрФО, ПФО, Свердловской и Саратовской областях, на базе которых выстроен прогноз объемов перевозок на период 2022-2024 годов с ошибкой аппроксимации 8,18%.*

**Ключевые слова:** грузовые и пассажирские перевозки, динамический анализ, железнодорожный транспорт, инфраструктура железнодорожного транспорта.

## DYNAMIC ANALYSIS OF RAIL TRANSPORTATION AND INFRASTRUCTURAL OPPORTUNITIES TO PROVIDE THEIR GROWTH

**Kublin I.**, Doctor of Economics, Professor of the Economics and Marketing chair, Saratov State Technical University named after Gagarin Yu.A., e-mail: ikublin@mail.ru

**Voronov A.**, Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Logistics and Commercial Work, St. Petersburg State University of Railways of Emperor Nicholas I, e-mail: voronov.a@mail.ru

**Tindova M.**, Ph.D., assistant professor of the Applied mathematics and systems analysis chair, Saratov State Technical University named after Gagarin Yu.A., e-mail: mtindova@mail.ru

*The authors of the work set the task to conduct a dynamic analysis related to the volume of rail traffic, both in the Russian Federation as a whole and in the regions of the country. Based on the data of the primary analysis, the trends existing in this sector of the economy are revealed, which demonstrate a decrease in passenger traffic and an increase in freight traffic on all routes of movement of passengers and cargo. When identifying trends in the time series under consideration, a two-sample F-test for variance was carried out; for periodic components – analysis of autocorrelation functions. The article uses statistical and comparative analysis. The component analysis made it possible to determine the additive relationships of trend and periodic components of the series levels. Based on the results of the study, additive models have been developed with an index of seasonality for assessing cargo and passenger transportation in the whole country, as well as in the Ural Federal District, the Volga Federal District, the Sverdlovsk and Saratov regions, on the basis of which a forecast of traffic volumes for the period 2022-2024 with an approximation error of 8.18% has been built.*

**Keywords:** freight and passenger transportation; dynamic analysis; railway transport, railway infrastructure

**Введение.** Российский железнодорожный комплекс является одним из крупнейших в мире и представляет собой государственно-монополистическую структуру, имеющую важное значение для развития экономического пространства страны с учетом географически и технически развитого транспортного обеспечения. Транспортная сфера представляет важнейшую инфраструктурную отрасль экономики, и ее стабильное функционирование влияет на развитие отечественного промышленного комплекса. К тому же перед транспортной отраслью стоят задачи, связанные с масштабной инфраструктурной перестройкой и расширением географии использования железнодорожного транспорта [2]. По мере экономического развития страны и непрерывно изменяющегося спроса и предложения на услуги железнодорожных перевозок перед отраслью поставлена государственная задача расширить сегмент рынка грузового и пассажирского железнодорожного сообщения. Рынок оказывает существенное влияние на широкий диапазон взаимосвязанных экономических, производственных, межрегиональных и межгосударственных отношений.

Сегодня Российские железные дороги (РЖД) (Учредителем и единственным акционером ОАО «РЖД» является Российская Федерация) являются одним из мировых лидеров и осуществляют передвижение огромных объемов грузов и пассажирских перевозок.

**Обсуждение.** На нынешнем этапе развития страны нарастают объемы магистрального железнодорожного строительства, увеличиваются объемы вложения инвестиционных средств в создание новых транспортных маршрутов и железнодорожной инфраструктуры.

В ближайшей перспективе особое внимание уделяется минерально-сырьевому развитию арктических территорий и, как следствие, созданию железнодорожной магистрали в сложных климатических условиях. При этом особое значение придается соединению Северной и Свердловской железных дорог через Северный Широтный Ход до 2024 года. Предполагается, что Северный Широтный Ход соединит Обскую-2 (грузовая станция Северной железной дороги, которая находится в г. Лабитнаги ЯНАО) – Салехард – Надым. На втором этапе железнодорожная магистраль будет продолжена до Нового Уренгоя (Тюменская обл., УФО (Уральский федеральный округ)). Железнодорожная магистраль будет иметь важнейшее значение для транспортировки природных ресурсов Ямало-Ненецкого автономного округа.

Стратегии развития РЖД основываются на концентрации ресурсов в сфере производства железнодорожных магистралей, путей, водов и техники.

Российская Федерация обладает огромной территорией с разнообразным уровнем социально-экономического развития и системой транспортного распределения, охватывающего как регионы, так и весь комплекс железнодорожного сообщения.

Железнодорожный транспорт относится к одной из базовых отраслей экономики государства. Его значимость заключается в транспортном обслуживании при перевозке больших объемов народнохозяйственных грузов для обеспечения процессов жизнедеятельности хозяйствующих субъектов и функционирования экономической системы с укреплением национальной безопасности страны.

Комплексная стратегия продвижения услуг железнодорожного транспорта неотделима от стратегии развития железнодорожных магистралей с внедрением механизмов интегрированной логистики, инновационно-ориентированных технологий, которые направлены на скорость доставки и оптимальную загрузку маршрутов продвижения грузоперевозок.

Железнодорожное обслуживание включает основную транспортную деятельность, которая связана с нахождением больших объемов грузов в различных каналах грузопотоков. К тому же транспортный процесс включает оптимальное управление транспортными потоками, а именно управление:

- движением грузовых и порожних транспортных средств;
- различного рода организационными и технологическими процессами;
- концентрацией грузопотоков;
- взаимодействием различных видов транспорта на узловых направлениях и станциях и т.п.

В условиях жесткой рыночной конкуренции и глобализации мировых экономических процессов особое значение приобретают процессы консолидации участников системы товаро- и пассажиро- движения для удовлетворения запросов бизнеса и максимизации синергетического эффекта.

В этой связи особое значение придается анализу динамики различных видов железнодорожных перевозок по территории страны, а также проведению регионального анализа железнодорожных перевозок на примере Приволжского Федерального Округа (ПФО).

В качестве переменных исследования рассмотрим:

- $y_1$  – объем грузоперевозок, млн.тонн,
- $y_2$  – объем пассажироперевозок, млн.чел.;
- в качестве субъектов исследования выберем РФ, ПФО и Саратовскую область, а также УрФО и Свердловскую область;
- в качестве периода исследования – отрезок времени с 1995 года по 2019 годы.

Первичный анализ временных рядов, составленных на основе отчетов Росгосстата (рис. 1 и 2) [3] показал, что за анализируемый промежуток времени наблюдается устойчивый рост грузоперевозок и сокращение объемов пассажирских перевозок.

По нашему мнению, данный факт свидетельствует, во-первых, о снижении стоимости авиаперелетов (усиление конкуренции на рынке пассажироперевозок); во-вторых, о том, что увеличение дальности поездок и времени нахождения в пути приводит к предпочтениям пассажиров использовать авиационный транспорт.

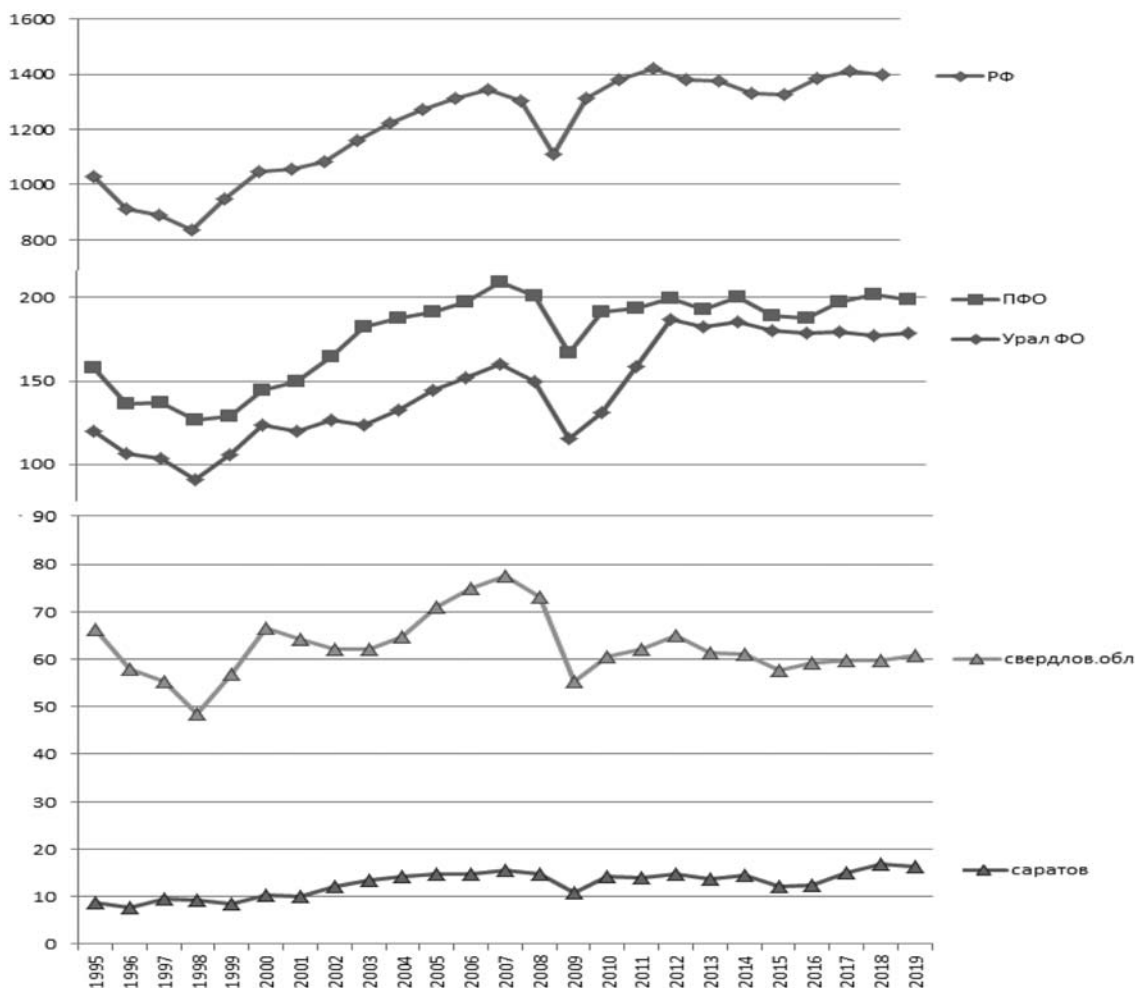


Рис. 1. Динамика грузовых перевозок железнодорожным транспортом с 1995 по 2019 годы

К тому же практически 75% поездок пассажиров – это время длительных праздников, каникул и отпусков.

Из представленных графиков можно увидеть резкий спад в 2009 году в перевозках грузов и пассажиров, что является естественной реакцией на кризисные явления 2008 года. В этом году происходило снижение объемов производства во всех сферах производственно-хозяйственной деятельности, и, как следствие, снижение доходов населения, которое, в свою очередь, сказалось на возможности путешествий железнодорожным транспортом.

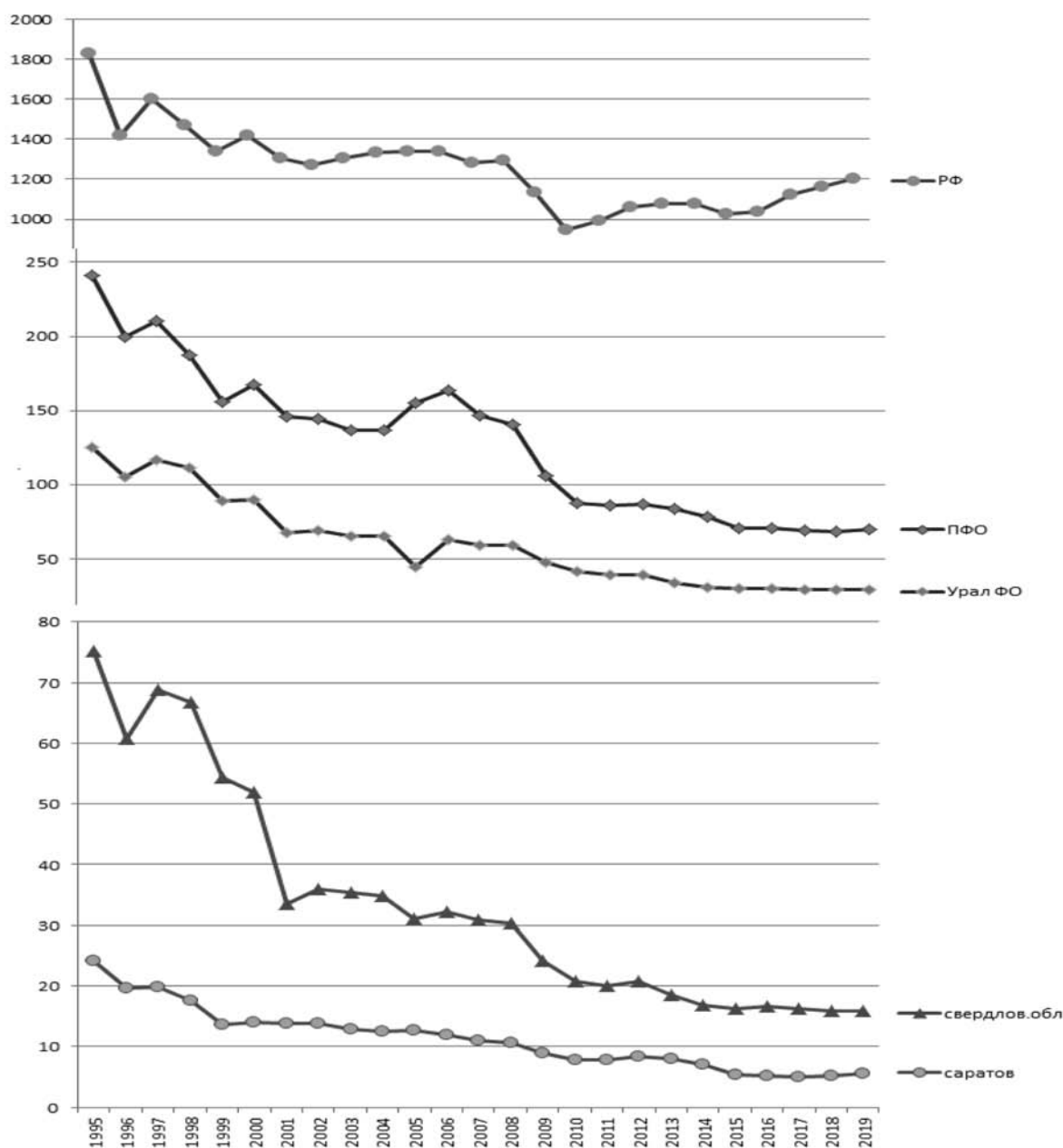


Рис. 2. Динамика пассажирских перевозок железнодорожным транспортом с 1995 по 2019 годы

Далее рассмотрим объемы грузовых железнодорожных перевозок по субъектам Приволжского Федерального Округа. За анализируемый временной промежуток наибольший объем грузовых перевозок приходится на Пермский край – 41,1 млн. тонн, что составило приблизительно 21,2% от общего объема грузопотока в ПФО. Наименьший объем грузоперевозок пришелся на Чувашию – 0,97 млн. тонн, что составляет 0,5% от общего объема перемещения грузов железнодорожным транспортом. В Саратовской области за анализируемый временной промежуток перевозилось в среднем 22,75 млн. тонн в год, что меньше, чем в Оренбургской области - 33,98 млн. тонн и Республикой Башкортостан - 30,1 млн. тонн.

Если проанализировать динамику изменения объемов грузовых перевозок за указанный временной период, то максимальный рост приходится на Республику Марий Эл (в среднем около 6,2%), а также Пензенскую и Саратовскую области (4,2% и 1,3% соответственно). Наибольший спад характерен для Удмуртской и Чувашской республик (-4,4% и -4,3% соответственно). По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что динамика объемов грузовых перевозок в ПФО имеет положительную динамику приблизительно 0,5% в год.

Кроме того, можно отметить, что несмотря на то, что объемы всех видов перевозок в ПФО превышают показатели УрФО, показатели Саратовской области меньше соответствующих показателей Свердловской области за весь исследуемый период. Однако отставание сокращается, и если в 1995 году объем грузоперевозок в Свердловской области в 7,7 раза превышал перевозки в Саратовской области, то к 2005 только в 4,8 раза, а в 2019 – в 3,7 раз. Аналогично для пассажироперевозок: в 1995 году перевозки в Свердловской области в 3,8 раз превышали перевозки в Саратовской области, в 2005 и 2019 годах – в 2,7 и 2,4 раза соответственно.

Проведенный корреляционный анализ продемонстрировал [5], что на временном лаге на объемы грузовых перевозок влияют отдельные общерыночные факторы, в особенности на региональном рынке

$(r_{y1_{РФ}^t} = 0,88; r_{y1_{ПФО}^t} = 0,79; r_{y1_{УрФО}^t} = 0,89; r_{y1_{Саратов}^t} = 0,77; r_{y1_{Свердлов.обл}^t} = 0,012)$ , тогда как на ранке пассажирских перевозок это не происходит ( $r_{y2_{РФ}^t} = -0,81; r_{y2_{ПФО}^t} = -0,94; r_{y2_{УрФО}^t} = -0,93; r_{y2_{Саратов}^t} = -0,95; r_{y2_{Свердлов.обл}^t} = -0,92$ ), что подтверждает монополизацию сектора грузовых перевозок.

В целях проверки выдвинутой гипотезы о присутствии тренда в представленных временных рядах используем двухвыборочный F-тест для дисперсии. F-тест, сформированный с учетом сравнения дисперсий в начале и в конце временного ряда, объясняет стационарность ряда при условии равенства показателей и присутствие существенной тенденции в противном случае. В рассматриваемом примере во всех шести ситуациях дисперсии для начальных и конечных уровней наблюдаются различия приблизительно в 2-3 раза, что объясняется наличием трендов в исследуемых рядах.

Осуществляя выбор модели тренда на основе сравнения линейной, квадратичной, показательной и логарифмической регрессий, были выбраны следующие модели [4]:

- по ряду грузоперевозок по РФ: линейная модель  $y_1 = 905,06 + 23,9 \cdot t + \varepsilon$ , здесь  $R^2 = 0,778$  и все параметры значимы по критериям Стьюдента и Фишера;

- по ряду грузоперевозок по ПФО: линейная модель  $y_1 = 138,5 + 3,07 \cdot t + \varepsilon$ ,  $R^2 = 0,626$  и все параметры значимы;

- по ряду грузоперевозок по УрФО: линейная модель  $y_1 = 96,4 + 3,7 \cdot t + \varepsilon$ ,  $R^2 = 0,797$  и все параметры значимы;

- по ряду грузоперевозок по Саратовской области: показательная модель  $y_1 = 9,13 \cdot e^{0,023t}$ ,  $R^2 = 0,653$  и параметры значимы;

- по ряду грузоперевозок по Свердловской области: линейная модель  $y_1 = 80,2 - 0,9 \cdot t + \varepsilon$ ,  $R^2 = 0,641$  и все параметры значимы;

- по ряду пассажироперевозок по РФ: показательная модель  $y_2 = 1554 \cdot e^{-0,02t}$ ,  $R^2 = 0,661$ , параметры значимы;

- по ряду пассажироперевозок по ПФО: показательная модель  $y_2 = 235 \cdot e^{-0,05t}$ ,  $R^2 = 0,919$ , параметры значимы;

- по ряду пассажироперевозок по УрФО: показательная модель  $y_2 = 124 \cdot e^{-0,06t}$ ,  $R^2 = 0,948$ , параметры значимы;

- по ряду пассажироперевозок по Саратовской области: показательная модель  $y_2 = 22,6 \cdot e^{-0,061t}$ ,  $R^2 = 0,958$ , параметры значимы;

- по ряду пассажироперевозок по Свердловской области: показательная модель  $y_2 = 71,7 \cdot e^{-0,068t}$ ,  $R^2 = 0,946$ , параметры значимы.

Данные в моделях удовлетворяют свойствам нормальности (проверено анализом коэффициентов асимметрии и эксцесса), независимости (тест Дарбина-Уотсона) и случайности (тест медианных серий) [1]. Иными словами, приведенные модели возможно применять при прогнозировании показателей производственной деятельности. Отметим, что анализ автокорреляционной функции продемонстрировал наличие периодической составляющей в уровнях исследуемых рядов с периодом  $\tau = 4$ . При этом анализируя рисунки 1, 2 и базирясь на устойчивости амплитуды колебания, возможно допустить аддитивный характер взаимодействия компонентов изучаемых временных рядов. В результате были получены следующие аддитивные модели с индексом сезонности:

- по ряду грузоперевозок по РФ:

$$y_{1t}^1 = 917,8 + 23,97 \cdot t; y_{2y}^1 = 870,8 + 23,97 \cdot t; y_{3t}^1 = 896,3 + 23,97 \cdot t; y_{4t}^1 = 935,3 + 3,07 \cdot t;$$

- по ряду грузоперевозок по ПФО:

$$y_{1t}^1 = 139,3 + 3,07 \cdot t; y_{2y}^1 = 132,4 + 3,07 \cdot t; y_{3t}^1 = 139,2 + 3,07 \cdot t; y_{4t}^1 = 142,9 + 3,07 \cdot t;$$

- по ряду грузоперевозок по УрФО:

$$y_{1t}^1 = 101,9 + 3,7 \cdot t; y_{2y}^1 = 92,8 + 3,7 \cdot t; y_{3t}^1 = 92,2 + 3,7 \cdot t; y_{4t}^1 = 98,6 + 3,7 \cdot t;$$

- по ряду грузоперевозок по Саратовской области:

$$y_{1t}^1 = -0,08 + 9,13 \cdot e^{0,023t}; y_{2t}^1 = -0,41 + 9,13 \cdot e^{0,023t}; y_{3t}^1 = 0,61 + 9,13 \cdot e^{0,023t}; y_{4t}^1 = -0,11 + 9,13 \cdot e^{0,023t};$$

- по ряду грузоперевозок по Свердловской области:

$$y_{1t}^1 = 81,2 - 0,9 \cdot t; y_{2t}^1 = 78,9 - 0,9 \cdot t; y_{3t}^1 = 79,8 - 0,9 \cdot t; y_{4t}^1 = 81,01 - 0,9 \cdot t;$$

- по ряду пассажироперевозок по РФ:

$$y_{1t}^2 = -16,6 + 1554 \cdot e^{-0,02t}; y_{2t}^2 = 10,45 + 1554 \cdot e^{-0,02t}; y_{3t}^2 = -18,6 + 1554 \cdot e^{-0,02t}; y_{4y}^2 = 24,78 + 1554 \cdot e^{-0,02t};$$

- по ряду пассажироперевозок по ПФО:

$$y_{1t}^2 = -0,6 + 235 \cdot e^{-0,05t}; y_{2t}^2 = 0,79 + 235 \cdot e^{-0,05t}; y_{3t}^2 = 0,44 + 235 \cdot e^{-0,05t}; y_{4t}^2 = -0,63 + 235 \cdot e^{-0,05t};$$

- по ряду пассажироперевозок по УрФО:

$$y_{1t}^2 = 1,27 + 124 \cdot e^{-0,06t}; y_{2t}^2 = 3,14 + 124 \cdot e^{-0,06t}; y_{3t}^2 = 1,11 + 124 \cdot e^{-0,06t}; y_{4t}^2 = 0,75 + 124 \cdot e^{-0,06t};$$

- по ряду пассажироперевозок по Саратовской области:

$$y_{1t}^2 = 0,16 + 22,6 \cdot e^{-0,061t}; y_{2t}^2 = 0,15 + 22,6 \cdot e^{-0,061t}; y_{3t}^2 = 0,04 + 22,6 \cdot e^{-0,061t}; y_{4t}^2 = -0,04 + 22,6 \cdot e^{-0,061t};$$

- по ряду пассажироперевозок по Свердловской области:

$$y_{1t}^2 = 0,28 + 71,7 \cdot e^{-0,068t}; y_{2t}^2 = -1,31 + 71,7 \cdot e^{-0,068t}; y_{3t}^2 = 0,21 + 71,7 \cdot e^{-0,068t}; y_{4t}^2 = 0,82 + 71,7 \cdot e^{-0,068t}.$$

К тому же аддитивные индексы сезонности демонстрируют, как могут отклоняться конкретные уровни ряда от его средних значений. Так, например, в ряду грузоперевозок по Саратовской области три года из четырехлетнего цикла происходит снижение грузоперевозок, причем наибольший спад происходит во второй год из четырех и составляет 0,41 млн. тонн от среднего значения перевозок за цикл, при этом в третьем периоде происходит рост перевозок на 0,61 млн. тонн от среднего значения.

Основываясь на полученных моделях, можно составить прогноз объемов перевозок железнодорожным транспортом на 2022-2024 годы:

- по ряду грузоперевозок по РФ:

$$y_{2022}^1 = 1567,5 \text{ млн. тонн}; y_{2023}^1 = 1630,4 \text{ млн. тонн}; y_{2024}^1 = 1636,9 \text{ млн. тонн}; \text{ ошибка аппроксимации}$$

$$\dot{A} = 5,91\%$$

- по ряду грузоперевозок по ПФО:

$$y_{2022}^1 = 225,16 \text{ млн. тонн}; y_{2023}^1 = 231,93 \text{ млн. тонн}; y_{2024}^1 = 231,4 \text{ млн. тонн}; A = 7,36\%$$

$$A = 7,36\%$$

- по ряду грузоперевозок по УрФО:

$$y_{2022}^1 = 195,8 \text{ млн. тонн}; y_{2023}^1 = 205,9 \text{ млн. тонн}; y_{2024}^1 = 212,9 \text{ млн. тонн}; A = 7,24\%; A = 7,24\%$$

- по ряду грузоперевозок по Саратовской области:

$$y_{2022}^1 = 17,9 \text{ млн. тонн}; y_{2023}^1 = 17,7 \text{ млн. тонн}; y_{2024}^1 = 18,1 \text{ млн. тонн}; A = 11,26\%; A = 11,26\%$$

- по ряду грузоперевозок по Свердловской области:

$$y_{2022}^1 = 54,6 \text{ млн. тонн}; y_{2023}^1 = 54,9 \text{ млн. тонн}; y_{2024}^1 = 52,2 \text{ млн. тонн}; A = 13,21\%$$

$$A = 13,21\%$$

- по ряду пассажироперевозок по РФ:

$$y_{2022}^2 = 869,06 \text{ млн. чел.}; y_{2023}^2 = 894,86 \text{ млн. чел.}; y_{2024}^2 = 836,5 \text{ млн. чел.}; A = 6,28\%$$

- по ряду пассажироперевозок по ПФО:

$$y_{2022}^2 = 58,39 \text{ млн. чел.}; y_{2023}^2 = 54,5 \text{ млн. чел.}; y_{2024}^2 = 51,8 \text{ млн. чел.}; A = 9,61\%$$

- по ряду пассажироперевозок по УрФО:

$$y_{2022}^2 = 24,22 \text{ млн. чел.}; y_{2023}^2 = 22,5 \text{ млн. чел.}; y_{2024}^2 = 21,7 \text{ млн. чел.}; A = 10,02\%$$

- по ряду пассажироперевозок по Саратовской области:

$$y_{2022}^2 = 4,13 \text{ млн. чел.}; y_{2023}^2 = 3,81 \text{ млн. чел.}; y_{2024}^2 = 3,46 \text{ млн. чел.}; A = 7,72\%$$

- по ряду пассажироперевозок по Свердловской области:

$$y_{2022}^2 = 10,9 \text{ млн. чел.}; y_{2023}^2 = 10,8 \text{ млн. чел.}; y_{2024}^2 = 9,6 \text{ млн. чел.}; A = 9,54\%$$

Так как ошибки аппроксимации приведенных моделей ниже 12% (данная погрешность соответствует работе человека), то их можно учитывать в процессе прогнозирования работы железнодорожного транспорта с целью оптимизации расходов, связанных с эксплуатацией подвижного состава, используемых топливно-энергетических ресурсов, а также при формировании расписания передвижения железнодорожного транспорта.

**Заключение.** Проведенный анализ позволил выявить основные тенденции в сфере перевозок железнодорожным транспортом как в целом по России, так и по отдельным регионам. Проведенный анализ продемонстрировал устойчивые тенденции к снижению пассажирских перевозок и увеличению объемов грузовых перевозок. Проведенные исследования выявили независимость рыночного сегмента пассажирских железнодорожных перевозок от общерыночных факторов, что доказывает монополизацию данного рыночного сегмента.

#### Литература:

1. Калашников, А. Н. Исследование социально-экономического положения региона методами факторного и регрессионного анализа / А. Н. Калашников, М. Г. Тиндова, И. М. Кублин // Экономика устойчивого развития. – 2020. – № 4(44). – С. 81-85.
2. Кластерные единицы как основа промышленной конкурентоспособности в российском транспортном машиностроении / В. А. Беспалько, А. А. Воронов, Н. Н. Калинина, Н. А. Овчаренко // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 1-2(42). – С. 375-382.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели // Стат. сб. / Госкомстат России (режим доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/region\\_stat/sep\\_region.html](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/sep_region.html))
4. Тиндова Е.Г. Динамический анализ российских перевозок железнодорожным транспортом / М.Г. Тиндова // Экономические исследования и разработки. – 2019. – № 11. – С. 64-68.
5. Филиппов, В. И. Об обобщениях системы Хаара и других систем функций в пространствах Ец / В. И. Филиппов // Известия высших учебных заведений. Математика. – 2018. – № 1. – С. 87-92.

## ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРУДА, ХАРАКТЕРА ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ, СИСТЕМЫ ЦЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ И МОТИВОВ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ЭКОНОМИКИ К НОВОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ УКЛАДУ

**Тебекин А.В.**, д.т.н., д.э.н., профессор, почетный работник науки и техники Российской Федерации, профессор кафедры менеджмента Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России, e-mail: Tebekin@gmail.com

*Рассмотрены, обусловленные преодолением глобального мирового экономического кризиса 2020-х годов, сопровождающего переход от пятого технологического уклада к шестому, изменения содержания труда, характера трудовых отношений, системы ценностей организации и мотивов трудовой деятельности людей. С использованием модели McKinsey 7S продемонстрированы ожидаемые при выходе из глобального экономического кризиса тенденции изменения по каждой из семи составляющих (стратегия, структура, система управления, сумма навыков, штат сотрудников, стиль взаимоотношений, система ценностей), формирующие новые вызовы как для управленческого, так и для исполнительского звена сотрудников организации.*

**Ключевые слова:** изменения, содержание труда, характер трудовых отношений, система ценностей организации, мотивы трудовой деятельности, переход экономики к новому технологическому укладу.

## CHANGING THE CONTENT OF LABOR, THE NATURE OF LABOR RELATIONS, THE VALUE SYSTEM OF THE ORGANIZATION AND THE MOTIVES OF LABOR ACTIVITY DURING THE TRANSITION OF THE ECONOMY TO A NEW TECHNOLOGICAL ORDER

**Tebekin A.**, Doctor of Engineering, Doctor of Economics, professor, honorary worker of science and technology of the Russian Federation, professor of department of management of the Moscow State Institute of International Relations (University) MFA of Russia, e-mail: Tebekin@gmail.com

*Considered, due to overcoming the global world economic crisis of the 2020s, which accompanies the transition from the fifth technological order to the sixth, changes in the content of labor, the nature of labor relations, the value system of the organization and the motives of people's labor activity. Using the McKinsey 7S model, we have demonstrated the expected changes in each of the seven components (strategy, structure, management system, sum of skills, staff, relationship style, value system) that are expected to emerge from the global economic crisis, creating new challenges for both managerial and for the executive level of employees of the organization.*

**Keywords:** changes, content of labor, nature of labor relations, system of values of the organization, motives for labor activity, transition of the economy to a new technological order.

### Введение

Цикличность развития экономики, сопровождающая на данном этапе, переход от пятого технологического уклада к шестому технологическому укладу [10], неизменно приводит к такому характеру развития производительных сил, который неизменно влечет изменение характера производственных отношений, поскольку вторые перестают соответствовать первым, и входят с ними в противоречия [21].

Осложнение кризиса смены технологических укладов [45] пандемией COVID-19 [18], уже привело к изменениям в системе ценностей человека, к изменениям его мотивации к труду, и к изменениям характера трудовых отношений [22].

Но вероятно переход к новому технологическому укладу еще в большей степени изменит и характер труда, и трудовые отношения, и систему ценностей человека и мотивов трудовой деятельности людей.

Указанные обстоятельства и предопределили выбор темы данного исследования.

### Цель исследования

Целью представленных исследований является анализ вероятных изменений в характере труда, трудовых отношениях, системе ценностей человека, мотивах деятельности людей при переходе к новому технологическому укладу.

### Методическая база исследований

Методическая база исследований составили научные работы, посвященные проблемам исследования изменений содержания труда, характера трудовых отношений, системы ценностей организации и мотивов поведения деятельности людей в условиях экономической динамики таких авторов как Бейсенбин К.А. [6], Бодрунов С.Д. [7], Воронов М.В. [8], Гиппенрейтер Ю.Б., Фаликман М.В. [32], Дашкова Е.С., Дорохова Н.В., Зенкова О.А. [9], Котова С.А. [19], Нехода Е.В. [29], Романова К.С. [33], Щербакова Е.М. [55] и др.

Методическая база исследований также составили авторские наработки по проблеме, получившие отражение в трудах [30,31,34,35,41,44,52].

Представленные исследования являются логическим продолжением предыдущих авторских исследований по проблемам ожидаемых социально-экономических трансформаций на макро- и микроуровне при переходе к новому технологическому укладу [12, 14,15,16,27,28,37,38,39,47].

### Основное содержание исследований

При исследовании изменений содержания труда, характера трудовых отношений, системы ценностей организации и мотивов трудовой деятельности при переходе экономики к новому технологическому укладу в основу была положена следующая научная гипотеза.

На выходе из мирового экономического кризиса, обусловленного сменой технологических укладов, в менеджменте организации, призванном обеспечивать развитие трудовых отношений, как показывают проведенные исследования [13,43,48,51], преобладает акцент на использовании новых производственно-технологических и человеческих возможностей (рис.1).

Поскольку человек является основной производительной силой, то ключевым звеном в преодолении глобальных экономических кризисов является улучшение взаимоотношений между менеджерами и персоналом (см. рис.1).

При этом обратим особое внимание на закономерности переходных процессов, связанных с изменениями содержания труда, трудовых отношений, системы ценностей и мотивов деятельности людей в фазовом переходе «кризис-выход из кризиса», концептуальные подходы к управлению в которых, описанные, например, в работах [3,13,22], приведены на рис.2.

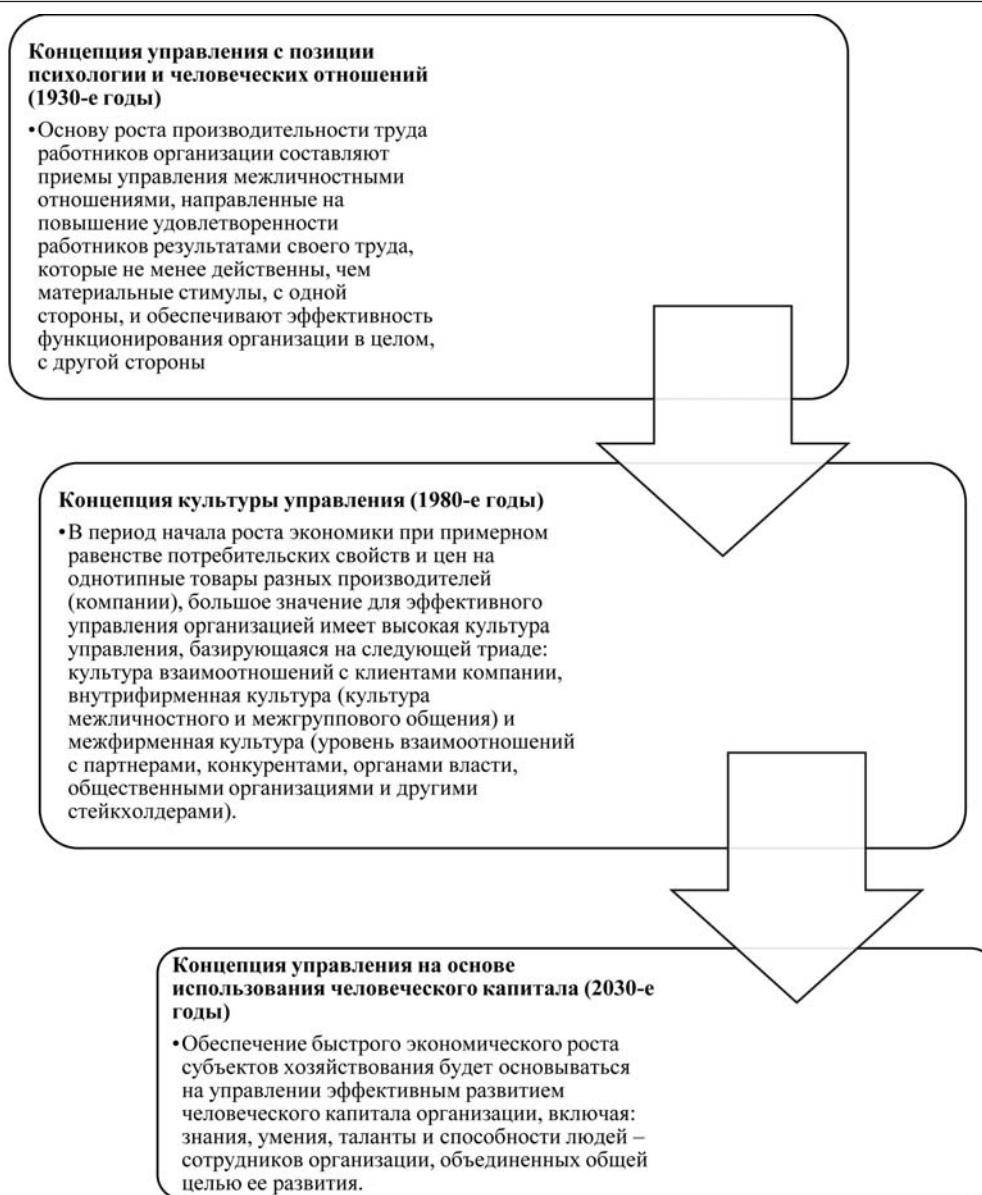


Рис. 1. Использование в менеджменте организации новых производственно-технологических человеческих возможностей в фазе выхода из мировых экономических кризисов, обусловленных сменой технологических укладов.

Таким образом, в соответствии с моделью McKinsey 7S Framework (рис.3) [1] при переходе экономики к новому значимому этапу развития (будь то новый технологический уклад или модель нового индустриального общества, например, ноономики) изменение труда, трудовых отношений, системы ценностей и мотивов деятельности людей будут связаны со следующими трансформациями.

Во-первых, при формировании стратегии развития компании (рис.3) в современных условиях руководство компаний в большинстве случаев будет ориентироваться на реализацию технологий ядра шестого технологического уклада [10], включая:

- аддитивные технологии;
- информационные технологии;
- когнитивные технологии;
- конвергентные технологии (конвергенция нано-, био-, инфо- и когнитивных технологий - NBIC);
- нанотехнологии;
- социо-гуманитарные технологии;
- энерго- и ресурсосберегающих технологий;
- и др.

С одной стороны, это подразумевает учет в стратегии содержания труда сотрудников, предполагающего необходимость знаний, умений и навыков персоналом технологий ядра шестого технологического уклада. Не случайно концепция менеджмента следующего десятилетия - 2030-х годов определена как концепция управления на основе человеческого капитала [43] (рис.2).

С другой стороны, в условиях высокой рыночной динамики, формирование стратегий развития компаний будет связана с углубленным сценарным анализом [36,42]. При этом реализация разработанной с учетом углубленного сценарного анализа стратегии развития компаний объективно будет сопряжена с возможным переходом во времени (в зависимости от изменения объективных внешних условий) от плана реализации стратегии А к плану В (в последующем от плана В к плану С и т.д.). Все это требует концентрации руководства компании на выстраивании такой системы ценностей компании, при которой на должном уровне будет поддерживаться мотивация деятельности персонала.

Во-вторых, в условиях перехода экономики от индустриальной к постиндустриальной эпохе в основе которой лежит насыщение рынка [37] и переход в этой связи от массового, крупносерийного производства через среднесерийное производство к мелкосерийному и единичному производству [50], адекватно меняются структуры компаний (рис.3).

С одной стороны, это означает, что структура управления должна быть более гибкой и более мобильной, чтобы более быстро и эффективно реагировать на происходящие рыночные изменения.

С другой стороны, это означает, что в условиях сокращения жизненного цикла продукции и технологий компетенции каждого сотрудника, включая универсализм его деятельности при переходе от производства одной продукции (товаров, работ, услуг) к другой многократно возрастает, а, следовательно, многократно возрастает для компании значение человеческого капитала [11,24,25,26,39].

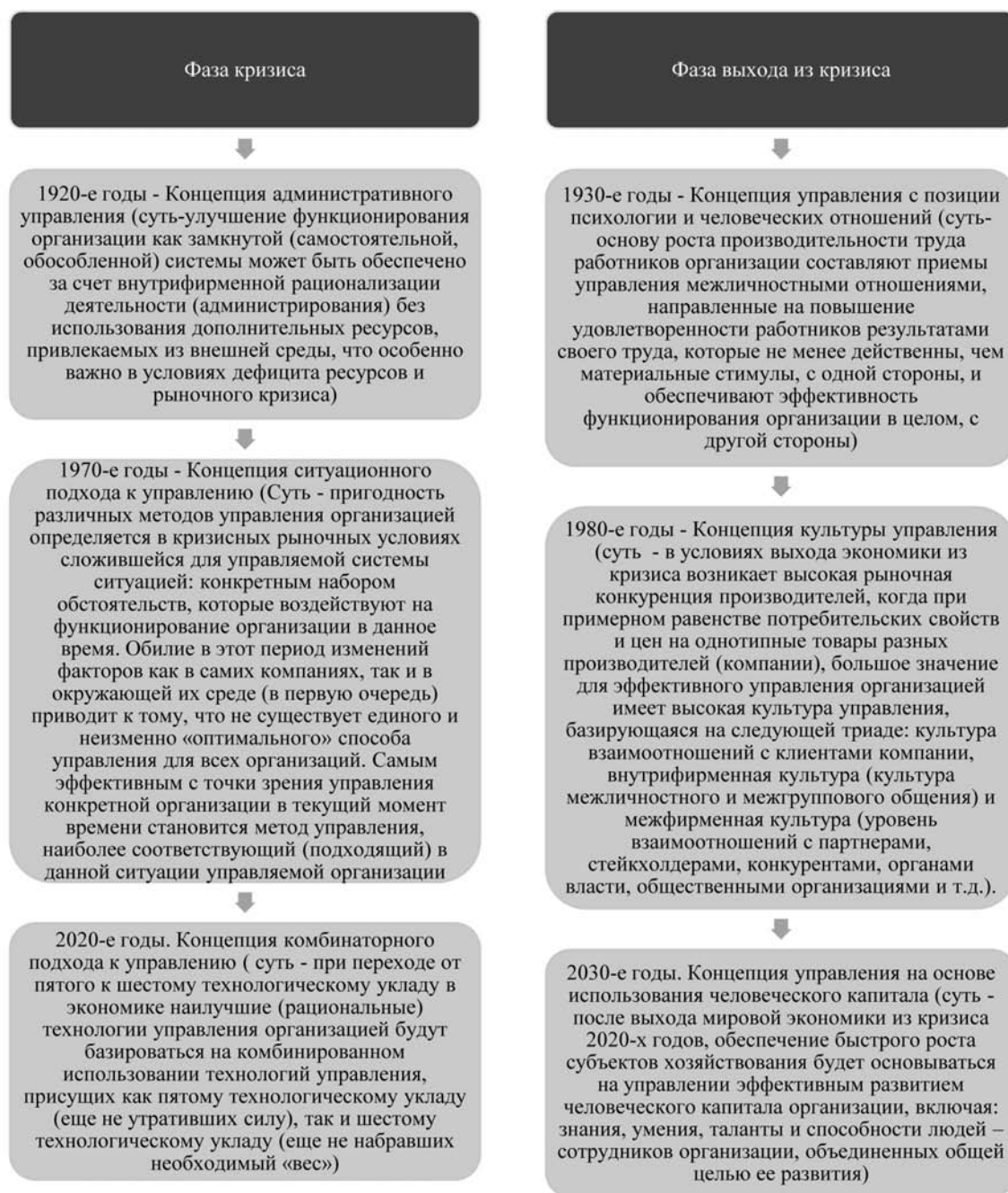


Рис.2. Концептуальные подходы к управлению в фазовом переходе «кризис-выход из кризиса» в рамках больших (технологических) циклов экономической активности.

Стив Джобс по этому поводу говорил так: «Технологии — ничто. Что действительно изначально важно и очень правильно — это вера в людей. Дайте им инструменты, и с помощью них они смогут сотворить нечто прекрасное»[5].

В-третьих, бурное развитие информационных технологий, приведшее к созданию информационного общества [17], делает более динамичной управляющую систему пространственно разнесенной управляемой системой (рис.3), которая в соответствии с основными изменениями, присущими инновациям по Й. Шумпетеру [54], может быть описана пентаграммой (рис.4).

С одной стороны, указанная тенденция усложняет задачу управленческого персонала высшего звена, осуществляющего управление из центра управления дистанционно - «на расстоянии вытянутой руки».

С другой стороны, тенденция развития системы управления пространственно разнесенной управляемой системой увеличивает ответственность управленческого персонала низового звена, осуществляющего управление на местах.

В-четвертых, не вызывает сомнений, что от персонала организации потребуются новые навыки и умения (рис.3), связанные, в

первую очередь, с передовыми, перспективными технологиями.

С одной стороны, при этом неизменно будет расти доля экономически активного населения в сфере креативной индустрии [4], доля которой в мировом валовом продукте уже к 2020 году превышала 3%, и для которой характерна высокая креативная составляющая труда (рис.5).

С другой стороны, это требует новых умений и навыков управленческого персонала во взаимоотношениях с сотрудниками, труд которых имеет высокую креативную составляющую (рис.5).

В-пятых, анализируя перспективный стиль руководства персоналом (рис.3), необходимо отметить, что по мере роста уровня рыночной кастомизации и развития креативной индустрии все большее значение будет придаваться убеждающему и особенно участвующему стилю руководства как обеспечивающим наибольшую эффективность управления (рис.6).

С одной стороны, для достижения успеха организации это требует от менеджеров высокой уровни компетентности в соответствующей области производственно-хозяйственной деятельности.

С другой стороны, не исключена ситуация, при которой для реализации в обозримой перспективе концепции управления на



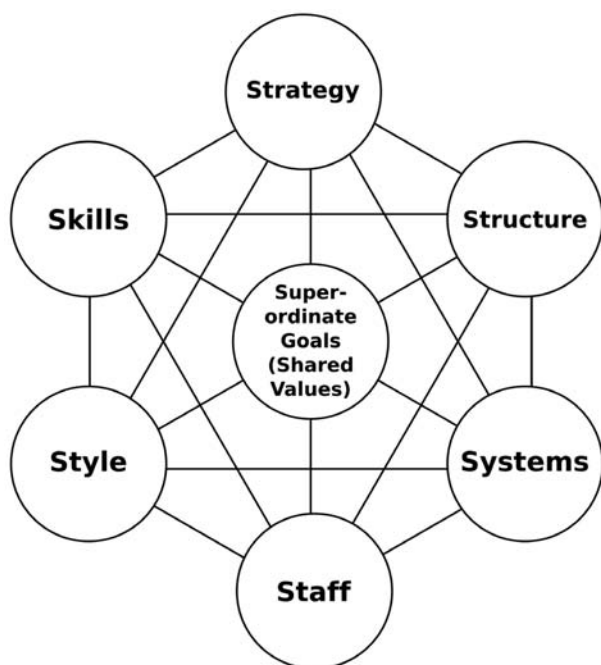


Рис.3. Модель McKinsey 7S [1].

основе человеческого капитала [43] (рис.2) потребность в компетентности персонала в реализуемой работе несколько более высокой, чем у руководителей (рис.6). Как говорил на этот счет Стив Джобс: «Нет смысла нанимать толковых людей, а затем указывать, что им делать. Мы нанимаем людей, чтобы они говорили, что делать нам» [5]. Но в любом случае этот разрыв в компетентности сотрудников и руководителей не должен быть разительным.

В-шестых, смена рыночных условий при переходе к постиндустриальной экономике в сочетании с переходом от пятого технологического уклада к шестому [10] формирует новые требования к штату сотрудников (staff – рис.3) численности сотрудников в компании, распределению их по специальностям, к принципам организации работы с персоналом (начиная от набора и обучения и заканчивая мотивацией и вознаграждением).

В этой части, с одной стороны, несмотря на продолжение доминирования в мировой экономике транснациональных корпораций (ТНК) [23], все большее значение будет иметь работа средних и



Рис.5. Основные характеристики креативной индустрии.



Рис.4. Пентаграмма, описывающая динамичную пространственно разнесенную систему управления компанией, соответствующая основным изменениям, присущими инновациям по Й. Шумпетеру.

малых предприятий (рис.7), а также работа малых групп в составе крупных компаний как наиболее мобильных и адаптивных к рыночным изменениям в условиях ускорения научно-технического прогресса и высокой насыщенности рынка.

С другой стороны, необходимо учитывать структурные сдвиги в специализации работы сотрудников, где все большую долю будут составлять научно-технические специальности, специальности, связанные с административной поддержкой, информационно-коммуникационными технологиями, соответствующих грядущему шестому технологическому укладу [49], и все меньший вес будут иметь специальности добывающих отраслей (добыча угля, нефтегазодобыча, производство электроэнергии и т.д.), доминировавшие в более ранних третьем и четвертом технологическом укладе [49].

Безусловно, в новых условиях хозяйствования, сопряженных с развитием шестого технологического уклада, претерпят изменение и принципы работы с персоналом, при которых все в меньшей степени будет практиковаться долгосрочный наем сотрудников, характерный



Рис.6. Варианты лидерского стиля управления персоналом по модели П. Херси и К. Бланшара [2].



Источник: Российская венчурная компания

Рис.7. Вклад крупного, среднего и малого бизнеса в ВВП стран мира.

Таблица 1. Результаты систематизации основных результатов, проведенных с использованием модели McKinsey 7S исследований изменения содержания труда, характера трудовых отношений, содержания системы ценностей и способов мотивации деятельности в условиях генезиса НИО.2 и перехода к нооэкономике

№	Составляющая модели McKinsey 7S	Рассматриваемые аспекты	Выявленные тенденции	Изменения в управленческом звене организации	Изменения в управленческом звене организации
1	Стратегия	Согласованность стратегии с миссией и системой ценностей организации. Четкость формулировки стратегии, ориентированной на долгосрочные цели. Направленность стратегии на достижение конкурентных преимуществ. Отражение стратегии в долгосрочном плане устойчивого развития.	При формировании стратегии развития компании в современных условиях руководство компаний в большинстве случаев будет ориентироваться на реализацию технологий ядра шестого технологического уклада	Учет в стратегии содержания труда сотрудников, предполагающего необходимость знаний, умений и навыков персонала технологий ядра шестого технологического уклада. В условиях высокой рыночной динамики, формирование стратегий развития компаний будет связано с углубленным сценарным анализом.	Реализация разработанной с учетом углубленного сценарного анализа стратегии развития компаний объективно будет сопряжена с возможным переходом во времени (в зависимости от изменения объективных внешних условий) от плана реализации стратегии А к плану В (в последующем от плана В к плану С и т.д.), что потребует концентрации руководства компании на выстраивании такой системы ценностей компании, при которой на должном уровне будет поддерживаться мотивация деятельности персонала.
2	Структура	Схема, отражающая способ организации взаимодействия между различными подразделениями компании в горизонтальных, вертикальных и диагональных направлениях, с указанием принципов и механизмов подчинения, приоритетности задач и распределением зон ответственности каждого подразделения.	В условиях перехода экономики от индустриальной к постиндустриальной эпохе в основе которой лежит насыщение рынка и переход в этой связи от массового, крупносерийного производства через средне-серийное производство к мелкосерийному и единичному производству, адекватно меняются структуры компаний.	Структура управления должна быть более гибкой и более мобильной, чтобы более быстро и эффективно реагировать на происходящие рыночные изменения.	В условиях сокращения жизненного цикла продукции и технологий компетенции каждого сотрудника, включая универсализм его деятельности при переходе от производства одной продукции (товаров, работ, услуг) к другой многократно возрастает, а, следовательно, многократно возрастает для компании значение человеческого капитала.
3	Система управления	Отражает единство множества элементов, находящихся во взаимосвязях друг с другом, которые отвечают за разработку, принятие и реализацию управленческих решений в организации, обеспечивающих ее развитие.	Бурное развитие информационных технологий, приведшее к созданию информационного общества, делает более динамичной управляющую систему пространственно разнесенной управляемой системой.	Указанная тенденция усложняет задачу управленческого персонала высшего звена, осуществляющего управление из центра управления дистанционно - «на расстоянии вытянутой руки».	Тенденция развития системы управления пространственно разнесенной управляемой системой увеличивает ответственность управленческого персонала низового звена, осуществляющего управление на местах.

4	Сумма навыков	Совокупность способностей, возможностей и компетенций, которыми обладает персонал компании.	От персонала организации потребуются новые навыки и умения, связанные, в первую очередь, с передовыми, перспективными технологиями.	При этом неизменно будет расти доля экономически активного населения в сфере креативной индустрии, доля которой в мировом валовом продукте уже к 2020 году превышала 3%, и для которой характерна высокая креативная составляющая труда.	Это требует новых умений и навыков управленческого персонала во взаимоотношениях с сотрудниками, труд которых имеет высокую креативную составляющую.
5	Стиль взаимоотношений	Характеризует стиль управления, принятый в компании, определяющий характер взаимодействия руководителя и подчиненных.	Анализируя перспективный стиль руководства персоналом, необходимо отметить, что по мере роста уровня рыночной кастомизации и развития креативной индустрии все большее значение будет придаваться убеждающему и особенно участвующему стилю руководства как обеспечивающим наибольшую эффективность управления.	Для достижения успеха организации это требует от менеджеров высокой уровни компетентности в соответствующей области производственной хозяйственной деятельности.	Не исключена ситуация, при которой для реализации в обозримой перспективе концепции управления на основе человеческого капитала потребность в компетентности персонала в реализуемой работе несколько более высокой, чем у руководителей. Но в любом случае этот разрыв в компетентности сотрудников и руководителей не должен быть разительным.
6	Штат сотрудников	Характеризует: сколько сотрудников требуется для работы компании, по каким специальностям, а также какие принципы работы с персоналом будут реализованы в компании, включая: набор, обучение, мотивацию и вознаграждение персонала.	Смена рыночных условий при переходе к постиндустриальной экономике в сочетании с переходом от пятого технологического уклада к шестому формирует новые требования к штату сотрудников, численности сотрудников в компании, распределению их по специальностям, к принципам организации работы с персоналом (начиная от набора и обучения и заканчивая мотивацией и вознаграждением).	Несмотря на продолжение доминирования в мировой экономике транснациональных корпораций (ТНК), все большее значение будет иметь работа средних и малых предприятий (рис.7), а также работа малых групп в составе крупных компаний как наиболее мобильных и адаптивных к рыночным изменениям в условиях ускорения научно-технического прогресса и высокой насыщенности рынка.	Необходимо учитывать структурные сдвиги в специализации работы сотрудников, где все большую долю будут составлять научно-технические специальности, специальности, связанные с административной поддержкой, информационно-коммуникационными технологиями, соответствующих грядущему шестому технологическому укладу, и все меньший вес будут иметь специальности добывающих отраслей, доминировавшие в более ранних третьем и четвертом технологическом укладе. В новых условиях хозяйствования, сопряженных с развитием шестого технологического уклада, претерпят изменение и принципы работы с персоналом, при которых все в меньшей степени будет практиковаться долгосрочный найм сотрудников, характерный для проблемно-ориентированного подхода, и все в большей степени будет применяться краткосрочный найм, характерный для проектно-ориентированного подхода. При реализации принципов работы с персоналом необходимо учитывать, что сокращение сроков обучения человека в рамках начального, среднего, среднеспециального, высшего и послевузовского образования будет протекать гораздо медленнее, чем будет происходить сокращение сроков жизненного цикла реализуемых в трудовой деятельности технологий. В этой связи все большее бремя на реализацию процессов обучения сотрудников будет ложиться на компании, в которых они работают. Развитие системы мотивации и поощрения сотрудников в обозримой перспективе предполагает расширение спектра как материальных, так и нематериальных способов стимулирования. При этом, опираясь на опыт предшествующих этапов преодоления глобальных экономических кризисов прогнозируется, что при переходе от пятого технологического уклада к шестому, будет увеличена доля инструментов нематериального стимулирования на фоне инструментов материального стимулирования.

7	Система ценностей	Характеризует стандарты и нормы взаимодействия сотрудников, принятые подходы осуществления работы в компании, принципы корпоративной культуры и ключевые аспекты видения (как заданного восприятия) миссии компании ее сотрудниками.	Также, как и при любом экономическом кризисе, преодоление глобального мирового экономического кризиса 2020-х годов сопряжено с большими трудностями в выстраивании и поддержании системы ценностей организации.	Руководству компании сложно сформулировать систему ценностей, закрепляемую в политике организации и ее корпоративной культуре, в условиях быстро и интенсивно изменяющихся рыночных условиях.	Персоналу компании сложно адаптироваться к высоко вариативной системе ценностей организации особенно в условиях ускорения кадровой динамики при переходе от проблемно-ориентированного к проектно-ориентированному подходу.
---	-------------------	--	---	---	---

для проблемно-ориентированного подхода, и все в большей степени будет применяться краткосрочный наем, характерный для проектно-ориентированного подхода [46].

Также при реализации принципов работы с персоналом необходимо учитывать, что сокращение сроков обучения человека в рамках начального, среднего, среднеспециального, высшего и послевузовского образования будет протекать гораздо медленнее, чем будет происходить сокращение сроков жизненного цикла реализуемых в трудовой деятельности технологий [40]. В этой связи все большее бремя на реализацию процессов обучения сотрудников будет ложиться на компании, в которых они работают [20].

Что касается развития системы мотивации и поощрения сотрудников, то в обозримой перспективе ожидается расширение спектра как материальных, так и нематериальных способов стимулирования. При этом, опираясь на опыт предшествующих этапов преодоления глобальных экономических кризисов при переходе от третьего технологического уклада к четвертому [48] (см. рис.1, рис.2) и от четвертого к пятому [51] (см. рис.1, рис.2), прогнозируется, что при переходе от пятого технологического уклада к шестому [53] (см. рис.1, рис.2), будет увеличена доля инструментов нематериального стимулирования на фоне инструментов материального стимулирования.

В-седьмых, также, как и при любом экономическом кризисе, преодоление глобального мирового экономического кризиса 2020-х годов [45] сопряжено с большими трудностями в выстраивании и поддержании системы ценностей организации (рис.3).

При этом, с одной стороны, руководству компании сложно сформулировать систему ценностей, закрепляемую в политике организации и ее корпоративной культуре, в условиях быстро и интенсивно изменяющихся рыночных условиях.

С другой стороны, персоналу компании сложно адаптироваться к высоко вариативной системе ценностей организации особенно в условиях ускорения кадровой динамики при переходе от проблемно-ориентированного к проектно-ориентированному подходу.

Результаты систематизации основных результатов, проведенных с использованием модели McKinsey 7S исследований изменения содержания труда, характера трудовых отношений, содержания системы ценностей и способов мотивации деятельности в условиях генезиса НИО.2 и перехода к ноономике приведены в табл.1.

Таким образом, проведенные исследования показали, что при переходе экономики от пятого технологического уклада к шестому, сопровождающегося глобальным экономическим кризисом 2020-х года, произойдут (и уже происходят) существенные изменения содержания труда, характера трудовых отношений, системы ценностей организации и мотивов трудовой деятельности. При этом наибольшие сложности связаны с формированием стратегии развития организации, реализацией наиболее эффективных стилей взаимоотношений, а также с поддержанием стабильной системы ценностей компании.

**Литература:**

- Hayes, John (2014). *The Theory and Practice of Change Management*. London: Palgrave Macmillan. p. 137.
- Hersey, P. and Blanchard, K.H. (1972) *Management of Organizational Behavior: Utilizing Human Resources*. Prentice-Halls, Englewood Cliffs. – 536 p.
- Tebekin A., Mitropol'skaya-Rodionova N., Horeva A. ANALYSIS OF APPROACHES TO DESCRIBING THE DEVELOPMENT PROCESSES OF MODERN MANAGEMENT. // Журнал исследований по управлению. 2020. Т. 6. № 4. С. 3-36.
- Towse, Ruth (2002). Book Review of *Creative Industries*, Journal of Political Economy, 110: 234-237.
- Айзексон У. Стив Джобс. — М.: Астрель, 2012. — 688 с.

- Бейсенбин К.А. Социальные ценности и мотивы трудовой деятельности в условиях технологических трансформаций XXI века. Генезис ноономики: НТП, диффузия собственности, социализация общества, солидаризм. Том 2 / Сборник пленарных докладов Объединенного международного конгресса СПЭК-ПНО-2020 / Под общ. ред. С.Д. Бодрунова. — М.: ИНИР, 2021. — 608 с., с.497-505.

- Бодрунов С.Д. На пути к ноономике: человек, технологии, общество. // Мир перемен, № 2, с. 24-39.

- Воронов М.В. О путях перехода к обществу знаний. Социальные ценности и мотивы трудовой деятельности в условиях технологических трансформаций XXI века. Генезис ноономики: НТП, диффузия собственности, социализация общества, солидаризм. Том 2 / Сборник пленарных докладов Объединенного международного конгресса СПЭК-ПНО-2020 / Под общ. ред. С.Д. Бодрунова. — М.: ИНИР, 2021. — 608 с., с.506-514.

- Дашкова Е.С., Дорохова Н.В., Зенкова О.А. Исследование процессов трансформации трудовых мотивов и форм занятости населения в условиях инновационного развития экономики // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Том 10. – № 2. – С. 653-662.

- Егорова А.А., Тебекин А.В., Тебекин П.А. Стратегическое влияние шестого технологического уклада на научно-производственные, экономические, социальные и политические аспекты развития мирового и национального хозяйства. // Эпомен. 2020. № 49. С. 85-100.

- Егорова А.А., Тебекин А.В., Тебекин П.А. ФОРМИРОВАНИЕ ШКОЛЫ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ КАК НОВЫЙ ЭТАП В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОГО МЕНЕДЖМЕНТА. // Транспортное дело России. 2021. № 1. С. 87-93.

- Егорова А.А., Тебекин А.В., Тебекин П.А. ПРОГНОЗ ОЖИДАЕМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В АКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ГОСУДАРСТВА В УСЛОВИЯХ ПРЕОДОЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКОЙ КРИЗИСА 2020-Х ГОДОВ. // Журнал исследований по управлению. 2021. Т. 7. № 4. С. 26-39.

- Егорова А.А., Тебекин А.В., Тебекин П.А. ФАЗОВЫЙ ПОДХОД К ОПИСАНИЮ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ МЕНЕДЖМЕНТА В XX-XXI ВЕКАХ. // Транспортное дело России. 2020. № 1. С. 87-96.

- Егорова А.А., Тебекин А.В., Тебекин П.А., Проблемы и перспективы реализации нового витка технологического развития: мировой и национальный аспект. // Журнал экономических исследований. 2021. Т. 7. № 4. С. 45-55.

- Егорова, А.А., Тебекин, А.В., Тебекин, П.А., (2021). ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ XXI ВЕКА КАК ИНДУЦИРУЮЩИЙ ВЕКТОР ПЕРЕХОДА К НОВОМУ КАЧЕСТВУ ПРОИЗВОДСТВА. Теоретическая экономика, 73(1), 42–53. извлечено от <http://theoreticaleconomy.ru/index.php/tor/article/view/5>

- Егорова, А.А., Тебекин, А.В., Тебекин, П.А., АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ СОЗДАНИЯ НОВОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ В РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. // ЖУРНАЛ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. 2021, Том 7, №2, с.3-14.

- Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. — М.: ГУ ВШЭ, 2000. — 608 с.

- Костин К.Б., Хомченко Е.А. Влияние пандемии COVID-19 на мировую экономику // Экономические отношения. – 2020. – Том 10. – № 4. – С. 961-980.

- Котова С.А. Изменение ценностного отношения человека к действительности в информационном обществе. // Вестник Вятского государственного университета. 2012, №4, с.27-29.

- Ломакин О.Е., Тебекин А.В. КОНЦЕПЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. // Транспортное дело России. 2014. № 3. С. 20-23.

21. Маркс, К. К критике политической экономии // К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч. - 2-е изд. - Т. 13. - М.: Госполитиздат, 1959.
22. Митропольская-Родионова Н.В., Петров В.С., Тебекин А.В., Хорева А.В. Тренды трансформации менеджмента в посткоронавирусный период развития экономики. // Транспортное дело России. 2020. № 4. С. 77-87.
23. Митропольская-Родионова Н.В., Тебекин А.В., Хорева А.В. БУДУЩЕЕ ОБЩЕСТВЕННОЙ И ЧАСТНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В ЧАСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПРОДУКТА В СВЕТЕ ПРОИСХОДЯЩИХ ТЕХНИКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАЦИЙ. // Транспортное дело России. 2021. № 5. С. 20-28.
24. Митропольская-Родионова Н.В., Тебекин А.В., Хорева А.В. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА КАК ФАКТОРА РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ. // Транспортное дело России. 2020. № 1. С. 3-6.
25. Митропольская-Родионова Н.В., Тебекин А.В., Хорева А.В. МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЕРОЯТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА. // Транспортное дело России. 2020. № 6. С. 51-54.
26. Митропольская-Родионова Н.В., Тебекин А.В., Хорева А.В. ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО КРИТЕРИЯ ОБОБЩЕННОЙ ОЦЕНКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА. // Журнал исследований по управлению. 2020. Т. 6. № 6. С. 82-105.
27. Митропольская-Родионова, Н.В., Тебекин, А.В., Хорева, А.В. (2021). ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НОВОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ВОПЛОЩЕНИЯ НООНОМИКИ. Теоретическая экономика, 75(3), 59–70. извлечено от <http://theoreticaleconomy.ru/index.php/tor/article/view/35>
28. Митропольская-Родионова, Н.В., Тебекин, А.В., Хорева, А.В. БУДУЩЕЕ ОБЩЕСТВЕННОЙ И ЧАСТНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАЦИЙ (В ЧАСТИ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА). // ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО ФИНАНСОВО-ЮРИДИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. 2021, №3, с.7-16.
29. Нехода Е.В. Трансформация труда и социально-трудовых отношений в условиях перехода к постиндустриальному обществу. // Вестник Томского государственного университета. 2007. № 302 (сентябрь). С. 160-166.
30. Петров В.С., Табурчак А.П., Тебекин А.В. Реализация принципа измерения труда системы Ф. Тейлора в современной системе социально-экономического развития государства. // Экономический вектор. 2020. № 2 (21). С. 5-11.
31. Петров В.С., Тебекин А.В. Реализация принципа разделения труда системы научного управления Ф. Тейлора в современной системе социально-экономического развития государства. // Экономический вектор. 2019. № 4 (19). С. 5-12.
32. Психология мотивации и эмоций. Под ред. Гиппенрейтер Ю.Б., Фаликман М.В. – М.: АСТ: Артель, 2009. – 704 с.
33. Романова К.С. Трансформация ценностей как индикатор изменения общества и личности. // Антиномии. 2008. №8, с.165-178.
34. Тебекин А.В., Василюк Т.Н. ПРОГНОЗНЫЕ ОЦЕНКИ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ТРУДА И РОЛЕЙ МЕНЕДЖЕРОВ В 2020-2939-Е ГОДЫ. // Профессиональное образование в современном мире. 2019. Т. 9. № 4. С. 3205-3214.
35. Тебекин А.В., Сураг Л.И., Процессуальные теории мотивации и их место в системе психологических аспектов развития социотехнической среды. В сборнике: Тенденции и перспективы развития социотехнической среды. Материалы IV международной научно-практической конференции. Ответственный редактор И.Л. Сураг. 2018. С. 453-461.
36. Тебекин А. В. Стратегический менеджмент: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Тебекин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 333 с.
37. Тебекин А.В. ГЕОПОЛИТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ К НОВОМУ КАЧЕСТВУ ТЕХНОЛОГИЙ, ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА. // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2021. № 3 (55). С. 38-54.
38. Тебекин А.В. (2022). Перспективы развития общественно-го сектора экономики в условиях выхода из глобального кризиса 2020-х годов: мировой и национальный аспекты. Теоретическая экономика, (1), 79. извлечено от <http://theoreticaleconomy.ru/index.php/tor/article/view/210>
39. Тебекин А.В. АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ. В сборнике: Генезис ноономики: НТП, диффузия собственности, социализация общества, солидаризм. Сборник пленарных докладов Объединенного международного конгресса СПЭК-ПНО-2020. Под общей редакцией С.Д. Бодрунова. Москва, 2021. С. 347-357.
40. Тебекин А.В. АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ИННОВАЦИОННО-ГО РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. // Инновации. 2014. № 5 (187). С. 68-72.
41. Тебекин А.В. ВЛИЯНИЕ МОТИВАЦИОННЫХ ТЕОРИЙ «ПОЛЯ» НА РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОГО МЕНЕДЖМЕНТА. // Журнал исследований по управлению. 2018. Т. 4. № 6. С. 1-15.
42. Тебекин А.В. Девять сценариев стратегического развития национальной экономики. Москва: Русайнс, 2016. – 52 с.
43. Тебекин А.В. К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ КОНЦЕПЦИИ МЕНЕДЖМЕНТА 2030-Х ГГ. // Вестник Московского финансово-юридического университета. 2019. № 2. С. 168-176.
44. Тебекин А.В. МОДЕЛИ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ. В сборнике: Наука и практика: интеграция знаний. материалы международной научно-практической конференции. НОУ ВО «Московский экономический институт». 2015. С. 132-138.
45. Тебекин А.В. О ГЛУБИНЕ КРИЗИСА 2020-ГО ГОДА ДЛЯ МИРОВОЙ И НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИК И ПУТЯХ ВЫХОДА ИЗ НЕГО. // Журнал экономических исследований. 2020. Т. 6. № 2. С. 52-71.
46. Тебекин А.В. ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ. // АУДИТ И ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ. 2013. №3, с.300-304.
47. Тебекин А.В. ПРОГНОЗ ОЖИДАЕМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЯХ В ПРОЦЕССЕ ПРОДВИЖЕНИЯ ОБЩЕСТВА К НОВЫМ ЭТАПАМ РАЗВИТИЯ // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2021. – № 3 (38). – С. 7-12.
48. Тебекин А.В. РАЗВИТИЕ ПРИКЛАДНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ МЕНЕДЖМЕНТА В 1930-Е ГОДЫ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ. // Журнал исследований по управлению. 2018. Т. 4. № 7. С. 58-67.
49. Тебекин А.В. СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОТРАСЛЕВОЙ ДИНАМИКИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ С ПОЗИЦИЙ ПРЕОДОЛЕНИЯ КРИЗИСА 2020. // Стратегии бизнеса. 2020. Т. 8. № 11. С. 295-300.
50. Тебекин А.В. Теория менеджмента [Текст]: учебник / А. В. Тебекин. - Москва: КНОРУС, 2016. - 695 с.
51. Тебекин А.В., Тебекин П.А., Тебекина А.А. РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИЙ МЕНЕДЖМЕНТА В 1980-Е ГОДЫ. // Журнал исторических исследований. 2019. Т. 4. № 1. С. 14-22.
52. Тебекин, А. В. Мотивация поведения в процессе трудовой деятельности // Управление персоналом: учебник/ А. В. Тебекин. – М., 2012. – Гл. 10. – С. 404 - 444.
53. Тебекин А.В. ФОРМИРОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ (МЕНЕДЖМЕНТА) 2020-Х ГОДОВ. Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. 2018. № 1 (30). С. 64-68.
54. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. — М.: Эксмо, 2008. — 864 с.
55. Щербакова Е.М. Изменение мотивов трудовой деятельности персонала и его влияние на качество труда. // Проблемы современной экономики. 2014. №1(49), с.305-307.

## МЕТОД ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АЭРОПОРТОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСНЫМ СОСТОЯНИЕМ

Плахин Д.О., советник ректора, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», e-mail: plaha555@mail.ru

*В статье описана методика оценки экономической устойчивости аэропортовых предприятий, в основе которой заложены элементы ресурсного подхода в управлении. Отражены внешний и внутренний контуры описания экономической устойчивости аэропортового предприятия как экономической системы с учетом значимости внешних и внутренних факторов функционирования и развития предприятий воздушного транспорта, обоснованы актуальность управления устойчивостью и авторский подход к сущности понятия ресурсного состояния в условиях активного влияния внешних факторов и генерируемых ими возмущений экономических систем. Отражены основные элементы методики и задачи управления экономической устойчивостью аэропортовых предприятий в текущем и прогнозируемых состояниях.*

**Ключевые слова:** аэропортовое предприятие, воздушный транспорт, экономическая устойчивость, ресурсное состояние.

## THE ASSESSING OF AIRPORT ENTERPRISES ECONOMIC SUSTAINABILITY BASED ON RESOURCE MANAGEMENT

Plakhin D., rector's adviser, FSBEI HE «St. Petersburg State University of Civil Aviation», e-mail: plaha555@mail.ru

*The article describes a methodology for assessing the economic sustainability of airport enterprises, which is based on elements of a resource approach in management. The external and internal contours of the description of the economic stability of an airport enterprise as an economic system are reflected, taking into account the importance of external and internal factors of the functioning and development of air transport enterprises, the relevance of sustainability management and the author's approach to the essence of the concept of the resource state under the active influence of external factors and the disturbances of economic systems generated by them are substantiated. The main elements of the methodology and tasks of managing the economic sustainability of airport enterprises in the current and projected conditions are reflected.*

**Keywords:** airport enterprise, air transport, economic stability, resource condition.

### Введение

Транспорт играет важную роль в экономике страны, представляет собой важный инструмент достижения ее целей развития. Предприятия воздушного транспорта, представляют собой определенный тип современных экономических систем, функционирующих в национальной экономике, подверженных воздействию факторов внешней среды, специфических отраслевых факторов, а также факторов внутренней среды. Стабильность функционирования таких организаций на рынке подразумевает возможность оценки параметров устойчивого функционирования и развития аэропортовых предприятий для осуществления текущего и стратегического управления.

Анализ научных трудов [1,2,3 и др.] по предмету исследования показал, что существует определенный дефицит реально работающих методик оценки экономической устойчивости предприятий транспортной отрасли, в частности, воздушного транспорта. В связи с многочисленными концепциями и разнообразием взглядов авторов на понятие экономической устойчивости и входящих в него показателей невозможно говорить о наличии типовой методики оценки данного показателя. При этом известные многочисленные методики [4,5,6,7] не учитывают специфики воздушного транспорта, особенностей формирования целевых показателей результативности, эффективности, а также ресурсных характеристик.

### Методика оценки и управления экономической устойчивостью аэропортовых предприятий

Одним из управляющих параметров аэропортовых предприятий (АП), позволяющих обеспечить их стабильное функционирование и развитие, а также поддержание ресурсного состояния (РС), при котором целевые показатели предприятия являются достижимыми, является экономическая устойчивость (ЭУ). Кроме того, применяемые сегодня методы и методики оценки ЭУ не используют в своем арсенале такого понятия как ресурсное состояние, предложенное и исследованное в данной работе автором, для описания возможности АП достичь целевых показателей результативности при разнообразном наборе целей.

При этом ресурсное состояние АП в целом не означает стационарности данного понятия во времени и пространстве, так как следует учитывать влияние факторов на сферу деятельности авиапредприятий, приводящее к определенным возмущениям их экономических систем.

Модель описания ресурсного состояния может иметь разные вариации и количественные характеристики, но должна при этом удовлетворять следующим условиям:

- в любой момент времени ресурсное состояние, в котором находится АП, означает тот набор ресурсных компонент, который способен обеспечить достижение цели управления;

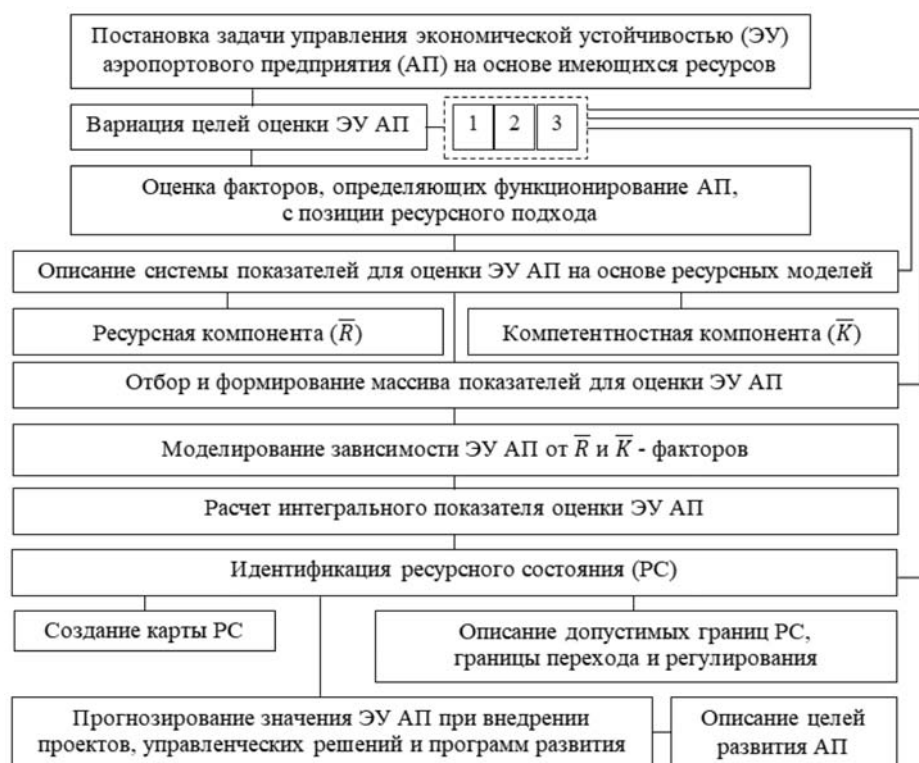
- ресурсное состояние определяется двумя типами компонент - ресурсной и компетентностной, каждая из которых описывается набором показателей, которые в целом формируют интегральный показатель ЭУ;

- в любой момент времени модель ресурсного состояния АП может описываться разными количественными характеристиками, причем при обеспечении РС АП изменения ресурсной ( $\bar{R}$ ) и компетентностной ( $\bar{K}$ ) компонент могут взаимно компенсировать отрицательное влияние друг друга при ухудшении входящих в их модель составляющих, приводящих к снижению величины интегрального показателя ЭУ;

- управление ЭУ АП предполагает создание необходимых условий для формирования таких характеристик ресурсной и компетентностной компонент, при которых будет обеспечиваться целевое значение результативного показателя АП в зависимости от цели управления или развития.

Для осуществления обоснованных действий, реализации программ развития, управленческих решений и проектов, позволяющих АП обеспечить достижение целей и развивать целевые направления функционирования, работы и услуги, качественные характеристики продукта и пр., необходим соответствующий инструмент управления. Методика, позволяющая сопоставить ресурсные характеристики (ресурсную и компетентностную компоненты) и целевые показатели функционирования и развития АП, выраженные множеством количественных и качественных показателей, позволит осуществить идентификацию отклонений от ресурсного состояния АП и содействовать принятию обоснованных решений с учетом целеполагания.

Основной целью разработки методики оценки ЭУ АП является описание задач и этапов, а также возможных управляющих воздействий, позволяющих аэропортовым предприятиям определять отклонения от ресурсного состояния, при этом объясняя ресурсные характеристики влияния на устойчивость и возможность достижения целевых показателей при разных целях развития исходя из



Варианты целей оценки ЭУ АП:  
 1 – в выборочной совокупности по группе АП;  
 2 – по временному ряду составляющих  $\bar{R}$  и  $\bar{K}$  компонент;  
 3 – по всей совокупности АП РФ.

Рис.1. Схема управления ЭУ АП

наибольшего значения интегрального показателя ЭУ. Методика оценки экономической устойчивости функционирования и развития АП включает следующие основные элементы (рис.1):

1. Постановка задачи обеспечения ЭУ на основе имеющихся ресурсов, их ограничений и возможностей их эффективного использования предполагает предварительный этап определения направления и целей анализа, установления предпосылок, факторов, определяющих устойчивость функционирования и развития АП, на основе учета особенностей функционирования рынка воздушного транспорта и аэропортовых предприятий. Уточнение целей оценки ЭУ АП представлено в таблице 1.

2. Оценка факторов, определяющих функционирование АП с позиции ресурсного подхода, включает выявление, идентификацию и отбор наиболее значимых причин, в наибольшей мере формирующих то или иное состояние экономической устойчивости в разрезе достижения определенной цели функционирования либо развития предприятия. Данный этап оценки предполагает выявление значимости влияния факторов, определяющих достижение состояния ЭУ АП. При оценке устойчивости используется метод оценки значимости показателей-факторов, входящих в модель ЭУ АП, результаты расчетов которой по открытым данным региональных аэропортовых предприятий РФ представлены в табл.2.

Оценка РС производится в рамках двух контуров: внешнего и внутреннего, описанных в зависимости от вида реакции экономической системы на проявления влияния факторов, вызывающих соответствующие возмущения внутренней среды. Так характеристики контуров в модели оценки ЭУ АП могут быть описаны следующим образом:

- *внешний контур* АП формируется под влиянием факторов макроэкономической и отраслевой рыночной среды (научно-технический прогресс, экология, экономика РФ, глобальная экономика, культура), воздействия со стороны федеральных, региональных органов власти. В данном контуре определяющими становятся объемы доступных ресурсов (учитываемых в составе ресурсной компоненты) и те реакции экономической системы предприятия, которые возникают на описанные выше воздействия, и отражаются системой показателей деловой активности и результативности предприятия. Оценка ЭУ АП во внешнем контуре является актуальной при сравнительной оценке нескольких аэропортовых предприятий.

- *внутренний контур* также формируется под влиянием факторов внешней среды, а также учитывает и систему внутренних коммуникаций, в большой мере определяющих компетенции предприятия в использовании имеющихся ресурсов либо их привлечении. В данном контуре определяющими становятся способности управления и использования имеющихся ресурсов (учитываемых в составе компетентностной компоненты) и те реакции экономической системы предприятия, которые проявляются при реакции на внешние воздействия и внутренние взаимодействия, и отражаются системой финансовых показателей предприятия, а также показателями результативности предприятия. Оценка ЭУ АП во внутреннем контуре более перспективна при проведении анализа устойчивости одного аэропортового предприятия для разработки конкурентных стратегий и стратегий роста.

Для проведения расчетов ЭУ АП также потребуется информация по следующим показателям:  $PЭС_5$  - средняя за период выручка АП

Таблица 1. Варианты целей оценки ЭУ АП

№	Варианты оценки ЭУ	Перспективы использования оценки ЭУ для разных целей функционирования и развития АП
1	В выборочной совокупности по группе АП	Конкурентная позиция, инвестиционная привлекательность, инновационное развитие, пр.
2	По временному ряду составляющих ресурсных компонент АП	Текущее и прогнозное значение ЭУ АП, ориентир при принятии управленческих решений, прибыльность действующей инфраструктуры и пр.
3	По всей совокупности АП РФ	Конкурентная, стратегическая позиция и др.

Таблица 2. Значимость показателей, входящих в модель оценки ЭУ

Показатель	Внешний контур	Внутренний контур
Ресурсная компонента		
Объем инвестиций в модернизацию инфраструктуры аэропорта П, P <sub>2</sub>	0,200	0,200
Количество взлетно-посадочных операций за период, O <sub>2</sub>	0,215	0,215
Число регулярных рейсов, B <sub>4</sub>	0,198	0,198
Средняя ежедневная пропускная способность аэропорта, P <sub>9</sub>	0,184	0,184
Число сотрудников АП, P <sub>7</sub>	0,203	0,203
Компетентностная компонента		
Количество взлетно-посадочных операций (ВПО) на одного служащего АП, O <sub>3</sub>	0,233	-
Рейтинг регионального экономического развития, B <sub>6</sub>	0,227	-
Выручка на одну ВПО, $\frac{PЭС_5 \cdot PЭС_7}{O_2}$	0,183	0,197
Инвестиции в расчете на 1 работника АП, $\frac{P_2}{P_7}$	0,149	-
Пассажиропоток / инвестиции, $\frac{PЭС_7}{P_2}$	0,208	0,190
Выручка на 1 работника, $\frac{PЭС_5 \cdot PЭС_7}{P_7}$	-	0,216
Прибыль в расчете на пассажира, $\frac{PЭС_5 \cdot PЭС_9}{P_7}$	-	0,225
Прибыль на инвестиции, $\frac{PЭС_5 \cdot PЭС_7 \cdot PЭС_9}{P_2}$	-	0,171

Таблица 3. Показатели оценки ЭУ развития АП (при цели PЭС<sub>7</sub>!max)

Параметр оценки ЭУ	Показатель-фактор
Ресурсная составляющая, отражающая	
- деловую активность	O <sub>2</sub> , B <sub>4</sub> , B <sub>4</sub> , P <sub>9</sub>
- инвестиционную активность	P <sub>10</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>13</sub>
- эффективность и результативность	B <sub>7</sub> , P <sub>5</sub>
Компетентностная составляющая, отражающая	
- деловую активность	O <sub>2</sub> , B <sub>4</sub> , B <sub>4</sub> , P <sub>9</sub>
- инвестиционную активность	P <sub>10</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>13</sub>
- эффективность и результативность	B <sub>7</sub> , P <sub>5</sub> , PЭС <sub>7</sub>

в расчете на одного пассажира; PЭС<sub>7</sub> - пассажиропоток; PЭС<sub>9</sub> - рентабельность услуг АП.

3. На основе описания системы факторных влияний формируется система показателей, включающих ресурсные и компетентностные компоненты. Причем массив показателей, участвующих в формировании моделей оценки ЭУ, может иметь значимые отличия в зависимости от выбранной цели развития АП. Также на данном этапе методики следует описать следующие особенности отбора и формирования показателей в зависимости от варианта выполняемой оценки ЭУ: сравнительной между АП выбранной группы, либо при оценке ЭУ исследуемого АП в динамике. Так, например, для сравнительной оценки устойчивости развития аэропортовых предприятий необходимо использовать показатели в динамике (в плане, проекте, целевые, прогнозные и пр.) в зависимости от целевого показателя развития. Так, при цели развития АП, заключающейся в максимизации PЭС<sub>7</sub>, могут быть отобраны следующие показатели и способ их включения в модель интегрального показателя оценки ЭУ АП (таб.3).

Исследование динамики ЭУ отдельного аэропортового предприятия за ряд периодов, характеризовавшихся разнообразным влиянием внешних и внутренних факторов, образующих своеобразную среду его функционирования и формирующих развитие, требует специального описания ряда параметров, соответствующих внешнему и внутреннему контуру АП. При этом показатели, отражающие наиболее значимые факторные влияния для внешнего и внутреннего контуров будут различными. Так, например, комплекс

показателей оценки ЭУ во внешнем и внутреннем контуре АП приведен в таблице 4.

По каждому показателю, входящему в расчет ЭУ АП, создается массив исходных данных и формируется временной ряд значений для выполнения дальнейших расчетов.

Моделирование зависимости ЭУ АП от факторов, отраженных показателями, входящими в состав ресурсной и компетентностной компонент, производится на данном этапе, согласно разработанной модели оценки. Также для целей прогнозирования целевого показателя ЭУ АП методом корреляционно-регрессионного анализа может быть построено уравнение множественной корреляции на основе описанных выше параметров.

Расчет интегрального показателя ЭУ АП определяется согласно модели, описанной ниже формулами 1-3.

В основу оценки значения интегрального показателя ЭУ АП положена функция желательности Харрингтона (ФЖХ), которая интерпретирована для решения поставленной задачи, и приведена в табл. 5.

Выбор состояний на шкале желательности 0,63 и 0,37 соответствует правилу «золотого сечения». Диапазон шкалы оценки ЭУ формировался на основе правила «золотого сечения», на основе данных АП, а также в ходе логического анализа фактических, оптимальных, минимальных и максимальных значений показателей АП по выборке.

Необходимо получить обобщенную функцию на основе преобразования значений разноплановых частных показателей различной размерности в единую безразмерную шкалу желательности (предпочтительности). Таким образом, ФЖХ позволит установить



Таблица 4. Показатели оценки ресурсных компонент ЭУ в рамках описания внешнего и внутреннего контуров АП

Параметр оценки ЭУ	Показатель-фактор
Внешний контур	
Ресурсная составляющая	$P_2; O_2; B_4; P_9; P_7$
Компетентностная составляющая	$O_3; B_6; \frac{PЭC_5 \cdot PЭC_7}{O_2}; \frac{P_2}{P_7}; \frac{PЭC_7}{P_2}$
Внутренний контур	
Ресурсная составляющая	$P_2; O_2; B_4; P_9; P_7$
Компетентностная составляющая	$\frac{PЭC_7}{P_2}; \frac{PЭC_5 \cdot PЭC_7}{P_7}; (PЭC_5 \cdot PЭC_9); \frac{PЭC_5 \cdot PЭC_7 \cdot PЭC_9}{P_2}; \frac{PЭC_5 \cdot PЭC_7}{O_2}$

Таблица 5. Состояние уровней ЭУ АП

Количественная шкала желательности, d	Значение показателя по шкале желательности Харрингтона	Количественная шкала ЭУ, d-функция	Состояние ЭУ АП
0,80 - 1,00	отлично	0,75 - 1,00 (d <sup>в</sup> )	Высокий уровень ЭУ
0,63 - 0,79	хорошо	0,51 - 0,74 (d <sup>с</sup> )	Средний уровень ЭУ
0,37 - 0,62	удовлетворительно	0,37 - 0,50 (d <sup>н</sup> )	Нестабильность
0,20 - 0,36	неудовлетворительно	0,00 - 0,36 (d <sup>к</sup> )	Кризисная неустойчивость

соответствие между наиболее значимыми показателями функционирования аэропортовых предприятий, влияющими на экономическую устойчивость, и параметрами оценки по шкале желательности.

4. Такой подход позволит максимально исключить влияние субъективных факторов на оценку устойчивости предприятий при том, что модель оценки основывается лишь на количественных показателях, в комплексе характеризующих аэропортовое предприятие. Для построения обобщенной функции желательности (D) значения разных фактических показателей (x) множества (n), входящих в модель оценки, преобразуются в безразмерные величины (x<sup>2</sup>) на основе специальной шкалы желательности (d) следующим образом:

$$d = \exp(-|x'|)^n, \tag{1}$$

При этом безразмерный показатель x<sup>2</sup>, соответствующий любому фактическому показателю x, определяется по формуле:

$$x' = \frac{2x - (x_{\max} + x_{\min})}{x_{\max} + x_{\min}} \tag{2}$$

ФЖХ может использоваться как функция принадлежности при d [0, 1].

Значение частного отклика (показателя di (i = 1, 2, ..., n)) переводится в безразмерную оценку на основе шкалы желательности. При этом di = 0 соответствует наихудшему состоянию ЭУ АП, а di = 1 - наилучшему значению ЭУ. Интегральный показатель ЭУ в виде обобщенной функции желательности Харрингтона имеет следующий вид:

$$D = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n d_i} \tag{3}$$

Условием применения обобщенной функции полезности является отсутствие коррелированных между собой входящих в модель частных показателей.

5. Идентификация ресурсного состояния АП в выборке либо в пределах вариационного ряда выполняется на основе построения карты ресурсного состояния, по которой можно отследить значение ЭУ анализируемого предприятия и сопоставить его со значениями других предприятий в выборке; либо увидеть динамику ЭУ за ряд лет и определить периоды проявления оптимальных значений устойчивости, а также влияние факторов внешнего и внутреннего контура АП и их значимость.

Кроме того, обосновываются и моделируются пограничные состояния устойчивости на основе принципа «золотого сечения», функции желательности Харрингтона. Границы состояний АП, а также величины переходов из одного состояния экономической устойчивости в другое под влиянием факторов внешней и внутренней динамики необходимы для принятия решений о стабилизации состояния предприятия в пределах заданной цели.

### Заключение

Исследования экономической устойчивости ведутся достаточно интенсивно, однако число работ, учитывающих отраслевую транспортную специфику, в целом незначительно. Поэтому важно иметь детальное описание категории экономической устойчивости аэропортовых предприятий с позиции влияния специфических отраслевых факторов.

В статье приведено описание методики оценки экономической устойчивости аэропортовых предприятий для обоснования проектов и программ текущего управления и развития предприятий. Использование методики предполагает также и прогнозирование будущих состояний ЭУ АП в результате планируемых проектов и программ развития и выполняется в пределах выбранной цели развития АП. Для прогнозной оценки экономической устойчивости аэропортового предприятия используется модель ЭУ на основе ресурсного подхода, где в рамках прогноза задаются планируемые изменения ресурсной и компетентностной компонент в рамках описывающих их показателей модели. Таким образом, использование методики оценки ЭУ АП позволит осуществлять текущие и планировать прогнозные параметры стабильности предприятий воздушного транспорта.

### Литература:

- Арошидзе А.А. Особенности подходов к пониманию экономической устойчивости в контексте устойчивого развития предприятий // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Том 11. – № 4. – С. 785-798. doi: 10.18334/epp.11.4.111924.
- Бородулина С.А., Панкратова А.Р., Копцева Е.П. Оценка потенциала устойчивого функционирования предприятий в транспортной сфере // Транспортное дело России, 2021 - №4. – с.154-156
- Колмагорова В.В, Скарюпина М.Б., Понятие «экономическая устойчивость»: основные трактовки и экономический смысл. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_22708973\\_60061623.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_22708973_60061623.pdf).
- Брянцева И.В. Экономическая устойчивость предприятия: сущность, оценка, управление / И. В. Брянцева. - Хабаровск: Изд-во ХГТУ, 2003 - 211 с.
- Михалев О.В. Экономическая устойчивость хозяйственных систем: методология и практика научных исследований и прикладного анализа. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургской академии управления и экономики, 2010. – 200 с.
- Ниязян В. Г. Экономическая устойчивость авиакомпаний: сущность и практические аспекты / В. Г. Ниязян // Известия Иркутской государственной экономической академии. — 2016 — № 1 — С. 33–41. doi: 10.17150/1993-3541.2016.26(1).
- Полевский Е.А. Экономическая устойчивость современных промышленных предприятий // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2011. № 3 [Электронный ресурс]. URL: <https://ekonomika.snauka.ru/2011/12/219>.

## РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ ПРОБЛЕМНЫХ РЕГИОНОВ ЮГА РОССИИ С ПОЗИЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ

**Гасанов М.А.**, д.э.н., профессор, ведущий научный сотрудник Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Дагестанский федеральный исследовательский центр Российской академии наук Институт социально-экономических исследований, почетный академик Российской академии транспорта, e-mail: aida3259@mail.ru

*В статье рассматриваются проблемы устойчивого развития отраслей экономики проблемных регионов юга России в условиях современных вызовов. Раскрываются основные пространственно-отраслевые кластеры, влияющие на эффективность региональной экономики. При этом целью исследования является оптимизировать данную проблему с позиции комплексного управления отраслей экономики в условиях глобальных вызовов. Вместе с тем по результатам проведенного исследования определены приоритетные пути и сделаны значимые выводы, гипотезы и рекомендации, которые позволят использовать концептуальный подход совершенствования комплексного управления отраслей экономики юга России на основе научной и практической точек зрения.*

*В ходе исследования использованы методы научного познания, системный анализ, экономико-статистические методы, сравнение и модели, тенденции развития. И в этой связи обоснована необходимость и значимость исследования при формировании и эволюции отраслей экономики проблемных регионов юга России с учетом территориального аспекта и рыночных отношений. В рамках проблемы определены область использования результатов анализа, в частности, они могут быть применены при прогнозировании развития предприятий и организаций отраслей экономики проблемных регионов юга России и страны с учетом особенности региона современных вызовов и инновационных процессов.*

**Ключевые слова:** развитие, отрасли экономики, проблемные регионы, юг России, современные вызовы.

## DEVELOPMENT OF THE ECONOMIC SECTORS OF THE PROBLEM REGIONS OF THE SOUTH OF RUSSIA FROM THE POSITION OF MODERN CHALLENGES

**Gasanov M.**, Doctor of Economics, Professor, Leading Researcher Federal State Budgetary Institution of Science Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences Institute of Socio-Economic Research, Honorary Academician of the Russian Academy of Transport, e-mail: aida3259@mail.ru

*The article deals with the problems of sustainable development of sectors of the economy of the problem regions of the south of Russia in the face of modern challenges. The main spatial and sectoral clusters that affect the efficiency of the regional economy are revealed. At the same time, the purpose of the study is to optimize this problem from the standpoint of the integrated management of economic sectors in the face of global challenges. At the same time, based on the results of the study, priority paths were identified and significant conclusions, hypotheses and recommendations were made that would allow using a conceptual approach to improve the integrated management of the sectors of the economy of the south of Russia based on scientific and practical points of view. In the course of the study, methods of scientific knowledge, system analysis, economic and statistical methods, comparison and models, development trends were used. And in this regard, the necessity and importance of research in the formation and evolution of economic sectors of the problem regions of southern Russia is substantiated, taking into account the territorial aspect and market relations. Within the framework of the problem, the area of application of the results of the analysis is determined, in particular, they can be applied in forecasting the development of enterprises and organizations of economic sectors in the problem regions of southern Russia and the country, taking into account the peculiarities of the region of modern challenges and innovative processes.*

**Keywords:** development, sectors of the economy, problem regions, southern Russia, modern challenges.

### Введение

Актуальность темы исследования. Проблемы, связанные с комплексным развитием отраслей экономики проблемных регионов юга России в условиях рыночных преобразований недостаточно изучены и нуждаются в углублении научных исследований и практических разработок. В связи с этим работе сделана попытка комплексно ответить и проанализировать теоретические и практические аспекты и приоритеты трансформации отраслей экономики с позиции структурных сдвигов. Неудовлетворительная методическая разработанность проблемы системного развития и взаимодействия отраслей экономики и сферами материального производства является препятствием в решении теоретических и практических вопросов повышения эффективности прорывной экономики в условиях модернизационных процессов. Один из самых неразработанных вопросов – крайне отсталая региональная экономика юга России – может стать точкой приложения радикальных и энергичных преобразований.

При этом одним из важнейших направлений комплексного формирования отраслей экономики юга России является развитие нормативно-правовой базы. Вышеуказанной сфере эволюции уже проводится большая работа по оптимизации. Необходимо отметить в ходе исследования использованы методы научного познания: системный анализ сравнение и экономико-статистические методы. При этом проведен социально-экономический анализ развития отраслей экономики проблемного региона юга России в условиях инновационных преобразований и глобальных вызовов. Основой исследования являются методология и фундаментальные научные труды отечественных и зарубежных ученых в области исследуемой проблемы.

В 2018 г. инвестиции в основной капитал по полному кругу организаций, по региону Республики Дагестан (РД) составили 214703,5 млн.рублей, что на 10% больше соответствующего периода 2017 года; в т.ч. крупными и средними предприятиями и организациями было использовано инвестиций на сумму 34772,2 млн.рублей, что на 5% ниже уровня предыдущего года.

При этом в настоящее время проблемы совершенствования технологии функционирования транспортно-логистических узлов в проблемных регионах юга России имеют важное магистральное значение. Дело в том, что рост экономики региона значительно опережает темпы развития видов транспортной инфраструктуры. Поэтому важно полнее использовать реальные резервы транспортно-логистических узлов как стыков разных составных частей отрасли, обеспечить четкое содружество в целях более полного использования имеющихся мощностей инфраструктурного комплекса. В условиях рыночных отношений назрел вопрос о совершенствовании методов комплексного решения крупных общегосударственных межотраслевых и территориальных проблем. Требуется также решения вопрос о создании системы управления группами однородных отраслей дорожно-транспортной инфраструктуры в субъектах юга России.

Магистральные проблемы дальнейшего совершенствования комплексного управления отраслевой экономики страны и ее проблемных регионов находится в тесной связи с улучшением работы логистических узлов, которые представляют собой сложные народнохозяйственные комплексы, где осуществляются дорожно-транспортные связи кластеров по перевозкам. Такие кластеры оснащаются техническими средствами по управлению и

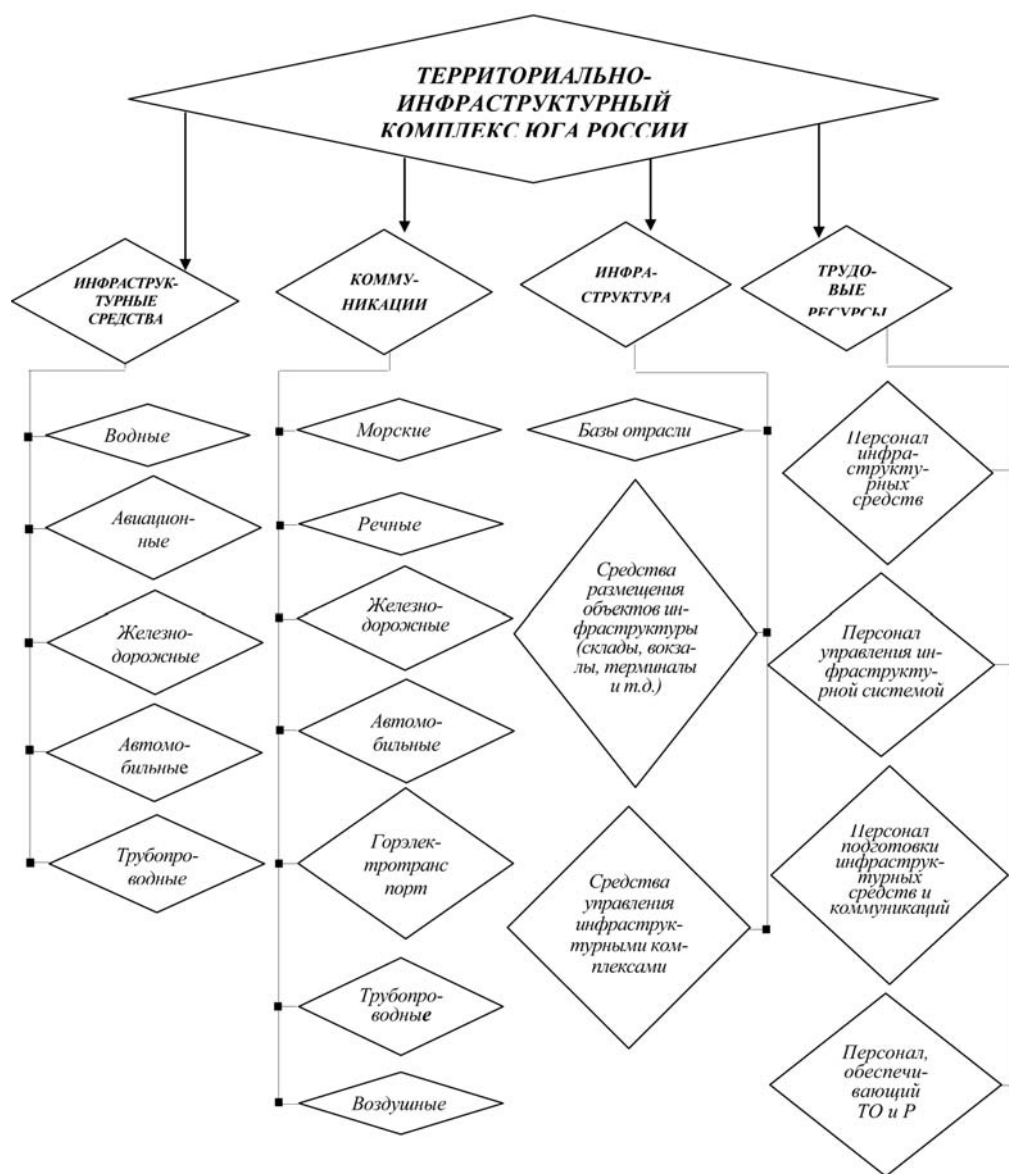


Рис. 1. Стратегические кластеры в сферах развития отраслей экономики  
Примечание. Составлено автором статьи.

обеспечению их работы на базе единых технологических процессов. Внедрение математических моделей в практику работы всех видов общетранспортной сферы на современном этапе создало предпосылки для улучшения функционирования сбалансированности путем создания автоматизированных систем управления в общетранспортных узлах, улучшения комплексной организации в сферах перевозок продукции.

Научно-технические результаты исследования позволяют использовать новый предлагаемый автором оригинальный подход развития экономики отраслевой юга России в условиях современных вызовов. При этом предложено ускорить разработку нормативной, законодательно-правовой базы усовершенствовать в соответствии с новыми хозяйственными и рыночными условиями механизм и структуру управления инфраструктурой проблемных регионов и получить экономический эффект. Для оптимизации непрерывных перевозок в транспортных узлах важно создать единые правовые основы взаимодействия разных видов производственной деятельности. Целесообразно также ускорить разработку взаимосвязанных параметров работы эволюции транспорта, имея в виду, что показатель тонно-километры не всегда соответствует практическим условиям работы в узлах. Важно создать сопоставимые тарифы на видах путей сообщения, определить кратные параметры технических средств разных видов транспорта: судов, вагонов и автомобилей, а также контейнеров и поддонов, совершенствовать качество путей сообщения проблемных регионов юга России. Протяженность путей сообщения транспортно-логистических узлов РД, на начало года превышает 29208,7 км, из которых более 21740,4 км с твердым покрытием.

Основными направлениями создания непрерывного перевозочного процесса в узлах являются внедрение магистральных план-графиков функционирования железнодорожного, автомобильного, водного, промышленного и других видов транспорта по единому технологическому процессу на основе передового опыта.

Научно-практически использовать концепции развития отраслей экономики юга России с учетом геоэкономического ресурса позволит разумный инвестиционный механизм, предусматривающий участие государства в финансировании в первую очередь тех дорожно-транспортных объектов, которые имеют государственную значимость.

Результаты выполненных автором исследования свидетельствуют о необходимости увеличения объемов капиталовложений в развитие и транспортно-логистических узлов на территории с целью выравнивания уровней эволюции и обеспеченности основными фондами кластеров инфраструктуры на основе модернизации экономики.

Основным магистральным направлением совершенствования транспортно-логистических узлов инфраструктуры с учётом использования геоэкономического ресурса является усиление комплексности, переход к взаимосвязанной системе прогнозных расчетов. Магистральные кластеры в сферах развития отраслей экономики приведены на рис. 1.

Концептуальные и научно-практические проблемы развития отраслей экономики проблемных регионов юга России с позиции современных вызовов автора апробированы в федеральном государственном бюджетном учреждении науки Дагестанского

Таблица 1. Динамика объема работ, выполненных по виду деятельности строительство

Кластеры	млн. рублей	в % к	
		соответствующему периоду предыдущего года	предыдущему периоду
2020 г.			
I квартал	13539,2	85,7	21,4
II квартал	37091,3	82,7	в 2,7 р.
I полугодие	50630,6	83,5	х
III квартал	59239,7	107,3	157,5
Январь-сентябрь	109870,3	94,8	X
IV квартал	71107,5	108,4	118,9
Год	180977,8	99,6	X
2021 г.			
I квартал	14862,5	105,5	20,8
II квартал	37936,9	99,3	в 2,6 р.
I полугодие	52799,4	101,1	X
III квартал	61093,8	100,6	159,0
Январь-сентябрь	113893,2	100,9	х

федерального исследовательского центра Российской академии наук и Федеральной государственной бюджетной образовательной организации высшего образования Дагестанского государственного университета в рамках Года образования Республики Дагестан в Региональной научной сессии «Интеграция науки и образования», посвященной Дню Российской науки 8 февраля 2022 года.

Перспективы сбалансированного развития отраслей экономики проблемных регионов юга России на основе комплексного анализа определены: выявление особенностей и стратегических направлений развития предприятий и организаций инфраструктуры в условиях интенсификации экономики; разработка модели и концепции по формированию оптимальной структуры и системного развития, развития отраслей инфраструктуры проблемных регионов юга России; совершенствование комплексного управления и сбалансированности ресурсов производственных отраслей инфраструктуры региона в условиях интенсификации в частности, проблемного субъекта юга России.

В этой связи в ближайшей краткосрочной перспективе намечается исследовать механизмы и концептуальные основы пространственного развития отраслей экономики региона с ориентацией на достижение ускоренного экономического развития как условия эффективного функционирования производственно-инфраструктурного комплекса в рамках интенсификации экономики, а также провести анализ состояния и проблемы эволюции отраслей экономики в условиях интенсификации. Проанализируем социально-экономическую проблему с позиции важнейшего субъекта проблемного региона юга России РД. Проведенное автором обследование и разбор изысканий свидетельствует, что объем работ, выполненных по виду деятельности строительства в сентябре 2021 года составил 22906,8 млн.рублей, или 101,4% (в сопоставимых ценах) к уровню соответствующего периода предыдущего года, в сентябре 2021 года построено 1305 новых квартир, в том числе 366 квартир введено за счет индивидуального застройщика, а индекс промышленного производства в сентябре 2021 года по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года составил 128,0%, в январе-сентябре 2021 г. – 104,5%.

Изучение показывает, что объем производства продукции сельского хозяйства всех сельхозпроизводителей, включая индивидуальных предпринимателей и хозяйства населения в январе-сентябре 2021 года, по предварительным данным, составил 106195,3 млн.рублей, что, в сопоставимой оценке, на 0,5% больше уровня января-сентябре 2020 года. Объем производства продукции сельскохозяйственных организаций составил 15688 млн.рублей, что на 0,3% меньше, чем за соответствующий период прошлого года. Анализ свидетельствует, что оборот розничной торговли в январе-сентябре 2021 года составил 426522,7 млн. рублей, что в товарной массе на 4,5% больше, чем в соответствующем периоде 2020 года. В январе-сентябре 2021 г. оборот розничной торговли на 61,1% формировался торговыми организациями и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими деятельность вне рынка, доля розничных рынков и ярмарок составила 38,9% (в январе-сентябре 2020 года 59,4% и 40,6% соответственно), а индекс тарифов на грузовые перевозки в среднем по всем видам транспорта в сентябре 2021 года составил 100%. За период с начала года индекс составил 177,7% против 77,5% за соответствующий период предыдущего года (табл. 2).

В условиях глобальных вызовов научно-практическое использование концепции автора будет способствовать совершенствованию сбалансированного формирования отраслей экономики региона в современных рыночных позициях, а также повышению эффективности деятельности организаций и предприятий с учетом экосистемы и активизации инновационного развития и цифровизации экономики в условиях нынешних геоэкономических процессов.

Таким образом, теоретические и практические проблемы развития отраслей экономики на основе интенсификации имеют магистральное значение. Одним из разработанных автором новых научных приоритетов, сложившихся тенденций и закономерностей комплексного прогнозирования развития экономики региона является оптимизация метода производственно-отраслевых моделей для сбалансированного формирования отрасли. Сравнительно широкое развитие исследований теории и практики составления межотраслевых проектов последние годы привел к определенным успехам в разработке этого приоритетного межотраслевого метода, а параметры объема инфраструктурных услуг на начало года характеризуется данными приведенными на рис. 2.

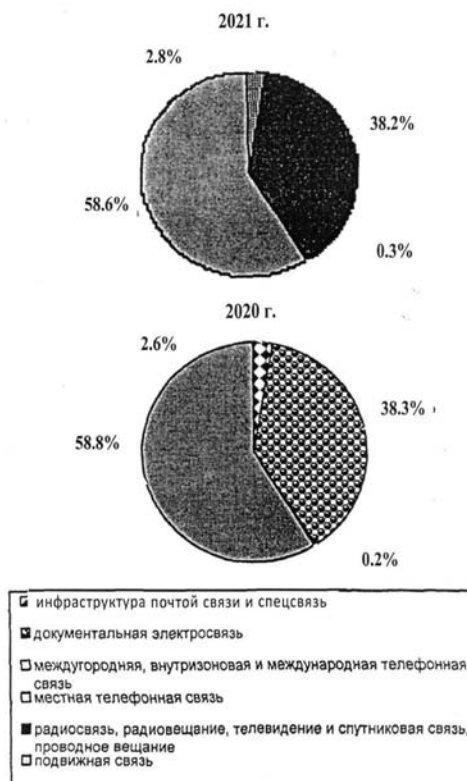


Рис. 2. Параметры объема инфраструктурных услуг (в процентах к итогу)

Таблица 2. Основные параметры развития отраслей экономики проблемного субъекта юга России (по результатам обследования и аналитической работы автора)

	Январь-сентябрь 2021 г.	Январь-сентябрь 2021 г. в % к январю-сентябрю 2020 г.	Сентябрь 2021 г.	Сентябрь 2021 г. в % к		Справочно		
				сентябрю 2020 г.	августу 2021 г.	Январь-сентябрь 2020 г. в % к январю-сентябрю 2019 г.	сентябрь 2020 г. в % к	
							Сентябрю 2019 г.	августу 2020 г.
Индекс выпуска товаров и услуг по базовым видам экономической деятельности <sup>1)</sup>	x	104,5	x	101,9	124,5	96,3	103,8	125,1
Индекс промышленного производства <sup>2)3)</sup>	x	104,5	x	128,0	151,8	116,1	117,0	123,1
Продукция сельского хозяйства, млн.рублей	106195,3	100,5	36772,5	100,6	142,5	100,7	100,9	145,6
Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», млн.рублей	113893,2	100,9	22906,8	100,4	131,2	94,8	125,5	132,7
Ввод жилых домов общей площадью, тыс. м <sup>2</sup>	694,4	138,7	130,2	72,8	159,5	90,3	129,9	в 3,4 р.
В том числе индивидуальных жилых домов	346,6	109,1	62,0	68,1	191,1	98,6	123,7	в 2,4 р.
Оборот розничной торговли, млн.рублей	426522,7	104,5	58450,4	91,0	95,1	90,3	98,7	96,2
Объем платных услуг населению, млн. рублей	105570,0	123,9	13449,1	102,7	102,9	86,9	97,2	112,2
Индекс потребительских цен	x	109,3	X	112,5	102,6	104,1	104,9	99,7
Индекс цен производителей промышленных товаров <sup>2)</sup>	x	11,2	X	115,9	101,6	98,0	100,1	100,6
Среднемесячная начисленная заработная плата одного работника:								
номинальная, рублей	30767,2 <sup>4)</sup>	106,4 <sup>5)</sup>	28800,9 <sup>6)</sup>	107,0 <sup>7)</sup>	98,1 <sup>8)</sup>	110,0 <sup>9)</sup>	110,5 <sup>10)</sup>	94,8 <sup>11)</sup>
Реальная	x	97,75)	X	97,97)	97,58)	105,7 <sup>9)</sup>	105,4 <sup>10)</sup>	94,4 <sup>11)</sup>
Численность официально зарегистрированных безработных <sup>12)13)</sup> , тыс. человек	47,1	32,6	8,1	35,7	83,3	в 7,1 р.	в 5,9 р	59,1

<sup>1)</sup> Исчисляется на основе данных об изменении физического объема производства продукции сельского хозяйства, добычи полезных ископаемых, обрабатывающих производств, обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха, водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений, строительства, транспорта, розничной и оптовой торговли.

<sup>2)</sup> По видам деятельности «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха», «Водоснабжение; водоотведение, организация и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений».

<sup>3)</sup> Данные по месяцам и периодам 2020 года уточнены в соответствии с регламентом разработки и публикации данных по производству и отгрузке продукции и динамике промышленного производства. Начиная с января 2021 года ежемесячно проводится уточнение оперативных данных предыдущего месяца текущего года (приказ Росстата от 18.08.2020 г. № 470).

<sup>4)</sup> Январь-август 2021 г.

<sup>5)</sup> Январь-август 2021 г. к январю-августу 2020 г.

<sup>6)</sup> Август 2021 г.

<sup>7)</sup> Август 2021 г. в % к августу 2020 г.

<sup>8)</sup> Август 2021 г. в % к июлю 2021 г.

<sup>9)</sup> Январь-август 2020 г. в % к январю-августу 2019 г.

<sup>10)</sup> Август 2020 г. в % к августу 2019 г.

<sup>11)</sup> Август 2020 г. в % к июлю 2020 г.

<sup>12)13)</sup> По данным обследования и аналитической работы автора.

Таблица 3. В действующих ценах

	Сентябрь 2021 г.		Январь-сентябрь 2021 г.	
	млн. рублей	в % к сентябрю 2020 г.	млн. рублей	в % к январю-сентябрю 2020 г.
Добыча полезных ископаемых	487,7	170,6	3935,9	160,6
в том числе по видам:				
добыча нефти и природного газа	426,7	194,5	3225,8	181,1
добыча прочих полезных ископаемых	51,1	90,3	621,3	136,9
Обрабатывающие производства	3973,9	107,9	33481,2	121,7
из них:				
производство пищевых продуктов	422,6	100,6	3874,5	110,7
производство напитков	1494,2	86,7	11290,2	102,3

Региональный объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг по видам деятельности субъекта проблемного региона юга России характеризуется следующими данными табл. 3.

В деле внедрения метода, предложенная автором динамической модели в практику прогнозирования используется для решения вопросов прогнозирования эффективности функционирования предприятий, сбалансированному развитию составляющих производственно-отраслевой инфраструктуры страны и ее регионов в условиях современных вызовов. В результате системного анализа разработанных интегрирующих моделей позволяет выделить следующие узловые вопросы и пути решения, которых повысит эволюции функционирования производственно-отраслевой сферы в экономике региона: существенно улучшит тарифную систему отрасли; повысит объем экспортных и импортных тарифных грузопассажирских перевозок; увеличит выпуск новых видов подвижного состава для экономики проблемных регионов юга России; со-вершенствовать качество проектов инфраструктурных услуг в условиях инновационных преобразований.

Научная гипотеза исследования заключается в обосновании необходи-мости обеспечения сбалансированного развития отраслей экономики путем модернизационных преобразований. В этой связи планируется исследовать приоритетные направления совершенствования управления инфраструктуры с ориентацией на достижение ускоренного экономического развития как условия эффективного функционирования производственно-инфраструктурного комплекса в условиях развития инновационной экономики региона.

**Литература:**

1. Идзиев Г.И., Гасанов М.А., Курбанов К.К., Юнусова П.С., Баляниц К.М. Модернизация и инновационное развитие отраслей экономики региона. Коллективная монография. – Махачкала. Издательство «Апробация», 2021. – 164 с.  
 2. Гимбатов Ш.М. Проблемы социально-экономического развития республик Северного Кавказа // Вопросы структуризации экономики, 2012. № 3. С. 114–117.  
 3. Гордеев О.И. Комплексное развитие промышленности региона на этапе модернизации и перехода к инновационной экономике // Региональные проблемы преобразования экономики. 2013, № 2. С. 110–116.

4. Дохолян С.В., Экигалцев О.В. Анализ и сравнительная оценка законодательства и несостоятельности и банкротстве. Ежекв. научный журнал «Региональные проблемы преобразования экономики». Махачкала, 2004. № 2.

5. Курбанов К.К., Петросянц В.З. Роль и место АПК в устойчивом развитии региональной системы (на примере СКФО) // Региональные проблемы преобразования экономики, 2014. С. 107–112.

6. Кутаев Ш.К., Сагидов Ю.Н. Современное состояние и проблемы развития промышленности региона // Региональные проблемы преобразования экономики. 2014. № 6. С. 62–66.

7. Петросянц В.З., Дохолян С.В., Баширова А.А. Стратегия регионального развития в условиях инновационных преобразований экономики. – М.: Экономика, 2011.

8. Социально-экономическое положение Республики Дагестан за январь – декабрь 2019 года. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Дагестан (Дагестанстат). Махачкала, 2020. 328 с.

9. Дохолян С.В., Петросянц В.З., Петросянц Д.В., Курбанов К.К., Садыкова А.М. Механизмы формирования и реализации социально-экономической политики устойчивого развития региональной системы. Под общей редакцией д.э.н., проф. С.В.Дохоляна; РАН, ДНЦ, ИСЭИ. – Москва: Перо, 2016. – 291 с.

10. Россия в XXI веке: глобальные вызовы и перспективы развития. Материалы третьего Международного форума, 21–22 октября 2014 г. Москва, под общ. ред. Цветкова В.А. – М.: ИПР РАН, 2014. – С. 33–36.

11. Дагестан в цифрах 2020 г. Краткий статистический сборник. г.Махачкала, 430 с.

12. Innovative infrastructure: concept and characteristics. URL: <https://stuklopechat.com/biznes/4345-innovacionnaya-infrastruktura-ponyatie-i-harakteristika.html> (дата обращения 05.01.2022 г.)

13. Pakhomova, A.I., Yalmaev, R.A., Belokurova, E.V., Shabaltina, L.V. Scenario of Hi-Tech Growth of Innovative Economy in Modern Russia. Lecture Notes in Networks and Systems. 2020. Vol. 91. Pp. 544–551.

14. Nabiullina, K.R., Bystrova, D.A., Toriia, R.A., Kovaleva, N.V., Borisova, L.V., Nesmeianova, I.A., Kirakosyan, S.A. Managing innovation in complicatedly organized facilities. Journal of Environmental Treatment Techniques. 2020. Vol. 8. Is. 1. Pp. 225–230.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО РЕЖИМА РАБОТЫ В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

**Шестакова Г.А.**, аспирант кафедры ИБМ4, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

*В настоящей статье исследованы вопросы и проблемы организации дистанционного режима работы сотрудников зарубежных и российских компаний. В материально-виртуальной бизнес-среде перед компаниями открываются широкие возможности по эффективному использованию удалённой работы, обладающей рядом существенных преимуществ. Вопросы повышения конкурентоспособности современных организаций в свете новых условий возможности удаленной работы являются, несомненно, актуальными. В статье проанализированы данные зарубежных исследований в области организации дистанционного режима работы и рассмотрены тенденции роста рынка дистанционного оказания услуг в Российской Федерации.*

**Ключевые слова:** человеческие ресурсы организации, дистанционная работа, рынок труда, менеджмент организации.

## ADVANTAGES OF USING REMOTE OPERATION MODE BY MODERN ORGANIZATIONS

**Shestakova G.**, the post-graduate student, IBM4 chair, FSBEI HE «Bauman Moscow State Technical University»

*In this article, the question of the remote mode of work of employees of organizations is investigated. In the material-virtual business environment, companies have ample opportunities for the effective use of remote work, which has a number of significant advantages that allow them to increase competitiveness. The data of foreign studies in the field of remote operation are analyzed. The growth trend of the remote services market is considered.*

**Keywords:** human resources of the organization, remote work, labor market, organization management.

### Введение

В условиях постоянного инновационного развития и цифровизации экономики для современных организаций всё более актуальной становится материально-виртуальная бизнес-среда. Этому способствует бурное развитие глобального информационно-коммуникационного (инфокомного) пространства, которое во многом определяет формирование «общества знания» и «экономики, основанной на знаниях» [1]. Таким образом для ведения успешной деятельности на современном рынке организациям необходимо иметь свой образ во всемирной информационной сети (интернете). Наличие сайта можно назвать правилом хорошего тона. Это «лицо организации» в виртуальной бизнес-среде, надёжный инструмент для создания имиджа компании, привлечения клиентов, продвижения товаров и/или услуг и пр.

В рамках материально-виртуальной бизнес-среды помимо осуществления схемы «от контактов к контрактам» становится возможной реализация принципа «от телеконтактов к телеконтрактам», то есть благодаря использованию компьютерных и информационно-телекоммуникационных систем взаимодействие организаций возможно без личных встреч их представителей: проведение переговоров осуществляется на специальных виртуальных платформах, а заключение договоров возможно с помощью электронных цифровых подписей. Организации могут располагаться сколь угодно далеко друг от друга, находиться в разных часовых поясах, и при этом не менее плодотворно взаимодействовать путём опосредованных коммуникаций.

В приложении к внутренней среде организации данный принцип можно представить как «от телеконтактов к эффективной удалённой работе». Одним из главных факторов осуществления данного принципа является дистанционный формат работы сотрудников (в полном составе или частично).

Согласно статье 312.1 Трудового Кодекса Российской Федерации дистанционной или удалённой работой является выполнение определённой трудовым договором трудовой функции вне места нахождения работодателя, <...>, вне стационарного рабочего места, <...>, при условии использования для выполнения данной трудовой функции и для осуществления взаимодействия между работодателем и работником по вопросам, связанным с её выполнением, информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети «Интернет», и сетей связи общего пользования.

Такой формат работы сотрудников имеет ряд неоспоримых преимуществ для компании. Во-первых, это расширение географии поиска и найма работников. Некоторые работодатели часто сталкиваются с тем, что наиболее подходящий кандидат на должность находится в другом регионе и не имеет возможности или не желает менять место жительства. В особенности остро этот вопрос стоит при поиске и найме узкопрофильных специалистов. Удалённый формат работы позволяет нанять работников, которые обладают требуемым уровнем компетенций, не только из других

регионов, но и из других стран, что ощутимо повышает вероятность нахождения и последующего найма действительно «идеально подходящего» сотрудника. Отсутствие необходимости переезда для получения должности в той или иной фирме и, как следствие, устранение стресса, связанного со сменой места жительства и новым окружением, оказывают благоприятное действие на работоспособность кандидатов и снижают время их адаптации. Вместе с тем отпадает необходимость оплаты переезда такого сотрудника и его семьи. На глобальном же уровне это ведёт к более равномерному распределению плотности населения и, как следствие, снижению уровня перенаселения крупных городов [2]. Кроме того, нанимая удалённых сотрудников, компания получает возможность повышения гендерного, этнического и культурного разнообразия среди сотрудников. Различные системы взглядов, разнообразный практический опыт, отличные системы мышления порождают многообразие идей. Согласно исследованию международной консалтинговой компании McKinsey & Company «Delivering through diversity» (досл. «Достижение результатов за счёт разнообразия») прибыль компаний, в которых работают такие коллективы, выше на 33-35% [3].

Во-вторых, это увеличение охвата категорий граждан. Например, часто женщины, находящиеся в декретном отпуске или отпуске по уходу за ребёнком, пенсионеры, люди с ограниченными возможностями, люди, пребывающие на длительном больничном в связи с травмами, имеют желание работать, но не имеют возможности лично посещать место работы. Таким образом их творческий потенциал не используется. Однако дистанционный режим работы позволяет привлечь вышеупомянутые категории граждан к выполнению различных проектов и использовать их интеллектуально-креативные ресурсы для получения высоких результатов.

Третье преимущество заключается в снижении издержек на аренду офисных помещений. 34% крупных международных компаний, опрошенных в рамках исследования, проведённого консалтинговой компанией Knight Frank, решили сократить свои расходы за счёт уменьшения площади арендуемых помещений более чем на 10% [4]. Изменение спроса на аренду офисных помещений в 2020 году также говорит о переходе части компаний на удалённый режим работы. Так, только в Москве, показатель объёма поглощения офисов (разницы между всеми площадями, которые стали заполнены, и теми, которые вышли на рынок пустыми) снизился по отношению к предыдущему году на 64%, опустившись при этом ниже уровня 2015 года [5]. В зарубежной практике также наблюдается тенденция перевода части сотрудников на дистанционный режим. В рамках эксперимента в 2017 году китайская компания Strip, – крупнейшее туристическое агентство Китая – успешно перевела часть сотрудников на формат работы «из дома», сократила количество арендуемых офисных помещений и сэкономила почти \$ 2000 на каждом таком сотруднике [6].

Затраты компании также снижаются за счёт уменьшения количества оказываемых сторонними организациями услуг (уборки помещений, охраны офисов, услуг по организации горячего питания, обеспечения вендинговыми аппаратами и пр.), а также за счёт сокращения расходов на оснащение рабочих мест, приобретение канцелярских принадлежностей, покупку одноразовой посуды, воды, чая, кофе и прочих продуктов. Конечно данный список можно продолжать до бесконечности, так как невозможно привести полный и исчерпывающий перечень позиций, затраты на которые можно будет минимизировать, переведя работников (частично или полностью) на удалённый режим работы. Обращаясь к опыту зарубежных компаний, стоит отметить опыт американской корпорации Procter and Gamble: введя в 2018 году дистанционный режим работы для сотрудников с неполным рабочим днём, компания получила экономию в приблизительно \$ 5 млрд [7].

Интересно исследование профессора Стэнфордского университета Николаса Блума (Nicholas Bloom), показавшее, что производительность сотрудников, работающих на дому, выше на 13% [8], чем у их коллег, работающих в офисе. Постараемся найти и рассмотреть вероятные причины такого повышения продуктивности работы. Человеку, находящемуся на удалённой работе, не нужно тратить время на дорогу от дома до офиса и обратно, пользоваться общественным транспортом в часы пик или стоять в пробках в автомобиле. Таким образом, сотрудник избегает стрессовых ситуаций, негативно отражающихся на самочувствии и энергичности. Кроме этого освободившееся время люди могут тратить на занятия спортом, обучение, саморазвитие, хобби, общение с друзьями и т.д., а главное – больше времени проводить с семьёй. В рамках совместного исследования консалтинговой фирмы Global Workplace Analytics и компании, занимающейся поставкой современного оборудования для проведения видеоконференций, Owl Labs, 72% всех респондентов сообщили, что переход на дистанционный режим позволил уменьшить их уровень стресса, а 77% отметили, что удалённая работа позволила им лучше управлять балансом между работой и личной жизнью [9]. Всё вышеописанное приводит нас к выводу, что такое оптимальное распределение времени приводит к повышению работоспособности сотрудников. Помимо этого, переход на дистанционный режим, позволяет сократить количество используемого транспорта, на который, согласно U.S. Environmental Protection Agency (EPA), приходится 28,2% парниковых газов, выбрасываемых в атмосферу [10], что повысит уровень экологического благополучия.

Последним по счёту, но не по значению преимуществом, приобретаемым организацией с переводом сотрудников на работу «из дома», является то, что лояльные сотрудники, довольные режимом работы и отдыха, балансом между работой и личной жизнью, степенью занятости в офисе и на удалённом режиме работы, реже уходят из организаций в поисках нового места. Количество увольнений сотрудников, переведённых на дистанционный режим, вполонив меньше, чем у их коллег, продолжающих трудиться в офисах [11]. В результате компаниям проще удержать высококвалифицированных специалистов, оградив себя от необходимости поиска новых сотрудников и снизив общий уровень текучести кадров.

Ежегодный рост рынка дистанционного оказания услуг составляет в среднем 10–15% [12]. При этом, говоря об отраслях экономики, в которых быстрыми темпами стал развиваться дистанционный режим работы, важно отметить, помимо IT-сектора, в котором удалённый формат, стал обыденным, рынок удалённых услуг в сфере маркетинговой деятельности, разработки и продвижения сайтов, дизайна, анализа данных, копирайтинга. В 2020 году в США даже была попытка перевести судебные заседания в режим online на платформе Zoom [13], однако такая практика не нашла единогласной поддержки среди населения, обнаружив ряд значительных недочётов.

Удалённый режим работы – это будущее. В рамках исследования компании Buffer «The State of Remote Work» (досл. «Состояние удалённой работы») в 2019 году было опрошено почти 2500 человек, работающих «из дома». 99% респондентов дали положительный ответ на вопрос: «Хотели ли бы вы работать удалённо (хотя бы частично) до конца своей карьеры?» [14].

Согласно отчёту «Future Workforce: How Younger Generations are Reshaping the Future Workforce» (досл. «Будущие трудовые ресурсы: как молодые поколения меняют будущую рабочую силу») американской компании Urwork, предлагающей глобальную площадку по поиску работы и ряд программных продуктов для работодателей, которые хотят нанять и сотрудничать с удалёнными специалистами, к 2028-му году доля компаний, в которых хотя бы часть сотрудников будет работать удалённо, составит 73% [15].

## Заключение

В целом, можно смело утверждать, что рынок труда пережил значительные изменения, которые повлияли на его структуру и содержание. Дистанционный формат работы приобретает всё большую популярность среди современных организаций, существующих в материально-виртуальной бизнес-среде. Конечно, далеко не все сотрудники могут быть переведены на удалённую работу. Данная тенденция справедлива в большей степени к работникам, не занятым в непосредственном производстве товаров и предоставлении услуг, требующим личные контакты (медицина, сфера питания, сфера бытовых услуг и пр.). Однако уже с уверенностью можно утверждать, что дистанционный менеджмент, не так давно войдя в нашу жизнь, прочно в ней укрепился.

## Литература:

1. Мартынов Л.М. Информационно-коммуникационный вектор современного развития менеджмента и менеджментология // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 12. – С. 157-158; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=1041> (дата обращения: 19.12.2021).
2. Иванова, И. А. Менеджмент: учебник для прикладного бакалавриата / И. А. Иванова, А. М. Сергеев. — М: Издательство Юрайт, 2016. — 306 с.
3. Stephane Kasriel. It's time to factor remote work into our urban planning // Quartz at work, 2019. URL: <https://qz.com/work/1641664/remote-workers-are-the-solution-to-urban-crowding/> (дата обращения 20.12.2021).
4. Vivian Hunt, Lareina Yee, Sara Prince, Sundiatu Dixon-Fyle. Delivering through diversity // People&Prganizational Performance / McKinsey&Company, 2018. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/people-and-organizational-performance/our-insights/delivering-through-diversity> (дата обращения 20.12.2021).
5. Георгий Тадтаев. Почти две трети крупных компаний будут экономить на офисах после пандемии // РБК, Бизнес, 2021. URL: <https://www.rbc.ru/business/27/05/2021/60aeaa149a794705d9895b3e> (дата обращения 24.12.2021).
6. Knight Frank. Рынок офисной недвижимости Москвы, 2020. URL: <https://content.knightfrank.com/research/597/documents/ru/rynok-ofisnoy-nedvizhimosti-moskva-2020-7829.pdf> (дата обращения 24.12.2021).
7. Scott Mautz. A 2-Year Stanford Study Shows the Astonishing Productivity Boost of Working From Home / PRODUCTIVITY // Inc., 2018. URL: <https://www.inc.com/scott-mautz/a-2-year-stanford-study-shows-astonishing-productivity-boost-of-working-from-home.html> (дата обращения 04.01.2022).
8. Jeremy Hobson. Productivity, Retention And Cost Savings: Why Working From Home Benefits Employees And Employers / Home / Radio / Here & Now // WBUR, 2019. URL: <https://www.wbur.org/hereandnow/2019/07/23/work-from-home-benefits> (дата обращения 04.01.2022).
9. Nicholas Bloom. Our research shows working from home works, in moderation // The Guardian, 2021. URL: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2021/mar/21/research-working-from-home> (дата обращения 05.01.2022).
10. Kristin Celano. 45 Key WFA & Remote Work Statistics for 2021 // OwlLabs, 2021. URL: <https://owllabs.com/blog/remote-work-statistics> (дата обращения 07.01.2022).
11. Brie Weiler Reynolds. The Environmental Impacts of Remote Work: Stats and Benefits / Flex Benefits // Flexjobs, 2020. URL: <https://www.flexjobs.com/blog/post/telecommuting-sustainability-how-telecommuting-is-a-green-job/> (дата обращения 08.01.2022).
12. Shana Lynch. Why Working from Home Is a “Future-Looking Technology”. A Stanford GSB expert shows how companies and employees benefit from workplace flexibility / Economics // Stanford Graduate School of Business, 2017. URL: <https://www.gsb.stanford.edu/insights/why-working-home-future-looking-technology> (дата обращения 08.01.2022).
13. Управление удалённым персоналом – оперативно и эффективно / Управление персоналом / Работа и карьера // Promdevelop, 2020. URL: <https://promdevelop.ru/rabota/upravlenie-udalennym-personalom-operativno-i-effektivno/> (дата обращения 09.01.2022).
14. James Lartey. The Judge Will See You On Zoom, But The Public Is Mostly Left Out / CORONAVIRUS // The Marshall Project, 2020. URL: <https://www.themarshallproject.org/2020/04/13/the-judge-will-see-you-on-zoom-but-the-public-is-mostly-left-out> (дата обращения 09.01.2022).
15. State Of Remote Work 2019 // Buffer, 2019. URL: <https://buffer.com/state-of-remote-work-2019> (дата обращения 09.01.2022).
16. Future Workforce 2019: How Younger Generations are Reshaping the Future Workforce / Recruiting&HR // Inavero, 2019. URL: <https://www.slideshare.net/upwork/future-workforce-2019-how-younger-generations-are-reshaping-the-future-workforce/1> (дата обращения 09.01.2022).



## МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИТОРСКОЙ КОМПАНИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ПРОДУКТА

**Киселева Е.В.**, к.т.н., доцент отделения Машиностроения, морской техники и транспорта, Инженерный департамент, Политехнический институт (школа), *ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ)*, e-mail: 290966@bk.ru, kiseleva.evi@dvfu.ru

**Степанец В.Е.**, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Управление транспортными средствами», Инженерно-технический факультет *Частное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный институт коммуникаций» (ЧОУВО «ДВИК»)*

**Валькова С.С.**, к.т.н., старший преподаватель кафедры «Эксплуатация и управление транспортом», Мореходный институт *ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет» (ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»)*

*В рамках настоящей статьи описаны методы моделирования бизнес-процессов транспортно-экспедиторской компании, применение инструментов контроля и управления качеством для совершенствования бизнес-процессов транспортно-экспедиторской компании, предложены пути решения выявленных проблем.*

**Ключевые слова:** моделирование, процессный подход, методология SADT, нотация IDEF0, иерархический принцип; функциональная модель, декомпозиция бизнес-процессов, инструменты контроля и управления качеством, система менеджмента качества, диаграммы Парето и Исикавы, контрольный листок, древовидная диаграмма.

## METHODS FOR IDENTIFYING AND ANALYZING BUSINESS PROCESSES OF A FREIGHT FORWARDING COMPANY TO ASSESS THE QUALITY OF A TRANSPORT PRODUCT

**Kiseleva E.**, Ph.D., associate professor of the Mechanical engineering, marine engineering and transport, engineering department, Polytechnic Institute (school), *FSAEI HE «Far Eastern Federal University»*, e-mail: 290966@bk.ru, kiseleva.evi@dvfu.ru

**Stepanets V.**, Ph.D., associate professor, head of the Management transport department, faculty of engineering and technology, *Private Educational Establishment of Higher Education «Far Eastern Institute of Communications» (FEIC)*, e-mail: vikulson751@mail.ru

**Valkova S.**, Ph.D., Senior Lecturer of the Operation and Management of Transport department, *Naval Institute Federal State Funded Educational Institution Higher Education «Far Eastern State Technical Fisheries University» (Dalrybvtuz)*, e-mail: vlvalkov@yandex.ru

*Within the framework of this article, methods for modeling the business processes of a freight forwarding company are described, the use of quality control and management tools to improve the business processes of a freight forwarding company, and ways to solve the identified problems are proposed.*

**Keywords:** modeling, process approach, SADT methodology, IDEF0 notation, hierarchical principle; functional model, decomposition of business processes, quality control and management tools, Quality Management System, Pareto and Ishikawa charts, checklist, tree diagram

Актуальным требованием перевозочного процесса становится соответствие международным стандартам. Одно из важнейших требований, предъявляемых к разработке системы качества транспортной компании – соответствие стандарту ISO 9000, основой которого является реализация процессного подхода. Такая ситуация предполагает необходимость и целесообразность применения современных CASE-средств для реализации требований грузоотправителей и грузополучателей и соответствующих международным стандартам [4].

На основе процессного подхода в транспортной компании должны быть определены процессы проектирования оказания услуг по доставке грузов. С помощью управления процессами достигается удовлетворение потребностей заказчиков. В итоге управление результатами процесса переходит в управление самим процессом доставки [2].

Сегодня перед транспортно-экспедиторскими компаниями (ТЭК) стоит задача совершенствование технологии оказания услуг, обеспечения их качества, повышения эффективности деятельности посредством формирования бизнес-процессов с целью получения конкурентного преимущества [4].

Целостная модель совершенствования бизнес-процессов имеет и следующие пять стадий [2]:

1. Определение приоритетов усилий.
2. Уяснение сути процесса и проблемы.
3. Анализ проблем.
4. Генерация идей.
5. Внедрение.

Для совершенствования бизнес-процессов ТЭК применим различные методы согласно целостности модели совершенствования бизнес-процессов:

1) На первой стадии необходимо оценить, какой же из бизнес-процессов или какая область, прежде всего, требуют улучшений.

Применим инструмент самооценка – используется для получения общего представления об уровне показателей компании.

2) После решения о том, какой же из бизнес-процессов надо в первую очередь усовершенствовать, следующий логический шаг — это документирование и понимание. На этой стадии инструменты для достижения цели такие [7]:

- **контрольный листок** – один из семи инструментов решения проблем. Используется для сбора информации о процессе или о проблемной области;

- **диаграмма Парето** – инструмент предназначен для сортировки проблем и причин по важности.

3) Третья важная стадия в работе по совершенствованию – анализ проблемы. Для этого используем диаграмму Исикавы («рыбий скелет»), предназначенную для идентификации причин возникновения проблем.

4) Далее следует инструмент, предназначенный для генерации идеи на четвертой стадии – **метод мозгового штурма** – это основной из рассматриваемых методов. Суть его заключается в том, чтобы генерировать как можно больше идей.

5) На последней пятой стадии используются инструменты или методы, предназначенные для планирования внедрения улучшений и для задания целей:

- **древовидная диаграмма** – один из этих семи «новых» инструментов управления качеством, используется для предотвращения нежелательных событий.

На первом этапе описания необходимо определить бизнес-процессы в компании. Ключевым элементом в определении процесса является формулировка цели, которая отражает причину создания модели (описания) бизнес-процесса и определяет ее назначение. В качестве примера рассмотрим работу отдела диспетчеризации ТЭК.

Для решения этих задач рассматривается потенциал известной среди IT-специалистов методологии структурного анализа и про-

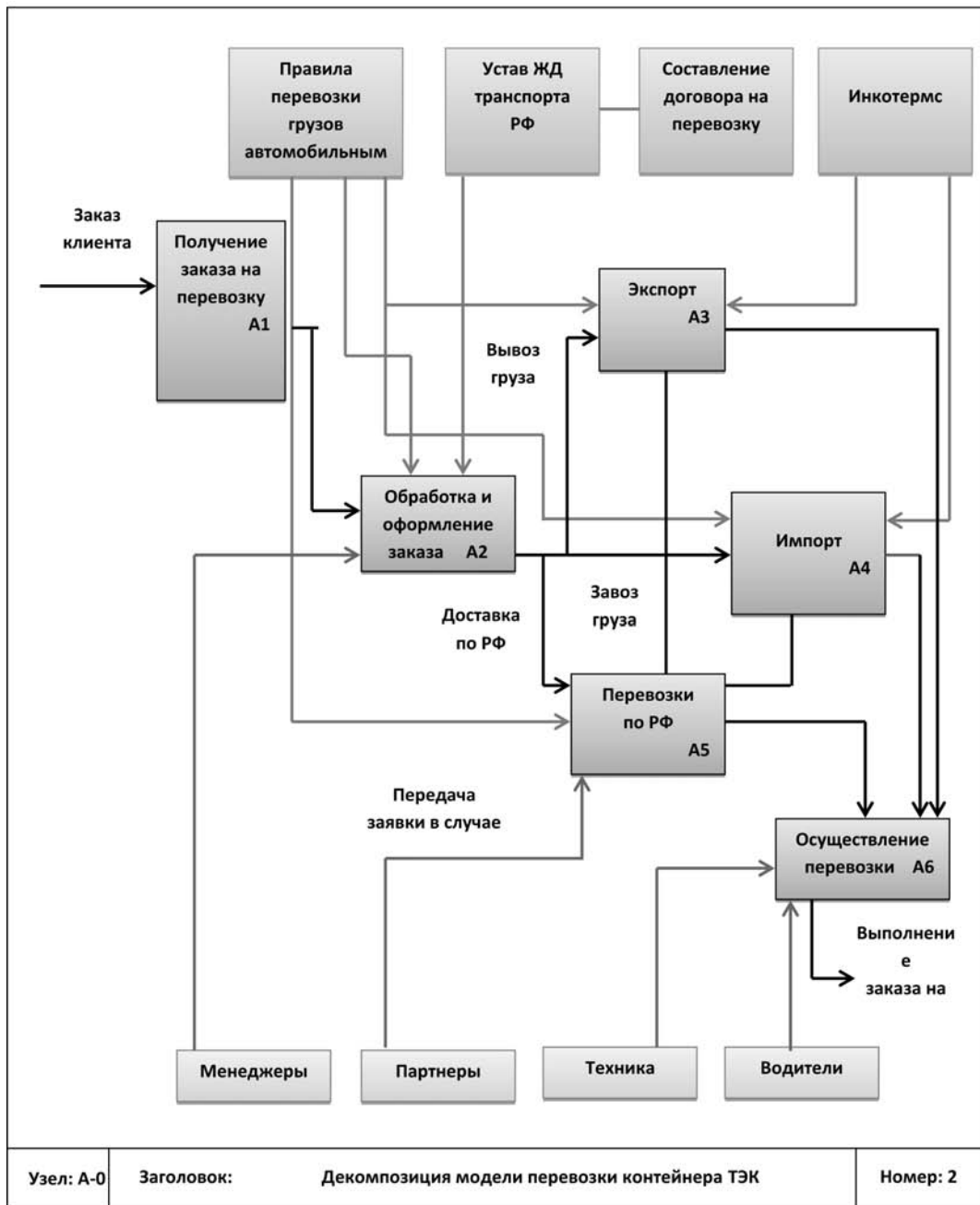


Рис.1. Диаграмма декомпозиции первого уровня организации перевозки КТК

Контрольный листок №1			
Для сбора данных о качественном исполнении условий договоров перевозки			
Наименование подразделения ТЭК:			
Подсчет отмечается арабскими цифрами			
№ договора перевозки:	Критерий ошибок	Данные контроля	Причина
	Не запрошены инструкции на сдачу порожнего контейнера (КТК)		
	Нет нужных слотов на сдачу порожнего контейнера		
	Превышение времени сдачи контейнера по заданным инструкциям		
	Потеря авто из вида, простой авто		
	Неверно сделанный пин код, слот		
	Ошибки в занесении заявки на вывоз/завоз		
	Потеря заявки		
	Превышение времени льготного хранения контейнера		
Оператор перевозки: _____			
	Подпись	ФИО	Дата

Рис. 2. Контрольный лист диспетчера ТЭК

Таблица 1. Общие факторы, вызывающие потери ТЭК

Типы дефектов	Число дефектов	Накопленная сумма числа дефектов	Число дефектов по каждому признаку в общей сумме	Накопленный процент
Не запрошены инструкции на сдачу порожнего КТК (А)	58	58	20%	20%
Простой авто, потеря из виду (Б)	52	110	18%	38%
Неверно сделанный ПИН-код, слот, проблемы с заездом (В)	49	159	18%	56%
Отсутствуют нужные слоты на сдачу порожнего КТК (Г)	49	208	18%	74%
Превышение времени льготного хранения КТК (Д)	27	235	9%	83%
Не успеть сдать КТК по заданным инструкциям (Ж)	18	253	7%	90%
Ошибки в занесении заявки на вывоз/завоз (З)	18	271	7%	97%
Потеря заявки (И)	9	280	3%	100%
Итого	280	-	100%	-

ектирования **SADT (Structured Analysis and Design Technique)**, являющейся эволюционным продолжением системного анализа. Эта методология получила широкое распространение при проектировании информационных систем различной предметной области и стала основой международной и отечественной стандартизации [5].

Для идентификации бизнес-процессов компании, необходимо определить следующее:

- потребителей услуг компании;
- услуги, производимые в компании и поставляемые потребителям;
- виды ресурсов и их поставщиков;

На втором этапе определения бизнес-процесса необходимо описать его внутреннюю структуру. Для этого необходимо определить [1]:

- из каких процессов состоит моделируемый бизнес-процесс;
- как эти процессы взаимодействуют между собой.

Для идентификации бизнес-процессов ТЭК применим моделирование SADT нотации IDEF0 в которой для описания внутренней структуры процесса используется механизм декомпозиции [3]. Пример диаграммы декомпозиции первого уровня организации перевозки крупнотоннажного контейнера (КТК) представлен на рис. 1.

Количество уровней декомпозиции (детализации) процесса определяется, во-первых, целями моделирования, во-вторых, спецификой деятельности моделируемой организации [3].

Сбор информации по отделу диспетчеризации используется при помощи инструмента контроля качества – контрольные листки, а также построения диаграмм Парето на их основе [6].

Форма контрольного листа, представленная на рис. 2, может быть расширена дополнительными показателями (критериями оценки), учитывая специфику деятельности компании, пользующейся услугами перевозчиков.

Применение диаграммы Парето позволит распределить усилия руководства компании для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, с которых нужно начинать действовать [7]. В основе диаграммы Парето лежит принцип 80/20, согласно которому 20% причин приводят к 80% проблем, поэтому целью построения диаграммы является выявление этих причин для концентрации усилий по их устранению [6].

На основе контрольных листков собираем данные по определенным критериям отбора в определенный период (например, месяц, квартал, неделя и т.д.) В результате обработки контрольных листков получаем данные, которые расставляем в порядке уменьшения количества случаев их возникновения для построения диаграммы Парето (табл. 1).

Результат построения диаграммы Парето изображен на рис. 3. На рис. 3 несоответствия – «А,Б,В,Г», границы столбов которых, пересекают линию 80%, относятся к тем 20% ошибок, которые дезорганизуют деятельность отдела диспетчеризации и впоследствии могут вызывать возникновение существенных финансовых потерь ТЭК. Далее необходимо разобрать (расслоить) ошибки диспетчера более детально по каждому исследуемому периоду (месяц, неделя, квартал и т.д.) с помощью диаграммы Исикавы.

В соответствии с диаграммой Исикавы по принципу Парето определяются потенциальные причины проблем (следствия), по основным несоответствиям «А,Б,В,Г». Пример, диаграммы Исикавы по несоответствию «В» (неверно сделанный ПИН-код, слот, проблемы с заездом) приведена на рис. 4.

Для поиска основных проблем соберем и проведем систематизацию всех причин, которые прямым или косвенным образом влияют на исследуемую проблему. Далее эти причины группируются в соответствии со смысловыми и причинно-следственными блоками, происходит их ранжирование по каждому блоку. В завершении получившаяся картина подвергается анализу при помощи мозгового штурма (диаграммы родственных связей и диаграммы взаимоотношений) [6].

При помощи метода мозгового штурма, в соответствии с проблемами отдела диспетчеризации, внутри ТЭК могут быть приняты следующие пути решения выявленных проблем:

- 1) Изменение графика работы диспетчеров

Работа в отделе по большей степени ненормированная, так как закрытие складов, прибытие ЖД поезда приходится и в не рабочее время. Было принято решение, ввести дополнительные дежурства раз в неделю, что повысит клиентоориентированность и осведомленность клиентов, а также контроль рабочих процессов на следующий день.

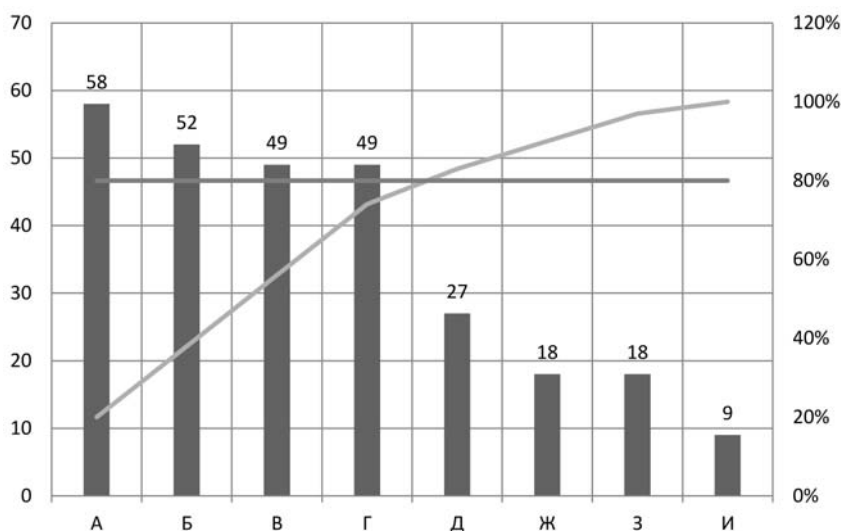


Рис. 3. Общая диаграмма Парето по числу ошибок диспетчера

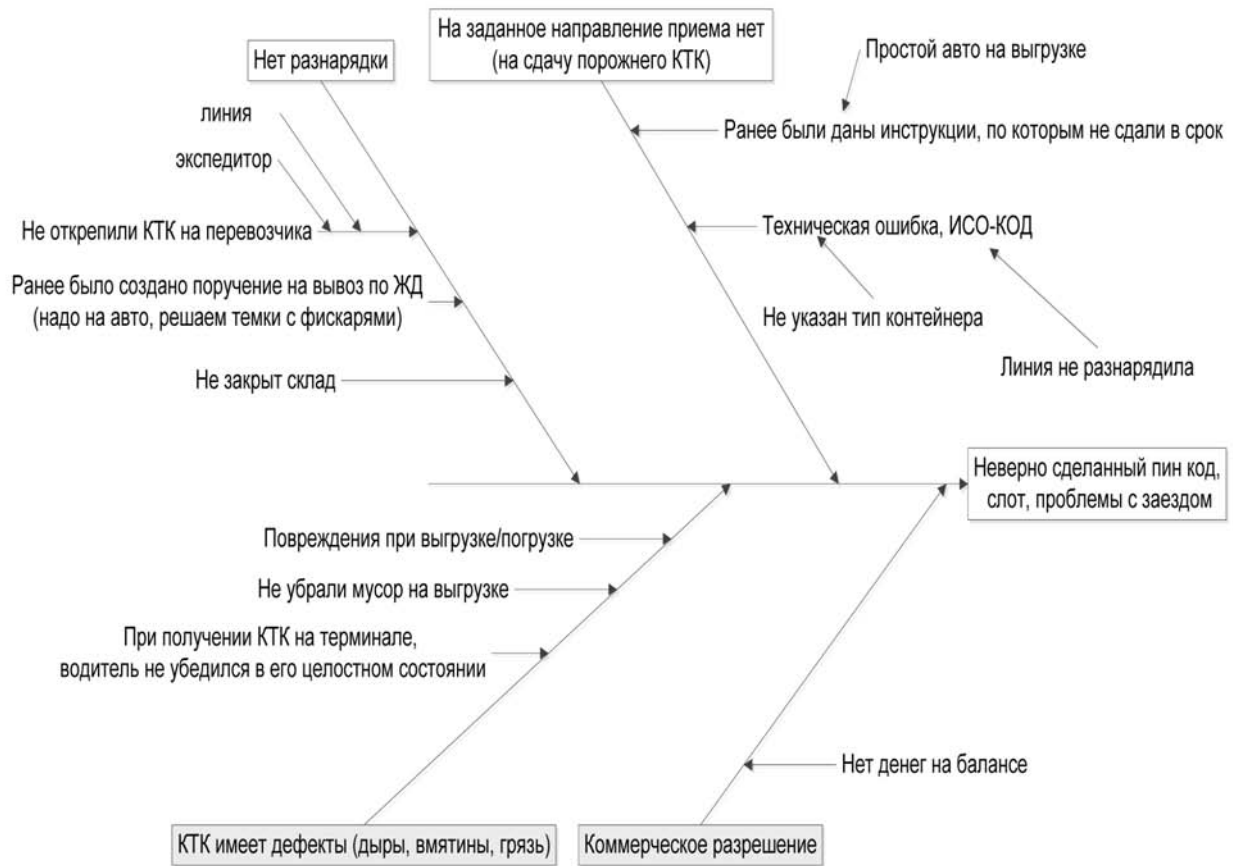


Рис. 4. Диаграмма Исикавы по несоответствию «В»



Рис. 5. Изменение графика работы диспетчеров

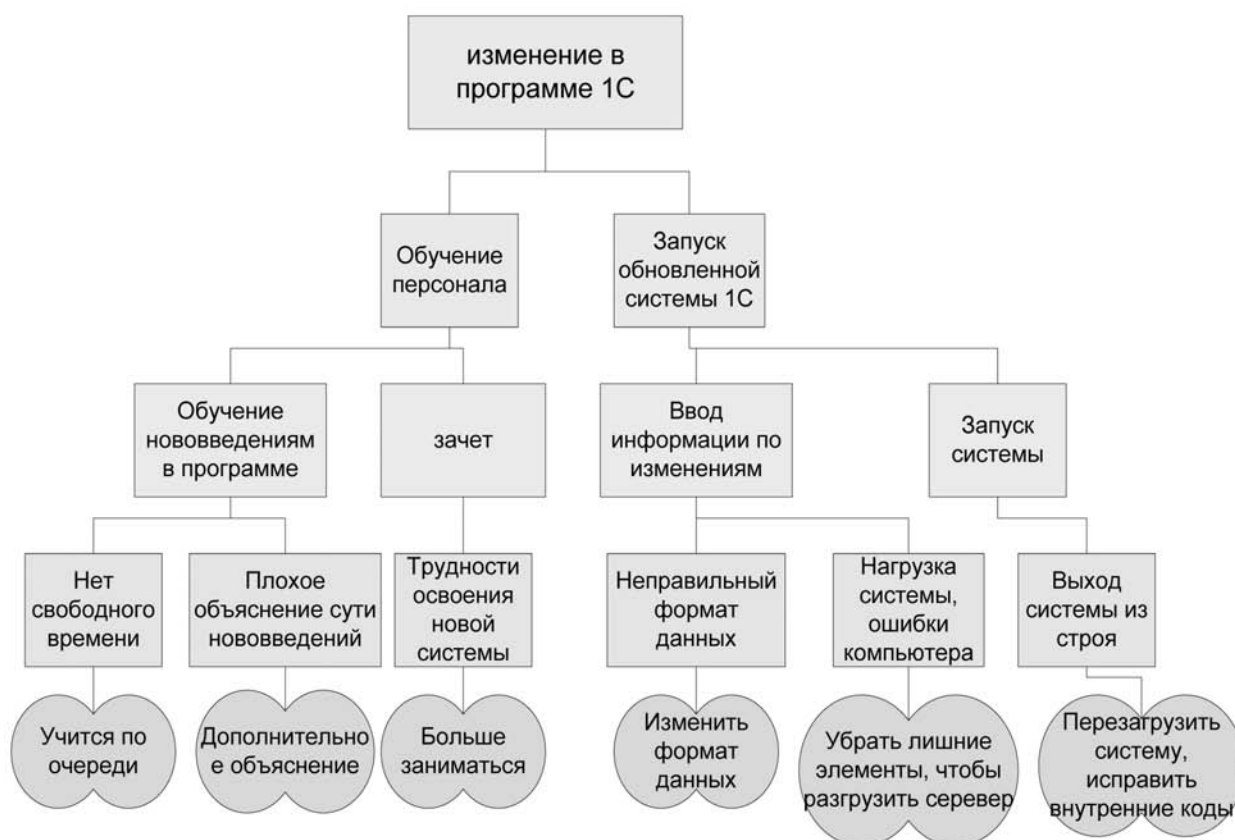


Рис. 6. Изменение в программе 1С раздел «диспетчеризация»

## 2) Описание бизнес-процессов

Благодаря идентификации бизнес-процессов отдела диспетчеризации ТЭК, было получено:

- наглядность процессов, что во многом способствует быстрому изучению деятельности компании;
- более четкое распределение обязанностей между остальными отделами компании по перевозке контейнера;
- описание бизнес-процессов так же будет полезно для дальнейшего внедрения системы менеджмента качества в компании, целью которой, будет обеспечение результативности и эффективности деятельности ТЭК.

## 3) Изменение в программе 1С

В рабочей программе 1С в разделе «диспетчеризация» необходимо изменить:

- внести дополнительные пометки «заявка подана на сдачу», помогает визуально отследить, где в общем плане нет привязки контейнера на сдачу в порт;
- пометка «проедет/не проедет», указывает нам на то, что на адрес необходима высокопроходимая техника. Пометка носит собирательный характер, в которой по истечению определенного периода можно составить график трудности проезда по адресам.
- внести собирательную информацию по вывозу контейнера и времени его погрузки/выгрузки для каждого клиента, для расчета точного времени доставки.

По каждому решению выявленной проблемы применим метод диаграммы-дерева (древовидная диаграмма). На рис. 5 изображено внедрение решения «изменение графика работы диспетчеров». На рис. 6 изображено внедрение решения «изменение в программе 1С».

Приведенные выше инструменты планирования, направлены на построение детальных планов внедрения, которые включают в себя все возможные негативные события и проблемы, которые могут возникнуть на предприятии. Прогнозирование этих проблем позволяет предотвратить трудности, дает возможность заранее подготовиться к решению проблем, что обходится гораздо дешевле, чем поиск решений только после того, как произошли несоответствия

в перевозочном процессе. Преимущества, получаемые ТЭК после внедрения этих методов очевидны:

- организация единого информационного пространства для осуществления оперативного руководства,
- возможность оперативного управления логистическими бизнес-процессами и оперативного принятия управленческих решений,
- наглядность, снижение ошибок связанные с диспетчеризацией.

## Литература:

- [1] Харрингтон Д., Эсселинг К., Нимвеген Х. Оптимизация бизнес-процессов. Документирование, анализ, управление, оптимизация. СПб.: Азбука. БМикро, 2002. 328 с.
- [2] Музалевская А. А. Информационное обеспечение системы менеджмента качества / А. А. Музалевская, А. А. Ларина // Экономическая среда. – 2014. – № 4 (10). – С. 54–59.
- [3] Марка Д.А., МакГоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования SADT / Москва, 1993. 191 с.
- [4] Гавриков В.А., Пеньшин Н.В. Анализ показателей качества автотранспортных услуг // УНИВЕРСИТЕТ им. В.И. ВЕРНАДСКОГО. 2016 №2(60). С 69-78.
- [5] Киселева Е.В., Дамбиев Т.Б., Матвеев И.А. Использование методологии структурного анализа и проектирования (SADT) для исследования проблем качества транспортного обслуживания // Логистический аудит транспорта и цепей поставок. Материалы III международной научно-практической конференции (28 апреля 2020 г. Тюмень ТИУ, 2020. С. 256-262).
- [6] Киселева, Е. В. Применение статистических инструментов контроля качества в системе оптимизации работы автотранспортного предприятия / Е. В. Киселева, Т. Б. Дамбиев. – Текст: непосредственный // Логистический аудит транспорта и цепей поставок: вторая междунар. науч.- практ. конф., 26 апреля 2019 г. - Тюмень, 2019. - С. 284-291.
- [7] Кумэ Х. Статистические методы повышения качества. М.: Финансы и статистика, 2008. 304 с.7.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ КОНЦЕПЦИЙ БИЗНЕС-АНАЛИЗА В ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЯХ (НА ПРИМЕРЕ РЖД)

**Шишова Л.С.**, к.э.н., доцент кафедры «Экономика и предпринимательство» МГОУ ВО МО «Московский государственный областной университет», e-mail: zabava712@mail.ru

**Пророков А.Н.**, к.э.н., доцент, профессор кафедры «ЭУП» МГОУ действительный член Академии менеджмента в образовании и культуре, почетный профессор по кафедре «Экономика и управление народным хозяйством», заслуженный экономист Вольного экономического общества России, e-mail: meo.prorokov@yandex.ru

*В данной работе авторы провели анализ мировой практики осуществления бизнес-анализа, представленной в международных стандартах BABOK в виде инструментов и методов, определили подготовку и последовательность проведения процедур в соответствии с концептуальным подходом. Практическое применение данного методического подхода показано на примере реализации одного из проектов ОАО РЖД, что необходимо для транспортных компаний со сложными бизнес-процессами, существующих в среде постоянно растущего технического прогресса и стремящихся к самосовершенствованию и развитию.*

**Ключевые слова:** бизнес-анализ, концепция, методология, транспорт.

## METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE USE OF MODERN CONCEPTS OF BUSINESS ANALYSIS IN TRANSPORT COMPANIES (ON THE EXAMPLE OF RUSSIAN RAILWAYS)

**Shishova L.**, Associated Professor MGOU, e-mail: zabava712@mail.ru

**Prorokov A.**, Ph.D., associate professor, Academician of Academy of management in education and culture, honorary Professor of the Economics and national economy management chair, Free economic society of Russia honored economist, Moscow state regional university, e-mail: meo.prorokov@yandex.ru

*In this paper, the authors analyzed the world practice of business analysis, presented in the BABOK international standards in the form of tools and methods, determined the preparation and sequence of procedures in accordance with the conceptual approach. The practical application of this methodological approach is shown on the example of the implementation of one of the projects of Russian Railways, which is necessary for transport companies with complex business processes, existing in an environment of constantly growing technological progress and striving for self-improvement and development.*

**Keywords:** business analysis, concept, methodology, transport.

Бизнес-анализ – это деятельность, направленная на выявление потребностей организации и заинтересованных сторон с целью выработки оптимальных и эффективных решений для осуществления желаемых изменений, направленных на получение положительного эффекта от их реализации. В бизнес-анализе исследуемые процессы изучаются концептуально:

– изменение, то есть реакция на возникшую у организации или заинтересованных сторон потребность;

– потребность – то, что в данный момент необходимо получить или проблема, требующая решения;

– решение – удовлетворение потребности или же результат изменения; заинтересованные стороны – физические и/или юридические лица, заинтересованные в получении определенного эффекта от реализации принятого решения;

– ценность – степень полезности реализованного решения для заинтересованных сторон, представленная в стоимостном (натуральном) выражении (в случае положительного социального или экологического эффекта и т.д.);

– контекст – определенные обстоятельства, которые оказывают прямое или косвенное влияние на формирование изменений и поиск решений для их осуществления. Данные составляющие характеризуют возникшую в организации ситуацию, тщательно изучаются и помогают принимать объективные и эффективные решения.

Основные концепции бизнес-анализа в той или иной степени реализуются во многих организациях. Международный институт ИВА (International Institute of Business Analysis) разработал профессиональные стандарты бизнес-аналитика, которые содержат более пятидесяти ключевых инструментов бизнес-анализа [1].

Рассмотрим возможные методические аспекты их применения в транспортной компании на примере холдинга РЖД. Очевидно, что цели бизнес-анализа должны соответствовать миссии организации. Например, миссия холдинга РЖД состоит в удовлетворении потребностей рынка в перевозках, повышении эффективности собственной деятельности, а также качества оказываемых услуг,

постепенной интеграции в евро-азиатскую транспортную систему. Учредитель и единственный акционер ОАО «РЖД» – Российская Федерация. Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» до 2025 года нацеленная на расширение возможностей транспортной инфраструктуры и повышение экономической связанности территорий, предусматривает обновление парка подвижного состава с учетом заключения с производителями контрактов жизненного цикла. Обновленный подвижной состав обеспечит новый уровень комфорта и сервиса для пассажиров и будет легкодоступен для людей с ограниченными возможностями. Также можно отметить, что холдинг активно стремится к повышению своей конкурентоспособности за счет основных показателей: цена на продукцию (активно регулируется и отслеживается); качество предоставляемых услуг (совершенствуется с каждым годом, успешно внедряются новые технологии); качество сервиса (максимально комфортное и удобное обслуживание для любого класса потребителей). Точкой роста компании является ее лидерство в ESG-рейтинге среди транспортных компаний по доле выброса CO<sub>2</sub> в атмосферу (0,7%) и выполнению принципов устойчивого развития [2].

Способы и правила проектирования, анализа и совершенствования процессов ОАО «РЖД» закреплены в Методике проектирования, анализа и совершенствования процессов, утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 27 ноября 2017 г. № 2426р [3]. Считаем, что указанные в данной методике способы могут быть дополнены концептуальным подходом и современными инструментами бизнес-анализа.

Для иллюстрации возможного совершенствования аналитических процедур выбран один из наиболее известных проектов ОАО «РЖД» – «Сапсан», который представляет собой введение на маршруты Москва – Санкт-Петербург – Москва и Нижний Новгород – Санкт-Петербург – Москва высокоскоростных поездов (16 составов) с максимальной скоростью 250 км/час. За 2019 и 2020 года на данных поездах было перевезено более 10,14 млн пассажиров. Данный проект позволил пассажирам в короткие сроки преодолевать большие расстояния с комфортом и по сравнительно невысокой цене.

Также в данном проекте прослеживаются и изменения в уровне сервиса. Осуществление перевозок становится еще более удобным для клиентов: внедряются модернизированные вагоны с обновленным интерьером, измененным цветовым оформлением, наличием разъемов для зарядки гаджетов, автоматическим освещением, зонами с двумя посадочными местами для пассажиров любой категории (включая людей с ограниченными возможностями), а также игровой зоной для детей и т.д. Сам проект постепенно развивается с учётом предпочтений потребителей.

На примере данного проекта будут показаны методические подходы к проведению бизнес-анализа в ОАО «РЖД», рассмотрены шесть основных концепций и даны ответы на главные вопросы, возникающие в процессе проведения бизнес-анализа:

- какие виды изменений необходимы;
- какие потребности удовлетворяются;
- какие решения возникают или модернизируются;
- кто является основными заинтересованными сторонами проекта;
- формируемая для заинтересованных сторон (стейкхолдеров) ценность;
- обстоятельства, оказывающие влияние на организацию и на которые оказывается влияние.

Данные концепции, как описано выше, включают в себя: изменение, потребности, решение, заинтересованные стороны, ценность и контекст. Логично предположить, что решение о реализации данного проекта было тщательно обдуманным и, вероятно, имелись альтернативные варианты вложения денежных средств и иных ресурсов ОАО «РЖД», но все же был выбран именно этот объект инвестирования. Для оценки эффективности инвестиций, был проведен бизнес-анализ имеющейся в организации ситуации на основе вышеупомянутых концепций.

#### Изменение

В данной части можно увидеть цель действий организации, которые направлены на удовлетворение основной потребности. Выбор данного направления является важной частью при принятии управленческих решений. Данная часть определенным образом

конкретизирует, каким именно способом организация ОАО «РЖД» может удовлетворить потребность в повышении спроса на услуги организации. Повысить спрос на услуги ОАО «РЖД» решает за счет увеличения степени качества, доступности и скорости их оказания, а также внешней модернизацией и усовершенствованием вагонов и поездов в целом.

#### Потребность

Потребность в повышении спроса на услуги ОАО «РЖД» является предпосылкой к вытекающим из нее изменениям. Данная потребность сформирована организацией в связи с тем, что на текущий момент развито довольно большое количество транспортных сетей различных видов сообщений и у потребителя есть выбор средства передвижения. Причем потребителями транспортных услуг могут быть как физические, так и юридические лица. Например, некоторые перевозки часто быстрее и удобнее осуществлять с использованием автомобильного транспорта, если объемы небольшие. Некоторые транспортные компании используют часовые тарифы за перевозки на определенных грузовых или легковых машинах, что дешевле, чем перевозить что-либо железнодорожным транспортом, если доставка длится несколько часов. Таким образом, ОАО «РЖД» снижает себестоимость перевозок, увеличивая их скорость, чтобы успешно конкурировать с другими видами транспорта на рынке транспортных услуг. Пассажирские перевозки стали быстрее, дешевле и комфортнее. Железнодорожный транспорт самый безопасный и экологичный, что повышает степень доверия потребителей, поскольку индекс потребительского доверия основан на впечатлениях отдельных людей и их предположениях относительно будущего (экономика впечатлений)[4]. Именно это дает организации конкурентное преимущество в случае реализации проекта.

#### Решение

В соответствии с концепциями Потребность и Изменения было сформировано определенное Решение, которое помогало конкретизировать способ достижения желаемого результата. В качестве решения было выбрано введение высокоскоростных поездов «Сапсан» на маршруты Москва – Санкт-Петербург – Москва и Нижний Нов-



Рис. 1. Шесть концепций бизнес-анализа на примере проекта «Сапсан»

Таблица 1. Ценность для стейкхолдеров в проекте «Сапсан»

Заинтересованная сторона	Ценность (полезность)
1. Потребители организации 1.1 Физические лица 1.2 Юридические лица (в том числе Заказчики) 1.3 Будущие потребители 1.4 Граждане с ограниченными возможностями	1.1 Удобство и скорость передвижения позволяют комфортно добираться до места и эффективно расходовать свой временной ресурс, а также безопасно. 1.2 Позволяет в короткие сроки осуществлять поставки на места производства и сбыта продукции при сохранении качества. Минимизация простоев оборудования и складских запасов. Совершенствование системы логистики предприятий. 1.3 Возможность смены вида транспорта без потери безопасности и с сокращением временных затрат на передвижение. 1.4 Появление возможности комфортного использования наземного транспорта, специально оборудованного для данного класса потребителей.
2. Конкуренты	Возможность сотрудничества с данной организацией для получения положительного эффекта от проекта совместно (взаимодополнение). Возможность самосовершенствования на основе идеи конкурирующей компании и проектирование своих услуг с учетом успехов и провалов конкурента.
3. Поставщики и подрядчики	Получение заказов со стороны организации, реализующей проект на дополнительные ресурсы или услуги, что повысит доход от сотрудничества. В случае с данной организацией, имеющей довольно значительный авторитет и рынке, сотрудничество выглядит еще более привлекательным.
4. Тестеры	Если тестеры являются работниками ОАО «РЖД», то за тщательный контроль и успех проекта, его соответствие общепринятым стандартам в данной области работник может получить премиальное вознаграждение. В случае если функция тестировщика отдается на аутсорсинг, то специалист получит доход за надлежащее выполнение своих услуг, а также кредит доверия со стороны организации в дальнейшем.
Инвесторы	В случае скорого получения высоких доходов от проекта, быстро окупятся вложенные инвестиции и поступят оговоренные при заключении договоров проценты.
Государство	Повышение качества и скорости транспортировки в стране, удобство при реализации государственных заказов и сокращение временных издержек на них.

город – Санкт-Петербург – Москва высокоскоростных поездов (16 составов) с максимальной скоростью 250 км/час. Данное решение удовлетворяет сразу нескольким потребностям (для физических и юридических лиц): позволяет пассажирам по приемлемой стоимости передвигаться в города Санкт – Петербург и Нижний Новгород из Москвы. Перевозки от Москвы до Нижнего Новгорода сокращаются с 7 часов до 3,5 часов, а с Москвы до Санкт – Петербурга с 8 часов до 3,5 часов. При этом степень комфорта и сервиса остается на показателе «высокий» и позволяет быстрее оказаться в желаемом месте.

Как можно заметить, у данного проекта довольно много заинтересованных сторон, которые будут рассмотрены ниже.

#### Заинтересованные стороны (стейкхолдеры)

Данная концепция бизнес-анализа требует очень пристального внимания. Среди основных стейкхолдеров можно выделить таких как: потребители организации (как юридические так и физические лица); граждане, являющиеся потенциальными будущими потребителями (в случае роста спроса на перевозки наземным транспортом по доступным ценам); заказчики (перевозки грузов на заказ компаниям из городов Москва, Санкт – Петербург и Нижний Новгород); конкуренты прямые и не прямые (Московский метрополитен, Федеральная грузовая компания, Первая грузовая компания, Аэрофлот, аэропорт Домодедово и многие другие); поставщики и подрядчики (ПАО НК «Роснефть», АО «РЖДСТРОЙ», АО «РОСЛОКОМОТИВ», ПАО «Газпромнефть» АО «РПМ» и другие), а также тестеры и инвесторы. Следует отметить в качестве основного стейкхолдера государство (государственные организации), так как приличная доля дохода поступает в бюджет организации за счет выполнения государственных заказов. Таким образом, проект «Сапсан» имеет довольно большое количество заинтересованных сторон. Далее следует рассмотреть ценность данного проекта для текущих стейкхолдеров.

#### Ценность

Ценность, как было указано ранее, представляет собой степень полезности реализованного решения для заинтересованных сторон, представленная в стоимостном или натуральном выражении. Определим данную ценность для основных стейкхолдеров в таблице 1.

Таким образом, исходя из таблицы 1, можно сделать вывод о довольно высокой полезности и ценности данного проекта. Но не следует забывать и о самой организации, которая путем его реализации повышает лояльность потребителя, увеличивает количество сотрудничающих организаций, повышает доход организации и

свою конкурентоспособность. Далее разберем заключающую часть – контекст.

#### Контекст

В случае с конкретным проектом сложившиеся обстоятельства могут описываться как рост цен на перевозки, что влечет за собой отток клиентов и понижение конкурентоспособности. Данная ситуация оказывает существенное влияние на ОАО «РЖД», так как способствует снижению уровня дохода, что конечно же, мешает нормальному функционированию и росту организации.

Данная ситуация имеет как отрицательный так и положительный аспект: в первом случае она ухудшает ситуацию и не дает организации должным образом функционировать на рынке, не теряя свой авторитет и положение, а во втором случае заставляет ее развиваться и подстраиваться под изменчивые условия внешней среды, укрепляя свои позиции на рынке. На данную ситуацию необходимо реагировать и влиять определенным образом, что и подталкивает ОАО «РЖД» к внесению изменений в свою текущую деятельность.

Подводя итоги, следует сказать, что именно данные концепции позволяют ответить на основные вопросы: какие виды изменений необходимы; какие потребности удовлетворяются; какие решения возникают или модернизируются; кто является основными заинтересованными сторонами проекта формируемая для заинтересованных сторон (стейкхолдеров) ценность; обстоятельства, оказывающие влияние на организацию и на которые оказывается влияние.

Конечно, данные концепции являются лишь «вершиной айсберга» при планировании проекта и его реализации. Каждый проект безусловно проходит через все стадии его жизненного цикла и основные процессы: инициации, планирования, организации, реализации, контроля и завершения.

В процессе его планирования и реализации используются различные инструменты: мозговой штурм, дерево целей, матрицы ответственности, матрицы коммуникаций проекта, SWOT – анализ, PEST – анализ, матрица рисков проекта, построение сетевых графиков и диаграмм Ганта, построение OBS и WBS проекта, составление Cash-Flow проекта оценки эффективности проекта с расчетом основных показателей, и многое другое. Также формируется техническое задание, которое является не менее важной составляющей успеха проекта, проводятся проверки и исследования.

Тем не менее, нельзя недооценивать значимость данных концепций, ведь именно они на стадии инициации проекта позволяют грамотно определить степень востребованности данного проекта



на рынке как со стороны простых потребителей, так и со стороны других организаций, верно сформулировать цели и подцели проекта, что, как известно, оказывает существенное влияние на его успех, ведь неверно поставленная цель способна исказить результат, а поставить ее верно можно лишь при тщательном изучении и анализе имеющейся информации о рынке и внутренней среды организации ОАО «РЖД».

Определение круга основных потребителей позволяет учесть их предпочтения и интересы и вывести проект на новый уровень. Изучение конкурентов помогает выдвинуть на рынок совершенно новый продукт или услугу, что в свою очередь повышает конкурентоспособность организации. А самое главное, верное определение ситуации с учетом анализа внешней и внутренней среды ОАО «РЖД» дает возможность наиболее реально оценивать свои силы при желании вложить инвестиции во что-то новое.

#### **Рекомендации по совершенствованию**

В качестве рекомендаций организации ОАО «РЖД» можно предложить дальнейшее распространение данного проекта и по другим наиболее часто используемым маршрутам внутри страны. Тем самым организация увеличит скорость перевозок, пополнит количество контрактов на сотрудничество со многими организациями, повысит уровень дохода и привлечет большее количество клиентов.

Таким образом можно сделать вывод, что в ОАО «Российские железные дороги» так или иначе используется система анализа по

шести основным концепциям. Ее применение помогает повысить эффективность принимаемых в организации управленческих решений, позволяет использовать методы экспертных оценок и изучение предыдущих опытов реализации подобных проектов, минимизирует вероятность неудачи при запуске проекта, ведь при определении текущих потребностей потребителей организация в значительной степени может предугадать реакцию на него.

Бизнес – анализ является основополагающим процессом, закладывающим определенную долю успеха в принимаемые руководителями организации решения. Именно поэтому он получил такое широкое распространение в мире. Особенно он актуален для транспортных компаний со сложными бизнес-процессами, существующих в среде постоянно растущего технического прогресса и стремящихся к самосовершенствованию и развитию.

#### **Литература:**

1. IIBA Global Business Analysis Core Standard A Companion to A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge® (BABOK® Guide) Version 3
2. Гудок Выпуск №193 (27287) 21.10.2021 (Электронный ресурс) <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1583552&archive=2021.10.21&>
3. Распоряжение ОАО «РЖД» от «26» декабря 2017 г. № 2743р
4. Индекс потребительского доверия (Электронный ресурс) <https://psy.wikireading.ru/14180>

## МОДЕЛЬ И ПРОЦЕДУРА ОПТИМИЗАЦИИ ОБЪЕМА И НАПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНЫХ ПОСТАВОК ТОВАРОВ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ

**Эглит Я.Я.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Управление транспортными системами» ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О.Макарова», e-mail: eglit34@mail.ru  
**Эглите К.Я.**, д.э.н., профессор кафедры «Логистика» Санкт-Петербургского института экономики и управления, e-mail: eglit34@mail.ru  
**Шаповалова М.А.**, доцент кафедры «Управление транспортными системами», ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О.Макарова», e-mail: mciveleva@mail.ru  
**Григорьева А.Д.**, бакалавр, ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова», e-mail: arina.grigoreva.2000@list.ru  
**Чикурова И.В.**, бакалавр, ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова», e-mail: Irchic16@yandex.ru

*В статье рассматривается решение задачи на оптимизацию плана по экспорту и импорту. Решение производилось в два этапа. Оптимальные решения полностью удовлетворяют всем ограничения, которые были введены в файл-функцию, а также в основные файлы с помощью векторов. Изучены все этапы решения задачи, что помогает читателю быстро усвоить данную информацию.*

**Ключевые слова:** товарный баланс, процедура оптимизации поставок товаров в экспортно-импортных направлениях, процедура минимизации.

## MODEL AND PROCEDURE FOR OPTIMIZING THE VOLUME AND DIRECTION OF EXPORT-IMPORT SUPPLY OF GOODS UNDER MARKET CONDITIONS

**Eglit Y.**, Professor, Head of the Management of Transport Systems chair of FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping», e-mail: eglit34@mail.ru  
**Eglite K.**, Doctor of Economics, Professor of the Logistics chair. St. Petersburg Institute of Economics and Management, e-mail: eglit34@mail.ru  
**Shapovalova M.**, Docent of the Management of Transport Systems chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping», e-mail: mciveleva@mail.ru  
**Grigoreva A.**, bachelor of UTS department of the FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping», e-mail: arina.grigoreva.2000@list.ru  
**Chikurova I.**, bachelor of UTS department of the FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping», e-mail: Irchic16@yandex.ru

*The article deals with the solution of the problem of optimizing the plan for exports and imports. The decision was made in two stages. The optimal solutions fully satisfy all the restrictions that were introduced into the function file, as well as into the main files using vectors.*

**Keywords:** commodity balance, procedure for optimizing the supply of goods in export-import directions, minimization procedure.

### 1. Введение

В рыночных условиях система внутренних затрат и цен оканчивается в известной мере, связанной с системой цен за границей. Такая связь связана с курсом валюты, в соответствии рыночных отношений в мире.

В том случае, когда в государстве хорошо выстроена система анализа эффективности работы рынков: внешних и внутренних, то она участвует в управлении экономических отношений. Так же, она определяет размеры и направления потока товаров и услуг.

При решении задачи покрытия потребностей в области необходимого импорта структуру экспорта определяют товарные балансы. Товарный баланс — баланс, отражающий соотношение стоимости товаров, вывезенных какой-либо страной и стоимостью товаров, ввезенных в неё за определённый период времени, например, за год, месяц и т.д. Торговый баланс составляется по отдельным странам, регионам или их группам. Сама структура направления этого экспорта- балансы с отдельными валютными рынками.

### 2. Математическая модель

На каждом этапе периода нужно определять объем производства товаров и внешней торговли этими товарами на таком уровне, чтобы спрос был удовлетворен с наименьшими затратами объемов труда.

Чтобы рассчитать затраты труда необходимо часы труда умножить на заработную плату работников. Полные издержки производственного процесса - это выражение полных затрат труда на производство товара, они так же включают издержки по оплате труда работникам, которые отнесены к товару.

Одним из факторов, который характеризуют эффективность направления поставок является ограничивающие покупки в импорте, которые являются реальной возможностью экспорта. Второй фактор, характеризующий эффективность — это валютные интересы государства.

Правильные критерии эффективности направления связано с товарами, которые используются в экспорте и в импорте. Предложение в импорте и спрос на товар в экспорте. Государство должно обеспечить импорт товаров за счет минимальной стоимости экспорта.

Тогда, деньги, которые остались будет предназначена для обеспечения дополнительного импорта или составление валютного резерва.

Модель оптимизации направлений внешней торговли должна быть составной частью модели общей оптимизации.

### 3. Нахождение оптимального плана размещения экспортных и импортных поставок

В данной задаче мы будем рассматривать наилучшую модель с использованием дополнительной информации. Данная модель обеспечивает функции совершенствования внешнеэкономической деятельности, для увеличения эффективности информационных технологий по интегральным показателям.

Решение данной задачи, будет базироваться на типовых функциях системы научных расчетов MatLAB. Функция «const» увеличивает возможности данного анализа.

Компания, находится в стране D, осуществляет поставки товаров с другими компаниями, которые находятся в валютных странах L1, L2, L3. Компания, которая находится в стране D, торгует двумя товарами: K1, K2, но данной компании требуется товар K3. Товар K3 продает каждая страна, которая находится в валютной зоне.

Накладываемые ограничения на внешнеэкономическую деятельность сводим в общую таблицу №1.

Компания, которая расположена в стране D, планирует продать товар K1 не более 15 000 тонн товара, K2 не более 10 000 тысяч тонн товара.

Необходимо узнать, какой план размещения товаров компания будет импортировать наибольшее количества товара K3, при условии нулевого торгового баланса. Этот план называется оптимальный.

Таблица №1

Валютные зоны	Импорт. Количество товаров(тыс. тонн),цена за тонну (сотни долл.)				Экспорт. Количество товаров(тыс. Тонн),цена за тонну(сотни долл.)	
	K1		K2		K3	
	Количество	Цена	Количество	Цена	Количество	Цена
L1	10 000 (y1)	2,0	6 000 (y4)	3,0	8 000 (y7)	3,0
L2	8 000 (y2)	3,0	4 000 (y5)	2,5	10 000 (y8)	3,5
L3	10 000 (y3)	4,0	3 000 (y6)	2,8	9 000 (y9)	4,0

Так же определим оптимальный план, при котором затраты на производство, которые экспортируются страной D будут минимальны.

Необходимо обозначить товары K1, K2, которые покупаются странами L1, L2, L3 в стране D, переменными величинами y1, y2, y3, y4, y5, y6 (см. таблицу 1).

Товар K3, продаваемые странами L1, L2, L3 стране D, его обозначим y7, y8, y9.

$$\begin{aligned} 0 \leq y1 &\leq 10\,000, \\ 0 \leq y2 &\leq 8\,000, \\ 0 \leq y3 &\leq 10\,000, \\ 0 \leq y4 &\leq 6\,000, \\ 0 \leq y5 &\leq 4\,000, \\ 0 \leq y6 &\leq 3\,000, \\ 0 \leq y7 &\leq 8\,000, \\ 0 \leq y8 &\leq 10\,000, \\ 0 \leq y9 &\leq 9\,000. \end{aligned}$$

Ограничения на продажу K1 и K2:

$$\begin{aligned} y1 + y2 + y3 &\leq 15\,000, \\ y4 + y5 + y6 &\leq 10\,000. \end{aligned}$$

Нулевой торговый баланс:

$$\begin{aligned} 2y1 + 3y4 - 3y7 &= 0, \\ 3,0y2 + 2,5y5 - 3,5y8 &= 0, \\ 4y3 + 2,8y6 - 4y9 &= 0. \end{aligned}$$

Линейная форма:

$$Q = y7 + y8 + y9 \rightarrow \max$$

Изменим знак Q на обратный для минимизации:

$$\min Q = -y7 - y8 - y9 \rightarrow \min.$$

Введем еще одно ограничение-равенство:

$$y7 + y8 + y9 + Q = 0$$

План определяется путем решения задачи лин. программирования с новыми ограничениями и функционалом:

$$Q = y1 + y2 + y3 + 3y4 + 3y5 + 3y6 \rightarrow \min.$$

Для получения оптимального плана предлагается программа, содержащаяся в двух файлах: «sahop81.m» и «sahop82.m».

```
%Файл sahop81.m
%Оптимальный объем экспорта и импорта.
%options (14) = 4 000;
options (13) = 3;
y0=[ones(1,9)].*100;
c=[0 0 0 0 0 0 1 1 1];
vlb=[0 0 0 0 0 0 0 0 0];
vub=[10000 8000 10000 6000 4000 3000 8000 10000 9000];
y=constr('sahop82',y0,options,vlb,vub)
Q=c*y'
```

```
%файл-функция sahop82.m.
```

```
%Выбор оптимального объема и направления
```

```
%экспорта и импорта.
```

```
function [f,g]=sahop82(y);
```

```
f=[0 0 0 0 0 0 1 1 1]*y';
```

```
p(1)=2*y(1)+3*y(4)-3*y(7);
```

```
p(2)=3*y(2)+2,5*y(5)-3,5*y(8);
```

```
p(3)=4*y(3)+2,8*y(6)-4*y(9);
```

```
p(4)=y(1)+y(2)+y(3)-15000;
```

```
p(5)=y(4)+y(5)+y(6)-10000;
```

По завершении оптимизации на экран выводятся результаты расчета: вектор y и критерий качества Q.

Дальнейший этап решения задачи происходит с помощью программы (файлы «sahop83.m» и «sahop84.m»).

```
%Файл sahop83.m
```

```
%Оптимальный объем экспорта и импорта.
```

```
options (13)=4;
```

```
y0=[ones(1,9)].*100;
```

```
c=[1 1 1 3 3 3 0 0 0];
```

```
vlb=[0 0 0 0 0 0 0 0 0];
```

```
vub=[10000 8000 10000 6000 4000 3000 8000 10000 9000];
```

```
y=constr('sahop84',y0,options,vlb,vub)
```

```
Q=c*y'
```

```
format short
```

```
% Файл-функция sahop84.m.
```

```
%Выбор оптимального объема и направления
```

```
%экспорта и импорта.
```

```
function [f,g]=sahop84(y);
```

```
f=[0 0 0 0 0 0 1 1 1]*y';
```

```
p(1)=2*y(1)+3*y(4)-3*y(7);
```

```
p(2)=3*y(2)+2,5*y(5)-3,5*y(8);
```

```
p(3)=4*y(3)+2,8*y(6)-4*y(9);
```

```
p(4)=y(1)+y(2)+y(3)-15000;
```

```
p(5)=y(4)+y(5)+y(6)-10000;
```

В файле функции «sahop84.m» есть дополнительное ограничение-равенство, которое содержит в своем составе полученный  $Q=23\,000$  и измененный критерий  $f=[1\ 1\ 1\ 3\ 3\ 3\ 0\ 0\ 0]$ .

#### 4. Заключение

В статье показан пример расчета задачи на нахождение оптимального плана размещения поставок по импорту и экспорту. Размещение производилось с учетом линейных ограничений. Результат задачи данного плана будут приведен по завершении работы программы. Оптимальные решения полностью подходят по всем ограничения, которые введены в файл-функции. Так же в основные файлы с помощью векторов.

#### Литература:

1. Варжапетян А.Г., Глуценко В.В. Системы управления. Исследование и компьютерное проектирование. -М. Вузовская книга,2000-326с.

2. Trzeciakowski W. Model optymalizacji biezacej polityki kiezunkowej w handlu zagranicznym // Gospodarka planowa.-1960.-№8-9.-p.36-39.

3. «Построение логистических цепей при доставке грузов в контейнерах», Системный анализ и логистика.: журнал.: выпуск №4 (26), 2020, К.Я. Эглите,А.А. Ковтун,А.А. Головенко

4. «Обоснование использования методов управления доставки грузов трамповыми судами», ГМУ им.адм. Ф.Ф. Ушакова «Эксплуатация морского транспорта», Новороссийск, №3(96), 2020, К.Я. Эглите,А.А. Ковтун,Д.А.Глушко.

5. «Моделирующий алгоритм функционирования контейнерной транспортно-технологической системы», Эксплуатация морского транспорта, №2(99), 2021, Я.Я.Эглит, К.Я. Эглите, О.С.Добында.

## ПРОБЛЕМА ПОДБОРА КАДРОВ В НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

**Иванова И.А.**, д.э.н, профессор кафедры «Менеджмент» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана), e-mail: master-of-system@mail.ru,  
**Мозжилкина Д.А.**, аспирант кафедры «Менеджмент» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана), e-mail: mozzhilkinada@student.bmstu.ru

*В статье рассматриваются вопросы подбора кадров в научных организациях. Рассмотрен отечественный и зарубежный опыт в исследуемой области и существующие процедуры подбора персонала. Проанализированы данные Института статистических исследований и экономики знаний, свидетельствующие о том, что за последнее десятилетие происходит снижение потока кадров, принятых в научные организации. Даны практические рекомендации по подбору персонала в научных организациях, касающиеся проблемы омоложения кадров с применением государственной программы поддержки молодых кадров.*

**Ключевые слова:** научная организация, научные кадры, подбор персонала, омоложение кадров.

## THE PROBLEM OF RECRUITMENT IN SCIENTIFIC ORGANIZATIONS

**Ivanova I.**, Doctor of Economics, Professor of the Management chair, FSBEI HE «Moscow State Technical University named after Bauman», e-mail: master-of-system@mail.ru  
**Mozzhilkina D.**, the post-graduate student of the Management chair, FSBEI HE «Moscow State Technical University named after Bauman», e-mail: mozzhilkinada@student.bmstu.ru

*The article discusses the issues of personnel selection in scientific organizations. The domestic and foreign experience in the field under study and the existing recruitment procedures are considered. The data of the Institute of Statistical Research and Knowledge Economics are analyzed, indicating that in the last decade there has been insufficient replenishment of scientific personnel in Russia, practical recommendations on the recruitment of personnel in scientific organizations concerning the problem of personnel rejuvenation with the use of the state program for the support of young personnel are given.*

**Keywords:** scientific organization, scientific personnel, personnel selection, personnel rejuvenation.

Кадры научных организаций являются важнейшим ресурсом, определяющим повышение эффективности как отдельной организации, так и укрепление кадрового потенциала в стране. Научное и экономическое развитие организации напрямую зависит от качественного подбора персонала. Задача качественного подбора персонала является одной из основных функций современной системы управления персоналом.

Исследование Института статистических исследований и экономики знаний подчеркивает, что за последнее десятилетие происходит снижение потока кадров, принятых в научные организации. В 2020 году в исследовательские организации было принято 85,5 тысяч человек, за этот же период вышло 91,1 тысяч человек. Роберт Нигматулин в своем интервью рассказал: «Тенденция вызывает серьезные опасения в научном сообществе. Могу судить по своим ученикам – очень многие разъехались по разным странам. Особенно много среди них сравнительно молодых – в возрасте до 40 лет».<sup>1</sup>

Опираясь на статистические данные, большая часть населения страны не рассматривает научную карьеру в качестве удачного профессионального пути, а значит необходимо сделать научную карьеру перспективным направлением развития, особенно в сфере поддержки молодых ученых.

Для того, чтобы провести анализ существующей проблемы подбора кадров в научных организациях было проведено сравнение понятия «подбор персонала».

Впервые о подборе персонала упоминалось более 5 тысяч лет назад на Древнем Востоке. Исторически подбор персонала заключался во владении определенными качествами человека, такими как наличие образования, высокие умственные способности, хорошая физическая подготовка. Первую систему тестирования, которая применялась при поиске сотрудников был Китай. Китай использовал данный метод впервые не для набора персонала в армию, а для приема на управленческие должности. Тестирование включало в себя многоэтапные методы определения общего умственного уровня, компетентности, стрессоустойчивости. Таким образом, на должности чиновников нанимались самые умные и талантливые люди в государстве, при этом в отборе участвовали не только аристократы, но и простые люди.

<sup>1</sup> Нигматулин, Р. Почему в России учёных становится все меньше // Еженедельник «Аргументы и факты» №43 [сайт]. URL: [https://aif.ru/society/opinion/pochemu\\_v\\_rossii\\_uchyonyh\\_stanovitsya\\_vsyu\\_menshe](https://aif.ru/society/opinion/pochemu_v_rossii_uchyonyh_stanovitsya_vsyu_menshe)

Рассматривая отечественный опыт, еще Петр I в начале 18 века привозил в Россию специалистов из-за границы, чтобы повысить уровень подготовки и квалификации инженеров, финансистов, корабельщиков.<sup>2</sup> Советская история подбора персонала заключалась лишь в существовании отдела кадров, ведении данным отделом делопроизводства, дисциплинарном контроле и оформлении отпусков и больничных листов. В России впервые заговорили о заинтересованности в подборе персонала в 1991 году, когда в газете «Известия» была опубликована статья о посещении американского кадрового агентства, как в нем организована работа и для каких целей агентство было создано. Данная статья стала актуальным пособием для HR-специалистов. Дата выхода этой статьи является официальным днем рождения отечественного подбора персонала.

В рассмотрении понятия «подбор» необходимо уточнить значение данного термина в известных словарях. Так, в толковом словаре С.И. Ожегова «подбор» означает подбирать, то есть выбирать в соответствии с надобностью или потребностью.<sup>3</sup>

Толковый словарь Дмитриева характеризует «подбор» как процесс:

1. Собираения кого-либо в одно целое для определенного результата.
2. Продуманного накопления, сосредоточения вместе
3. Продуманного совмещения чего-либо с чем-либо по принципу сочетаемости, гармоничности.
4. Нахождения единственного соответствия чего-либо чему-либо из нескольких возможностей.
5. Продуманного выбора чего-либо подходящего, уместного из нескольких возможностей.

В русско-английском политехническом словаре «подбор» – выбор элементов по каким-либо свойствам.

Проанализировав определения из различных словарей, можно сделать вывод, что подбор – выбор чего-либо, соответствующего определенным требованиям из множества вариантов.

Подбор персонала – важное звено в цепочке работы с кадрами. Подбор персонала включает в себя как расчет потребности в персонале, так и выявление необходимых и специфических требований к кандидатам. Исследованиями подбора персонала занимаются множе-

<sup>2</sup> История российского рекрутинга [сайт] URL: <https://hr-profi.ru/articles/podbor-i-otsenka/istoriya-rossiyskogo-rekrutinga/>

<sup>3</sup> Толковый словарь Ожегова [сайт]. URL: <https://gufo.me/dict/ozhegov/%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B1%D0%BE%D1%80>

ство отечественных и зарубежных ученых. Существует множество определений понятия «подбор персонала».

По мнению М. Армстронга, подбор персонала – комплексная процедура, при проведении которой с минимальными затратами возникает потребность нанять необходимое количество подходящего по параметрам персонала с целью удовлетворения потребностей компании.

Ю. Одегов и П. Журавлев считают, что процесс подбора персонала – формирование базы кандидатов для того, чтобы сделать определенный выбор в пользу самого подходящего по всем параметрам кандидата.<sup>4</sup>

В результате проведенного исследования понятия «подбор» персонала можно сделать вывод, что данное понятие характеризуется как методичный и последовательный выбор в наибольшей степени подходящего по всем параметрам кандидата на должность в организации. Персонал подбирается через привлечение будущих работников посредством объявлений на сайтах для образования предварительной совокупности кандидатов.

Рассматривая процедуру подбора персонала, можно выделить 3 стадии:

1. Определение потребностей в подборе персонала – выявить необходимое количество персонала, квалификационные требования к кандидату.

2. Поиск кандидатов – размещение объявлений о вакансиях на сайтах, внутренний поиск среди сотрудников компании, обращение в агентства по подбору персонала.

3. Отбор кандидатов в соответствии с требованиями – проведение тестирований, собеседований с руководителями, подготовка трудового договора.

Процесс подбора кадров в организациях реализуется в соответствии с разработанными планами развития персонала, включая в себя анализ потребности в кадрах, разработка требований к кандидатам, выбор ресурсов для поиска будущих сотрудников, проведение комплекса процедур оценки кандидатов, процесс ввода новых сотрудников в организацию. Каждая организация самостоятельно определяет, как будет происходить подбор персонала на основе учета множества факторов.

Молодые научные кадры в возрасте 30-39 лет – самая многочисленная и перспективная группа исследователей. Поддержка молодых кадров – одно из стратегических направлений в деятельности Российской Федерации, и как показывают множество опросов, развитие науки принципиально важно и перспективно.

Подтверждая важность вышеизложенного, 2022 год был объявлен Генеральной Ассамблеей ООН годом фундаментальных наук для обеспечения стабильного развития науки на международном уровне.

В документе подчёркивают, что фундаментальные науки и новейшие технологии «отвечают потребностям человечества», повышают уровень благосостояния, обеспечивают доступ к информации, способствуют формированию творческого мышления и общества, которое развивается с опорой на знания.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Одегов, Ю. Г. Управление персоналом: учебник и практикум для вузов / Ю. Г. Одегов, Г. Г. Руденко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 467 с.

<sup>5</sup> Фальков, В.Н. Для нас принципиально важно вовлекать в научную деятельность молодежь [сайт]. URL: [https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT\\_ID=46865](https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT_ID=46865) (дата обращения 18.03.2022)

Наиболее популярным направлением для подбора кадров в научных организациях является подбор молодых сотрудников. Они отличаются довольно разными взглядами на карьеру, чем поколение 20 века.

Для того, чтобы адаптировать процесс подбора персонала под данную категорию, необходимо:

- оценить возможность организации гибридного графика труда, совмещая удаленную работу и работу в офисе;
- создать собственную стратегию, в которой предполагается множество возможностей для карьерного роста;
- внедрить современные цифровые технологии, разработать хорошую рекламу компании;
- проводить сбор обратной связи от новых сотрудников и учитывать нововведения при разработке стратегии.

В рамках государственной поддержки в декабре 2021 года Конгрессом молодых ученых презентована дорожная карта для увеличения поддержки исследователей. Привлечение молодых ученых в науку является важнейшим направлением Года науки и технологий, которая стала связующим звеном и приоритетом для дальнейшей работы. Предложены как финансовые меры поддержки молодых исследователей, так и социальные гарантии, а также популяризация сферы науки в области исследований и разработок. Законодательно закрепился статус «молодого ученого».

Таким образом, процесс подбора персонала в научных организациях должен складываться на основе целенаправленного определения потребностей в кадрах, так как важнейшее конкурентное преимущество научной организации складывается из компетенций персонала. Персонал наукоемкого предприятия должен отличаться высоким уровнем знаний и профессионализма. В этой связи необходимо уделять внимание омоложению и развитию кадров, более глубоко вовлечению их в сферу исследований с тем, чтобы повысить научный потенциал наукоемких предприятий и организаций, и, соответственно, экономическую эффективность. Таким образом, обеспечить планомерное поступательное развитие научных организаций возможно только на основе создания системы подбора, адаптации и развития научных кадров.

#### Литература:

1. История российского рекрутинга [сайт]. URL: <https://hr-profi.ru/articles/podbor-i-otsenka/istoriya-rossiyskogo-rekrutinga/>
2. Нигматулин, Р. Почему в России учёных становится все меньше Ежедневник «Аргументы и факты» №43 [сайт]. URL: [https://aif.ru/society/opinion/pochemu\\_v\\_rossii\\_uchyonyh\\_stanovitsya\\_vsyu\\_menshe](https://aif.ru/society/opinion/pochemu_v_rossii_uchyonyh_stanovitsya_vsyu_menshe)
3. Иванова И.А., Сажаева Г.А. Управление вовлеченностью персонала как одна из задач менеджмента высокотехнологических предприятий // Вопросы инновационной экономики (рекомендован ВАК РФ). – 2020. – Том 10. – № 3. – С. 1207-1218.
4. Одегов, Ю. Г. Управление персоналом: учебник и практикум для вузов / Ю. Г. Одегов, Г. Г. Руденко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 467 с.
5. Толковый словарь Ожегова [сайт]. URL: <https://gufo.me/dict/ozhegov/%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B1%D0%BE%D1%80>
6. Фальков, В.Н. Для нас принципиально важно вовлекать в научную деятельность молодежь [сайт]. URL: [https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT\\_ID=46865](https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT_ID=46865)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ ГРУЗОВЫХ СУДОВ РЕЧНОГО ФЛОТА

Марченко С.С., к. э. н., доцент, доцент кафедры «Менеджмент на водном транспорте» ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», e-mail: march-serr@yandex.ru

*В данной статье исследованы основные факторы конкурентоспособности транспортных грузовых судов речного флота и обоснована их связь с такими направлениями обновления флота как модернизация и приобретение новых судов. Методом экспертных оценок установлено, что наиболее значимым фактором конкурентоспособности судна является его класс Регистра.*

*Сформирована классификация факторов конкурентоспособности, которые были распределены на 3 группы: технико-эксплуатационные, эксплуатационно-экономические и внешние показатели конкурентоспособности судна.*

*Выполнена оценка возможности количественного и качественного выражения факторов конкурентоспособности, а также степени возможного влияния на них с целью их улучшения посредством основных способов обновления флота. Проанализированы основные преимущества и недостатки каждого направления повышения конкурентоспособности транспортных грузовых судов.*

**Ключевые слова:** конкурентоспособность, грузовое судно, модернизация, класс Регистра

## RESEARCH OF FACTORS OF COMPETITIVENESS OF TRANSPORT CARGO VESSELS OF THE RIVER FLEET

Marchenko S., Ph.D., Associate Professor Management in Water Transport chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping», e-mail: march-serr@yandex.ru

*In this article, the main factors of competitiveness of transport cargo vessels of the river fleet are investigated and their connection with such areas of fleet renewal as modernization and acquisition of new vessels is substantiated. By the method of expert assessments, it has been established that the most significant factor in the competitiveness of a vessel is its Register class.*

*A classification of competitiveness factors was formed, which were divided into 3 groups: technical and operational, operational and economic and external indicators of the competitiveness of the vessel.*

*The assessment of the possibility of quantitative and qualitative expression of competitiveness factors, as well as the degree of possible influence on them in order to improve them through the main ways of updating the fleet. The main advantages and disadvantages of each direction of increasing the competitiveness of transport cargo vessels are analyzed.*

**Keywords:** competitiveness, cargo vessel, modernization, Register class.

### Введение

Очевидно, что в условиях рыночной экономики, конкурентной среды на фрахтовом рынке и интенсивного развития грузовых перевозок водным транспортом, целесообразно проведение исследования проблем и направлений повышения уровня конкурентоспособности транспортных грузовых судов, результаты которого составляли бы методологическую основу обоснования основных направлений обновления флота и могли быть использованы в практической деятельности отечественными судоходными компаниями.

В «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года» прогнозируемый прирост объема перевозок грузов внутренним водным транспортом на 2035 г. по отношению к 2019 г. составляет 99% [1].

Отметим, что перевозки грузов морем на мировом рынке транспортных услуг также интенсивно развиваются и имеют положительную тенденцию. Например, транспортировка нефти и нефтепродуктов составляет примерно 30% от всего мирового объема морских перевозок. По разработанной автором эконометрической модели [2], был рассчитан прирост объема перевозок нефти и нефтепродуктов морем в 2025 году по отношению к 2019 г., который составил 7,5%. По всем видам груза в целом можно предварительно спрогнозировать значительный прирост объема перевозок, который примерно составит 9%.

Рассмотренные выше положительные тенденции развития грузовых перевозок водным транспортом подтверждают актуальность исследования факторов конкурентоспособности грузовых судов и основных направлений обновления флота.

### Описание результатов

Состав факторов конкурентоспособности транспортных грузовых судов речного флота формировался путем составления автором предварительного их перечня на основе опроса экспертов, имеющих ученые степени и звания, а также практический опыт работы в области судостроительно-судоремонтного производства, эксплуатации судов и менеджмента водного транспорта и дальнейшего отбора из этого перечня наиболее значимых и пригодных факторов для их

использования в качестве частных показателей конкурентоспособности судов.

В общей сложности было упомянуто более шестидесяти факторов, 27 из которых были выбраны для дальнейшего классификационного анализа: автономность ( $X_1$ ), класс Регистра ( $X_2$ ), удельные затраты на ремонт ( $X_3$ ), универсальность ( $X_4$ ), репутация судоходной компании ( $X_5$ ), состояние фрахтового рынка ( $X_6$ ), возраст судна ( $X_7$ ), срок действия документов Регистра ( $X_8$ ), уровень морального износа судна ( $X_9$ ), осадка в грузу ( $X_{10}$ ), удельный расход топлива ( $X_{11}$ ), соответствие судна международным правилам и конвенциям ( $X_{12}$ ), скорость судна ( $X_{13}$ ), рейсовые расходы ( $X_{14}$ ), дедвейт ( $X_{15}$ ), тайм-чартерный эквивалент ( $X_{16}$ ), страна постройки судна ( $X_{17}$ ), налоговое законодательство ( $X_{18}$ ), численность экипажа ( $X_{19}$ ), стоимость постройки судна на дату постройки ( $X_{20}$ ), удельная стоимость судна на дату оценки конкурентоспособности на 1 тонну дедвейта ( $X_{21}$ ), регистрационная вместимость ( $X_{22}$ ), место последнего ремонта ( $X_{23}$ ), среднегодовой удельный чистый доход на 1 тонну дедвейта ( $X_{24}$ ), удельная мощность СЭУ на 1 т. дедвейта ( $X_{25}$ ), годы постройки судов данного проекта ( $X_{26}$ ), суточные эксплуатационные расходы (без топлива) ( $X_{27}$ ).

В частности, из дальнейшего рассмотрения были исключены такие факторы как длительность ремонтного цикла и межремонтных периодов, нормативный срок службы, модуль судна и другие.

После отбора предварительно наиболее важных факторов конкурентоспособности судов проведена их классификация во взаимосвязи с такими основными направлениями обновления флота как проведение модернизации судов и приобретение новых (табл. 1). На первом этапе исследования выбранные факторы конкурентоспособности были распределены на три большие группы:

1. Технико-эксплуатационные показатели судна (далее ТЭП).
2. Эксплуатационно-экономические показатели судна (далее ЭЭП).
3. Внешние по отношению к судну факторы, оказывающие влияние на его конкурентоспособность (далее ВП).

На следующем этапе выполнена оценка возможности количественного и качественного выражения исследуемых факторов конкурентоспособности транспортных грузовых судов.

Таблица 1. Классификация факторов конкурентоспособности транспортных грузовых судов

Фактор	Группировка факторов			Возможность оценки		Управляемость (возможность влияния на фактор)			Направления воздействия на факторы	
	ТЭП	ЭЭП	ВП	Количественной	Качественной	Управляемые	Слабоуправляемые	Неуправляемые	Модернизация	Приобретение нового судна
X <sub>1</sub>	+			+		+			+	+
X <sub>2</sub>	+				+	+			+	+
X <sub>3</sub>		+		+			+		+	+
X <sub>4</sub>	+				+	+			+	+
X <sub>5</sub>			+		+			+		
X <sub>6</sub>			+		+			+		
X <sub>7</sub>	+			+	+	+			+	+
X <sub>8</sub>	+			+	+		+		+	+
X <sub>9</sub>		+		+	+	+			+	+
X <sub>10</sub>	+			+			+		+	+
X <sub>11</sub>		+		+		+			+	+
X <sub>12</sub>			+		+	+			+	+
X <sub>13</sub>	+			+		+			+	+
X <sub>14</sub>		+		+			+		+	+
X <sub>15</sub>	+			+		+			+	+
X <sub>16</sub>		+		+			+		+	+
X <sub>17</sub>	+				+		+			+
X <sub>18</sub>			+		+			+		
X <sub>19</sub>	+			+	+		+		+	+
X <sub>20</sub>		+		+			+			+
X <sub>21</sub>		+		+	+			+		
X <sub>22</sub>	+			+	+		+		+	+
X <sub>23</sub>			+		+		+			+
X <sub>24</sub>		+		+	+		+		+	+
X <sub>25</sub>	+				+	+			+	+
X <sub>26</sub>	+			+	+			+		
X <sub>27</sub>		+		+			+		+	+

В качестве третьего классификационного признака предложено распределение рассматриваемых факторов конкурентоспособности с точки зрения их управляемости, т.е. возможности судоходной компании на них оказывать влияние, на управляемые, слабоуправляемые и неуправляемые.

На последнем этапе предложено распределение указанных факторов конкурентоспособности судов во взаимосвязи с двумя основными направлениями обновления флота, посредством которых судоходная компания может управлять частными показателями и конкурентоспособностью своих судов в целом.

На основе разработанной классификации управляемых факторов конкурентоспособности судов экспертным методом проведено их

ранжирование по значимости влияния на уровень конкурентоспособности судна в целом (рис. 1).

Перед ранжированием уровней влияния, исследуемых основных управляемых факторов на уровень конкурентоспособности, выполнена оценка степени согласованности опрашиваемых экспертов с помощью коэффициента конкордации по следующей формуле [3]:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} m^2 (n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m H_j}, \quad (1)$$

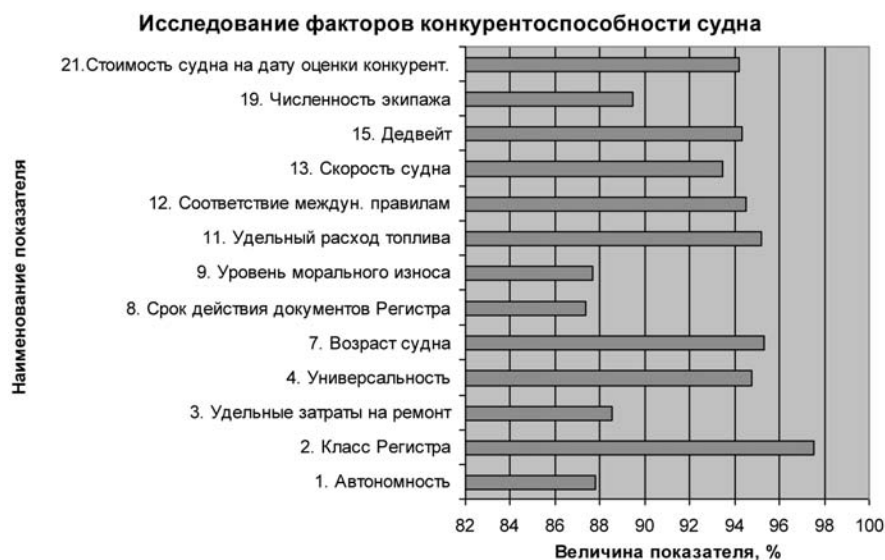


Рис.1 Исследование управляемых факторов конкурентоспособности транспортных грузовых судов

где  $m$  – число экспертов, привлекаемых для оценки факторов;  
 $S$  – сумма квадратов отклонений экспертных оценок факторов от средневзвешенных, вычисленных в предположении равнозначности факторов;

$n$  – число анализируемых факторов;

$H_j$  – поправка, учитывающая наличие «связанных рангов» в оценках  $j$ -го эксперта.

Коэффициент конкордации изменяется в диапазоне от нуля до единицы, причем нуль означает полную несогласованность, а единица – полное единогласие. Степень согласованности принято считать достаточной, если расчетное значение больше 0,5.

Расчетное значение равняется 0,8, что говорит о согласованности мнений опрошенных экспертов. Проверка сходимости мнений экспертов с помощью  $Z$ -критерия Фишера, при принятом уровне значимости  $\alpha=0,05$ , позволяет сделать вывод, что с вероятностью 0,95 можно утверждать о согласованности мнений экспертов.

**Выводы**

На основе выполненного исследования (рис.1) можно сделать главный вывод, что основным фактором конкурентоспособности транспортного грузового судна является класс Регистра, повысить который возможно посредством проведения его модернизации.

Следует отметить, что рассматриваемые два основных направления повышения конкурентоспособности судов речного флота имеет как свои достоинства и положительные результаты, так и недостатки, подробный анализ которых необходимо выполнять при оценке экономической эффективности их осуществления.

Преимущества проведения работ по модернизации судна заключаются в относительно невысоком уровне затрат и относительно коротких сроков ее проведения. Основным недостатком является то,

что практически невозможно обеспечить уровень конкурентоспособности эксплуатируемого судна посредством модернизации до уровня нового современного судна.

Преимущество приобретения нового судна и замены им эксплуатируемого главным образом состоит в обеспечении высокого уровня конкурентоспособности на базе использования результатов научно - технического прогресса и использовании современных технологий. Основными недостатками данного направления являются высокий уровень необходимых капитальных инвестиций в строительство нового судна, большая продолжительность производственного цикла постройки, а также значительная недоамортизация эксплуатируемого судна.

Результаты проведенного исследования могут быть практически использованы российскими судовладельцами при формировании конкурентной стратегии, а также при оценке уровня конкурентоспособности своего флота на фрахтовом рынке и выбора наиболее целесообразного способа его повышения.

#### **Литература:**

1. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года : утв. Распоряжением Правительства РФ от 27.11.2021
2. Марченко, С. С. Исследование экономических аспектов модернизации нефтеналивных судов / С. С. Марченко // Транспортное дело России. – 2021. – № 5. – С. 102-104. – DOI 10.52375/2072868920215102.
3. Kendal M. G. Rank Correlation Methods / M. G. Kendal. – 2nd, ed, rev. and enl. – N. Y. : Hafner., 1965.



## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ильин С.Ю., к.э.н., доцент департамента «Менеджмента и инноваций» ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», e-mail: i.sergey777@gmail.com

Представленный в статье авторский инструментарий предназначен для оценки результативности и затратности использования производственных технологий, применяемых в своей деятельности соответствующими хозяйствующими субъектами. Он включает в себя методики оценки обоих показателей, построенные, исходя из ресурсной структуры производительных сил, дополняемой взаимодействующей с ней технологической структурой в процессе ведения ими производства.

**Ключевые слова:** производственные технологии, эффективность, общие и частные показатели эффективности использования производственных технологий.

## THE EFFICIENCY USE OF PRODUCTION TECHNOLOGIES

Ilyin S., Ph.D., associate professor of Management and Innovation chair, FSEBU HE «Financial University under the Government of the Russian Federation», e-mail: i.sergey777@gmail.com

The author's tools presented in the article are designed to assess the result-effectiveness and expenses-effectiveness of using production technologies, used in their activities by the relevant economic entities. It includes methods for assessing both indicators, built on the basis of the resource structure of productive forces, supplemented by the technological structure interacting with it in the process of their production.

**Keywords:** production technologies, efficiency, general and specific indicators of the efficiency of the use of production technologies.

Важность производственной стадии в системе кругооборота капитала хозяйствующих субъектов обусловлена ключевой ролью выпуска продукции для коммерческого и общественного секторов национальной экономики. Она также определяет объемы ее сбыта и планирование последующих воспроизводственных процессов, качество которого влияет на рациональность затрат живых и овеществленных ресурсов и размер сопоставляемого с ними результата, одновременно воздействующих на результативность и затратность потребляемых рабочей силы и средств производства и вместе с этим всей осуществляемой деятельности [1; 2]. В свою очередь, для того, чтобы производство функционировало с максимальной результативностью и минимальной затратностью, хозяйствующим субъектам необходимо заниматься оптимизацией операций по выпуску продукции, то есть использовать наиболее результативные и наименее затратные технологии, способствующие выполнению перечисленных выше условий и потому им следует задействовать инструментарий, помогающий рассчитывать соответствующие показатели, ставшие предметом авторского исследования.

Задуманный инструментарий должен быть ориентирован на те же самые критерии, учитываемые при оценке результативности и затратности производственных ресурсов, находящихся вместе с ними в единой структуре производительных сил и, значит, на методики, формируемые по аналогичному принципу построения факторных показателей, воздействующих на результирующие показатели эффективности (результативности (прямые или опосредованные) и затратности (косвенные или опосредованные)) использования технологий в сфере выпуска продукции. Кроме того, хозяйствующим субъектам требуется анализ (детализация) показателей причинного (факторного) характера для сбалансированности по ним показателей следственных (результирующих) показателей, составляющий ядро оптимальности экономических процессов. Согласно обоим фактам, построим методики по исчислению общих и частных показателей эффективности использования производственных технологий, отражающих их результативность и затратность.

Общие показатели эффективности использования производственных технологий сформируем, сочетая все типы зависимостей (за базу возьмем доходы, поскольку не все хозяйствующие субъекты имеют прибыль, при этом отметим, что при ее наличии методики исчисления таких показателей будут подобными, так как прибыль входит в состав получаемых доходов наряду с понесенными расходами) (формулы (1), (2)):

$$\text{Эф}_{nm(n)} = \frac{D_o + D_{\text{во}}}{P_{nm(pc)} + P_{nm(cn)}} \quad (1)$$

где  $\text{Эф}_{nm(n)}$  – совокупная прямая эффективность использования производственных технологий;

$D_o$  – операционные доходы, руб.;  
 $D_{\text{во}}$  – внеоперационные доходы, руб.;  
 $P_{nm(pc)}$  – технологические расходы по потреблению рабочей силы, руб.;  
 $P_{nm(cn)}$  – технологические расходы по потреблению средств производства, руб.;

$$\text{Эф}_{nm(k)} = \frac{P_{nm(pc)} + P_{nm(cn)}}{D_o + D_{\text{во}}}, \quad (2)$$

где  $\text{Эф}_{nm(k)}$  – совокупная косвенная эффективность использования производственных технологий;

$P_{nm(pc)}$  – технологические расходы по потреблению рабочей силы, руб.;  
 $P_{nm(cn)}$  – технологические расходы по потреблению средств производства, руб.;

$D_o$  – операционные доходы, руб.;  
 $D_{\text{во}}$  – внеоперационные доходы, руб.

Опираясь на них, скомпонуем частные показатели эффективности использования производственных технологий с подобным смысловым содержанием (формулы (3), (4), (5), (6)):

$$\text{Эф}(PC)_{nm(n)} = \frac{D_o + D_{\text{во}}}{P_{nm(pc)}}, \quad (3)$$

где  $\text{Эф}(PC)_{nm(n)}$  – совокупная прямая эффективность использования производственных технологий по потреблению рабочей силы;

$D_o$  – операционные доходы, руб.;  
 $D_{\text{во}}$  – внеоперационные доходы, руб.;  
 $P_{nm(pc)}$  – технологические расходы по потреблению рабочей силы, руб.;

$$\text{Эф}(СП)_{nm(n)} = \frac{D_o + D_{\text{во}}}{P_{nm(cn)}}, \quad (4)$$

где  $\text{Эф}(СП)_{nm(n)}$  – совокупная прямая эффективность использования производственных технологий по потреблению средств производства;

$D_o$  – операционные доходы, руб.;  
 $D_{\text{во}}$  – внеоперационные доходы, руб.;  
 $P_{nm(cn)}$  – технологические расходы по потреблению средств производства, руб.;

$$\text{Эф}(PC)_{nm(k)} = \frac{P_{nm(pc)}}{D_o + D_{\text{во}}}, \quad (5)$$

где  $\text{Эф}(PC)_{nm(k)}$  – совокупная косвенная эффективность использования производственных технологий по потреблению рабочей силы;

$P_{пт(рс)}$  – технологические расходы по потреблению рабочей силы, руб.;

$D_o$  – операционные доходы, руб.;

$D_{во}$  – внеоперационные доходы, руб.;

$$\text{Эф}(СП)_{nm(к)} = \frac{P_{nm(сн)}}{D_o + D_{во}}, \quad (6)$$

где  $\text{Эф}(СП)_{пт(к)}$  – совокупная косвенная эффективность использования производственных технологий по потреблению средств производства;

$P_{пт(сн)}$  – технологические расходы по потреблению средств производства, руб.;

$D_o$  – операционные доходы, руб.;

$D_{во}$  – внеоперационные доходы, руб.

Выполнив действия по интегрированию частных методик, трансформируем их сочетание в общие методики по исчислению общих показателей эффективности использования производственных технологий через обратно пропорциональные зависимости между прямыми и косвенными индикаторами (формулы (7), (8)):

$$\text{Эф}_{nm(n)} = \frac{1}{\text{Эф}(РС)_{nm(к)} + \text{Эф}(СП)_{nm(к)}}, \quad (7)$$

где  $\text{Эф}_{пт(n)}$  – совокупная прямая эффективность использования производственных технологий;

$\text{Эф}(РС)_{пт(к)}$  – косвенная эффективность использования производственных технологий по потреблению рабочей силы;

$\text{Эф}(СП)_{пт(к)}$  – косвенная эффективность использования производственных технологий по потреблению средств производства;

$$\text{Эф}_{nm(к)} = \frac{1}{\text{Эф}(РС)_{nm(n)}} + \frac{1}{\text{Эф}(СП)_{nm(n)}}, \quad (8)$$

где  $\text{Эф}_{пт(к)}$  – совокупная косвенная эффективность использования производственных технологий;

$\text{Эф}(РС)_{пт(n)}$  – прямая эффективность использования производственных технологий по потреблению рабочей силы;

$\text{Эф}(СП)_{пт(n)}$  – прямая эффективность использования производственных технологий по потреблению средств производства.

Созданный автором инструментарий обеспечит хозяйствующим субъектам возможность точно определять общий уровень результативности и затратности использования производственных технологий и соблюдать пропорции между их частными уровнями и, тем самым, оперативно выявлять резервы предельного улучшения показателей технологической эффективности, связанной с выпуском ими продукции, необходимые для укрепления конкурентных позиций по сравнению с остальными хозяйствующими субъектами, функционирующими в этом же самом сегменте.

Таким образом, применение авторского инструментария целесообразно, поскольку оно базируется на признанных постулатах трактовки категории «эффективность» и предусматривает целостность и органичность отражающих ее общих и частных показателей в производственно-технологической области, учитывая которые, хозяйствующие субъекты будут проводить детальный анализ результативности и затратности использования исследованного элемента производительных сил и смогут достигать наиболее их благоприятных результирующих и факторных параметров и извлекать для себя предельный результат.

#### Литература:

1. Баурина С.Б. Технологии будущего: умные производства в промышленности // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2020. – Т. 17. – № 2 (110). – С. 123-132.
2. Красникова А.С. Исследование проблем межфункциональной координации на промышленных предприятиях // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2018. – № 4. – С. 67-74.

## ПРОБЛЕМЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ФИНТЕХ ИНДУСТРИИ

**Пак Х.С.**, д.э.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики

**Горбатенко Е.В.**, аспирант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет

*В статье рассматривается быстрорастущий рынок финтехнологий в России. Несмотря на то, что ключевыми игроками отрасли финтех индустрии в мире традиционно считают технологические компании, в России главными адептами в этой сфере стали крупные банки, такие как Тинькофф Банк, Сбербанк во главе с Центральным Банком России, также в статье представлены возможности роста и сдерживающие факторы развития отраслей финтех индустрии в нашей стране.*

**Ключевые слова:** финтехнологии, стратегическое управление предприятиями, финтех индустрия.

## PROBLEMS OF STRATEGIC MANAGEMENT OF FINTECH ENTERPRISES

**Pak Kh.**, Doctor of Economics, professor, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

**Gorbatenko E.**, the post-graduate student, St. Petersburg State University of Economics

*The article deals with the fast-growing fintech market in Russia. Despite the fact that technology companies are traditionally considered the key players in the fintech industry in the world, in Russia large banks such as Tinkoff Bank, Sberbank led by the Central Bank of Russia have become the main adepts in this area, the article also presents growth opportunities and constraining factors development of fintech industries in our country.*

**Keywords:** fintech, strategic enterprise management, fintech industry.

В последние десять лет процесс перехода на новые технологии и цифровая трансформация традиционных экономических и социальных моделей в обществе происходят с невероятно быстрой скоростью. Этому способствует рост цифровизации данных, смена отношения к цифровой информации, развитие цифровой инфраструктуры, повышение цифровой грамотности общества. Начали появляться новые отрасли, которые подразумевают использование новых технологий: цифровых, биометрических, телекоммуникационных, блокчейн и т.д. Финансовый сектор тоже коснулась волна преобразований. Активная интеграция инновационных технологий в банковский сектор и другие компании, занимающиеся предоставлением финансовых услуг, дала толчок развитию новой сферы – сферы финансовых технологий (финтех). В связи с тем, что отрасль нова, менеджмент предприятий зачастую выступает в качестве первопроходца при принятии тех или иных стратегических решений, что обуславливает необходимость рассмотреть управление на предприятиях, связанных с отраслью финансовых технологий в контексте стратегического менеджмента.

Финтех (с английского Fintech) представляет собой быстрорастущую отрасль, которая возникла на стыке финансовых услуг и технологий [6]. Особенности отрасли заключаются в том, что она разрабатывает инновационные решения для рынка финансовых услуг. Развитию финтеха способствовали факторы, которые определяют спрос и то, какие технологии применять [4]. Технологический прогресс стимулировал изменение потребительских предпочтений, а также повысил потребность компаний в талантах и капитале, необходимом для внедрения инновационных финансовых технологий. На государственном уровне появилась потребность в разработке правовых норм регулирования новых технологий, а также реализации стратегии развития финансового сектора в новых условиях.

Начиная со второй половины 2020, рынок финансовых технологий демонстрировал стремительный рост. Так, только в первой половине 2021 года глобальные инвестиции в финтех достигли 98 миллиардов долларов [1]. Приток инвестиций был спровоцирован ростом стоимости акций высокотехнологичных компаний, переходом на цифровые технологии на фоне пандемии Covid-19, а также растущим интересом к различным подотраслям сферы финансовых технологий, включая инвестиционные платформы (wealthtech), страхование через автоматизированные продукты (insuretech), B2B финтех, регтех (regtech - автоматизированная адаптация бизнесов под изменения в законодательстве и рыночные условия), блокчейн и криптовалюты [8].

В России сфера финансовых технологий является одной из самых быстрорастущих. Объём рынка финтеха в России не так велик, как в США и других развитых странах, но его доля растёт каждый год (Таблица 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика развития национального рынка финтеха России и мира [2]

Показатели, млрд долл. США	2018	2019	2020
Объём рынка финтеха всего	108	127	148
В России	18,7	23,7	27,4
Объём инвестиций в развитие финтеха всего	120	70,5	82,4
В России	3,7	9,8	10,4

Драйвером роста финтех индустрии в нашей стране является применение успешных финтех решений, таких как технология блокчейн, большие данные, современный формат искусственного интеллекта, автоматизированное управление капиталом и др. ) [6].

Несмотря на это, российской отрасли финансовых технологий ещё есть куда развиваться. Так, в России ещё не популярна реализация закладных с долей участия в увеличении стоимости объекта (альтернатива залоговому страхованию с продажей собственником доли своей недвижимости и немедленным получением беспроцентных денежных средств).

Ключевыми игроками отрасли финансовых технологий в мире традиционно считаются технологические компании, в России главными адептами финансовых технологий стали крупные банки:

- необанки, например, «Тинькофф Банк». Они ориентированы на полное оказание услуг клиентам с использованием цифровых технологий.

- традиционные банки («Сбер»). Они адаптируются в условиях конкуренции к цифровой трансформации общества, повышают цифровую грамотность потребителей и активно внедряют новые технологии в систему экономических отношений [3].

Центральный банк России играет немаловажную роль в развитии финтех индустрии в стране. Он является не только регулятором финансовой отрасли, но и выступает в роли инициатора проектов на национальном уровне в сфере финтеха, таких как Единая Биометрическая Система и система быстрых платежей.

В «Стратегии развития финансового рынка Российской Федерации до 2030 года» отмечено, что банк направит усилия на развитие регулирования новых финансовых инструментов, разработку стандартов использования цифровых технологий, используемых на финансовом рынке: открытых API, облачных технологий, искусственного интеллекта, смарт-контрактов, Интернета вещей и др. [7].

В частности, особый фокус стратегии Центрального банка будет направлен на развитие технологий, направленных на усовершенствование дистанционной идентификации клиентов и производства

Таблица 2. SWOT-анализ финтех отрасли России

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличение числа активных пользователей финансовых технологий на фоне развития сети Интернет.</li> <li>• Конкурентное преимущество в виде интеллектуального капитала.</li> <li>• Активное совершенствование финансовой и технологической инфраструктуры.</li> <li>• Наличие крупных игроков банковского сектора, выступающими пионерами новых технологий.</li> <li>• Заинтересованность государства в цифровой трансформации экономических отношений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Непривлекательность финтех индустрии РФ для иностранных инвесторов.</li> <li>• Несовершенство законодательной и налоговой базы.</li> <li>• Неравномерность развития цифровой индустрии.</li> </ul>
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Внедрение и масштабирование финтех решений на базе крупнейших представителей банковского сектора.</li> <li>• Экспортный потенциал финтех решений.</li> <li>• Развитие платежных решений на базе блокчейна.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Утечка кадров за рубеж.</li> <li>• Геополитические риски.</li> <li>• Потенциальные экологические риски, так как применение новых технологий приводит к увеличению потребления электроэнергии.</li> </ul>

индивидуальных роботов-помощников, оказывающих помощь клиентам в совершении транзакционных операций, в выборе услуг в финансовой и нефинансовой сферах.

Помимо этого, планируется внедрение технологий, повышающих эффективность надзора со стороны регуляторов и выполнение регуляторных требований участниками рынков. Стоит отметить, что чрезмерное участие регулятора в контроле отрасли финансовых технологий может иметь скорее негативное влияние на индустрию в будущем, поскольку будет сдерживать её от следования глобальным трендам децентрализации.

Возможности роста и сдерживающих факторов отрасли финтеха в России можно представить в виде SWOT-анализа.

Менеджмент компаний финтех отрасли старается следовать новым подходам по стратегическому управлению, отвечать требованиям времени и адаптироваться к быстро меняющейся среде. Так, один из ключевых игроков банковской отрасли РФ – ПАО «Сбербанк» в 2020 году анонсировал переход на модель концепции устойчивого развития и ESG (environmental, social, government and prosperity). Данный подход подразумевает учёт трёх групп факторов: экологических, социальных и управленческих. [5] Переход представителя финтех индустрии на подобную стратегию развития представляет собой любопытный кейс, поскольку открывает возможность для развития «зелёных» проектов и инклюзивных инвестиций.

Среди потенциальных проектов, которые могут развиваться в рамках подобной стратегии развития можно назвать робота-советника, который составляет портфолио для клиента, состоящее из фондов зелёной экономики, социально-ориентированные проекты, направленные на поддержку бедных слоёв населения и бюджетников (проект «Подарок учителю», направленный на предоставление ипотеки по сниженной ставке победителю голосования), разработка платформы по осуществлению P2P транзакций на территориях, где отсутствует доступ к банковским услугам.

Проблемы стратегического управления предприятиями финтех индустрии вытекают из слабых сторон, перечисленных в SWOT-анализе. К основным сдерживающим факторам можно отнести неопределённость геополитического положения, несовершенство законодательной базы, утечку кадров. На данный момент очевидно, что для того, чтобы сфера финансовых технологий развивалась и была представлена не только банковским сектором, необходимы со-

вершенствование основных направлений государственной политики в сфере финансовых технологии и разработка механизма поддержки и стимулирования отраслей финтех индустрии.

#### Литература:

1. Pulse of Fintech H1'21. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/08/pulse-of-fintech-h1.pdf>

2. Ештокин С. В. Российский финтех в национальной финансовой системе: защитник интересов или скрытая угроза? / С. В. Ештокин // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Том 11. – № 8. – С. 1915-1944.

3. Поддубная М. Н., Волков Е. Я. Основные характеристики и анализ состояния отрасли финтех в России / М. Н. Поддубная // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – №7-1 (46). – С. 156-159.

4. Романов В. А., Хубулова В. В. Индустрия финтех: основные технологии и направления развития финансовой цифровизации / В. А. Романов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: экономика. – 2020. – Том 28. – №4. – С. 700-712.

5. Политика в области социальной и экологической ответственности, корпоративного управления и устойчивого развития. ПАО «Сбербанк». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/files/pdf/normative\\_docs/sber\\_esg\\_policy\\_rus.pdf](https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/files/pdf/normative_docs/sber_esg_policy_rus.pdf)

6. Седых И.А. Рынок инновационных финансовых технологий и сервисов. Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. 2019 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dcenter.hse.ru/data/2019/12/11/1524406294/%D0%A0%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA%20%D1%84%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B9-2019.pdf>

7. Стратегия развития финансового рынка Российской Федерации до 2030 года - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/41186/doc\\_20210913.docx](http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/41186/doc_20210913.docx)

8. Что такое FinTech? - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://finacademy.net/materials/article/fintech>

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЙ

Терешина Н.П., д.э.н., профессор кафедры «Экономика и управление на транспорте», ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»  
Тонг Хонг Фи, аспирант кафедры «Экономика и управление на транспорте», ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»  
Данг Куанг Бинь, аспирант кафедры «Логистика», ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»

*В статье рассматриваются основные направления и способы совершенствования механизма формирования конкурентных преимуществ транспортных компаний при управлении конкурентоспособностью их бизнеса. Конкурентные преимущества выступают главными факторами повышения конкурентоспособности организации и обеспечения ее конкурентной позиции на насыщенном рынке транспортных и логистических услуг. В статье рассмотрены теоретические аспекты управления конкурентоспособностью транспортной компании. Проанализирована роль конкурентного позиционирования как метода формирования конкурентных преимуществ организаций. Определены основные пути повышения конкурентоспособности транспортной компании. Проведен анализ возможностей совершенствования методов формирования конкурентных преимуществ транспортных предприятий через механизмы интеллектуализации труда персонала, а также выработки конкурентной стратегии оптимизации затрат финансовых и трудовых ресурсов при повышении качества высоко-технологичных транспортных и логистических услуг.*

**Ключевые слова:** транспортные и логистические услуги, конкуренция, конкурентные преимущества, конкурентоспособность, управление, стратегия.

## IMPROVING METHODS FOR FORMING COMPETITIVE ADVANTAGES OF TRANSPORT COMPANIES

Tereshina N., Doctor of Economics, Professor of the Economics and Management in Transport chair, FSAEI HE «Russian University of Transport»  
Tong Hong Phi, the-postgraduate student of the Economics and Management in Transport chair, FSAEI HE «Russian University of Transport»  
Dang Quang Binh, Ph.D., Logistics chair, State University of Management

*The article discusses the main directions and ways to improve the mechanism for the formation of competitive advantages of transport companies in managing the competitiveness of their business. Competitive advantages are the main factors in increasing the competitiveness of the organization and ensuring its competitive position in the saturated market of transport and logistics services. The article deals with the theoretical aspects of managing the competitiveness of a transport company. The role of competitive positioning as a method of formation of competitive advantages of organizations is analyzed. The main ways of increasing the competitiveness of a transport company are determined. The analysis of the possibilities of improving the methods of forming the competitive advantages of transport enterprises through the mechanisms of intellectualization of the labor of personnel, as well as the development of a competitive strategy for optimizing the costs of financial and labor resources while improving the quality of high-tech transport and logistics services was carried out.*

**Key words:** transport and logistics services, competition, competitive advantages, competitiveness, management, strategy.

Управление конкурентоспособностью транспортной компании – приоритетная задача системы управления транспортом и логистикой. В ее основе лежит необходимость формирования конкурентных преимуществ, которые позволяют обеспечивать устойчивое развитие и масштабирование бизнеса. Ключевым показателем конкурентоспособности транспортной компании выступает ее доля на рынке. Поэтому для достижения данной цели необходимо совершенствовать методы формирования конкурентных преимуществ [1].

Конкурентные преимущества выступают главными факторами достижения конкурентоспособности организации и обеспечения ее конкурентной позиции на насыщенном рынке транспортных и логистических услуг.

Процессы управления конкурентоспособностью продукции (услуг) и организации взаимосвязаны между собой как часть и целое. При этом алгоритмы формирования конкурентных преимуществ и минимизации рисков с целью повышения экономической устойчивости компаний и активизации «способности к развитию бизнеса в сравнении с рыночными конкурентами» [2] в настоящее время модернизируются в ходе цифровых трансформаций.

Понятие «конкурентное преимущество» трактуется как совокупность свойств и качеств продукции и организации, преобразованных в подсистему, обладающую эксклюзивной ценностью для потребителей, предопределяющую технико-технологическое, организационно-управленческое и как следствие – экономическое превосходство над конкурентами на основе эффективного развития бизнеса, привлечения и использования лучших ресурсов наилучшим образом. Особого внимания заслуживает применение бенчмаркинга [3] при исследовании предпочтений потребителей и приоритизации клиентоориентированного подхода к транспортному обслуживанию. в условиях изменения экономической конъюнктуры. Современные технологии коммуникаций с клиентами позволяют оперативно решать вопросы, возникающие у грузовладельцев и пассажиров,

информировать их о параметрах транспортного обслуживания, получать обратную связь в целях повышения качества предоставляемых услуг[3].

Конкурентное позиционирование и приобретение конкурентного статуса основаны не только на технико-технологической модернизации, но и на современной модели корпоративных коммуникаций.

По мнению Я.В. Дегтяревой и Д.В. Корчевского [4], «... конкурентное позиционирование предприятий акцентирует внимание потребителей на таких отличительных преимуществах как уникальное предложение и эмоциональное воздействие».

О.А. Чуйкова и О.А. Зайченко обосновывают, что конкурентное позиционирование транспортной компании позволяет [5] «... сформировать мнение потребителей о продукции и бренде организации, создать необходимые ассоциации», и, следовательно – эффективно применять коммуникационную стратегию для установления контакта и доверительных отношений с целевой аудиторией. Предложенная система мер направлена на повышение результативности рекламных кампаний - активизации продвижения продуктов, расширения рынков и оптимизации управления продажами. При конкурентном позиционировании транспортной компании необходимо проводить активную дифференциацию преимуществ по продуктам (услугам), технологиям, персоналу и имиджу [6]. При управлении конкурентным позиционированием компаний на рынке транспортных и логистических услуг важно избегать репутационных рисков, неоднозначного позиционирования, нечеткого представления потребителей о продуктах и услугах организации, о бренде и имидже организации.

Существенный вред деловой репутации может нанести так называемое «спекулятивное позиционирование», если формируются завышенные ожидания клиентов, не соответствующие реальности представления о бренде и имидже компании. Оценка потребителями

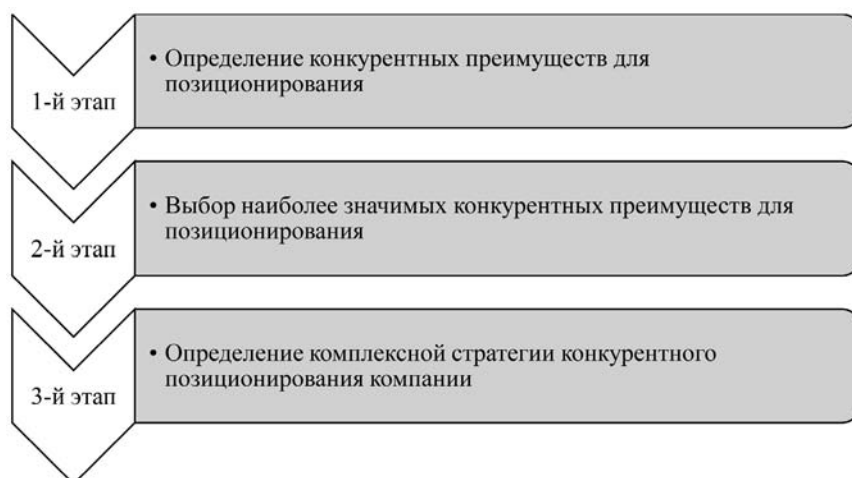


Рис.1. Этапы формирования стратегии конкурентного позиционирования компании

приводит в итоге к впечатлениям, что с объективной точки зрения компания не имеет реального конкурентного статуса. Современная стратегия конкурентного позиционирования транспортной компании должна ориентироваться на высокотехнологичные транспортно-логистические услуги, которые не были ранее предоставлены компаниями-конкурентами на рынке, но востребованы потребителями. Основные этапы формирования конкурентной стратегии приведены на рис. 1.

Помимо разработки стратегии конкурентного позиционирования транспортной компании, возможно использование следующих механизмов совершенствования методов создания конкурентных преимуществ, предложенных авторами с учётом рекомендаций [8,9]:

- исследование новых форм предоставления транспортных и логистических услуг;
- внедрение инноваций и цифровых технологий, автоматизация системы управления бизнес-процессами;
- повышение профессиональной квалификации сотрудников, освоение ими современных компетенций, обеспечивающих повышение качества предоставления транспортных и логистических услуг клиентам;
- совершенствование методов мотивации персонала путем привязки параметров оплаты труда сотрудников к сбалансированной системе показателей эффективности (KPI).
- поиск идеальной бизнес-модели на основе бенчмаркинга как инструмента формирования конкурентоспособной стратегии развития транспортной организации ;

- повышение операционной эффективности деятельности компании, оптимизация структуры капитала, обеспечение достаточного уровня финансовой автономии и экономической устойчивости.

Проблема управления конкурентоспособностью при сложившемся уровне производительности труда в транспортной отрасли российской экономики могут быть решены на основе мероприятий по внедрению интеллектуальных технологий в систему организации труда персонала. Для решения целевых задач цифровой трансформации управления системой организации труда персонала всё более важную роль приобретает инновационная активность, в результате которой формируются и применяются конкретные управленческие модели, последовательно выстраиваются интеллектуальные системы и цифровые технологические процессы.

Задачей транспортных компаний при активизации инновационных процессов становится оценка и мониторинг использования интеллектуальной собственности на основе следующих действий:

- разработка и внедрение инноваций и интеллектуальных технологий;
- стимулирование инновационной активности сотрудников организации;
- охрана прав на использование интеллектуальной собственности.

Применение цифровых технологий при интеллектуализации системы организации труда персонала транспортной компании позволяет обеспечить снижение расходов на проведение основных операций и процессов, совершенствование систем стратегического



Рис. 2. Затраты на логистику в общей структуре расходов субъектов малого, среднего и крупного бизнеса в США, странах Евразоны и России, %  
Источник – [10].

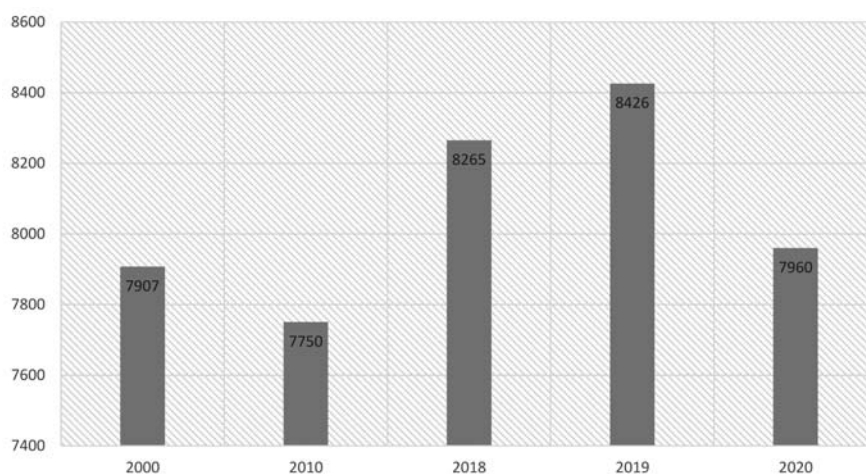


Рис. 3. Динамика объема грузовых перевозок в России, в млн тонн [13].

планирования и бюджетирования, управления человеческими ресурсами и трудовой деятельностью.

Такое направление развития как интеллектуализация системы организации труда персонала формирует современную информационно-аналитическую базу, благодаря которой менеджмент экономических субъектов транспортной отрасли получает возможность оперировать необходимыми инструментами предупреждения и минимизации возможных рисков.

Недостатком систем управления конкурентоспособностью транспортных компаний в экономике России является достаточно высокая себестоимость предоставляемых клиентам услуг. Подтверждением тому служат результаты сравнительного анализа доли логистических расходов субъектов российского рынка в сравнении с американскими и европейскими компаниями, приведенные на рис. 2:

Исходя из этого, необходимо совершенствовать методы формирования конкурентных преимуществ транспортных компаний через

выбор конкурентных стратегий, которые способствуют оптимизации финансовых и материальных расходов на оказание транспортно-логистических услуг.

Конкурентная стратегия рассматривается большинством исследователей как комплекс взаимосвязанных действий менеджмента, «...направленных на укрепление позиций компании через создание конкурентных преимуществ, выраженных либо в низкой цене, либо в уникальности продукта и получении максимального результата» [11,12].

Наиболее распространено использование следующих конкурентных стратегий:

1. Стратегия лидерства по издержкам (характеристика данной конкурентной стратегии Портера заключается в привлечении потребителей за счет более низкой цены товаров и услуг, себестоимость которых искусственно занижается).

Преимуществами конкурентной стратегии лидерства по издержкам, как правило, могут являться:

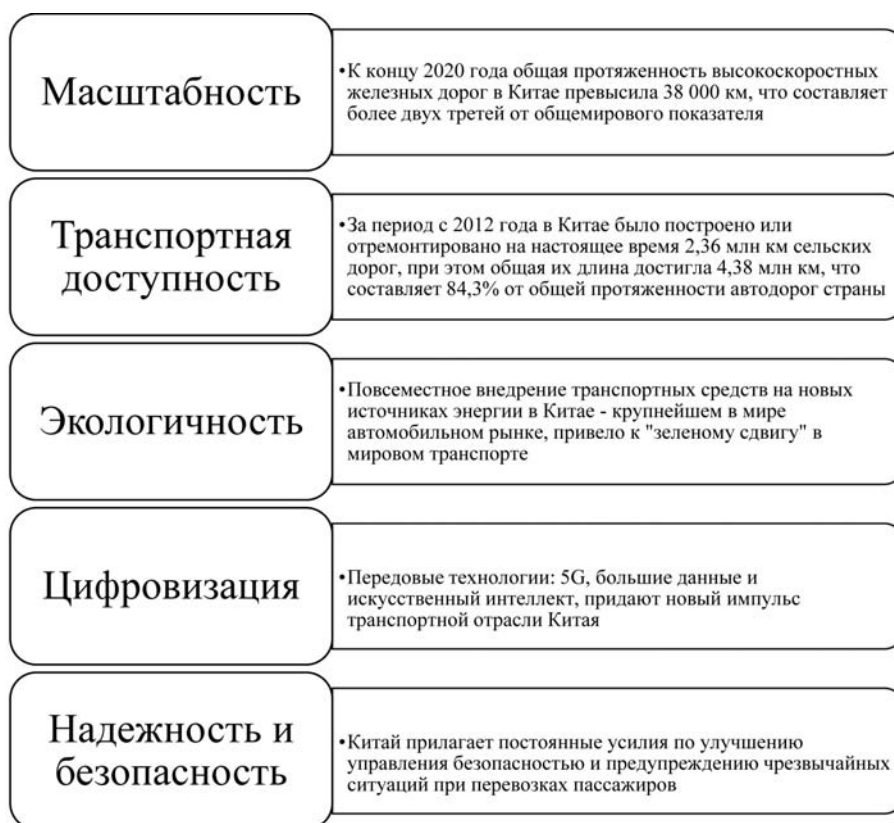


Рис. 4. Характеристика особенностей и критериев качества формирования конкурентных преимуществ железнодорожного транспорта Китая

Источник: разработано авторами с использованием [14]

- увеличение объема востребованных клиентами услуг, что позволяет сокращать удельные расходы (к примеру, удвоение масштабов транспортно-логистической деятельности позволяет снизить издержки в среднем на 20%);

- увеличение нормы прибыли;

- расширение возможностей реинвестирования прибыли в мероприятия по повышению качества предоставляемых услуг.

2. Сфокусированная стратегия на базе низких издержек (характеристика данной конкурентной стратегии Портера заключается в ориентации на более узкий сегмент потребителей и рынка, и при этом, сохранение низких издержек по сравнению с аналогичными конкурентами).

Преимуществами конкурентной сфокусированной стратегии на базе низких издержек могут быть:

- максимальное удовлетворение потребностей клиентов, желающих видеть предельно низкую цену на услуги.

Однако управление и совершенствование методов формирования конкурентных преимуществ транспортных компаний зависят от характеристики и особенностей рыночной конкуренции в отрасли, изменений экономической конъюнктуры рынков ресурсов и капитала, внешних и внутренних рисков. Из этого следует вывод, что в каждой стране формируются свой методический подход к экономической модели и инструментарию управления.

Например, в российской практике, значение роли транспортных компаний отражается в динамике объема грузовых перевозок в России (рис. 3).

С 2010 по 2019 гг. объем грузовых перевозок увеличился с 7750 млн тонн до 8426 млн тонн. Однако в 2020 году в период обострения новых рисков пандемии произошло резкое снижение до 7960 млн тонн. Несмотря на это, развитие транспортного комплекса сохраняет устойчивые тренды и перспективы своего развития, что обусловлено его значением при создании инфраструктурного базиса и обеспечивается комплексными мерами государственной поддержки социально-экономического роста регионов нашей страны.

Главным направлением формирования конкурентных преимуществ в транспортных компаниях России становится осуществление цифровой трансформации через внедрение организационно-управленческих и технико-технологических инноваций, информационных, инфокоммуникационных и иных цифровых платформенных решений.

Экономическое значение цифровизации для транспортных компаний обусловлена тем, что цифровые технологии, применяемые в рамках совершенствования методов формирования конкурентных преимуществ, увеличивают экономическую эффективность и результативность хозяйственной деятельности.

Анализируя специфику конкуренции на примере транспортного комплекса экономики Китая, можно выделить следующие характерные критерии, учитываемые при формировании системы конкурентных преимуществ участников транспортного рынка грузовых железнодорожных и автомобильных перевозок (рисунок 4).

Таким образом, особенностями управления развитием транспортного комплекса китайской экономики выступает высокая ставка компаний на цифровизацию, принципы концепции «экологического транспорта» и повышение безопасности предоставления транспортных услуг.

Анализируя развитие транспортного комплекса во Вьетнаме, стоит отметить, что конкуренция в границах транспортного рынка еще слабо развита, а основная роль в управлении принадлежит государству.

Основные направления развития транспортного комплекса Вьетнама – модернизация подвижного состава, реконструкция и новое строительство объектов железнодорожной инфраструктуры. Так, по данным официальной статистики [15] «... при реализации инвестиционной программы развития железнодорожного транспорта Вьетнама с 2010 по 2020 гг. объем финансирования составил 990 млрд. донг, в том числе 680 млрд. донг (70%) – государственные субсидии, а 310 млрд. донг (30%) – привлечено из внешних источников финансирования через механизмы банковского заимствования».

Анализ процессов развития конкуренции между транспортными компаниями в странах Латинской Америки и Центральной Азии подтверждает наличие тенденции к увеличению объема грузовых перевозок. Качество пассажирских перевозок также постепенно возрастает на основе внедрения новых технологий и цифровизации.

Транспортный рынок Европы, включая страну-лидера Евросоюза Германию, представляет собой сложившуюся эффективную производственно-экономическую систему, где конкурентные

преимущества местных компаний формируются на основе следующих мер:

- цифровизация и автоматизация транспортно-логистической системы;

- увеличение объемов инвестиций в обновление транспортного парка с целью создания экологически чистого транспорта;

- повышение роли связей с общественностью, коммуникационных процессов, которые увеличивают эффективность системы управления развитием бизнеса за счет удовлетворения интересов стейкхолдеров и клиентоориентированности.

Эффективность курса на интенсивное инновационное развитие и повышение конкурентоспособности транспортных компаний на основе цифровой трансформации позволило модернизировать систему управления, где важными факторами стимулирования служили, по мнению ряда исследователей [8,16]: «Высокий уровень системы образования, традиции в наукоемких производствах, эффективное государственно-частное партнерство, инвестиции в цифровые технологии, обеспечение эффективной логистики».

Таким образом, основными направлениями и способами совершенствования механизма формирования конкурентных преимуществ транспортных компаний на основе зарубежного опыта и лучших отечественных традиций при модернизации системы управления конкурентоспособностью их бизнеса являются:

- современное конкурентное позиционирование;

- выбор конкурентной стратегии, которая направлена на оптимизацию расходов;

- интенсификация внедрения инноваций и цифровых технологий в рамках автоматизации системы управления бизнес-процессами;

- интеллектуализация труда при совершенствовании мотивационной политики, путем привязки модели материального стимулирования и оплаты труда сотрудников к сбалансированной системе показателей эффективности бизнеса (KPI);

- проведение постоянного стратегического анализа ближайших конкурентов по рынку транспортных и логистических услуг, а также оптимизация структуры капитала с целью увеличения доли собственного капитала и источников развития.

При этом важнейшим условием формирования конкурентных преимуществ транспортных компаний в России и Вьетнаме является изучение и рациональное применение лучшего зарубежного опыта цифровой трансформации. Однако достижение значимых результатов требует серьезных усилий, работы по повышению компетенций персонала, эффективных финансовых вложений. При этом инвестиции в цифровую инфраструктуру целесообразны лишь при условии соответствия выбранной стратегии действий целям и принципам системного мышления и экосистемной трансформации.

#### Литература:

1. Конкурентоспособность железнодорожного транспорта: оценка имущественного и финансового потенциала: учебное пособие для вузов железнодорожного транспорта / Н. П. Терешина, Л. В. Шкурина. – М.: УМК МПС России, 2002. –127 с.
2. Емадаков Р.Ю. Анализ факторов формирования конкурентоспособности предприятия / Р.Ю. Емадаков // Вестник Марийского государственного университета. – 2018. –№ 1 (13).
3. Терешина, Н.В. Экономическое развитие транспортных организаций с применением бенчмаркинга / Н.В. Терешина, Е.А. Иванова, В.А. Шлеин // Национальная научно-практическая конференция «Тренды экономического развития транспортного комплекса России: форсайт, прогнозы и стратегии» – М.: РУТ (МИИТ), 2021. – С. 334-339.
4. Дегтярева, Я.В. Конкурентное позиционирование как фактор обеспечения отличительных преимуществ предприятий /Я.В. Дегтярева, Д.В. Корчевский Д.В. // Современные тенденции развития туризма и индустрии гостеприимства, 2019. – С. 254-257 .
5. Чуйкова, О.А. Позиционирование на рынке как элемент конкурентной борьбы / О.А.Чуйкова, О.А. Заиченко // Экономика и маркетинг в XXI веке: проблемы, опыт, перспективы, 2020. – С. 414-418.
6. Терешина, Н.П. Конкурентоспособность интегрированных транспортно-логистических систем: монография / Н.П. Терешина, А.В. Резер // М.: ВИНТИ РАН, 2015. –265 с.
7. Тлеубердинова, А.Т. Ключевые решения по рыночному позиционированию в условиях конкурентной борьбы / А.Т. Тлеубердинова, А.О. Сагаткалиева // Инновационная экономика и общество. – 2019. – № 3 (25). – С. 79-86.



8. Мельникова, Т.Ф. Конкурентоспособность предприятия: основные методы обоснования экономической сущности / Т.Ф. Мельникова // Молодой ученый. – 2017. – № 15 (149). – С. 431-435.
9. Войнов, Д.А. Управление конкурентоспособностью предприятия / Д.А. Войнов, А.Г. Германович // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2019. – № 2.
10. Карамин, В.М. Проблемы транспортной логистики в России / В.М. Карамин. // Экономические науки. – 2016. – № 57-3.
11. Зулъкарнаева, Д.Р. Актуальность разработки стратегии развития предприятия / Д.Р. Зулъкарнаева // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 12-3. – С. 293-294.
12. Турарбек, А.Ж. Современные успешные конкурентные стратегии / А.Ж. Турарбек, А.А. Хохлов // Academy. – 2018. – № 6 (33).
13. Российский статистический ежегодник 2021. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegovodnik\\_2021.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegovodnik_2021.pdf) (дата обращения: 11.02.2022).
14. Опыт Китая в области устойчивого транспорта пятью словами. URL: [http://russian.news.cn/2021-10/15/c\\_1310246803.htm](http://russian.news.cn/2021-10/15/c_1310246803.htm) (дата обращения: 11.02.2022).
15. Кожевников Р.А., Дедова И.Н., Резер А.В., Дау Хоанг Хынг Обоснование приоритетов развития транспортного комплекса Вьетнама // ТДР. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-prioritetov-razvitiya-transportnogo-kompleksa-vietnama> (дата обращения: 11.02.2022).
16. Merenkov A.O. Industry 4.0: German Experience of Development of Digital Transport and Logistics. UPRAVLENIE / MANAGEMENT (Russia).2017;(4):17-21.

## ЭФФЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

**Аристова Д.А.**, к.э.н., доцент кафедры «Международный финансовый и управленческий учет» ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», e-mail: pk\_ief\_miit@mail.ru

**Макеева Е.З.**, к.э.н., доцент, заведующий кафедры «Международный финансовый и управленческий учет» ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», e-mail: pk\_ief\_miit@mail.ru

**Федорова О.В.**, к.э.н., доцент кафедры «Международный финансовый и управленческий учет» ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», e-mail: pk\_ief\_miit@mail.ru

*Одним из направлений цифровизации транспортной отрасли является создание интеллектуальных транспортных систем. Эффекты от внедрения данных проектов соответствуют парадигме устойчивого развития. Тем не менее, достижение социально-экономических эффектов данных новаций требует информационного сопровождения на этапе их внедрения из-за неготовности пользователей менять модель своего повседневного поведения.*

**Ключевые слова:** интеллектуальные транспортные системы, социальная эффективность, экологическая эффективность, экономическая эффективность, устойчивое развитие, информационное сопровождение, модель поведения.

## EFFECTS OF THE INTRODUCTION OF INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS

**Aristova D.**, Ph.D., assistant professor, International Financial and Management Accounting, FSAEI HE «Russian University of Transport», e-mail: pk\_ief\_miit@mail.ru

**Makeeva E.**, Ph.D., assistant professor, head of the International Financial and Management Accounting chair, FSAEI HE «Russian University of Transport», e-mail: pk\_ief\_miit@mail.ru

**Fedorova O.**, Ph.D., assistant professor, International Financial and Management Accounting, FSAEI HE «Russian University of Transport», e-mail: pk\_ief\_miit@mail.ru

*One of the directions of digitalization of the transport industry is the creation of intelligent transport systems. The effects of the implementation of these projects are complex and correspond to the paradigm of sustainable development. Nevertheless, achieving the socio-economic effects of these innovations requires serious information support due to the unwillingness of users to change the model of their daily behavior.*

**Keywords:** intelligent transport systems, social efficiency, environmental efficiency, economic efficiency, sustainable development, information support, behavior model.

Сегодня обеспечение максимальной эффективности функционирования транспортно-дорожного комплекса является одной из наиболее важных задач транспортной системы России. Интеллектуальные транспортные системы – инструмент предоставления инновационных услуг в транспортной сфере, который наряду с повышением качества удовлетворения потребностей экономики, позволяет повышать безопасность и эффективность транспортных услуг за счет скоординированного и «умного» использования транспортных сетей.

Интеллектуальная транспортная система – система управления, интегрирующая современные информационные и телематические технологии и предназначенная для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом региона, конкретным транспортным средством или группой транспортных средств с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта. [1] Одной из стратегических задач, напрямую связанных с улучшением качества жизни и безопасностью на дорогах является развитие беспилотного транспорта.

Нужно отметить, что внедрение интеллектуальных транспортных систем способствует решению транспортных проблем не только «здесь и сейчас», например, в части сокращения транспортных заторов и снижения количества дорожно-транспортных происшествий, но и работает на перспективу – в частности позволяет снизить экологическую нагрузку на окружающую среду. Так практика внедрения автоматизированных систем управления дорожным движением показывает снижение вредных выбросов в атмосферу на 7–10%. [2]

Не смотря на неоспоримый эффект от внедрения проектов ИТС, большая часть населения относится к вопросам цифровизации настороженно. Опасения, связанные с повсеместным внедрением цифровых технологий, усилились на фоне ограничительных мер, вводимых в период пандемии: введение пропусков, QR-кодов, ограничения на въезд иногороднего транспорта.

Возникает ситуация «непрития» внедрения прогрессивных цифровых проектов не только у их пользователей, но и у участников проектов, а также у общественности:

- пассажиры МЦК не готовы сесть в состав, управляемый беспилотно, ведь уверенности в том, что всё под контролем, им придает обязательное присутствие машиниста в кабине;

- владельцы личного транспорта боятся, что камеры будут ошибочно фиксировать нарушения правил дорожного движения и сразу рисуют себе в голове картину того, сколько сил и времени придется потратить на оспаривание штрафов;

- многие водители пытались бороться с запуском системы «ПЛАТОН». Ряд сотрудников просто саботировали процесс внедрения системы на уровне установки и функционирования устройств. [3]

Такая реакция, в немалой степени обусловлена общей неготовностью людей к техническому прогрессу, непониманием целей внедрения цифровых технологий. Преодолеть это можно, проводя грамотную разъяснительную работу, обеспечивая максимальную открытость проектов и реализуя, прислушиваясь к опасениям людей, эффективную обратную связь.

Общественное мнение во многом формируется под влиянием того, что люди узнают из материалов центральных, местных, специальных СМИ. При этом, в рамках информационного сопровождения проектов, СМИ являются не только каналом широкого информирования общественности, но и источником получения обратной связи, необходимой для принятия своевременных рациональных управленческих решений.

Для достоверного информирования и создания позитивного имиджа проектов интеллектуальных транспортных систем информационное сопровождение предполагает использование всех форматов, современных каналов связи и коммуникационных технологий. Сегодня наряду с печатной прессой и телевидением, все большее значение приобретают сетевые ресурсы, отличающиеся оперативностью и ориентацией на целевую аудиторию. Во многом на формирование общественного мнения влияет характер, объем и качество новостных материалов, размещаемых на различных ресурсах в сети Интернет. Интернет-ресурсы предлагают как оперативную информацию о текущих событиях, так и обзорно-аналитические материалы.

Цель информационного сопровождения проектов интеллектуальных транспортных систем – обеспечение максимальной открытости всех этапов работ в ходе реализации проекта и выстраивание эффективной обратной связи с пользователями, участниками и жителями региона, где реализуется проект.

Таблица 1. Основные направления работы пресс-служб

№ п/п	Направление работы пресс-служб	Описание
1	Мониторинг	- анализа СМИ; - отслеживание освещения журналистами всех этапов реализации проекта и деятельности организаций, участвующих в проекте; - принятие, при необходимости, мер по исправлению ошибок в информационных сообщениях и выступление с опровержениями; - подготовка обзоров и аналитических отчетов для служебного пользования; - мониторинг общественного мнения (регулярные опросы в социальных сетях, социологические опросы и публичные слушания)
2	Оперативная работа с журналистами	- написание пресс-релизов и подготовка иных материалов для прессы, электронных СМИ, телевидения и радио по актуальным информационным поводам; - создание информационного банка данных, банка фото- и видеоматериалов, отражающих ход реализации проекта; - подготовка интервью должностных лиц, в том числе, руководителей регионов – участников проектов; - проведение пресс-конференций, брифингов, круглых столов и встреч с представителями СМИ в иных форматах; - ответы на запросы журналистов
3	Работа в социальных сетях	ведения страниц сообществ проекта в социальных сетях с тем, чтобы их участники могли получать актуальную информацию о проекте и оперативную обратную связь
4	Взаимодействия с общественными организациями	контакты с общественностью в рамках специальных мероприятий – семинаров, конференций, публичных слушаний

В конечном итоге правильно организованное информационное сопровождение проектов интеллектуальных транспортных систем на этапе их внедрения призвано скорректировать поведенческие алгоритмы граждан, которые складывались не один год и сформировали у людей стереотипы поведения в различных ситуациях.

Развитие связей с общественностью, следование принципам открытости и доступности обратной связи, участие граждан в управлении, как непосредственное, так и опосредованное, создало предпосылки для трансформации форм и методов работы со СМИ и формирования пресс-служб «нового поколения». [4]

Можно выделить следующие направления работы пресс-служб, осуществляющих информационное сопровождение проектов (табл. 1).

Процесс управления информацией (новостями, сообщениями, появляющимися в СМИ) носит название «менеджмент новостей». Каждому новостному сообщению в СМИ предшествует реальное событие – информационный повод, и управление новостями начинается с процесса отбора события, информация о котором заинтересует читателя, слушателя или зрителя.

Менеджмент новостей особо значим в кризисных ситуациях, будь то авария, чрезвычайная ситуация или неправильное истолкование выступления должностного лица.

Анализ медиaprостранства, отслеживание материалов, появляющихся в прессе, социальных медиа, в эфире телевидения и радио, – одно из основных направлений деятельности пресс-службы. Не только коммерческие компании, но и государственные министерства и ведомства, региональные и местные администрации оценивают уровень внимания к себе традиционных медиа и пользователей соцсетей.

Мониторинг позволяет оценить формируемый СМИ «портрет» проекта, компании, бренда или персоналии, определить степень общественного резонанса того или иного действия. Аналитика, получаемая в рамках мониторинга упоминаний в СМИ и отзывов в соцсетях, позволяет выявлять тренды, обнаруживать и минимизировать репутационные риски, управлять репутацией, нейтрализовать негатив.

Независимо от применяемых в процессе информационного сопровождения проектов ИТС технологий мониторинга и анализа, мониторинг СМИ позволит:

- предвидеть риск возникновения или усугубления уже существующих проблем в результате собственных действий участников проекта или изменения окружающей среды проекта;
- обнаруживать уровень информированности населения о действиях ведомств, курирующих проект и организаций, участвующих в его реализации, о причинах тех или иных действий, о планах по реализации проекта;
- наблюдать за изменениями в социальной сфере и экономике региона, различных технологиях или производственных процессах, за всеми факторами, которые связаны с деятельностью ведомств и организаций, связанных с проектом;
- изучать степень заинтересованности общественности в диалоге с исполнительными органами по вопросам реализации проекта и готовность исполнительных органов к диалогу с общественностью; лояльность населения и СМИ к проекту.

При постоянном правильном информировании о проекте лояльность целевой аудитории к нему неизменно растёт. Важно донести до широкой общественности мысль, что интеллектуальные транспортные системы призваны повысить безопасность и обеспечить предотвращение ДТП.

Грамотно спланированная и качественная реализованная компания по информационному сопровождению внедрения проектов ИТС позволит преодолеть существующие у участников, пользователей и общественности стереотипные предубеждения и будет способствовать развитию таких проектов.

Говоря об эффективности внедрения проектов интеллектуальных транспортных систем ошибочно акцентировать внимание только на их экономической эффективности. Необходимо подчеркивать социальную и экологическую составляющие комплексного эффекта от внедрения проектов. Такой подход соответствует принципам концепции устойчивого развития, который подразумевает баланс экономической, социальной и экологической составляющих.

В этой связи, особенно важно выделять социальный и экологический эффект от внедрения проекта, когда он впервые представлен потенциальным участникам, пользователям и общественности.

Развитие экономики страны невозможно без развития транспортного комплекса и его инфраструктурной составляющей. В настоящее время проекты ИТС стали неотъемлемой частью транспортной инфраструктуры, направленные на повышение безопасности дорожного движения, достижения определенного уровня комфорта, развитие дополнительных современных сервисов.

Сегодня основным направлением политики Российской Федерации в транспортной отрасли является создание социально – ориентированных проектов, оказывающих влияние на развитие экономики страны в целом. Эффективность внедрения проектов ИТС представляет собой комплексное понятие, которое включает в себя наряду с общепринятыми элементами совокупность таких показателей как устойчивость, безопасность, качество. При определении эффективности таких проектов целесообразно говорить о социальном экономическом эффекте, который по прогнозам может дать прирост существенный прирост ВВП (до 10%), серьезное сокращение дорожно–транспортных происшествий, снижение потребления топлива, увеличение рабочих мест. Данные эффекты серьезно повлияют на экономику страны, повысив, при этом, уровень жизни населения.

#### Литература:

1. ГОСТ Р 56829-2015 «Интеллектуальные транспортные системы. Термины и определения» (утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 декабря 2015 г. N 2150-ст)
2. Организация дорожного движения [Электронный ресурс]. URL: <https://omsis.ru/organizatsiya-dorozhnogo-dvizheniya>
3. Шпунт Я. ИТС на практике [Электронный ресурс]. URL: <https://2019.comnews.ru/content/209097/2020-09-21/2020-w39/its-praktike>
4. Кошелев А.А. Трансформация функциональных характеристик и структуры современной пресс-службы // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 75-2. С. 90-92.

## ТЕХНОЛОГИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С НАСЕЛЕНИЕМ В СИСТЕМЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

**Сергеева Н.В.**, к.э.н., доцент кафедры «Экономика городского хозяйства и сферы обслуживания», ЧОУ ВО «МУ им. С.Ю. Витте», e-mail: inbox\_sergeeva@mail.ru

**Азаров О.В.**, магистрант ЧОУ ВО «МУ им. С.Ю. Витте», e-mail: oleg.azarov@internet.ru

*В последние годы Российская Федерация находится в состоянии перманентного кризиса, при этом городское хозяйство является важным условием развития экономики и формирования удовлетворенности населения муниципальных образований. Проблемы с финансированием значимых проектов за счет местных бюджетов и условия реализации стратегических инициатив определяют необходимость поиска новых путей для формирования успешного развития городских агломераций. В статье приводится обоснование условий взаимодействия с населением для выявления приоритетности реализации социально значимых проектов, как метода совершенствования системы стратегического развития городского хозяйства.*

**Ключевые слова:** стратегия, городское хозяйство, инициативное бюджетирование, методика, взаимодействие, общественное мнение и пр.

## THE TECHNOLOGIES OF INTERACTION WITH POPULATION IN THE SYSTEM OF STRATEGIC DEVELOPMENT OF MUNICIPAL ECONOMY IN THE CRISIS

**Sergeeva N.**, Ph.D., Associate Professor Economics of Urban Economy and Services chair, *Witte Moscow University*, e-mail: inbox\_sergeeva@mail.ru  
**Azarov O.**, magstrand, *Witte Moscow University*, e-mail: oleg.azarov@internet.ru

*In recent years, the Russian Federation is in a state of permanent crisis, while the urban economy is an important condition for economic development and the formation of public satisfaction in municipal formations. Problems with financing of significant projects at the expense of local budgets and conditions of realization of strategic initiatives determine the necessity of finding new ways for forming successful development of urban agglomerations. The article provides the rationale for the conditions of interaction with the population to identify the priority of the implementation of socially significant projects as a method to improve the system of strategic development of urban economy.*

**Keywords:** strategy, urban economy, initiative budgeting, methodology, interaction, public opinion, etc.

Муниципальное управление является важным элементом механизма целей и задач государства. Значение муниципалитетов в развитии территориальных образований является признанным приоритетом как на российском, так и на международном уровне. Определяя условия функционирования городского хозяйства следует отметить, что в России существуют несколько видов муниципальных образований, определенных Федеральным законом от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон № 131-ФЗ)<sup>1</sup>:

- муниципальные районы, в состав которых входят городские поселения и сельские поселения;
- городские округа, в том числе городские округа с внутригородским делением, в состав последних входят внутригородские районы;
- внутригородские территории городов федерального значения (внутригородские муниципальные образования);
- муниципальный округ (такие наименования в настоящее время носят часть внутригородских территорий городов Москва, Санкт-Петербург, Севастополь);
- межселенные территории (не являются самостоятельными муниципальными образованиями; достаточно редко встречаются на практике).

Согласно Федерального закона № 131-ФЗ статус городского округа в первоначальной его редакции был определен как городское поселение, которое не входит в состав муниципального района, и органы местного самоуправления которого осуществляют полномочия по решению установленных данным Федеральным законом вопросов местного значения поселения и вопросов местного значения муниципального района, а также могут осуществлять отдельные государственные полномочия, передаваемые органам местного самоуправления федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации.

С 3 апреля 2017 года городской округ определяется как один или несколько объединенных общей территорией населенных пунктов, не являющихся муниципальными образованиями, в которых мест-

ное самоуправление осуществляется населением непосредственно и (или) через выборные и иные органы местного самоуправления, которые могут осуществлять отдельные государственные полномочия, передаваемые органам местного самоуправления федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации.

Федеральным законом от 1 мая 2019 года № 87-ФЗ был введен новый вид муниципальных образований – муниципальный округ, в которые в переходный период до 1 января 2025 года предписано преобразовать те городские округа, менее двух третей населения которых проживает в городах и (или) иных городских населенных пунктах, при этом на территории городского округа плотность населения должна в 5 и более раз превышать среднюю плотность населения по стране<sup>2</sup>.

Таким образом, с 1 мая 2019 года городской округ – один или несколько объединенных общей территорией населенных пунктов, не являющихся муниципальными образованиями, в которых местное самоуправление осуществляется населением непосредственно и (или) через выборные и иные органы местного самоуправления, которые могут осуществлять отдельные государственные полномочия, передаваемые органам местного самоуправления федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации, при этом не менее двух третей населения такого муниципального образования проживает в городах и (или) иных городских населенных пунктах.

Муниципальная политика в сфере коммунального хозяйства – это деятельность органов местного самоуправления, призванных обеспечивать надлежащее предоставление качественных коммунальных услуг населению и способствовать развитию коммунального хозяйства на территории муниципального образования. На муниципальном уровне регулирование жилищно-коммунального хозяйства осуществляется с использованием административного ресурса, непосредственно входящего в органы муниципальной власти. В зависимости от масштаба муниципального образования на уровне муниципалитетов формируется структура, которая регулирует деятельность следующих организаций:

<sup>2</sup> Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 01.05.2019 N 87-ФЗ (последняя редакция) //Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_323814/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_323814/) (Дата обращения: 22.03.2022)

<sup>1</sup> Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» //Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_44571/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_44571/)

- ресурсоснабжающих организаций, предоставляющих населению коммунальные ресурсы;
- управляющих организаций и ТСЖ, занимающихся обслуживанием жилищного фонда, предоставляющих услуг населению по содержанию многоквартирных домов, на основании заключенных договоров с собственниками помещений.

Под регулированием мы понимаем финансирование мероприятий по поддержанию коммунальной инфраструктуры, обоснование форм и методов эксплуатации жилищного фонда и дорожного хозяйства. Важным элементом стратегии муниципальной власти в области ЖКХ является привлечение инвестиций, позволяющий повысить эффективность и качество инфраструктуры.

В ходе имеющихся показателей оценки жителями городского округа Ростов-на-Дону качества развития городского хозяйства, мы выяснили, что население в целом не высоко оценивает результаты деятельности администрации. Так, большинство респондентов ответило, что не удовлетворено работой органов местного самоуправления в таких сферах, как развитие экономики города, эксплуатация жилищного фонда, взаимодействие с общественными организациями, доступность депутатов и чиновников для граждан. Единственной деятельностью положительно оцененной населением явились мероприятия по благоустройству города с отсылком к мероприятиям, проведенным еще в 2018 году, при подготовке Чемпионата мира по футболу<sup>3</sup>.

За рубежом, современная система жилищно-коммунального хозяйства оснащается цифровыми технологиями, происходит развитие интеллектуальных систем. Сфера ЖКХ непрерывно расширяется, создаются новые рабочие места, количество человек, вовлеченных в данную сферу, значительно увеличивается, это говорит о перспективе эффективного развития. Отсутствие комплексного подхода к управлению и использованию многоквартирного жилого фонда препятствует дальнейшему совершенствованию системы предоставления качественных и гарантированных коммунальных услуг населению и приводит к обоснованным протестам со стороны жителей многоквартирных домов.

Определяя эффективные технологии в системе стратегического развития ЖКХ, мы акцентируем внимание на основном критерии - удовлетворенность населения муниципального образования. Стандартные формы планирования проектных мероприятий должны опираться на востребованность мероприятий у населения территории, другими словами, между управленческими подразделениями муниципалитета должна быть налажена эффективная связь с жителями.

«Внешними ограничениями является неготовность населения к коммуникационному взаимодействию с администрацией, ограниченный уровень информационного обеспечения и отсутствие нормативной основы информационной деятельности муниципалитетов со стороны региональной исполнительной власти»<sup>4</sup>.

Основой информирования граждан о проектах ЖКХ являются официальные ресурсы органов муниципального управления и социальные сети, которые активно задействованы в системе коммуникаций. Если рассматривать практические аспекты следует отметить недостаточную отработанность системы коммуникационного взаимодействия. Например, муниципальными органами управления в г. Ростове-на-Дону достаточно эффективно налажена связь и сформирована система общественного обсуждения социально-значимых проектов. При этом, существует возможность социальных сетей, которую пока не используют специалисты по связям с общественностью Администрации г. Ростова-на-Дону – это прямые трансляции. PR-служба органов муниципального управления могла бы транслировать в социальные сети публичные слушания, темы которых могли бы быть интересны многим жителям городского поселения, но в силу занятости люди просто не идут в зал заседаний, совещания по социально-значимым вопросам, таким как подготовка к отопительному сезону или весеннему половодью, заседания местной Думы, обсуждение бюджета округа, ежегодный отчет Главы и так далее.

<sup>3</sup> Итоги опроса населения об эффективности деятельности руководителей органов местного самоуправления, а также организаций, оказывающих населению услуги в сфере ЖКХ, дорожного хозяйства и транспортного обслуживания за 2020 год // Режим доступа: <https://www.donland.ru/result-report/858/>

<sup>4</sup> Воеводкин Н. Ю., Девятерикова Е. Е. Особенности функционирования сферы жилищно-коммунального хозяйства в условиях цифровизации / Н. Ю. Воеводкин, Е. Е. Девятерикова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – №3-1. – С. 2-6

Никаких глобальных финансовых вложений это нововведение не потребует. Все, что нужно для организации прямого вещания – это обычный смартфон с выходом в сеть Интернет. В городе следует внедрить система информирования населения по средствам уличных баннеров и билбордов.

Каждый год глава города и его заместитель по жилищно-коммунальному хозяйству отчитываются перед жителями города о проделанной за последние двенадцать месяцев. Устные отчеты и выступления длятся по несколько часов. Что именно из услышанного остается в сердцах и головах слушателей, сказать сложно. Тем более, что отчетная информация сопровождается большим количеством цифр и показателей, которые, в принципе, тяжело воспринимать на слух.

Сделать сложную информацию более наглядной и доступной смогли бы печатные справочно-информационные материалы, например, небольшие брошюры. Там, где информации недостаточно всегда возникает дезинформация, слухи и домыслы. Это осложняет работу органов власти и приводит к дестабилизации обстановки в обществе. Важным элементом муниципального управления в сфере ЖКХ может стать технология инициативного финансирования.

Рассмотрим условия стратегии «инициативное финансирование». Участие граждан в распределении бюджетных средств предполагает несколько этапов.

Первый этап — привлечение местных жителей к участию в проекте посредством активной рекламы в СМИ и Интернет. До граждан необходимо донести идею важности проводимого мероприятия и сформировать уверенность в рациональности потраченного времени.

Второй этап направлен на выбор ограниченной инициативной группы участников — бюджетной комиссии, которые будут принимать непосредственное участие в вопросе распределения средств. Это позволит построить максимально эффективное коммуникационное взаимодействие внутри группы и с местными властями.

Выбор участников бюджетной комиссии осуществляется посредством жеребьевки, в ходе которой все имеют равные права. Для обеспечения возможности замены членов бюджетной комиссии из активных граждан может быть создана резервная комиссия (аналогичным образом).

Третий этап направлен на активное обсуждение проектов, привлечение населения и налаживание активного диалога. Данный этап может быть реализован с использованием возможностей опроса и построения инфографики на официальном ресурсе, по результатам, полученным в результате коммуникационного взаимодействия. Важным является формирование четких критериев уровня поддержки проекта, его обоснованности, технической и экономической реализуемости. В связи с этим предлагается формирование оценочной матрицы и методики оценки по каждому из значимых критериев.

Таким образом, открытость во всех своих проявлениях (прозрачность управления, расширенный доступ к информации, вовлечение общественности в процесс управления, общественный контроль) становятся дополнительным мотивационным стимулом для повышения качества муниципального управления.

На наш взгляд, инициативное бюджетирование входит в число динамично развивающихся инновационных технологий государственного и муниципального управления, обеспечивающих формирование устойчивых, эффективных коммуникаций в местном сообществе, заинтересованность населения в решении локальных проблем территории проживания, повышение имиджа муниципальной и региональной власти.

Качественное совершенствование системы участия и контроля населения в решении проблем ЖКХ позволит повысить уровень информированности населения и сформировать устойчивую стратегию развития городского хозяйства, повысится интерес горожан к деятельности органов власти муниципального образования, что, в сочетании с активным использованием механизмов «обратной связи» и мониторинга, в свою очередь, позволит более полноценно учитывать интересы жителей города при решении вопросов местного значения.

#### Литература:

1. Европейская хартия местного самоуправления [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.evolutio.info/content/view/245/38>
2. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об общих принципах организации местного самоуп-

правления в Российской Федерации»//Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_44571/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_44571/)

3. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 01.05.2019 N 87-ФЗ (последняя редакция) //Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_323814/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_323814/)

4. Итоги опроса населения об эффективности деятельности руко-

водителей органов местного самоуправления, а также организаций, оказывающих населению услуги в сфере ЖКХ, дорожного хозяйства и транспортного обслуживания за 2020 год//Режим доступа: <https://www.donland.ru/result-report/858///>

5. Воеводкин Н. Ю., Девятерикова Е. Е. Особенности функционирования сферы жилищно-коммунального хозяйства в условиях цифровизации/ Н. Ю. Воеводкин, Е. Е. Девятерикова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – №3-1. – С. 2-6.

## РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА СИСТЕМЫ НАУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ Ф. ТЕЙЛОРА «ТРУД-ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» КАК ИСТОЧНИК ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

**Тебекин А.В.**, д.т.н., д.э.н., профессор, почетный работник науки и техники Российской Федерации, профессор кафедры Менеджмента Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России, e-mail: Tebekin@gmail.com

**Тебекин П.А.**, главный эксперт отдела сопровождения информационных коммуникаций АО «Альфа-Банк»

**Егорова А.А.**, ведущий специалист отдела технического маркетинга ООО «Научно-технический центр «Интайр»

*Рассмотрены проблемы реализации принципа «труд-индивидуальная деятельность», сформулированный в рамках концепции научного управления Ф.У. Тейлором в современных условиях хозяйствования. Проанализированы перспективы использования принципа «труд-индивидуальная деятельность» как источника повышения производительности труда в фазе преодоления хозяйствующими субъектами последствий мирового экономического кризиса 2020-х годов и формирования концепции менеджмента на основе управления человеческого капитала к 2030-м годам.*

**Ключевые слова:** реализация, принцип, системы научного управления, Ф. Тейлор, «труд-индивидуальная деятельность», производительность труда, современные условия хозяйствования.

## IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLE OF F. TAYLOR'S SCIENTIFIC MANAGEMENT SYSTEM «LABOR-INDIVIDUAL ACTIVITY» AS A SOURCE OF INCREASING LABOR PRODUCTIVITY IN MODERN ECONOMIC CONDITIONS

**Tebekin A.**, Doctor of Technical Sciences, Doctor of Economics, Professor, Honorary Worker of Science and Technology of the Russian Federation, Professor of the Department of Management of the Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of Russia, e-mail: Tebekin@gmail.com

**Tebekin P.**, Chief Expert of the Information Communications Support Department, Alfa-Bank JSC

**Egorova A.**, leading specialist of the department of technical marketing of LLC «Scientific and technical center» Intayr

*The problems of implementing the principle «labor-individual activity», formulated in the framework of the concept of scientific management by F.U. Taylor in modern economic conditions. The prospects for using the principle of «work-individual activity» as a source of increasing labor productivity in the phase of overcoming the consequences of the global economic crisis of the 2020s and the formation of a management concept based on the management of human capital by the 2030s are analyzed.*

**Keywords:** implementation, principle, systems of scientific management, F. Taylor, «labor-individual activity», labor productivity, modern economic conditions.

### Введение

При преодолении хозяйствующими субъектами экономического кризиса, которым явился глобальный мировой экономический кризис 2020- годов [33], закономерно встает проблема поиска индуцирующих сил, обеспечивающих:

- локализацию потерь при прохождении кризиса;
- сокращение времени прохождения кризиса;
- максимизацию темпов выхода из кризиса с конкурентными преимуществами [34].

Разумеется, проблема преодоления хозяйствующими субъектами экономического кризиса связана с реализацией множества аспектов. Это и проводимая государством экономическая политика [7], и формируемая хозяйствующим субъектом стратегия деятельности [9], и выбираемые технологии реализации деятельности [17], и многое другое. И, конечно же, определяемые способы работы с персоналом [18].

Следует отметить, что компании по-разному подходят к выбору способов работы с персоналом, что определяется как объективными рыночными факторами (например, отраслевой динамикой [38]), так и политикой руководства компании в данном вопросе.

В одних случаях в кризисных условиях, зачастую сопряженных для хозяйствующих субъектов с дефицитом финансовых ресурсов, руководители компаний поступают весьма жестко – увольняют часть персонала [39].

В других случаях руководители поступают с персоналом более демократично:

- сокращают продолжительность рабочего дня (или недели) в надежде перетерпеть тяжелый период развития, не растеряв кадровый потенциал;
- отправляют часть сотрудников на учебу или в отпуск;
- перераспределяют трудовые ресурсы, временно перемещая

сотрудников из наиболее пострадавших от кризиса направлений бизнеса компании в те направления бизнеса, где экономически потери в период кризиса оказались не очень существенными (либо вообще не были заметны) [43].

Но и в этих демократичных вариантах каждый сотрудник понимает, что дамоклов меч увольнения при неблагоприятной экономической динамике компании может повиснуть и над ним. В этой связи каждый сотрудник мобилизует свои профессиональные качества, понимая рост накала в конкурентной борьбе, при которой «выживут» сильнейшие, а значит нужно продемонстрировать высокую эффективность индивидуальной трудовой деятельности. Это, с одной стороны.

С другой стороны, в условиях постиндустриальной экономики все больше растет насыщенность рынка различной продукцией (товаров, работ, услуг) и технологий их производства [36]. Причем рост ассортимента продукции и состава технологий производства настолько сильно опережает рост числа потребителей [19], что это все больше приводит к кастомизации и продукции и процессов ее производства [29], а, следовательно, и к индивидуализации процессов труда.

В этой связи представляет интерес рассмотрение проблем и перспектив реализации принципа системы научного управления Фредерика Уинслоу Тейлора «Труд-индивидуальная деятельность», сформулированного в эпоху индустриализации в начале XX века в современную постиндустриальную эпоху.

### Цель исследования

Таким образом, целью представленных исследований является анализ проблем и перспектив реализации принципа системы научного управления Ф. Тейлора «Труд-индивидуальная деятельность», сформулированного в индустриальную эпоху, в современную по-

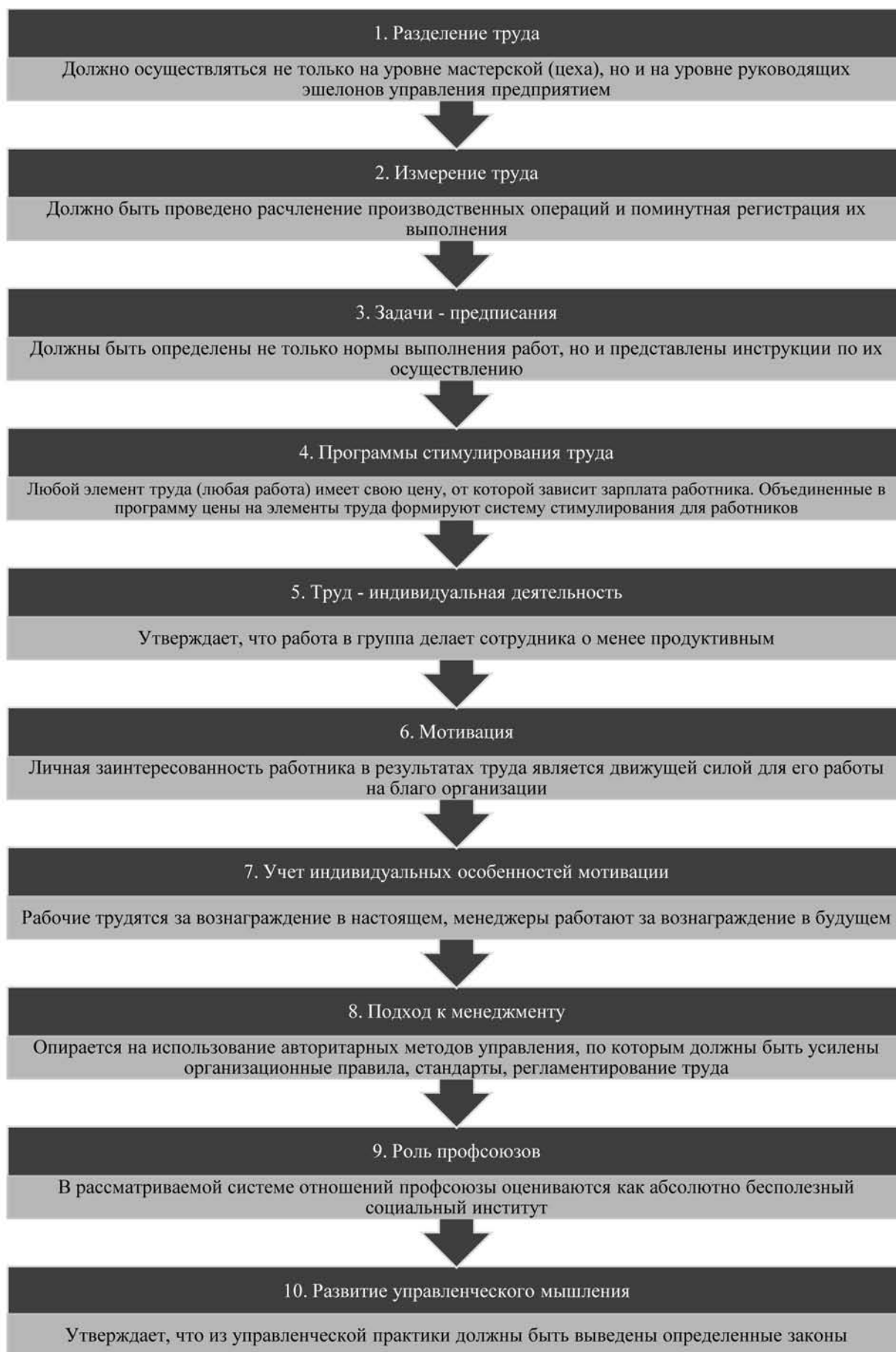


Рис. 1. Состав и содержание принципов системы научного управления Ф.У. Тейлора [22].



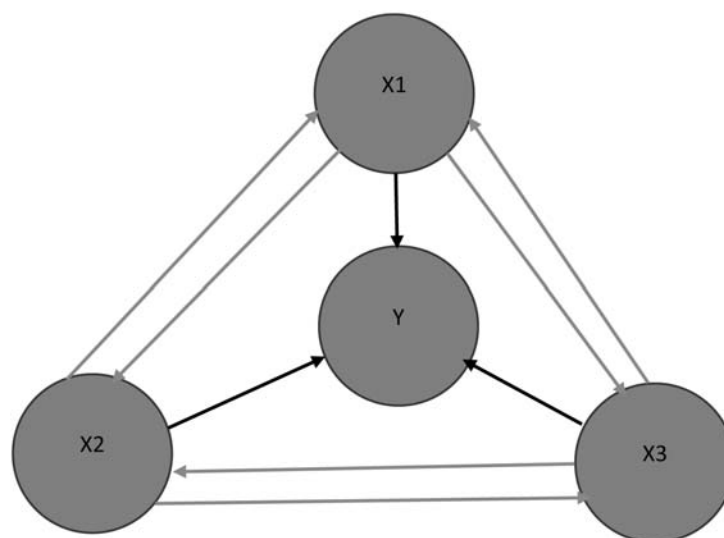


Рис. 2. Система связей в группе из трех сотрудников, выполняющих совместно определенную работу, характеризующих их взаимное влияние друг на друга и на результат.

стиндустриальную эпоху как источника повышения производительности труда в условиях преодоления хозяйствующими субъектами последствий глобального мирового экономического кризиса 2020-х годов.

#### Методическая база исследований

Методологическую основу исследований составили базовые принципы научного менеджмента Тейлора Ф.У. [44]

Методическую базу представленных исследований составили известные научные труды, посвященные управлению персоналом, таких авторов как Армстронг М. [1], Базаров Т.Ю. [2], Горелов Н.А., Круглов Д.В., Мельников О.Н. [3], Десслер Г. [6], Елкин С.Е. [12], Жуков А.Л., Хабарова Д.В. [13], Кибанов А.А. [15], Маслова В.М. [16], Одогов Ю.Г., Руденко Г.Г. [21], Пугачев В.П. [25] и др.

Методическую базу исследований составили также авторские труды по проблемам управления персоналом [10,11,20,27,31,32,35,40,43,43] и др.

#### Основное содержание исследований

Представленное исследование является логическим продолжением авторских исследований по проблемам и перспективам применения таких принципов системы научного управления Ф.У. Тейлора (рис.1) [22] как:

- разделение труда [23],
- измерение труда [22],
- «задачи-предписания» [37],
- программы стимулирования труда [24].

В основу представленных исследований положены результаты исследований циклически закономерных связей в развитии концепций менеджмента на базе школы научного управления [26] (одним из ярких представителей которой является Ф.У. Тейлор [44]), сформированной в начале XX века [4,5], и сформированных [8,14,41], а также формируемых [30] концепций менеджмента начала XXI века.

Рассматривая принцип «Труд-индивидуальная деятельность», входящий в систему принципов научного управления Ф. Тейлора (рис.1), который гласит, что работа в группе делает сотрудника о менее продуктивным [44], можно выделить следующее противоречие.

С одной стороны, утверждение того, что работа в группе делает сотрудника менее продуктивным, противоречит самому смыслу объединения людей в организации (от малых до крупных) с целью достижения синергетического эффекта, что особенно наглядно проявляется в работе малых групп.

С другой стороны, с точки зрения оценки вклада каждого сотрудника группы в успех организации всегда существует проблема верной оценки этого вклада – коэффициента трудового участия каждого работника в общем результате.

Но выдвигая принцип «труд-индивидуальная деятельность» Ф. Тейлор, разумеется, имел ввиду не только и не столько проблему верного учета вклада каждого сотрудника в общий результат дея-

тельности организации (хотя учет, разумеется, важная составляющая управленческой деятельности, но далеко не единственная, и уж точно не самоцель), а нечто большее.

Дело в том, что даже если мы возьмем группу из трех сотрудников, выполняющих совместно определенную работу, то даже для нее количество связей взаимного влияния и друг на друга и на результат будет носить достаточно сложный характер, графическое представление которых приведено на рис.2.

Аналитическое представление влияния труда каждого сотрудника на результат, например, первого X1, также будет иметь достаточно сложный вид:

$$R(X1;Y)=r(X1;Y)+r(X1;X2)*r(X2;Y)+r(X1;X3)*r(X3;Y)-r(X2;X1)*r(X1;Y)-r(X3;X1)*r(X1;Y), \quad (1)$$

где  $R(X1;Y)$  – общий нормированный уровень влияния труда сотрудника X1 на результат Y;

$r(X1;Y)$  – частный нормированный уровень непосредственного влияния труда сотрудника X1 на результат Y;

$r(X1;X2)*r(X2;Y)$  – частный нормированный уровень опосредованного влияния труда сотрудника X1 на результат Y посредством взаимодействия с сотрудником X2;

$r(X1;X3)*r(X3;Y)$  – частный нормированный уровень опосредованного влияния труда сотрудника X1 на результат Y посредством взаимодействия с сотрудником X3;

$r(X2;X1)*r(X1;Y)$  – частный нормированный уровень опосредованного влияния труда сотрудника X2 на результат Y посредством взаимодействия с сотрудником X1;

$r(X3;X1)*r(X1;Y)$  – частный нормированный уровень опосредованного влияния труда сотрудника X3 на результат Y посредством взаимодействия с сотрудником X1.

Очевидно, что при большем количестве сотрудников в группе оценка вклада труда каждого сотрудника в общий результат деятельности будет еще более сложной.

И это при том, что модель (1), аналитически описывающая влияние труда каждого сотрудника на результат, носит упрощенный характер, не учитывая ряд синергетических эффектов влияния взаимодействия сотрудников на результат, а также обратные связи, описывающие влияние получаемого результата на интенсивность труда сотрудников.

Формулируя принцип «труд-индивидуальная деятельность» Ф. Тейлор тем самым хотел подчеркнуть значимость персональной ответственности сотрудников за результат, что в свою очередь предполагает четкую формулировку персональных заданий и критериев оценки результативности и эффективности их выполнения.

В современных условиях рассматриваемый принцип, с одной стороны, имеет большое значение для крупных компаний, где множество сотрудников, в том числе в управленческих звеньях, приводит к размыванию персональной ответственности за результат.

С другой стороны, тенденция рыночной кастомизации [28] в

сочетании с интенсивным развитием рынка креативной индустрии [28] сами по себе неизменно подводят руководителей к соблюдению принцип системы научного управления Ф. Тейлор «труд-индивидуальная деятельность», особенно в условиях формирования концепции менеджмента на основе управления человеческим капиталом, предполагающей опору на таланты людей в период выхода экономики из кризиса 2020-х годов, доминирование которой в менеджменте ожидается в 2030-е годы [30].

#### Обсуждение результатов и выводы

Таким образом, проведенные исследования показывают, что реализация принцип «труд-индивидуальная деятельность», сформулированного Ф. У. Тейлором в концепции научного управления в начале XX века, приобретает в современных условиях особую актуальность в силу следующих обстоятельств.

Во-первых, это продиктовано условиями формирования в менеджменте концепции менеджмента на основе управления человеческим капиталом, предполагающей опору на таланты людей в период выхода экономики из кризиса 2020-х годов (где необходимо обеспечить: локализацию потерь при прохождении кризиса; сокращение времени прохождения кризиса; максимизацию темпов выхода из кризиса с конкурентными преимуществами [34]), доминирование которой в менеджменте ожидается в 2030-е годы [30].

Во-вторых, этот соблюдение этого принципа имеет большое значение для крупных компаний (в первую очередь в ТНК), где в больших коллективах сильно размывается персональный вклад в общий результат, о чем наглядно свидетельствует представленная в работе графическая и аналитическая модель. Этот принцип крайне актуален для России, где вклад крупного бизнеса в ВВП приближается к 80%, что практически вдвое (то есть аномально) превосходит вклад крупного бизнеса в ВВП других стран мира.

В-третьих, реализация принципа «труд-индивидуальная деятельность» имеет огромное значение в связи с современными тенденциями кастомизации рынка и развития креативной индустрии.

В-четвертых, во все времена реализация принципа Ф.У. Тейлора «труд-индивидуальная деятельность» подчеркивать в менеджменте значимость персональной ответственности сотрудников за результат, что в свою очередь предполагает четкую формулировку персональных заданий и критериев оценки результативности и эффективности их выполнения, чего крайне не хватает в современной низкоэффективной [45] системе отечественно государственного квазимонополистического капитализма [19].

#### Литература:

1. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами / Майкл Армстронг, Стивен Тейлор. – 14-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, Прогресс книга, 2018. – 1038 с.
2. Базаров, Т. Ю. Психология управления персоналом: учебник и практикум для вузов / Т. Ю. Базаров. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 381 с.
3. Горелов, Н. А. Управление человеческими ресурсами: современный подход: учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Мельников; под редакцией Н. А. Горелова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 270 с.
4. Денисова И.В., Тебекин А.В., Тебекин П.А. История развития менеджмента в 1900-е годы. // Журнал исторических исследований. Том 2, №4. С.1-8.
5. Денисова И.В., Тебекин А.В., Тебекин П.А. История развития менеджмента в 1910-е годы. // Журнал исторических исследований. 2018. Т. 3. № 3. С. 15-23.
6. Десслер, Г. Управление персоналом / Г. Десслер; под редакцией И. М. Степнова; перевод Д. П. Конькова. – 4-е изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 800 с.
7. Егорова А.А., Тебекин А.В., Тебекин П.А. Прогноз ожидаемых изменений в активности реализации различных экономических функций государства в условиях преодоления национальной экономики кризиса 2020-х годов. // Журнал исследований по управлению. 2021. Т. 7. № 4. С. 26-39.
8. Егорова А.А., Тебекин А.В., Тебекин П.А. Развитие концепции менеджмента в 2000-е годы и перспективы их использования в современных кризисных условиях. // Журнал исследований по управлению. 2020. Т. 6. № 2. С. 3-15.
9. Егорова А.А., Тебекин А.В., Тебекин П.А. Выбор подхода к формированию стратегии, обеспечивающей выход из глобального социально-экономического кризиса 2020 года. // Теоретическая

экономика. 2020. № 5 (65). С. 44-67.

10. Егорова А.А., Тебекин А.В., Тебекин П.А. Формирование школы управления человеческим капиталом как новый этап в развитии современного менеджмента. // Транспортное дело России. 2021. № 1. С. 87-93.

11. Егорова А.А., Тебекин А.В., Тебекин П.А. Эволюция концепций управления персоналом в XX-начале XXI века. // Транспортное дело России. 2020, №4, с. 40-48.

12. Елкин, С. Е. Управление персоналом организации. Теория управления человеческим развитием: учебное пособие / С. Е. Елкин. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 236 с.

13. Жуков, А.Л. Аудит человеческих ресурсов организации / А.Л. Жуков, Д.В. Хабарова. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 363 с.

14. Игнатъева А.В., Митропольская-Родионова Н.В., Тебекин А.В., Хорева А.В. Концептуальное развитие менеджмента в 2010-е годы и его влияние на тенденции дальнейшего развития подходов к управлению. // Транспортное дело России. 2020. № 3. С. 72-77.

15. Кибанов, А.Я. Управление персоналом организации: актуальные технологии найма, адаптации и аттестации: учебное пособие / А.Я. Кибанов, И.Б. Дуракова, Л.Н. Кибанова – Москва: КноРус, 2021. – 360 с.

16. Маслова, В. М. Управление персоналом: учебник и практикум для вузов / В. М. Маслова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 431 с.

17. Митропольская-Родионова Н.В., Тебекин А.В., Хорева А.В. анализ возможностей использования технологии определения круга влияния и круга забот С. Кови в управлении предприятием в период преодоления экономического кризиса. // Журнал экономических исследований. 2021. Т. 7. № 1. С. 31-40.

18. Митропольская-Родионова Н.В., Тебекин А.В., Хорева А.В. Анализ технологии реинжиниринга бизнес-процессов «решения должны принимать работники» как инструмента вывода из кризиса национальной экономики. // Транспортное дело России. 2021. № 3. С. 20-25.

19. Митропольская-Родионова Н.В., Тебекин А.В., Хорева А.В. Будущее общественной и частной собственности в условиях современных производственно-технологических и социально-экономических трансформаций (в части материального производства). // Вестник Московского финансово-юридического университета. 2021. № 3. С. 7-16.

20. Митропольская-Родионова Н.В., Тебекин А.В., Хорева А.В. Критерии оценки человеческого капитала как фактора развития инновационной экономики. // Транспортное дело России. 2020. № 1. С. 3-6.

21. Одегов, Ю. Г. Управление персоналом: учебник и практикум для вузов / Ю. Г. Одегов, Г. Г. Руденко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 467 с.

22. Петров В.С., Тебекин А.В., Табурчак А.П., Реализация принципа измерения труда системы Ф. Тейлора в современной системе социально-экономического развития государства // Экономический вектор. 2020. № 2(21). С. 5-11.

23. Петров В.С., Тебекин А.В. Реализация принципа разделения труда системы научного управления Ф. Тейлора в современной системе социально-экономического развития государства. // Экономический вектор. 2019. № 4 (19). С. 5-12.

24. Петров В.С., Тебекин А.В., Табурчак А.П. О необходимости реализации принципа «формирования программы стимулирования труда» системы научного управления Ф. Тейлора в современных условиях социально-экономического развития. // Экономический вектор. 2021. № 4 (27). С. 13-27.

25. Пугачев, В. П. Управление персоналом организации: практикум: учебное пособие для вузов / В. П. Пугачев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 280 с.

26. Тебекин А.В. Анализ влияния школы научного управления на развитие менеджмента: многоаспектный подход. // Стратегии бизнеса. 2019. № 1 (57). С. 13-23.

27. Тебекин А.В. Анализ подходов к оценке человеческого капитала с точки зрения перспектив их использования в условиях постиндустриальной экономики. В сборнике: Генезис ноономики: НТП, диффузия собственности, социализация общества, солидаризм. Сборник пленарных докладов Объединенного международного конгресса СПЭК-ПНО-2020. Под общей редакцией С.Д. Бодрюнова. Москва, 2021. С. 347-357.

28. Тебекин А.В. Изменение содержания труда, характера трудовых отношений, системы ценностей организации и мотивов трудовой

- деятельности при переходе экономики к новому технологическому укладу. // Транспортное дело России. 2022, №1, с.
29. Тебекин А.В. Исследование закономерностей развития управления в доиндустриальную, индустриальную и постиндустриальную эпохи. // Маркетинг и логистика. 2021. № 4 (36). С. 35-44.
30. Тебекин А.В. К вопросу о формировании концепции менеджмента 2030-х гг. // Вестник Московского финансово-юридического университета. 2019. № 2. С. 168-176.
31. Тебекин А.В. Концепции управления персоналом, получившие развитие в 1990-е годы и их влияние на развитие современного менеджмента. // Журнал исторических исследований. 2019, том 4, №3, с.52-59.
32. Тебекин А.В. Модели мотивации персонала организации. В сборнике: Наука и практика: интеграция знаний материалы международной научно-практической конференции. НОУ ВО «Московский экономический институт». 2015. С. 132-138.
33. Тебекин А.В. О глубине кризиса 2020-го года для мировой и национальной экономик и путях выхода из него. // Журнал экономических исследований. 2020. Т. 6. № 2. С. 52-71.
34. Тебекин А.В. Основы антикризисного управления: учебник / А.В. Тебекин, В.С. Петров, Г.А. Лукошевичус, А.Ю. Манюшис, А.Ю. Валявский; под ред. А.В. Тебекина. — Москва: РУСАЙНС, 2020. — 162 с.
35. Тебекин А.В. Применение моделей мотивации персонала в деятельности силовых структур. В сборнике: актуальные проблемы психологического обеспечения практической деятельности силовых структур сборник материалов Четвертой Всероссийской научно-практической конференции специалистов ведомственных психологических и кадровых служб с международным участием. 2015. С. 417-432.
36. Тебекин А.В. Проблемы сочетания предпринимательства и планирования в постиндустриальной экономике. // Стратегии бизнеса. 2021. Т. 9. № 11. С. 326-330.
37. Тебекин А.В. Реализация принципа «задача-предписание» системы научного управления Ф. Тейлора в современных условиях социально-экономического развития. // Вестник Московского финансово-юридического университета. 2021. № 1. С. 7-20.
38. Тебекин А.В. Стратегический анализ отраслевой динамики российской экономики с позиций преодоления кризиса 2020. // Стратегии бизнеса. 2020. Т. 8. № 11. С. 295-300.
39. Тебекин А.В. Теория менеджмента [Текст]: учебник / А. В. Тебекин. - Москва: КНОРУС, 2016. - 695 с.
40. Тебекин А.В. Управление персоналом: [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080500 «Менеджмент» / А. В. Тебекин. - Москва: КноРус, 2020. – 624 с.
41. Тебекин А.В. Формирование концепции управления (менеджмента) 2020-х годов. // Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. 2018. № 1 (30). С. 64-68.
42. Тебекин А.В. Характеристики системы управления персоналом как подсистема управления организацией / А.В. Тебекин // Журнал исследований по управлению. 2018. Т. 4. №2. — С. 32-48.
43. Тебекин, А.В. Стратегическое управление персоналом: учебник / А.В. Тебекин. – Москва: КноРус, 2020. – 720 с.
44. Тейлор Ф.У. Принципы научного менеджмента / Тейлор Фредерик Уинслоу; Пер. с англ. А. И. Зак. - М.: Изд-во стандартов, 1991. - 104 с.
45. Тебекин А.В., Тебекин П.А., Егорова А.А. Применение модели «движущие силы роста» А. Даунса для повышения эффективности институтов развития национальной экономики. // Журнал социологических исследований. 2021. Т. 6. № 2. С. 2-13.

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

**Савченко-Бельский В.Ю.**, д.э.н., профессор кафедры «Управление транспортными комплексами», *ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»*  
**Мальцева М.В.**, к.э.н., доцент кафедры «Управление в международном бизнесе и индустрии туризма», *ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»*  
**Маслова А.П.**, магистрант, *ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»*

*В статье рассмотрены основные теоретические аспекты исследования городских агломераций, отмечена роль транспортной инфраструктуры в создании и развитии агломераций. Проведён анализ самой большой и высокоразвитой на сегодняшний день Московской агломерации. Выполнена оценка существующего состояния и перспектив развития транспортной системы города Москвы и Московской области, особо проанализирован спрос на грузовые перевозки в пределах Московской агломерации. Исследованы вопросы конкурентоспособности различных видов транспорта с учетом качественных характеристик транспортной инфраструктуры и комплексного мультипликативного эффекта от развития транспорта.*

**Ключевые слова:** Московская агломерация, Московский транспортный узел, транспортная инфраструктура, грузовой транспорт, транспортная система Москвы и Московской области.

## PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT SYSTEM OF THE MOSCOW AGGLOMERATION

**Savchenko-Belsky V.**, Doctor of Economics, Professor of the Transport Complex Management chair, *State University of Management*  
**Maltseva M.**, Ph.D., Associate Professor of the Management in International Business and Tourism Industry chair, *State University of Management*  
**Maslova A.**, Magstrand, *State University of Management*

*The article discusses the main theoretical aspects of the study of urban agglomerations, the role of transport infrastructure in the creation and development of agglomerations is noted. The analysis of the largest and most highly developed Moscow agglomeration to date has been carried out. The assessment of the current state and prospects for the development of the transport system of the city of Moscow and the Moscow region was carried out, the demand for freight transportation within the Moscow agglomeration was analyzed. The issues of competitiveness of various modes of transport are investigated, considering the qualitative characteristics of transport infrastructure and the complex multiplicative effect of transport development.*

**Keywords:** Moscow agglomeration, Moscow transport hub, transport infrastructure, freight transport, transport system of Moscow and the Moscow region.

Транспортная инфраструктура играет важнейшую роль в создании и развитии агломерации. Развитие транспортной инфраструктуры дает импульс для развития территории и населения, а работа грузового транспорта призвана обеспечивать доступность грузов для населения. Ученые давно обратили внимание, что есть прямая и обратная связь между расселением и транспортом. То есть, территориальное расширение стимулирует развитие городских транспортных систем, а это развитие как раз способствует и дальнейшему развитию систем расселения.

Многие научные подходы к пониманию сущности создания агломерации сводятся к тому, что с 1970-х годов агломерации формировались с явным промышленным уклоном, то есть, где было производство, там и формировались агломерации. Но с середины 20 века ученые-урбанисты стали рассматривать агломерации как города - двигатели прогресса. В нашей стране часто создаются сначала агломерации, а потом начинают развиваться поселения-спутники [1]. Так, например, Москва и Московская область, за счет стремительного развития Москвы, также стремительно развиваются и небольшие города Московской области.

В Концепции долгосрочного социального-экономического развития на период до 2036 года делается акцент на то, что агломерации должны создаваться и развиваться, это ведет к улучшению экономической ситуации в стране и развитию инновационных технологий, а также стимулирует процесс возникновения точек роста в региональном развитии. Вектор развития смещен на создание и укрупнение существующих агломераций. Но вместе с этим появляется и ряд проблем – переезды людей из одного региона в другой, более развитый, проблемы с транспортной и жилищной инфраструктурой. Одной из самых больших и высокоразвитых агломераций на сегодняшний день является Московская агломерация. Суммарное население Москвы и Московской области выше, чем население небольших европейских стран. Поэтому вопрос развития транспортной инфраструктуры в крупных агломерациях носит существенный характер.

Москва и Московская область являются крупнейшими регионами нашей страны. Город Москва обладает достаточно большими и финансовыми, экономическими, интеллектуальными, промышленными, научно-техническими, а также инфраструктурными ресурсами, в то время как Московская область в большей степени обладает земельными, сельскохозяйственными и природными ресурсами. Транспортные системы Москвы и Московской области относятся к московскому транспортному узлу. Московский транспортный узел на сегодняшний день является крупнейшим на территории Российской Федерации по величине пассажиропотока и грузопотока на всех видах транспорта. От наиболее эффективного распределения пассажиропотоков и грузопотоков в пределах Московского транспортного узла во много зависит и эффективность всех транспортных коммуникаций на всей Европейской территории Российской Федерации [5].

Согласно прогнозным данным, при реализации планов по децентрализации транспортной сети Москвы и Московской области, транзитная и консолидирующая функция Московского транспортного узла для Российской Федерации сохранится на ближайшую перспективу 5–10 лет.

Основными вызовами транспортной системой Москвы и Московской области являются:

- 1) наложение транзитного, внешнего потока и высокого спроса на перемещения внутри Москвы и Московской области на одни и те же элементы инфраструктуры;
- 2) усиление специализации инфраструктуры – вынос грузовых дворов в пределах города Москвы и создание Московского центрального диаметра и бессветофорных хорд;
- 3) технологический вызов – применение новейших технологий, увеличение провозной и пропускной способности, увеличение скорости движения как грузовых, так и пассажирских поездов, а также соблюдение и повышение сроков доставки грузов;
- 4) повышение экологичности всех видов транспорта, снижение уровня выбросов.

5) эффективная организация внутригородской логистики с учетом общей загрузки транспортной инфраструктуры.

Московский транспортный узел активно развивается, происходят радикальные улучшения, но, с учётом потенциала развития агломерации, транспортная инфраструктура Москвы и Московской области должна развиваться опережающими темпами.

Особное взаимодействие между всеми видами транспорта происходит в пределах Большой московской окружной железной дороги на площади свыше 40 тысячи квадратных километров, но освоение территории и её вовлечение в московский транспортный узел интенсивно продолжается и за пределами Большой московской окружной железной.

В состав транспортной системы Москвы и Московской области входят:

- 11 железнодорожных радиальных направлений (Ленинградское, Савеловское, Ярославское, Горьковское, Казанское, Рязанское, Павелецкое, Курское, Киевское, Белорусское, Рижское);

- две окружные железные дороги (Большая Московская окружная железная дорога и Московская кольцевая железная дорога, по которой в настоящее время запущен сервис Московское центральное кольцо);

- 4 аэропорта с регулярным пассажирским и грузовым сообщением (Шереметьево, Домодедово, Внуково и Жуковский);

- 14 радиальных автодорог федерального значения, которые, в свою очередь, дополняются кольцами, хордовыми связками и другими радиальными автодорогами и составляют каркас транспортной сети.

Московский транспортный узел сохраняет и усиливает свою роль в качестве глобального грузового хаба, выполняющего функции консолидации и распределения как российских, так и международных потоков. Международная логистика останется одной из важнейших отраслей экономики Московской области.

Грузовой автомобильный транспорт является одним из самых востребованным видом перевозки в Московской агломерации. Автомобильный транспорт играет важнейшую роль, обеспечивая своевременный завоз и вывоз грузов из терминалов.

В Москве есть ряд ограничений для ввоза грузов автомобильным транспортом с грузоподъемностью свыше 1 тонны. Данные ограничения регламентированы Правительством Москвы «Об ограничении движения грузового транспорта в городе Москве и признании утратившими силу отдельных правовых актов Правительства Москвы», для ввоза груза на территорию Москвы в часы 7:00 – 23:00 необходимо получить специализированное разрешение (пропуск). Все вышеуказанные ограничения не распространяются на транспорт оперативных служб, органов государственной власти, эвакуаторы, почтовый транспорт и транспортные средства дипломатических и консульских учреждений, а также тех, у кого есть специализированное разрешение.

Грузовые автомобильные транспортные средства создают достаточно большую нагрузку на улично-дорожную сеть, что приводит к загрязнению окружающей среды и к возникновению заторов на дорогах города и области.

В настоящее время проводится политика по регулированию движения грузового транспорта в целом в стране и в особенности в крупнейших агломерациях. Внедряются современные IT-технологии, фото и видеодиагностика. Все это помогает производить контроль за движением автотранспортных средств.

Одной из первоочередных задач является омоложение парка подвижного состава: средний возраст парка составляет 19,3 года, доля грузовых автомобилей старше 15 лет – 60%. Особым направлением развития в автомобильных перевозках в крупных агломерациях станет скоростное движение.

В период до 2025 г. будут завершены основные мероприятия по формированию сети федеральных скоростных дорог, связывающих Москву и Московскую область с другими территориями России и зарубежными странами, включая следующие проекты:

- значимый автодорожный проект, который будет реализован на территории Московской области, строительство новой скоростной платной автомобильной дороги М-12 «Москва – Казань», включающей южный обход Балашихи и обход Ногинска, что позволит значительно ускорить автомобильное сообщение между Московским транспортным узлом и Нижегородской, Чебоксарской, Казанской агломерациями, а также с населёнными пунктами Владимирской области;

- завершение строительства А-113 «Центральная кольцевая автомобильная дорога» - первой скоростной кольцевой автомобильной

дорогой Московского транспортного узла, позволяющей отвести большинство транзитных потоков от МКАД и существующих кольцевых автодорог А-107 «Московское малое кольцо» и А-108 «Московское большое кольцо», которые в большей степени смогут принять на себя потоки местного значения;

- реконструкция автодороги М-5 «Урал», в частности расшивка наиболее узкого места в районе поселка Октябрьский со строительством нового моста через реку Москва и повышением категории дороги с ликвидацией светофоров на ряде участков, что существенно ускорит связь Москвы с такими крупными городами европейской России как Самара, Тольятти, Оренбург, также ускорится сообщение с городами юго-востока Московской области – Жуковским, Раменским, Воскресенском, Коломенным и с аэропортом Жуковский.

В период до 2030 г. предполагается реконструкция и расширение автодорог федерального значения М-1 «Беларусь» и М-3 «Украина», будут завершены запланированные мероприятия на автодорогах М-2 «Крым» и М-7 «Волга». Будут реализованы проекты по реконструкции и строительству новых участков на федеральных автодорогах А-103 «Щёлковское шоссе», А-104 «Москва – Дмитров – Дубна», А-105 «Подъездная дорога от Москвы к аэропорту Домодедово», А-106 «Рублёво-Успенское шоссе».

Таким образом, уже до 2030 г. на территории Московского транспортного узла будет сформирован автодорожный радиально-кольцевой каркас нового качества, позволяющий значительно снизить время поездки на автомобильном транспорте на междугородних корреспонденциях как в его пределах, так и с другими регионами страны.

Москва по-прежнему остаётся портом пяти морей. Внутренние водные пути Московского транспортного узла входят не только в Единую глубоководную систему европейской части Российской Федерации, но также и имеют транзитные выходы к крупнейшим областным городам России, Балтики, Поволжья и Дона, а также через морские бассейны в порты иностранных государств Каспия, Азово-Черноморского и Балтийского бассейна. В связи с этим до 2030 года предполагается повышение потенциала внутренних водных путей на территории Москвы и Московской области в освоении грузопотоков за счёт проведения мероприятий по реконструкции инфраструктуры Канала им. Москвы [4].

Данные мероприятия будут актуальны, в связи с ужесточением экологических, градостроительных и транспортных ограничений. Предполагается, что внутренний водный транспорт поможет снизить нагрузку на железнодорожный транспорт. В особенности данное решение поможет разгрузить направления, где приоритетом является пассажирское движение. Следовательно, усиленное использование внутреннего водного транспорта при доставке грузов в Москву обеспечит снижение загрузки многих автомагистралей со стороны грузовых автомобилей, что окажет благоприятное влияние на качество автомобильного сообщения агломерации и экологическую ситуацию в городе.

Рост перевозок внутренним водным транспортом будет во многом обусловлен ростом строительных работ в территориях, непосредственно тяготеющих к реке Москве и каналу имени Москвы. В настоящее время более 90% (около 7 млн тонн) перевозок внутренним водным транспортом в Московском транспортном узле связано с транспортировкой строительных материалов, но при этом большая часть строительных материалов как в Москву, так и в Московскую область завозится железнодорожным и автомобильным видами транспорта. Например, около 30 млн тонн строительных материалов перевозится в Московском транспортном узле на железнодорожном транспорте, в том числе 10 млн тонн в границах Москвы. Кроме того, с помощью автомобильного транспорта завозится до 10 млн тонн строительных грузов в пределы Москвы в границах МКАД.

Таким образом, внутренний водный транспорт имеет потенциал для переключения строительных материалов с других видов транспорта, но для того, чтобы достичь амбициозных задач по удвоению объемов грузоперевозок внутренним водным транспортом в Московском транспортном узле, необходимо принятие мер по следующим направлениям.

1. Использование внутреннего водного транспорта для завоза материалов на градостроительные объекты Москвы, расположенные на берегу р. Москвы. Наиболее перспективен в данном направлении завоз инертных материалов, вывоз строительного мусора и твердых коммунальных отходов в период работ по редевелопменту. В черте г. Москвы должна сохраняться и модернизироваться инфраструктура внутреннего водного транспорта для обеспечения спроса

на завоз строительных грузов, что необходимо для обеспечения жизнедеятельности города и снижения рисков дополнительной загрузки инфраструктуры других видов транспорта (автомобильного и железнодорожного).

2. Организация новых площадок для перегрузки нерудных строительных материалов на северном склоне Канала имени Москвы. Согласно предложениям ФГБУ «Канал им. Москвы», данные площадки возможно организовать на 61,2 км (в районе насыпи старого моста Дмитровского шоссе на правом берегу Клязьминского водохранилища) и на 94,5 км (в Дмитровском районе, гор. пос. Икша, д. Игнатово, в районе уширения).

3. Поиск новых точек для возможности выгрузки грузов с речных судов в южном секторе Московской области. Перспективные точки для формирования нового пункта выгрузки могут рассматриваться в территориях, в которых возможности жилищного строительства ограничены по экологическим причинам. В ближнем поясе Московской области целесообразно создание инфраструктуры для выгрузки строительных материалов в Дзержинском и Молоково, где планируются значительные объемы ввода жилья. Для реализации таких проектов возможно применение механизма государственно-частного партнерства.

4. Развитие технологий выгрузки строительных грузов без причалов, использование барж-площадок и плавучих кранов с возможностью перегрузки на автомобильный транспорт без причалов.

5. Развитие традиционных речных портов в Московской области с возможностью мультимодальных операций на автомобильный и железнодорожный транспорт. Имеется потенциал создания нового объекта такого рода в Дмитрове, но инвестор для него пока ещё не определён. При реализации данного проекта речной порт позволит концентрировать большое количество строительных материалов, которые отправляются в Москву с северных и северо-западных регионов страны автомобильным и железнодорожным транспортом. Часть грузопотоков, идущих с северо-западных портов в Москву, не предназначенных для московского потребителя, может быть обработана в Дмитровском порту и, не заходя в Москву по железной дороге, направляться в конечные пункты назначения;

6. Проведение инфраструктурного мероприятия «Реконструкция Канала имени Москвы», что позволит обеспечивать безаварийную эксплуатацию ключевой водной артерии и повысит скорость движения грузов, и, как следствие, привлекательность внутреннего водного транспорта для грузоотправителей.

Механизмами развития грузовых перевозок внутренним водным транспортом могут быть:

- поиск и организация новых точек погрузки и выгрузки на территории г. Москвы и Московской области, а также модернизация грузовых районов речных портов с учетом необходимости переключения части грузов с автомобильного на внутренний водный транспорт;

- интеграция новых пунктов выгрузки в грузовой автомобильный каркас г. Москвы;

- координация маршрутов перевозок внутренним водным транспортом с транспортной инфраструктурой Московского транспортного узла, такой как с узловыми мультимодальными транспортно-логистическими центрами, грузовыми железнодорожными станциями, основными центрами грузогенерации и грузопогашения, для возможности организации эффективных мультимодальных перевозок грузов с использованием внутреннего водного транспорта;

- финансирование по схеме государственных и частных инвестиций.

Механизмами развития грузовых перевозок внутренним водным транспортом могут быть:

- поиск и организация новых точек погрузки и выгрузки на территории г. Москвы и Московской области, а также модернизация грузовых районов речных портов с учетом необходимости переключения части грузов с автомобильного на внутренний водный транспорт;

- интеграция новых пунктов выгрузки в грузовой автомобильный каркас г. Москвы;

- координация маршрутов перевозок внутренним водным транспортом с транспортной инфраструктурой Московский транспортный узел, такой как с узловыми мультимодальными ТЛЦ, грузовыми железнодорожными станциями, основными центрами грузогенерации и грузопогашения, для возможности организации эффективных

мультимодальных перевозок грузов с использованием внутреннего водного транспорта;

- финансирование по схеме государственных и частных инвестиций.

Грузовой железнодорожный транспорт для снабжения Москвы и Московской области обеспечивает значительные экологические, транспортные и экономические эффекты [3].

Суммарные объемы отправления (погрузки) грузов со станций Москвы и Московской области в 2021 году составили 19,9 млн т. Основные объемы отправок грузов в полигоне приходились на перевозки во внутрироссийском сообщении (14,3 млн т или 72 % от общего объема отправления). Экспортные поставки со станций полигона составили 5,6 млн. тонн.

Суммарные объемы прибытия грузов на станции Москвы и Московской области составили 53,0 млн. тонн. Среди 10 основных номенклатурных групп половину от объемов прибытия занимали минеральные строительные материалы (44%). Также осуществлялась выгрузка, но в менее значимых объемах, грузов широкой номенклатурной группы «прочие» (20 %), нефтяных грузов (15 %), черных металлов (13 %), химических и минеральных удобрений (2 %), угля (2 %), лесных (2%) и хлебных (1 %) грузов. Объемы прибытия кокса каменноугольного и рудных грузов были крайне малы, их суммарная доля в структуре прибытия составила менее 1 %.

Московский регион на сегодняшний день играет одну из важнейших ролей в транспортном комплексе страны. На него ложится значительная нагрузка по обеспечению пропуска и перераспределения грузовых и пассажирских потоков между различными видами транспорта.

В свое очередь на транспортном рынке Москвы и Московской области существуют конкурентная среда различных видов транспорта.

Конкурентоспособность различных видов транспорта в рыночном измерении (например, для грузоотправителя) определяется следующими условиями доставки груза:

- срок (время) доставки;
- стоимость доставки;
- надежность поставки;
- гибкость поставки по маршруту;
- гибкость поставки по объему партии груза.

Каждый вид транспорта (железнодорожный, автомобильный, внутренний водный) в части конкурентоспособности по сравнению с альтернативными путями доставки груза имеет как свои конкурентные преимущества, так и недостатки. Все они, как конкурентные преимущества, так и недостатки, определяются главным образом технологическими факторами функционирования соответствующего вида транспорта.

Так, внутренний водный транспорт традиционно отличается низкой стоимостью доставки, но сильно проигрывает альтернативным видам транспорта по срокам доставки (просто из-за относительно низкой скорости движения речных судов). Внутренний водный транспорт в условиях умеренного климатического пояса, охватывающего основную полосу расселения в России, зависит от природных факторов: он не может выполнять свои функции в зимний период (при замерзании речных путей), при паводковых явлениях по маршруту следования.

Кроме того, здесь выражена сильная привязка допустимых маршрутов следования к топологии речных путей, чья корректировка возможна не всегда, но даже если возможна (в виде строительства каналов и прочих гидротехнических сооружений), то крайне капиталоемка. Что, с учетом потребности собственника инфраструктуры в окупаемости издержек (если включить инвестиционную составляющую в тариф внутреннего водного транспорта), может нивелировать и, по сути, единственное безусловное преимущество внутреннего водного транспорта – дешевизну доставки.

Железнодорожный транспорт проигрывает по стоимости доставки внутреннему водному. Но при этом сама технология железнодорожных перевозок обуславливает такие его конкурентные преимущества, как надежность поставки вне зависимости от сезонности, погодных и климатических явлений.

Условия доставки груза железнодорожным транспортом более гибкие, чем при использовании внутреннего водного транспорта, поскольку топология железнодорожных сетей значительно легче, быстрее и дешевле поддается корректировке и расширению.

Железнодорожный транспорт может обеспечить сравнительно недорогую доставку больших партий груза на дальние расстояния.

Это обусловлено технологией железнодорожных перевозок. Но она же определяет сравнительные недостатки железнодорожного транспорта по сравнению с альтернативными вариантами доставки. Так, например, железнодорожный транспорт хоть и более гибок по топологии сети, чем внутренний водный, все же не может обеспечить востребованную в современных экономических условиях доставку «двери к двери». Если речь не идет о поставке массовой партии из точки погрузки к точке выгрузки (как, например, угля с шахты на электростанцию), железная дорога вынуждена работать в комбинации с автомобильным транспортом.

Железнодорожный транспорт способен обеспечить более высокие скорости доставки груза, по сравнению с внутренним водным. Однако в силу значительных затрат времени на погрузочно-разгрузочные операции и сортировку вагонов совокупные временные издержки (срок доставки по всему маршруту) могут быть значительно выше, чем у автомобильного транспорта. Особенно ярко это проявляется при формировании сборных партий груза и доставке на небольшие расстояния. Фактически, речь идет обо всем агропромышленном комплексе, потребительском рынке, строительном секторе.

Автомобильный транспорт обладает значительной гибкостью в части возможности выстраивания маршрута, поэтому не имеет себе равных на стадии «последней мили». Автомобильный транспорт более гибок по размеру отправляемой партии груза (в отличие от железнодорожных перевозок, где должен быть сформирован полноценный состав), что делает его привлекательным для перевозок малых партий грузов даже на значительные расстояния.

Однако технологические факторы функционирования автомобильного транспорта определяют и его сравнительные недостатки. Во-первых, автомобильный транспорт существенно проигрывает железнодорожному по критерию надежности поставок. Пусть не столь ярко выраженная, как на внутреннем водном транспорте, но зависимость от сезонных, погодных и климатических явлений здесь также присутствует (заносы на дорогах, гололед и т.д.). Кроме того, надежность доставки груза автомобильным транспортом подрывается явления избыточной загрузки отдельных участков автодорог (формированием «пробок»), что при организации сообщения между отдельными городскими центрами может нивелировать фактор скорости доставки груза. Во-вторых, автомобильный транспорт обладает сравнительно высокой себестоимостью доставки, поэтому плохо подходит для транспортировки больших партий грузов на значительные расстояния.

В части инфраструктуры, для железнодорожного транспорта свыше 90% издержек на ее развитие и содержание приходится на сами железнодорожные компании (главным образом, ОАО «РЖД»),

в то время как для инфраструктуры автомобильного транспорта львиная доля издержек приходится на бюджетные средства.

Одна из проблем сегодняшней автодорожной отрасли — это незначительные сроки службы дорожных одежд и покрытий. Колоссальные средства тратятся на содержание и восстановление автомобильных дорог. По оценкам Министерства транспорта России, обычный ремонт дороги шириной в 7 м обходится в среднем в 7,5 млн рублей за 1 км, а капитальный ремонт оценивается в 16 млн рублей [2]. Чем больший объем грузовой работы уходит на автомобильный транспорт (особенно при использовании тяжелых грузовиков в межрегиональном сообщении), тем больше нужно ремонтных работ. Таким образом, формальный выигрыш по стоимости перевозок автомобильным транспортом для отдельного грузоотправителя может оборачиваться колоссальными издержками для собственника инфраструктуры и экономики в целом.

Разумеется, инвестиционная составляющая не может быть единственным критерием при подборе оптимальной конфигурации модели развития транспортного комплекса, но при развитии транспортной инфраструктуры она должна учитываться как фактор конкурентоспособности того или иного вида транспорта. Кроме того, при анализе конкурентоспособности различных видов транспорта целесообразно также учитывать комплексный мультипликативный эффект от развития вида транспорта.

#### Литература:

1. Антипин И.А., Ижгузина Н.Р. Городские агломерации: от градостроительной концепции к вопросам управления // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 9-1 (86). - С. 444-449.
2. Дороги в России и в мире. [Электронный ресурс]. Режим доступа - [https://www.liveinternet.ru/community/for\\_men\\_only/post463796720/](https://www.liveinternet.ru/community/for_men_only/post463796720/)
3. Миличенкова Ю.В. Анализ состояния грузового транспорта в Московской области и перспективы его модернизации // Международный научно-исследовательский журнал. - 2019. - № 12-1 (90). - С. 74-77.
4. Маслова А.П., Савченко-Бельский В.Ю. Экономия времени в пути: инновационные технологии на транспорте / В сборнике: Приоритетные и перспективные направления научно-технического развития Российской Федерации. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. М.: ГУУ. - 2021. - С. 269-272.
5. Научная мысль в развитии транспорта России: историческая ретроспектива, проблемные вопросы и стратегические ориентиры: коллективная монография / под ред. В.С. Горина, В.А. Персианова. - М.: Транслит, 2019 – 496 с.

## ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЗРЕЛОСТИ ПРОЦЕССОВ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Пинчук С.С., аспирант, ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»

*Преимущества процессного подхода в транспортном бизнесе наглядно продемонстрировано практикой ведущих компаний. Внедрение технологий процессного управления сокращает время процессов, уменьшает их стоимость и повышает качество результатов. Контроль происходящих преобразований осуществляется посредством оценки уровня зрелости процессов. Сегодня развитие процессного управления осуществляется в контексте цифровой трансформации бизнеса. Интеграция бизнес-процессов и digital-технологий трансформирует бизнес-модели, изменяет схему отношений с клиентами. В результате повышается эффективность бизнес-процессов, формируется новый уровень контроля и предикативной аналитики, позволяющей повысить гибкость и адаптивность бизнеса в изменяющейся среде.*

*В работе выполнено аналитическое исследование эволюции моделей и оценочного инструментария зрелости процессов в контексте цифровой трансформации бизнеса с целью создания системы оценки уровня развития компаний транспортной отрасли.*

**Ключевые слова:** оценка зрелости системы управления бизнес-процессами компании, уровень зрелости процессов, цифровая зрелость.

## APPROACHES TO ASSESSING THE MATURITY OF PROCESSES IN THE TRANSPORT INDUSTRY

Pinchuk S., the post-graduate student, FSAEI HE «Russian University of Transport»

*The practice of leading companies clearly demonstrates the advantages of the process approach in the transport business. The introduction of process management technologies reduces the time of processes, reduces their cost and improves the quality of results. The control of ongoing transformations is carried out by assessing the level of maturity of processes. Today, the development of process management is carried out in the context of digital business transformation. The integration of business processes and digital technologies is transforming business models, changing the pattern of customer relationships. As a result, the efficiency of business processes increases, a new level of control and predictive analytics is formed, which makes it possible to increase the flexibility and adaptability of the business in a changing environment.*

*The article presents an analytical study of the evolution of models and evaluation tools of process maturity in the context of digital business transformation in order to create a system for assessing the level of development of companies in the transport industry.*

**Keywords:** assessment of the maturity of the company's business process management system, process maturity level, digital maturity.

Преимущества процессного подхода в транспортном бизнесе наглядно продемонстрировано практикой ведущих компаний доказавшей постулат Д. Чампи и М. Хаммера: «Не товары, а процессы их создания определяют долгосрочный успех компании» [1]. Внедрение технологий процессного управления сокращает время процессов, уменьшает их стоимость и повышает качество результатов. Контроль происходящих преобразований осуществляется посредством аналитики уровня развития процессов. Сравнительная оценка развития бизнес-процессов в организации с эталоном называется оценкой зрелости процессов компании. Анализ фактического положение дел даёт возможность увидеть перспективу достижения целей процессного подхода, сформировать стратегию развития и разработать систему контроля процессно-ориентированной системы управления компанией. Сегодня развитие процессного управления осуществляется в контексте цифровой трансформации бизнеса. Интеграция бизнес-процессов и digital-технологий преобразует структуру компании, изменяет схему отношений с клиентами. В результате цифровой трансформации повышается эффективность бизнес-процессов, формируется новый уровень контроля и предикативной аналитики, позволяющей повысить гибкость и адаптивность бизнеса в изменяющейся среде. Однако успешное внедрение информационных технологий возможно только на базе развитой системы процессного управления.

В работе выполнено аналитическое исследование эволюции моделей и оценочного инструментария зрелости процессов в контексте цифровой трансформации бизнеса с целью разработки подходов к созданию системы индикаторов уровня развития компаний транспортной отрасли.

Оценка зрелости процессов даёт возможность руководству транспортных компаний не только проанализировать текущее состояние процессов, но и сравнить его с лучшими примерами в отрасли. Зрелость показывает, насколько управляемы, контролируемы и эффективны процессы компании. Оценка зрелости процессов формирует основу принятия управленческих решений в области развития и повышения конкурентоспособности транспортного бизнеса. При этом чем выше уровень развития процессного управления, тем более продуктивна деятельность компании: выше качество транспортных услуг и уровень контроля над временем и стоимостью выполняемых процессов.

В результате фундаментального и системного подхода к оценке бизнес-процессов появились родственные понятия – «возможность

процесса», «зрелость процесса», «BPM-зрелость организации» (зрелость организации в контексте управления бизнес-процессами). Разработаны соответствующие модели и критерии оценки процессов, которые затем были отражены в ряде специальных международных документах<sup>1</sup>. Модели используются в повседневной практике для аудита возможности/зрелости процессов. Они позволяют оценить, какого уровня зрелости достигли как процессы компании, так и сама компания в управлении процессами.

Модели зрелости процессов впервые были описаны Филиппом Кросби в его книге «Quality is Free». Определены пять уровней внедрения системы управления качеством. В последствии Рон Радик и его коллеги, под руководством Уотса Хэмфри адаптировали эти модели к производственным процессам. В 1986 г. Уотс Хэмфри предложил свою структуру зрелости, добавив концепции уровней зрелости. Ранние версии структуры зрелости процессов, предложенные Хэмфри, были описаны в технических отчетах SEI (Software Engineering Institute), статья и в его книге «Managing the Software Process» [2].

*Модели оценки эффективности управления бизнес-процессами.*

Модель BPM-зрелости рассматривается не каждый процесс в отдельности, а эффективность процессного управления в целом. Модель описывает эволюцию компаний – от разрозненных действий к зрелым, упорядоченным бизнес-процессам. На сегодняшний день существует несколько вариантов моделей зрелости организаций, в частности стандарт CMMI (Capability Maturity Model Integration) Института программной инженерии при университете Карнеги – Меллон, модель зрелости бизнес-процессов (Business Process Maturity Model, BPMM) Куртисона – Ведера – Гардинера и модель BPM-зрелости от компании Gartner [3].

Как правило, выделяют пять уровней зрелости организации, каждый из которых – определенный этап развития. Результаты, достигнутые на каждом уровне, формируют фундамент совершенствования на последующем этапе. На каждом уровне определяются мероприятия, технологии и инструменты, которые необходимо внедрить для совершенствования процессов компании.

<sup>1</sup> ISO/IEC 15504 Information technology. Process assessment. (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504—2009. Информационные технологии. Оценка процессов)



Уровень 1 – начальное состояние. Недостаток целостных процессов и методик выполнения работ. Главная характеристика такой организации – непоследовательность, непостоянство, изменчивость результатов бизнеса и методов его ведения.

Уровень 2 – управляемые процессы. Задача уровня – стабилизация и контроль работы функциональных подразделений, отладка повторяемости операций. На этом уровне нет унифицированных практик, инструментов или процедур. Достаточно понимания целей процессов выполнения и воспроизведение работ. Роль описания процессов – фиксация ситуации «как есть» в каждом подразделении, идентификация «лучшей практики» и определение способов и методик выполнения работы. Показатели уровня дают возможность планировать и контролировать выполнение задач, которые стоят перед каждым подразделением компании. Эти показатели характеризуют работу отдельного подразделения, но не всего процесса.

Уровень 3 – определенные процессы. Процессы описываются в соответствии с единым стандартом. Стабилизирована работа в каждом отдельном подразделении и стандартизируются процессы, связывающие эти подразделения. В бизнес интегрируются лучшие практики и процедуры, которые ведут к лучшим результатам работы компании. Стандартизация процессов позволяет определить ключевые показатели, характеризующие весь процесс. Внедряются приложимые, автоматизирующие отдельные функции и небольшие процедуры (финансы, маркетинг, материально-техническое снабжение, безопасность). Критическим отличием от предыдущего уровня является более полное и строгое описание целей процессов, их входов и выходов, выполняемых функций, бизнес-ролей и процедур контроля.

Уровень 4 – количественно управляемые процессы. Существуют ключевые показатели результативности процесса. Предикативная аналитика результатов процесса от начала до конца во всех его точках. Это обеспечивается статистической стабильностью процессов. Аналитика и контроль отклонений от стандартного исполнения каждого из процессов. Функциональные процессы интегрируются в единый сквозной процесс создания продукта или услуги.

Уровень 5 – оптимизируемый процесс. Для уровня характерны проактивные мероприятия для повышения эффективности процессов. Внедряются новейшие IT-технологии, проводится инжиниринг процессов, обучение и переквалификация персонала. Внедряется процесс управления изменениями, создаются институциональные структуры и рабочие группы, отвечающие за стабильность развития компании.

#### *Оценка зрелости процессов*

Стандарт ISO/IEC 15504 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504–2009) является развитием модели зрелости процессов описанной Филиппом Кросби.

Используемый в стандарте термин «возможность процесса» (process capability) характеризует способности процесса достигать текущие или планируемые бизнес-цели. Возможность процесса оценивается на основе шестибалльной упорядоченной шкалы. Модель возможностей – это описание эволюции от хаотического процесса, создаваемого ad hoc, к зрелому и упорядоченному. Оценка возможности процесса основана на использовании атрибутов. Уровень возможностей процесса определяется комбинацией атрибутов.

В стандарте выделяются следующие уровни зрелости процессов [4]:

1. Уровень 0. Неполный процесс (Incomplete process). Процесс не реализован или не смог достичь своего назначения. Результаты и итог процесса отсутствуют, или их невозможно выявить;

2. Уровень 1. Осуществленный процесс (Performed process). Цель процесса достигается посредством выполнения заранее определенных действий. Однако планирование и контроль выполняемых работ, на данном уровне не достижимы. Артефакты, связанные с выполнением процесса, играют роль контрольных индикаторов.

3. Уровень 2. Управляемый процесс (Managed process). Осуществляется планирование процесса, проводится мониторинг хода работа и результатов на соответствия целевым показателям.

4. Уровень 3. Установленный процесс (Established process). Процесс стандартизирован, задокументирован и управляем. Достигаются целевые показатели процесса.

5. Уровень 4. Предсказуемый процесс (Predictable process). На основе процессной аналитики достигается максимальная управляемость процесса и точность в прогнозах результирующих показателей.

6. Уровень 5. Оптимизируемый процесс (Optimizing process). Оптимизация достигается в результате мониторинга и непрерывного совершенствования процессов бизнеса, включающего внедрение передовых информационных технологий. Уровень предполагает развитие цифрового интеллекта, т.е. повышение эффективности бизнеса за счёт цифровизации всех процессов.

Уровень зрелости определяется путём сравнения результатов процессного управления с лучшими практиками в отрасли и планированием действий. Стандарт ISO 15504 содержит перечень мероприятий по оптимизации бизнес-процессов [4].

#### *Оценка цифровой зрелости процессов.*

В настоящее время существует множество моделей оценки цифровой зрелости бизнеса. С целью выявления общих тенденций и выбора оценочного инструментария релевантного поставленным задачам, в работе проведено аналитическое исследование представленных методик.

1. Центр цифрового бизнеса MIT (MIT Center for Digital Business) и Capgemini Consulting определил три ключевые области цифровых преобразований: клиентский опыт, операционные процессы и бизнес-модели. В каждой области выделяется по три взаимодополняющих элемента, и эти девять элементов образуют набор строительных блоков цифрового преобразования [5, 6].

2. Модель цифровой зрелости (Digital Maturity Model) компании Deloitte [7] состоит из пяти ключевых метрик, определяющих цифровые возможности бизнеса: потребители, стратегия, технологии, производство, структура и культура организации. Метрики разделены на 28 субизмерений, которые, в свою очередь, разбиты на 179 показателей, по которым оценивается цифровая зрелость. Акцент сделан на стратегию, определяющую фокус преобразований, бизнес-модель и операционную модель, которые определяют целевой уровень цифровой зрелости.

3. Индекс цифровой трансформации (Digital Transformation Index), разработанный аналитическим агентством Arthur D. Little, имеет большее число укрупненных направлений оценки: стратегия и руководство, продукты и сервисы, управление клиентами, операции и цепочки поставок, корпоративные сервисы и контроль, информационные технологии, рабочее место и культура [8].

4. В оценке цифровых способностей (Digital Business Aptitude – DBA). Компании KPMG разработана модель с выделением 5 областей оценки: видение и стратегия, цифровые таланты, ключевые цифровые процессы, гибкие источники и технологии, руководство. Каждая область включает несколько составляющих метрик оценки. Модель предусматривает сравнительный анализ конкурирующих компаний с целью принятия эффективных решений в области стратегического планирования и выбора приоритетных направлений цифровой трансформации бизнеса [9].

5. Компания Ionology выделяет 5 блоков изменений цифрового преобразования: стратегия и культура, персонал и клиенты, процессы и инновации, технологии, данные и аналитика [10]. Основой для формирования траектории цифровой трансформации служит стратегия.

7. Индекс зрелости Индустрии 4.0 Acatech Национальной академией наук и техники Германии выделяет четыре ключевые области цифровой трансформации: ресурсы, информационные системы, культура и организационная структура [11]. Выделенные направления оцениваются в соответствии с этапами развития Индустрии 4.0 (информатизация, связанность, наглядность, прозрачность, предсказуемость, самокоррекция). Корпоративные процессы анализируются в разрезе пяти функциональных областей: развитие, производство, логистика, обслуживание, маркетинг и продажи. Особое значение придаётся организационной структуре и культуре компании. Концепция модели определяет основную цель преобразований, как создание постоянно развивающейся и гибкой компании.

8. Показатель российской компания KMDA, состоит из 6 ключевых направлений стратегических преобразований [10]: клиентоцентричность – цифровой клиентский сервис, омниканальность, цифровой маркетинг и коммуникации; коллаборации – представление бизнеса как экосистемы, создание и развитие платформы для взаимодействия с партнерами; данные – широкое применение аналитических инструментов, использование данных для адаптации продуктов и сервисов, поведенческий маркетинг; инновации – инновационная культура внутри компании, построение системы непрерывных улучшений и развития; ценность – определение и построение системы управления ценностными предложениями;

люди – новые подходы к вовлечению и развитию сотрудников на основе цифровой культуры и мышления.

9. Бостонская консалтинговая группа (BCG) разработала методику оценки уровня цифрового развития бизнеса. Комплексный оценочный показатель назван индексом цифрового ускорения (Digital Acceleration Index, DAI). Индекс цифрового ускорения – это диагностический инструмент, позволяющий оценить уровень развития цифровых компетенций и провести сравнение с сопоставимыми конкурентами, среднеотраслевыми показателями, цифровыми лидерами рынка. Индекс также оценивает готовность бизнеса к превращению в бионическую компанию, то есть организацию, объединяющую возможности технологий и человека для роста, инноваций, эффективности и конкурентоспособности.

Во всех приведённых методиках оценка осуществляется на основе ответов респондентов на вопросы, сгруппированные по выделенным направлениям. Оценка формируется в виде суммы баллов или оценочного уровня.

На основе проведённого анализа предлагается сформировать систему индикаторов уровня развития транспортного бизнеса, включающего комплексную оценку уровня развития процессов и их цифровой зрелости.

Практика наиболее успешных компаний показывает, что применение технологий, позволяющих управлять большими потоками информации помогает хорошо изучить структуру ключевых бизнес-процессов, повысить их эффективность и добиться выдающихся конкурентных преимуществ. Система показателей общей (совокупной) оценки зрелости бизнеса позволит наиболее точно определить экономический эффект современных трансформаций бизнес-моделей транспортных компаний.

#### Литература:

1. Хаммер М., Чампи Д. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2011, 288 с.
2. Watts S. Humphrey. Start by marking “Managing the Software Process. January 11th 1989 by Addison-Wesley Professional, 512 pages 1
3. Каменнова, М. С. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч.

Часть 2 : учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 228 с. URL: <https://urait.ru/bcode/494859/p.139>

4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-1-2009. <https://docs.cntd.ru/document/1200076921> – Электронный фонд правовых и нормативно-правовых документов.

5. The Digital Advantage: How Digital Leaders Outperform their Peers in Every Industry. Capgemini Consulting, MIT Sloan Management. Available at: [https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/the\\_digital\\_advantage\\_how\\_digital\\_leaders\\_outperform\\_their\\_peers\\_in\\_every\\_industry.pdf](https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/the_digital_advantage_how_digital_leaders_outperform_their_peers_in_every_industry.pdf) (accessed 20.01.2019).

6. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. The Nine Elements of Digital Transformation. Available at: [https://sloanreview.mit.edu/article/the-nine-elements-of-digital-transformation/\(accessed 05.01.2019\)](https://sloanreview.mit.edu/article/the-nine-elements-of-digital-transformation/(accessed 05.01.2019)).

7. Digital Maturity Model. Achieving Digital Maturity to Drive Grow. Available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/deloitte-digital-maturitymodel.Pdf> (accessed 05.01.2019).

8. Digital Transformation – How to Become Digital Leader. Study 2015 Results. Available at: [http://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/ADL\\_HowtoBecomeDigitalLeader\\_02.pdf](http://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/ADL_HowtoBecomeDigitalLeader_02.pdf) (accessed 05.01.2019).

9. Are You Ready for Digital Transformation? Measuring Your Digital Business Aptitude. Available at: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/04/measuring-digital-businessaptitude.pdf> (accessed 21.01.2019).

10. Digital Business Transformation. A Conceptual Framework. 2015 Global enter for Digital Business Transformation. Available at: <https://ru.scribd.com/document/372049639/Digital-Business-Transformation-Frameworkpdf>

11. Indeks zrelosti Industrii 4.0. Upravljenje tsifrovym preobrazovaniem Kompanii. Issledovanie acatech [The Index of Maturity of Industry 4.0. Managing The Digital Transformation of Companies. The Acatech Study]. Available at: [https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech\\_STUDIE\\_rus\\_Maturity\\_Index\\_WEB.pdf](https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_rus_Maturity_Index_WEB.pdf) (accessed 12.12.2018). [in Russian].

## ВЛИЯНИЕ ОБОСТРЕНИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ НА СТРАТЕГИЮ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НАУКОЕМКИХ ПРОИЗВОДСТВ

**Шушунова Т.Н.**, к.т.н., доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг», ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», e-mail: serg-1167@yandex.ru

**Вакуленко В.Ф.**, к.п.н., доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг», проректор по общим вопросам ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», e-mail: vvakulenko@muctr.ru

**Самороков А.В.**, к.э.н., доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг», ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», e-mail: samorokov@yandex.ru

**Лашманкина К.Ю.**, к.э.н., доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг», ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», e-mail: sunny.girl1986@rambler.ru

*В статье рассматриваются проблемы стратегического развития цифровой трансформации промышленного сектора в условиях постпандемного восстановления экономики и роста геополитической напряженности. Рассмотрены причины торможения импортозамещения программного обеспечения в критически важных отраслях экономики. Особое внимание уделено мероприятиям по развитию отечественного IT-сектора, способного обеспечить растущий шестой технологический уклад адаптивным программным обеспечением мирового уровня конкурентоспособности.*

**Ключевые слова:** цифровая трансформация бизнес-процессов, импортозамещение программного обеспечения, санкционные ограничения, иностранные программные комплексы, реестровое программное обеспечение.

## THE IMPACT OF THE AGGRESSION OF GLOBAL CHALLENGES ON THE STRATEGY OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF SCHOOL-INTENSIVE INDUSTRIES

**Shushunova T.**, Ph.D., Associate Professor of the Management and Marketing chair, FSEI HPE «D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia», e-mail: serg-1167@yandex.ru

**Vakulenko V.**, Ph.D., associate professor of the Management and Marketing chair, vice-rector for general issues, FSEI HPE «D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia», e-mail: vvakulenko@muctr.ru

**Samorokov A.**, Ph.D, Associate Professor of the Management and Marketing chair, FSEI HPE «D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia», e-mail: samorokov@yandex.ru

**Lashmankina K.**, Ph.D, Associate Professor of the Management and Marketing chair, FSEI HPE «D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia», e-mail: samorokov@yandex.ru

*The article deals with the problems of the strategic development of the digital transformation of the industrial sector in the context of the post-pandemic economic recovery and the growth of geopolitical tensions. The reasons for the slowdown in software import substitution in critical sectors of the economy are considered. Particular attention is paid to measures to develop the domestic IT sector, capable of providing the growing sixth technological order with adaptive software of world-class competitiveness.*

**Keywords:** digital transformation of business processes, software import substitution, sanctions restrictions, foreign software systems, registry software.

### Введение

Усиление санкционного давления в связи с ростом геополитической напряженности в марте 2022 года не были непривычными для отечественного бизнеса и органов государственной власти. Активные мероприятия по преодолению технологического отставания, и скорейший переход на новый шестой технологический уклад, выстраиванию новых технологически цепочек в критически важных отраслях отечественной экономики были обусловлены введением санкций западными государствами по отношению к России еще в 2014 году. Уже тогда санкции дали мощный импульс развитию отечественного IT-сектора. В 2016 году получил правовой статус Реестр российского программного обеспечения, чтобы компании при переходе на российский софт использовали реестровое программное обеспечение, исключительное право на которое принадлежит российским компаниям. В 2021 год в реестре было зарегистрировано более 5 000 решений [1].

Несмотря на планомерную работу в России отрасли производства, полностью работающие в шестом технологическом укладе на основе информационных технологий, искусственного интеллекта, геномной инженерии, практически отсутствует, доля предшествующего пятого уклада составляет примерно 10% (в основном в военно-промышленном комплексе и авиакосмической промышленности), более 50% технологий относится к четвертому уровню и почти треть к третьему технологическому уровню. Для сравнения в США на шестой уклад приходится около 5%, на пятый уклад – 60%, на четвертый уклад – 20% [2]. Для отечественной экономики выход на шестой технологический уклад связан не просто с ростом производства, повышением качества жизни, а это вопрос выживания

и обеспечения национальной безопасности. Сложность задачи состоит и в том, что многие отрасли промышленности должны получить технологии шестого уклада минуя пятый уклад, совершив гигантский скачок вперед. Решение ее может быть связано только с кардинальными изменениями в финансировании, организации, формах и методах управления научно-технологическим комплексом России. Руководство страны, сознавая что постпандемное восстановление экономики, рост эффективности зависят в значительной степени от развития науки, технологий и образования, в последнее время предприняло ряд мер. Президент РФ В.В. Путин в феврале 2021 года поручил подготовить новую государственную программу научно-технологического развития. Президентом РФ В.В. Путиным подписаны Указы от 15.03.2021 г. № 143 «О мерах по повышению эффективности государственной научно-технической политики» и № 144 «О некоторых вопросах Совета при Президенте РФ по науке и образованию» предусматривают расширение полномочий Совета при Президенте РФ по науке и образованию, утверждено новое положение о Совете, состав Совета и состав президиума Совета. Также создан принципиально новый и постоянно действующий орган в системе управления – Комиссия по научно-технологическому развитию при Правительстве РФ, которая будет осуществлять координацию деятельности федеральных органов исполнительной власти по вопросам, связанным с обеспечением соблюдения основных принципов формирования и реализации государственной научно-технической политики, разработке и реализации государственных программ в области научно-технологического развития в целях выполнения решений Совета при Президенте РФ по науке и образованию. Создание Комиссии, как межведомственного ко-

ординирующего органа управления ключевыми направлениями научно-технологического развития страны и образование аппарата Комиссии по научно-технологическому развитию в структуре аппарата Правительства, очень важное и значимое событие для повышения эффективности управления и межведомственной координации. При разработке положения об этом органе следует наделить его полномочиями и компетенциями, а также необходимыми ресурсами для осуществления своей деятельности совместно с институтами РАН, вузами, министерствами и ведомствами в области планирования, организации, координации, совершенствования механизмов управления, мониторинга и контроля решений Совета при Президенте РФ по науке и образованию, выполнения заданий и планов Правительства в научно-технологической сфере. Для эффективной работы этого органа целесообразно создать единую управленческую платформу и сервисы, осуществляющие с использованием современных информационно-вычислительных и информационно-телекоммуникационных цифровых технологий мониторинг и контроль реализации Государственных программ, национальных проектов, планов по научно-технологическому развитию страны, утверждаемых Правительством РФ.

### **Трансформация стратегических инициатив в сфере цифровой трансформации наукоемких производств**

Постпандемийное восстановление экономики, цифровая трансформация наукоемких предприятий напрямую зависит от качества, используемого компаниями программного обеспечения, от инвестиционного, ресурсного обеспечения цифровой трансформации компаний. Несмотря на институциональные меры поддержки на основе формируемой государством инфраструктуры импортозамещения процесс перехода на отечественное программное обеспечение затянулся. Поэтому потребовалось введение персональной ответственности глав государственных корпораций за низкие темпы перехода на российский софт с 1 мая 2022 года. Государственные компании не проявили должной инициативы и не потратили уже выделенные в рамках госпрограмм 70 млрд. рублей на отечественное программное обеспечение, смогли «освоить» лишь половину соответствующих бюджетов в 2019 - 2020 годах.

Анализ торможения переходного процесса импортозамещения показал, что одной из главных причин стало отсутствие решений российского программного обеспечения нужного уровня. Базы данных и облачные сервисы, например, уступали в эффективности инструментов, стоимости их обслуживания, технической поддержке, возможности масштабирования, простоте настройки и работы с системой. К тому же для отечественных IT-компаний характерен низкий уровень использования современных методов моделирования, слабое проектное управление, ограниченно используются современные инженерные инструменты, ускоряющие процесс разработки и минимизирующие риски цифровой трансформации [3].

По ряду позиций зарубежное программное обеспечение, необходимое для цифровой трансформации наукоемких производств, не обладает возможностью замещения, например, MES-системы для оперативного управления современным производством на системообразующих промышленных предприятиях.

Западные производители IT-продуктов всегда предлагали удобные коробочные решения для каждой отрасли отдельно, в то время как российские вендоры пока продают конструктор, который подходит для всех и ни для кого конкретно. И как следствие, проекты по цифровой трансформации наукоемких производств превращаются в IT-проекты с большой долей разработки нового программного обеспечения, что в свою очередь значительно повышает бюджет цифровой трансформации и требования к квалификации сотрудников компании. Как показал опыт цифровой трансформации с доработкой российского программного обеспечения под нужды цифровой трансформации конкретного промышленного предприятия, не всегда команде IT-специалистов промышленных предприятий в силу нехватки опыта удастся спроектировать информационную систему, которая в будущем станет требовать минимальных затрат на поддержку, обновление и масштабируемость.

С другой стороны сложности возникали в связи с необходимостью интегрировать новое программное обеспечение в текущий IT-ландшафт и обеспечивать совместимость различного программного обеспечения между собой. Импортозамещение должно учитывать, что иностранные программные комплексы и технологии все еще занимают подавляющую часть цифровой трансформации бизнес-процессов, поэтому в отечественных базах данных или операци-

онных системах необходимо учесть обратную совместимость с наиболее распространенными на рынке прикладными решениями. Использование известных зарубежных принципов функционала, юзабилити, интерфейса в российских программных продуктах значительно ускорит переквалификацию российских компаний на отечественные аналоги.

Также известная доля сопротивления связана и с институциональными ограничениями, «эффектом колен» - зачем сотрудникам переучиваться, осваивать «новое» российское, когда «старое» иностранное программное обеспечение отлично работает. Например, к Microsoft Word все работники привыкли, и у них нет желания осваивать «МойОфис» в своем подавляющем большинстве.

Очередной всплеск санкций показал ошибочность такой линии поведения. В марте 2022 г. в связи с существующей геополитической ситуацией к санкциям и поддержке Украины присоединились крупнейшие поставщики программного обеспечения систем управления базами данных и ресурсов предприятия, серверного оборудования – Adobe, Autodesk, Cisco, EPAM, Oracle, Microsoft, SAP, Intel, Symantec и Hewlett-Packard (HP) [4]. Заявили о прекращении продажи своих информационных систем и поддержки пользователей в России и другие крупные IT-компании. Прекращение обновлений программного обеспечения повысит киберугрозы в сфере защиты критической информационной инфраструктуры и уязвимости нормального функционирования основных бизнес-процессов цифровых компаний. Рассмотрим последствия ухода одного из них – SAP.

SAP – крупнейший в мире немецкий поставщик корпоративных ИТ-систем для бизнеса. В России компания продавала системы управления ресурсами предприятия (ERP), управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), управления цепочками поставок (SCM), управления производством (ERP Production Planning, MES, EAM, CAD). Среди клиентов – «Сбербанк», «Газпром», РЖД, «Почта России» и другие компании. Немецкий гигант занимал более 40% рынка комплексной автоматизации предприятий в РФ [5]. Компания ввела два ограничения: санкции и ограничение экспортного контроля. Когда российское предприятие попадает под санкции, на нее SAP накладывает ограничения и отключает ей доступ к ПО, например, к облачному сервису SAP Hybris Cloud for Customer. Ограничения экспортного контроля SAP приведут к закрытию поставок новых услуг и программных продуктов на территорию России, российские наукоемкие компании не смогут купить новые лицензии, перестанут быть доступны обновления и техподдержка.

Поэтому многие российские компании вынуждены в срочном порядке искать пути обхода и источники инвестиций перехода на российское программное обеспечение. Поскольку компании, которые не обновляли системы, не совершенствовали процессы на протяжении трех-пяти лет, безвозвратно отстают от своих конкурентов. Однако отечественные компании внедряли экосистему SAP не один год, и у них работает в бизнес-процессах столько разных программных функций, которых в отечественной ИС просто нет. Поскольку придется в кратчайшие сроки перестраивать все бизнес-процессы и адаптировать их под новую ИТ-систему, то отечественным компаниям придется столкнуться с серьезными финансовыми потерями. Что касается систем, работающих на Oracle, они настолько масштабны, что их миграция на другую базу данных займет годы и потребует инвестиций в десятки миллиардов рублей. Для больших наукоемких производств импортозамещение программного обеспечения - процесс долгий, сложный и дорогой.

Таким образом, цифровая трансформация отечественных наукоемких производств помогает не только поддерживать деятельность компаний, минимизировать риски, искать альтернативные решения для поддержки бизнес-процессов, но и создавать новые ценности для потребителей, получать дополнительный эффект.

### **Мероприятия по преодолению кризиса импортозамещения иностранного ПО**

Чтобы ускорить курс на импортозамещение иностранного ПО, стимулировать развитие российского ИТ-сектора, 2 марта 2022 г. Президент РФ Владимир Путин подписал Указ «О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в России», в котором предусматривает освобождение всех ИТ-компаний от уплаты налога на прибыль и проверок контрольными органами до 31 декабря 2024 г. Также организации получат возможность получения кредитов на выгодных условиях, по ставке, не превышающей 3%. Вместе с тем, в нашей стране не будет отменена ответственность за использование нелегального программного обеспечения,

в конце марта 2022 г. введен в действие механизм принудительного лицензирования для зарубежного ПО, а также рассматривается возможность отменить компенсации иностранным компаниям, поддерживающим санкции, за использование результатов интеллектуальной деятельности. Требуют дальнейшего совершенствования системы управления научно-техническим прогрессом не только на ключевых, но и других направлениях. Поэтому система, созданная для управления ключевыми направлениями научно-технологического развития, может быть использована с небольшими модификациями для использования на региональном и отраслевом уровнях. Также необходимо увеличение с 1% расходов к ВВП в научно-технологическую сферу, учитывая что КНР расходует 2,2%, а развитые страны больше 3%. Это позволит обновить материальную базу исследований, расширить новые инновационные направления, содействующие решению демографических и других проблем, решить проблему жилья для молодежи в науке и др. Особое внимание следует уделить критическим направлениям научно-технического прогресса: низкоуглеродной энергетике и ресурсосбережению, исследованиям по созданию вакцин и лекарственных средств, циркулярной экономике, цифровой трансформации, вопросам экологии, а также работам в области искусственного интеллекта. Указанные меры обеспечат готовность российских наукоемких производств к новым цифровым вызовам и скорейшее преодоление кризисной ситуации, дадут

мощный толчок для развития отраслей производства, работающие в шестом технологическом укладе.

#### Литература:

1. Официальный сайт оператора единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Режим доступа: <https://reestr.digital.gov.ru/>
2. Шлык Н.А. Проблема подготовки кадров при переходе экономики к новому технологическому укладу // Власть и управление на Востоке России. 2019. №1 (86). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-podgotovki-kadrov-pri-perehode-ekonomiki-k-novomu-tehnologicheskomu-ukladu>
3. Импортзамещение программного обеспечения в государственном секторе России // Государство. Бизнес. ИТ. 26.04.2019: сайт. — URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/>
4. К. А. Калужный Состояние и перспективы импортзамещения в российской ИТ-отрасли // Управление наукой и наукометрия. 2016. №2. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyaniye-i-perspektivy-importozamesheniya-v-rossiyskoy-it-otrasli>
5. SAP прекращает сотрудничество с российскими компаниями: сайт. — URL: <https://www.sostav.ru/publication/sap-prekrashchaet-sotrudnichestvo-s-rossijskimi-kompaniyami-53033.html>

## ПЕРВИЧНАЯ АДАПТАЦИЯ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВИАЦИОННОЙ СФЕРЫ

**Ткаченко Т.В.**, к.п.н., доцент, кафедры «Социология, психология и социальный менеджмент», ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт», e-mail: tkatchenko06@rambler.ru

*В статье раскрываются вопросы первичной адаптации выпускников вузов на предприятиях авиационной сферы. Автор описывает особенности адаптации сотрудников, подробно раскрывает наиболее эффективные методы адаптации выпускников высших учебных заведений в авиационной сфере. В научной работе представлены теоретические основы первичной адаптации выпускников и особенности ее успешного прохождения после окончания высшего учебного заведения.*

**Ключевые слова:** адаптация, первичная адаптация, авиационная сфера, выпускники, сотрудники.

## PRIMARY ADAPTATION OF UNIVERSITY GRADUATES AT AVIATION ENTERPRISES

**Tkachenko T.**, Ph.D., associate professor, Sociology, Psychology and Social Management chair, FSFEI HE «Moscow Aviation Institute», e-mail: tkatchenko06@rambler.ru

*The article reveals the issues of primary adaptation of university graduates at aviation enterprises. The author describes the features of the adaptation of employees, reveals in detail the most effective methods of adaptation of graduates of higher educational institutions in the aviation sphere. The paper presents theoretical basis of the primary adaptation of graduates and peculiarities of its successful completion after graduation from higher education institution.*

**Keywords:** The scientific work presents the theoretical foundations of the primary adaptation of graduates and the features of its successful completion after graduation from a higher educational institution.

В современных условиях развития авиационной сферы особое внимание уделяется процессу адаптации выпускников высших учебных заведений, поскольку именно от успешного вхождения в коллектив, от того, как протекает первичная адаптация будущих сотрудников в организации, напрямую зависит дальнейшая карьера молодого специалиста и успешное функционирование предприятий авиационной сферы в целом.

Процесс адаптации представляет собой приспособление к чему-либо, данная терминология заимствована из биологии. В целом производственная адаптация подразумевает процесс взаимодействия новых сотрудников с трудовым коллективом для усвоения новой социальной роли и реализации взаимных интересов и потребностей [2].

Когда выпускники приходят на предприятие, у них уже сформированы свои представления о будущей работе, об условиях трудовой деятельности, выработаны ценностные ориентации и определенные нормы поведения. При этом выпускникам вузов, пришедших в новую организацию для трудоустройства, предъявляются требования, которые приняты на данном предприятии. Важно, чтобы цели и миссия выпускника при трудоустройстве совпадали с целями и миссиями организации, в которой намерен трудиться будущий специалист [2].

В структуре адаптации выделяется первичная и вторичная виды адаптации. В результате первичной адаптации у выпускников высших учебных заведений происходит первое вхождение в процесс трудовой деятельности. Вторичная адаптация подразумевает процесс адаптации при переходе на новое место работы с одной организации на другую.

Процесс первичной адаптации выпускников высших учебных заведений будет гораздо эффективнее в случае, когда нормы и ценности трудового коллектива становятся нормами и ценностями нового молодого сотрудника, усвоение данных базовых составляющих необходимо для успешного адаптационного процесса сотрудника в организации.

Таким образом, первичная адаптация интерпретируется как процесс адаптации сотрудников на предприятии, которые еще не имеют опыта работы в определенной профессиональной сфере [1].

В данной статье мы рассматриваем особенности первичной адаптации выпускников вузов на предприятиях авиационной сферы.

К сотрудникам авиационной сферы относятся выпускники, которые обладают профессиональной подготовкой и реализуют деятельность по обеспечению безопасности полетов воздушных

судов и организуют процесс обслуживания воздушных перевозок. Также сотрудники авиационной сферы выполняют работу по организации использования воздушного пространства. Работа в авиационной сфере является социально значимой и очень ответственной.

Первичный адаптационный процесс выпускников высших учебных заведений включает два важных элемента:

- сочетание внутренних психологических процессов, которые обеспечивают процесс приспособления личности к новой окружающей действительности (предприятие);

- сочетание организационных мероприятий, которые направлены на обеспечение помощи новому сотруднику в организации овладения функциональными обязанностями, на помощь в усвоении правил и миссии предприятия, где собирается реализовать свой профессиональный потенциал выпускник.

Адаптация на предприятии позволяет ускорить вхождение выпускника высшего учебного заведения в рабочий процесс, настраивает молодого сотрудника на результативную работу и помогает в овладении основных форм организационной структуры предприятия.

Важно отличать испытательный срок сотрудника от первичной адаптации. Одно может не исключать другого, но это совершенно разные процессы и они регулируются разными правовыми актами трудового законодательства.

Когда мы имеем дело с испытательным сроком для сотрудника, то это означает четко регламентированный срок трудовой деятельности сотрудника, по результатам которого оцениваются профессиональные качества молодого специалиста и работодателем принимается решения о трудоустройстве сотрудника.

Тогда как первичная адаптация подразумевает уже оформленного сотрудника, который только приступил к своим профессиональным обязанностям и именно первичная адаптация способствует налаживанию коммуникативных взаимосвязей нового сотрудника с трудовым коллективом предприятия, где он будет реализовывать себя с позиции личностных и профессиональных качеств.

Как правило, находясь в новой незнакомой ситуации, входя в новый профессиональный коллектив предприятия, любой сотрудник независимо от его личностных и профессиональных качеств будет испытывать волнение, дискомфорт, даже стресс, поскольку в любой незнакомой ситуации человек чувствует себя не уверенно. В результате именно правильно организованный процесс первичной адаптации для выпускников высших учебных заведений позволит создать позитивную атмосферу для нового сотрудника.

Таким образом, при эффективно организованной первичной адаптации выпускников вузов на предприятиях авиационной сферы, открываются возможности для будущего сотрудника.

В научной литературе выделяются наиболее эффективные методы по процессу адаптации сотрудников на предприятиях, к которым относятся:

- неформализованное сопровождение сотрудника
- проведение корпоративных мероприятий
- корпоративный PR
- проведение инструктажа
- корпоративная брошюра
- сайт как инструмент управления сотрудниками
- организация эффективного наставничества
- организация коучинговых сессий.

В результате неформализованного сопровождения практикуется ведение сотрудника, данный метод адаптации включает организованную работу кадров, который создает условия для знакомства нового сотрудника с особенностями работы в организации.

Проведение корпоративных мероприятий очень сближает сотрудников и помогает в неформальной обстановке создать крепкие коммуникативные связи между работниками на предприятии. Процесс организации корпоративных мероприятий организует обычно кадровая служба. Используя данный метод очень важно первое знакомство сотрудника с коллективом, перед корпоративным мероприятием лучше заранее познакомить сотрудника с трудовым коллективом, чтобы он смог чувствовать себя более уверенно.

Корпоративный PR – это также эффективный метод адаптации, который можно использовать для сотрудников, которые только устроились на предприятие и проходят первичную адаптацию. Данный метод подразумевает обсуждение с сотрудником дресс-кода, особенности режима трудового распорядка, знакомство сотрудника с корпоративным кодексом.

Важным методом эффективной адаптации является проведение инструктажа в подразделениях, это особенно важно на предприятиях авиационной сферы, где от правильного соблюдения инструктажа может зависеть жизнь других людей.

Данный метод представляет собой ознакомление сотрудников с базовыми требованиями в каждом подразделении предприятия. Как правило, базовые требования на первоначальном периоде адаптации сразу озвучиваются новому сотруднику.

Метод корпоративной брошюры для нового сотрудника представляет собой информационный краткий справочник о предприятии, его миссии, целях, ценностях, структурных подразделениях, справочник содержит правила и должностные инструкции, которые сотрудник, приходя на предприятие, всегда имеет под рукой.

Метод работы с сайтом подразумевает под собой использование интернет-сайта для информирования молодых и новых сотрудников на предприятии, именно на сайте содержится подробная информация о каждом подразделении, изложена структурированная информативная база про каждого из руководящих сотрудников. Используя сайт, например, выпускники вузов, устраиваясь на предприятиях авиационной сферы, могут познакомиться заочно с разными структурными подразделениями, изучить особенности работы каждого направления на предприятии.

Система наставничества представляет собой один из эффективных методов адаптации новых сотрудников, в их числе и выпускники высших учебных заведений, для которых создается целый институт наставничества на предприятии. Суть такого метода заключается в предоставлении каждому выпускнику при устройстве на работу своего наставника, который контролирует, помогает сотруднику войти в новую должность и освоить основные профессиональные требования.

Использование коучинга при первичной адаптации также способствует раскрытию потенциала нового сотрудника, важным эффективным инструментом является в данном случае колоссальная экономия временных ресурсов, здесь важно постоянно реализовывать основные принципы коучинга и использовать их при взаимодействии с новым сотрудником.

В результате процесс адаптации включает базовую подготовку выпускника, пришедшего в определенную профессиональную сферу, к исполнению своих должностных обязанностей в трудовом коллективе.

Организация основной работы по процессу эффективной адаптации выпускников вуза при трудоустройстве на предприятия ложится на плечи кадровой службы, именно от эффективности ее

работы во многом зависит насколько быстро и качественно, а главное безболезненно для нового сотрудника, пройдет период первичной адаптации.

В процессе оценивания адаптационного периода используются следующие показатели:

- уровень удовлетворенности работой
- уровень удовлетворенности предприятия работой нового сотрудника.

Как правило, на этом этапе используется метод анкетирования, возможен метод беседы.

В результате для оценки адаптационного периода и руководитель и кадровое руководство может использовать различные методы работы для улучшения первичной адаптации выпускников.

При этом в каждом коллективе предприятия возможен индивидуальный подход, который напрямую связан со спецификой профессиональной деятельности. Например, на предприятиях авиационной сферы не достаточно использовать только метод анкетирования с целью оценки эффективной работы сотрудника и оценки его эффективной первичной адаптации[2].

В авиационной сфере для оценки адаптации сотрудников может использоваться целый пакет психологических методик, психологической диагностики не только профессиональных и личностных качеств выпускников, которые устраиваются на предприятия авиационной сферы. Здесь также возможна оценка эмоционально-волевых качеств личности, оценка уровня развития познавательных процессов, например, концентрации внимания, а также оценка медицинских показателей сотрудника, от которых напрямую зависит эффективность работы всего предприятия в целом.

Прежде чем приступить к оценке первичной адаптации выпускников высших учебных заведений при устройстве на работу, важно оценить общий уровень подготовки молодого специалиста. Это может быть индивидуальный набор мероприятий, который используется для создания отдельной адаптационной программы, созданной специально для нового сотрудника [2].

Адаптационный процесс выпускников вузов при устройстве на предприятия авиационной сферы можно условно разделить на следующие этапы:

- период до начала работы
- вводный период
- ознакомительная часть – первая неделя трудовой деятельности
- процесс вхождения в должность
- действенная адаптация
- завершение адаптационного периода.

Таким образом, в процессе исследования первичной адаптации выпускников вуза необходимо учитывать методы, индивидуальные особенности сотрудников, а также обязательно проводить оценку адаптационного периода у новых сотрудников.

#### Литература:

1. Тихонов А.И., Половинкина М.Е., Тихонова С.А. Совершенствование системы адаптации персонала на предприятиях авиационного комплекса // Московский экономический журнал. 2020. №1. – С. 397 – 416
2. Шалаева С.С. Адаптация выпускников на рынке труда: краткий курс лекций для студентов 4 курса всех направлений подготовки бакалавриата / Сост.: Н.В. Шалаева, С.С. Шалаева, И.А. Ножкина и др. // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2016. – 77 с.

## РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОБОСНОВАННОГО ШТОРМОВОГО ЗИГЗАГА ПРИ ПЛАВАНИИ ТАНКЕРОВ НА ВСТРЕЧНОМ ВОЛНЕНИИ

Буклис П.И., соискатель кафедры «Маневрирование и управление судном», ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», e-mail: petyunyaaa@mail.ru

*При сохранении статистики аварийности и проблем, которые вызываются штормовым плаванием, связанным с попаданием в опасные резонансные зоны и потерей скорости, современное судоходство нуждается в разработке новых методов обеспечения безопасности и эффективности движения судна, которыми можно будет пользоваться как отдельно, так и в будущей перспективной навигационной аппаратуре автономных судов, что является актуальной темой.*

*В статье рассматривается метод обеспечения безопасности и эффективности плавания танкеров, которые составляют значительную часть мирового флота. Предлагаемый метод обоснованного штормового зигзага, при помощи расчета и оценки с точки зрения попадания в резонансные зоны по различным видам качки, позволит продолжить движение танкера в порт назначения с минимальным отклонением от прежнего пути движения и потерей скорости на встречном волнении. В работе формируется метод обоснованного штормового зигзага с последовательным этапом выполнения, в результате которого проводится сравнение суммарного движения с эффективным маневрированием (без опасностей шторма) и без выполнения маневра (с опасностями штормового плавания).*

**Ключевые слова:** безопасное и эффективное движение судна в шторм, штормовой зигзаг, обеспечение безопасности плавания, сохранение максимальной безопасной скорости в шторм, беспилотные суда.

## DEVELOPMENT OF A METHOD OF JUSTIFIED STORM ZIGZAG WHEN TANKER ARE SAILING ON A OPPOSITE SEA WAVE

Buklis P., the competitor, Maneuvering and Ship Control chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping», e-mail: petyunyaaa@mail.ru

*While maintaining the statistics of accidents and problems caused by storm navigation associated with entering into dangerous resonant zones and loss of speed, modern shipping needs to develop new methods to ensure the safety and efficiency of vessel movement, which can be used both separately and in a future advanced navigation equipment of unmanned ships, which is an actual topic.*

*The article discusses the method of ensuring the safety and efficiency of navigation of tankers, which take a significant part of the world's fleet. The proposed method of a justified storm zigzag, using calculation and assessment from the point of view of entering into resonance zones for various types of pitching, will allow the tanker to continue moving to the port of destination with a minimum deviation from the previous route and loss of speed in oncoming waves. The method of a justified storm zigzag is formed in the work with a sequential stage of execution, as a result of which a comparison is made of the total movement with effective manoeuvring (without the dangers of a storm) and without performing a manoeuvre (with the dangers of storm navigation).*

**Keywords:** Safe and efficient movement of a vessel in a storm, storm zigzag, ensuring navigation safety, maintaining maximum safe speed in a storm, unmanned vessels.

### Введение.

В процессе быстрого развития судоходства и транспортной логистики, страны, имеющие доступ к морским и речным путям, все больше и больше стали развивать торговую связь между собой, строя порты и подходы к ним. Существующие морские транзитные пути, проходящие через моря и океаны, охватывают огромное количество климатических зон, которые могут заставить судно вращаться. Морской климат имеет свойство быстро меняться, даже при благоприятном прогнозе, а районы, в которых всегда было спокойно может наступить шторм. Суды, вынужденные продолжать движение в штормовых условиях, подвергаются различным опасностям, вызванным попаданием в резонансные зоны по различным видам качки. Эффективность движения судна резко уменьшается, поскольку судно теряет скорость, увеличивается расход топлива за счет сопротивления, вызванного ветром и волнением, а расстояние, которое судно должно будет пройти увеличивается, за счет отклонения от маршрута.

Исследования в области штормового плавания носят исторический характер, поскольку были произведены достаточно давно и для тех судов, которые сейчас практически не эксплуатируются, а вопросы, связанные с комплексным подходом, которые будут обеспечивать судно безопасным и эффективным плаванием не поднимались.

В работе [1] рассматривались вопросы, связанные с эффективностью движения судна, применения формул потери скорости, вызванной ветром и волной, а также улучшения параметров ходкости. В работе [2] рассматривались задачи, связанные с обеспечением безопасности танкеров. Работа [3] посвящена вопросу, связанному с обеспечением эффективного перехода танкера как в грузу, так и в балласте. В данной работе определяется необходимость маневрировать судном в шторм так, чтобы обеспечивать эффективное движение. На основании предложенного способа, ряд работ [4]-[5]

посвящен разработке метода, обоснованного штормового зигзага, который обеспечивает безопасный и эффективный переход судна в условиях штормового моря. В указанных работах предлагалось использование штормовых зигзагов на боковом волнении, позволяющее продолжать движение танкера в условиях шторма с минимальной потерей скорости. При помощи эффективного и безопасного маневрирования с одного курсового угла ветра и волнения (КУВ) на другой, движение танкера осуществлялось с минимальными отклонениями от прежнего пути. По результатам работы [6] предложены методы снижения сопротивления движению танкера, при помощи паспортных диаграмм. В исследовании [7]-[8] определяется воздействия морского волнения на судно при помощи расчетных методов. Одновременно в работе [9] рассматривался метод улучшения пропульсивных качеств судна, обеспечивающий улучшение ходкости судна и приводящий к увеличению скорости.

В данной статье предлагается метод безопасного и эффективного движения танкера, позволяющий избегать опасные резонансные зоны по различным видам качки и продолжать движение в порт назначения с минимальным отклонением от прежнего пути, при помощи штормовых зигзагов на встречном волнении, что является продолжением исследования в области разработки методов обеспечения безопасности и эффективности движения судна в шторм.

### Результаты.

Штормовое плавание на встречных курсовых углах ветра и волнения представляет особую опасность как для самого судна, так и для членов экипажа, связанную с попаданием в резонансную зону килевой качки при плавании судна носом на волну. На рис. 1 эта зона выделена заштрихованным сектором. В соответствии с положениями [10], диапазон КУВ 0°- 12° считается зоной усиленной килевой качки. Второй опасной зоной на встречных КУВ считается



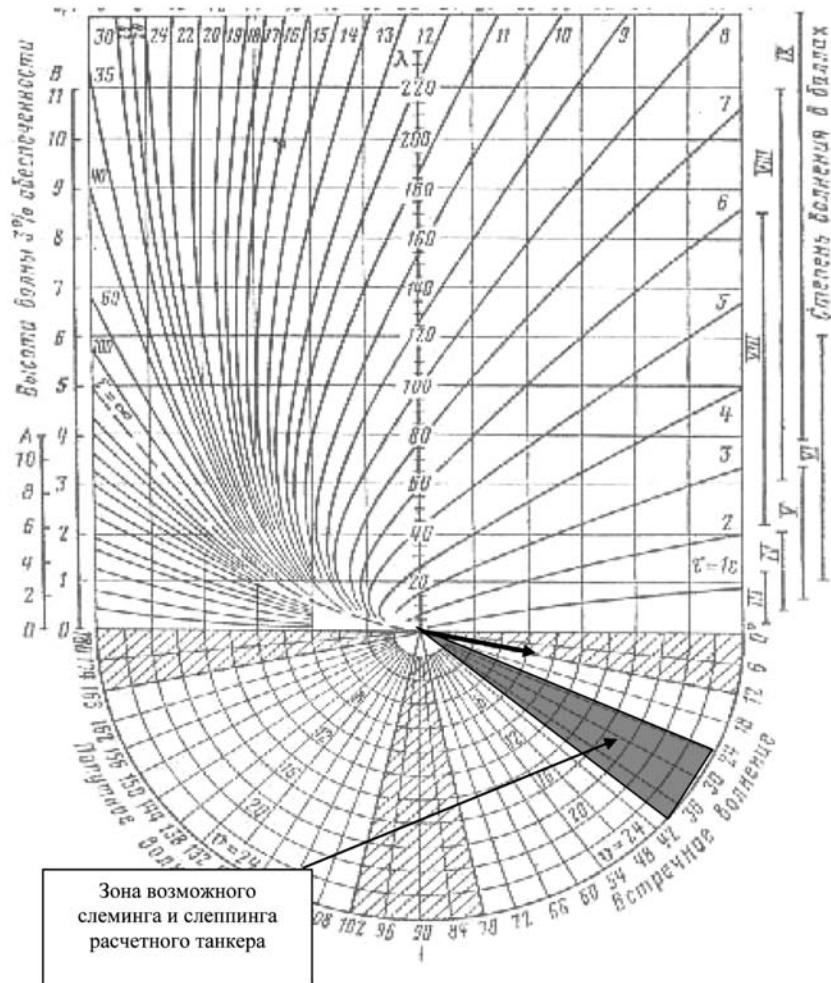


Рис. 1 Оценка положения танкера при выполнении штормового зигзага «12-12» относительно зоны усиленной килевой качки и зоны возможного слеминга и слеппинга расчетного танкера. Параметры движения расчетного танкера при выполнении штормового зигзага не пересекают данные зоны при переходе с КУВ=12° на КУВ=12° при выполнении штормового зигзага «12-12»

зона возможного слеминга и слеппинга на КУВ = 24° – 40° [10], эта зона выделена зеленым сектором.

На основании данных в ранее предложенных работах [3]-[5] о необходимости применения штормового зигзага, предлагается использование метода обоснованного безопасного и эффективного штормового зигзага на встречном волнении.

На рис.2 показывается диаграмма средних величин скорости, полученная при помощи паспортных диаграмм, которая также может быть уточнена при помощи натуральных наблюдений, проведенных непосредственно на самом борту судна. Наибольшие потери скорости возникают при КУВ от 24° до 40° (№ 1), вследствие ударных нагрузок (зона слеминга, слеппинга), что определяет опасную зону для плавания на встречных КУВ. Второй опасной зоной (№ 2) является зона резонансной усиленной килевой качки в соответствии с [10].

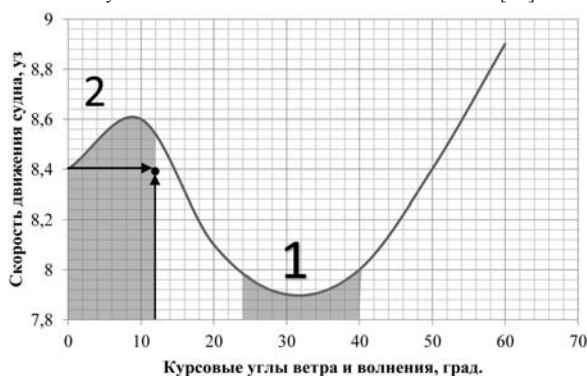


Рис. 2 Изменения скорости танкера в грузу в зависимости от курсового угла ветра и волнения

В результате анализа, который заключается в определении опасных зон, появляется необходимость изменить неблагоприятные условия плавания, которые будут обеспечивать не только безопасное движение танкера, но и выполнять эффективный переход в порт назначения на встречных КУВ. При помощи подбора к более эффективному КУВ предлагается использовать диапазоны  $KУВ \geq 12^\circ$  для того, чтобы двигаться с максимальной безопасной скоростью, одновременно находясь в безопасных зонах плавания. Диапазоны  $KУВ \geq 12^\circ - 24^\circ$  также могут быть применены, но уже с наименьшей эффективностью плавания. Таким образом предлагается использование штормового зигзага, который называется 12°-12° на встречном волнении, позволяющий одновременно сохранять максимальную безопасную скорость и избегать опасные зоны штормового плавания.

Условие:

Истинный курс (ИК) = путевому углу (ПУ)=0°

КУВ=0°, судно попадает в зону усиленной килевой качки

Схематично это движение можно представить на рис.3.

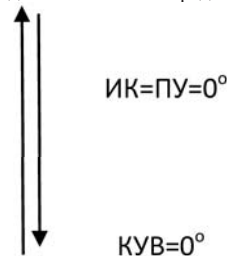


Рис. 3 Первоначальное расположение судна ИК = ПУ = 0° и курсового угла ветра и волнения КУВ = 0°. Попадает в зону усиленной килевой качки и других опасностей встречного волнения (см. рисунок 1)

Для улучшения состояния усиленной килевой качки, танкер должен изменить курс так, чтобы его КУВ стал равен  $-12^\circ$  (левого борта). На рис. 4 представлено движение танкера.

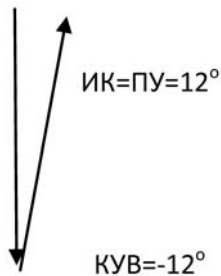


Рис. 4 Изменение курса судна вправо на  $ИК = 0^\circ + 12^\circ = 12^\circ$  для получения курсового угла ветра и волнения  $КУВ = -12^\circ$

Для того, чтобы условие было выполнено, и танкер продолжал движение по первоначальной линии пути, а именно:  $(ИК) = (ПУ) = 0^\circ$ , необходимо через некоторое время перейти на  $КУВ = 12^\circ$  (правого борта) или  $ПУ = ИК = 348^\circ$  с целью компенсации незначительного отклонения от изначальной линии пути. После того, когда танкер вернется на первоначальную линию пути, безопасный и эффективный штормовой зигзаг может быть выполнен повторно. Схематично это движение можно представить на рис.5.

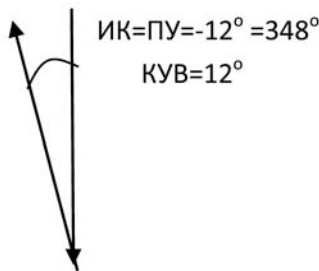


Рис. 5 Изменение курса судна влево на  $КУВ = 12^\circ$  или  $ПУ = ИК = 348^\circ$  для получения курсового угла ветра и волнения  $КУВ = 12^\circ$  (КУВ правого борта) и возврата к первоначальной линии пути ( $ИК = ПУ = 0^\circ$ )

С целью сравнения незначительной потери дистанции, пройденной с безопасным и эффективным маневрированием и маневрированием, в котором не будут предприниматься никакие действия

(с опасностями штормового плавания) будут использоваться следующие формулы:

$$УС = ИК1 - ИК0, \tag{1}$$

где УС – угол сравнения для расчета пройденного расстояния, град;

ИК1 – первое значение ИК1 после выполнения штормового зигзага, град;

ИК0 – второе значение ИК0 до выполнения штормового зигзага, град.

Пройденное расстояние танкером, может быть определено как:

$$P = v \cdot t \cdot \cos УС, \tag{2}$$

где P – пройденное расстояние, мили;

v – скорость судна, уз;

t – время движения судна, час.

Боковое смещение танкером Ш может быть определено как:

$$Ш = v \cdot t \cdot \sin УС, \tag{3}$$

где Ш - боковое смещение, мили;

v – скорость судна, уз;

t – время движения, час.

В таб.1 приводится сравнительная схема расчета при выполнении безопасного и эффективного штормового зигзага  $12^\circ-12^\circ$ .

На основании приведенной выше (таб.1) хочется сделать вывод о том, что эффективность данного маневра заключается в возможности сохранять максимальную безопасную скорость при переходе в шторм, компенсируя боковое смещение танкера при возвращении на повторный КУВ. Для наглядности на (рис.6) предоставляется траектория движения танкера при выполнении безопасного и эффективного штормового зигзага.

**Вывод.**

На основании ранее предложенных работ [4]-[5] по разработке методов обоснованного штормового зигзага на боковом волнении, в настоящей статье рассматривается безопасный и эффективный штормовой зигзаг на встречном волнении, с учетом всех опасностей, которые могут заставить танкер врасплох, что является продолжением исследования о методах безопасного и эффективного движения судна в шторм. Эффективность данного метода заключается в возможности сохранять максимальную безопасную скорость судна при плавании в шторм, на встречном волнении с минимальным отклонением от прежнего пути движения. При помощи паспортных диаграмм судна и уточнения скорости натурными испытаниями, имеется возможность подобрать такую безопасную и максимальную скорость, которая

Таблица 1. Расчета штормового зигзага «12-12»

Эффективный маневр «12-12» (штормовой зигзаг)	
<b>Маневр 12 Поворот направо, чтобы был КУВ= -12 град</b>	
КУВ, град	0,0
Направление ИК (ПУ), град	0,0
Изменение КУВ, град	12,0
Изменение ИК, град	12,0
Уточненная скорость. Разница 0.1, уз	8,4
Время, час	1,0
Расстояние, мили	8,4
Движение по курсу (ПУ=0), мили	8,2
Снос поперек курса (ПУ=0), мили	1,7
<b>Маневр 12 Поворот налево, чтобы был КУВ= 12 град</b>	
КУВ, град	12,0
Изменение курса, град	0,0
Внутренний угол для расчета	-12,0
Уточненная скорость. Разница 0.1, уз	8,4
Время, час	1,0
Расстояние, мили	8,4
Движение по курсу (ПУ=0), мили	8,2
Снос поперек курса (ПУ=0), мили	-1,7
Суммарное движение по курсу с эффективным маневрированием (без опасностей шторма), мили	16,4
Скорость с КУВ=0, уз	8,4
<b>Без маневра с КУВ=0 град (с опасностями штормового плавания), мили</b>	<b>16,8</b>

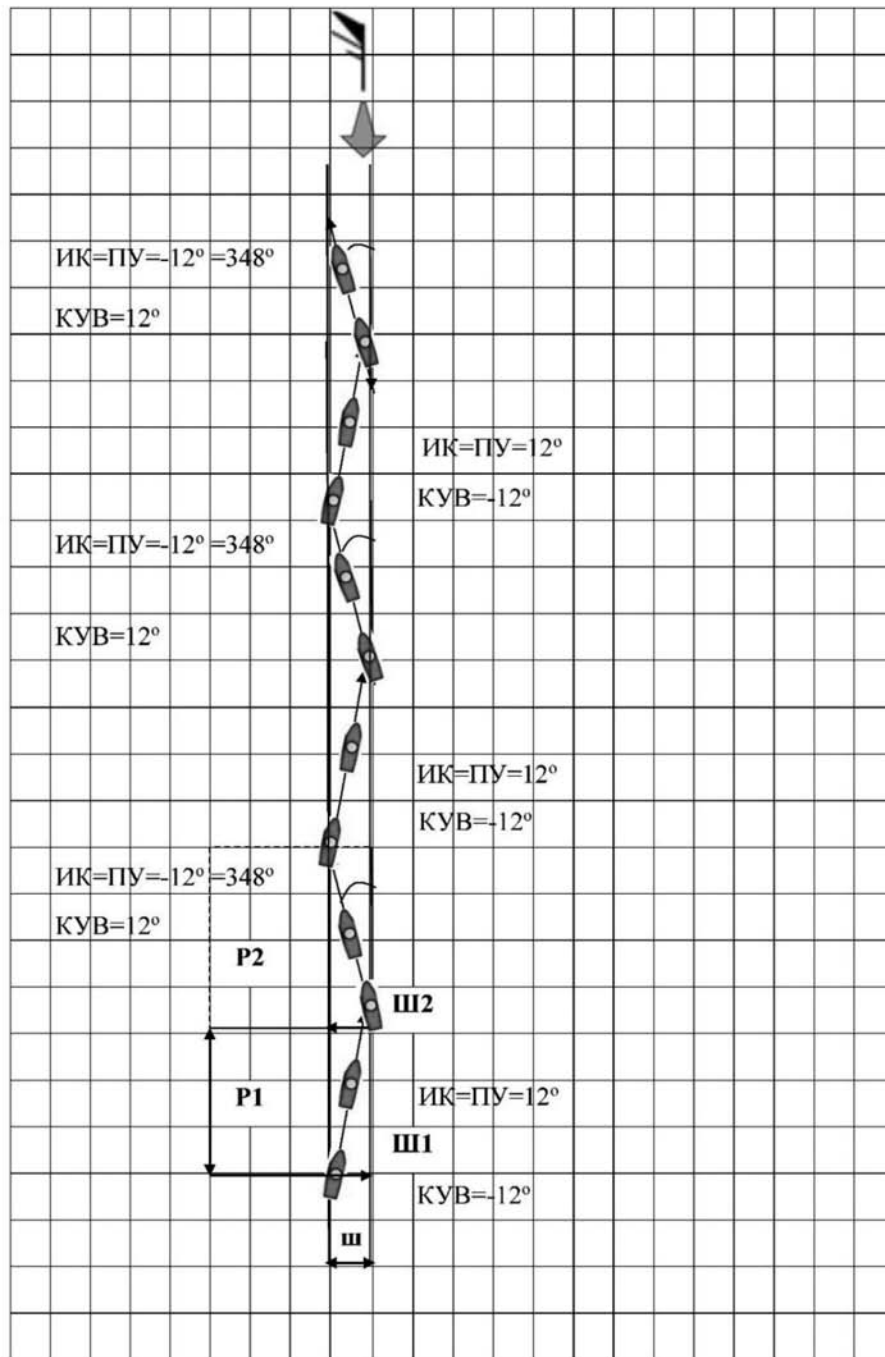


Рис. 6 Траектория движения танкера при выполнении эффективного и безопасного штормового зигзага «12-12»

обеспечит минимальное сопротивление от действия ветра и волн, на основании которого делаются предложения о необходимости использовать штормовой зигзаг.

Применение штормовых зигзагов является совершенно новым методом, который будет обеспечивать безопасное и эффективное движение судна в шторм при любых КУВ, оптимизируя судовые расходы и уменьшая время, затраченное на рейс. Методом обоснованного штормового зигзага можно будет пользоваться как отдельно, так и при выборе соответствующего курса автономного судна при разных КУВ. Автономное судоходство является перспективным развитием морской отрасли, которое нуждается в детальной разработке, а изучение вопроса, связанное с безопасным и эффективным штормовым плаванием судна является одним из ключевых моментов при подборе оптимального маршрута движения судна в шторм.

**Литература:**

1. Бояринов А. М. Анализ применимости формул расчета ветроволновых потерь скорости хода морских судов / А. М. Бояринов, А. А. Ершов, С. М. Пылаев // Вестник Государственного университета

морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. – 2017. – Т. 9. – № 6. – С. 1168–1174. DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-6-1168-1174

2. Буклис П. И. Практические способы расхождения танкера со штормом / П. И. Буклис, А. А. Ершов, С. Ю. Развозов // Сборник тезисов докладов национальной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова». – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2019. – С. 81–83.

3. Ершов А. А. Способы увеличения скорости и экономии топлива танкера при штормовом плавании / А. А. Ершов, П. И. Буклис // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. – 2018. – Т. 10. – № 6. – С. 1122–1131. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-6-1122-1131

4. Буклис П. И. Способы эффективного маневрирования танкера в условиях шторма / П. И. Буклис, А. А. Ершов, С. Ю. Развозов // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. – 2020. – Т. 12. – № 3. – С. 515–525. DOI: 10.21821/2309-5180-2020-12-3-515-525.

5. Буклис П. И. Обоснование и расчет «штормовых зигзагов» при плавании танкеров / П. И. Буклис, А. А. Ершов, С. Ю. Развозов // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. – 2022. – Т. 14. – № 1.
6. Буклис П. И. Методы снижения сопротивления движению танкера при балластных переходах / П. И. Буклис // Материалы IX Межвузовской научно-практической конференции аспирантов, студентов и курсантов «Современные тенденции и перспективы развития водного транспорта России» 23 мая 2018 года. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2018. – С. 19–22.
7. Kato H. Approximate methods of calculating the period of roll of ships / H. Kato // Journal of Zosen Kiokai. – 1956. – Vol. 1956. – No. 89. – Pp. 59–64. DOI: 10.2534/jjasnaoe1952.1956.89\_59
8. Newman J. N. The exciting forces on a moving body in waves / J. N. Newman // Journal of Ship Research. – 1965. – Vol. 9. – No. 3. – Pp. 190–199.
9. Levander, O. “New concept in Ferry Propulsion.” Scandinavian Shipping Gazette September, 28, 2009.
10. Липис В. Б. Безопасные режимы штормового плавания судов: справ.-практ. пособие / В. Б. Липис, Ю. В. Ремез. – М.: Транспорт, 1982. – 117 с.
11. Boyarinov, Alexander M., Andrey A. Ershov, and Sergey M. Pylayev. “Analysis of the applicability of the formulas the calculation of the loss of ships speed due to wind and waves.” Vestnik Gosudarstvennogo universiteta Выпуск 4 525 2020 год. Том 12. № 3 морского и реального флота имени адмирала С. О. Макарова 9.6 (2017): 1168–1174. DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-6-1168-1174.
12. Buklis, P. I., Ershov, A. A. and S. Yu. Razvozov. “Prakticheskie sposoby raskhozheniya tankera so shtormom.” Sbornik tezisev dokladov natsional’noi nauchno-prakticheskoi konferentsii professorsko-prepodavatel’skogo sostava FGBOU VO «GUMRF imeni admirala S. O. Makarova». SPb.: Izd-vo GUMRF im. adm. S. O. Makarova, 2019. 81–83.
13. Ershov, Andrey A., and Peter I. Buklis. “Ways to increase speed and save fuel tanker in storm conditions.” Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova 10.6 (2018): 1122–1131. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-6-1122-1131.
14. Buklis, Peter I., Ershov, Andrey A. and Sergey Yu. Razvozov. “Ways to effectively maneuver a tanker in a storm.” Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova 12.3 (2020): 515–525. DOI: 10.21821/2309-5180-2020-12-3-515-525
15. Buklis, Peter I., Ershov, Andrey A., and Sergey Yu. Razvozov. “Justification and calculation of storm zigzags when sailing tankers.” Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova 14.1 (2022).
16. Buklis, P.I. “Metody snizheniya soprotivleniya dvizheniyu tankera pri ballastnykh perekhodakh.” Materialy IX mezhdvuzovskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii aspirantov, studentov i kursantov «Sovremennye tendentsii i perspektivy razvitiya vodnogo transporta Rossii» 23 maya 2018 goda. SPb.: Izd-vo GUMRF im. adm. S.O. Makarova, 2018. 19–22
17. Kato H. Approximate methods of calculating the period of roll of ships / H. Kato // Journal of Zosen Kiokai. – 1956. – Vol. 1956. – No. 89. – Pp. 59–64. DOI: 10.2534/jjasnaoe1952.1956.89\_59
18. Newman J. N. The exciting forces on a moving body in waves / J. N. Newman // Journal of Ship Research. – 1965. – Vol. 9. – No. 3. – Pp. 190–199.
19. Levander, O. “New concept in Ferry Propulsion.” Scandinavian Shipping Gazette September, 28, 2009.
20. Lipis, V. B., and Yu. V. Remez. Bezopasnye rezhimy shtormovogo plavaniya sudov. Spravochno-prakticheskoe posobie. M.: Transport, 1982.

## БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГРУЗОПЕРЕВОЗКАХ

Матюха С.В., к.х.н, заместитель генерального директора ООО «Аэросвет»

*Представлено современное состояние по использованию беспилотных авиационных систем различного типа в авиационных перевозках. В мировой практике широко применяются беспилотные летательные аппараты, в том числе и с искусственным интеллектом, для доставки коммерческих грузов, почты, медикаментов. В Российской Федерации необходимо срочно завершить создание нормативно-правовой базы, регулирующей использование БПЛА, что обеспечит возможность широкого применения беспилотной техники в региональных авиаперевозках, особенно в труднодоступных районах Арктической зоны, Сибири и Дальнего Востока.*

**Ключевые слова:** беспилотные авиационные системы (БАС), беспилотные летательные аппараты (БПЛА), беспилотники, грузовые дроны, искусственный интеллект (ИИ), коммерческая доставка грузов, региональные авиаперевозки.

## UNMANNED AERIAL SYSTEMS IN CARGO TRANSPORTATION

Matyukha S., Ph.D., Deputy General Director of Aerosvet LLC

*The current state of the use of unmanned aerial systems of various types in air transportation is presented. In world practice, unmanned aerial vehicles, including those with artificial intelligence, are widely used to deliver commercial cargo, mail, and medicines. In the Russian Federation, it is urgent to complete the creation of a regulatory framework governing the use of UAVs, which will ensure the possibility of widespread use of unmanned vehicles in regional air transportation, especially in hard-to-reach areas of the Arctic zone, Siberia and the Far East.*

**Keywords:** unmanned aerial systems (UAS), unmanned aerial vehicles (UAVs), drones, cargo drones, artificial intelligence (AI), commercial cargo delivery, regional air transportation.

В предыдущих наших исследованиях [1–3] показано, что в Российской Федерации созданы беспилотные авиационные системы различных типов и назначения, в том числе и с искусственным интеллектом; определено, что технические возможности БПЛА могут обеспечить решение большого круга задач в научных исследованиях и хозяйственной деятельности, включая региональные авиаперевозки; отмечено, что широкому использованию беспилотных летательных аппаратов препятствует отсутствие нормативно-правовой базы, регулирующей использование БПЛА.

Цель настоящей работы – представить современное состояние в мире по использованию беспилотных авиационных систем различного типа в авиационных перевозках и определить причины, сдерживающие широкое использование в Российской Федерации беспилотных летательных аппаратов в региональных авиаперевозках.

В мировой практике широко применяются беспилотные летательные аппараты, в том числе и с искусственным интеллектом, для доставки коммерческих грузов, почты, медикаментов. Более детально рассмотрим обстановку в странах, которые можно признать ведущими в этом отношении. По оценке исследовательской компании Gartner в мире к 2026 году появится более миллиона беспилотников для транспортировки грузов. В настоящее время их насчитывается 20 тысяч, что обусловлено нерешенными проблемами в области законодательства. Особенно трудно вписываются БПЛА в городскую инфраструктуру [4]. На основании обзора литературных данных можно прийти к заключению, что «не смотря на существующие административные барьеры, энтузиасты и корпорации вкладывают миллионы долларов в перевозку коммерческих грузов беспилотниками» [5]. При транспортировке грузов предпочтение отдается грузовым дронам – беспилотным летательным аппаратам, способным перемещать груз на большие расстояния. Дальность полёта и масса груза определяется конструкцией и комплектацией модели [6].

Модельный ряд грузовых дронов широкий и разнообразный, а назначение у них одно – доставка грузов как в гражданской, так и военной области. Общеизвестно, что лучшие идеи, новейшие достижения в науке и технике, в том числе и по доставке грузов, реализуются прежде всего в военной сфере. Беспилотные летательные аппараты используются для доставки грузов войскам в боевой обстановке, особенно на позиции в отдалённой или труднодоступной местности. Главное преимущество БПЛА в этом сегменте – быстрая доставка груза и исключение смертельного риска для экипажей пилотируемых машин.

В США новые БПЛА серии TRV (Tactical Resupply Vehicle) предназначены для подвоза грузов войскам в боевых условиях. Грузоподъёмность TRV50 – 23 кг, TRV80 – 36 кг, TRV400 – 180 кг

[7]. Аэрокосмическая компания Kaman разработала транспортный беспилотник KARGO (дальность полёта 926 км, грузоподъёмность 453 кг) для пополнения запасов в подразделениях морской пехоты, дислоцированных на отдалённых островах [8]. В США испытали одноразовые грузовые беспилотники для доставки грузов на позиции. По проекту Silent Arrow масса перевозимого груза колеблется от 227 до 454 кг в зависимости от модели [9, 10]. Экспедиционный корпус армии США на Ближнем Востоке длительное время использует с этой целью беспилотный вертолёт Kaman K-MAX. В частности, в Афганистане в 2011–2013 годах два таких беспилотных вертолёта перевезли более 900 т различных грузов для снабжения военных формирований на удалённых позициях (600 вылетов, в общей сложности 700 ч в воздухе) [11].

Беспилотные авиационные системы разрабатываются всеми ведущими мировыми авиационными фирмами, научно-исследовательскими центрами, корпорациями: Boeing (США), Airbus (Евросоюз), IAI (Израиль), AVIC (КНР), Группа «Кронштадт» (Россия). В последние два-три года программы создания транспортных беспилотных авиационных систем гражданского назначения активно развиваются и, что естественно, с учётом достижений по беспилотникам военного применения. Для грузовых дронов выбраны определяющие критерии: дальность полёта, взлётная масса, грузоподъёмность, скорость (крейсерская и максимальная), практически продолжительность полёта. Особый интерес к созданию транспортных БПЛА проявляют логистические компании-гиганты, осуществляющие доставку грузов как внутри страны, так и в другие страны, в том числе и через океан. Это подталкивает разработчиков транспортных БПЛА к созданию машин, способных преодолевать дальние расстояния с большой массой полезного груза с высокой скоростью, находясь длительное время в воздухе.

В США разработан транспортный БПЛА Charagat (дальность полёта – 500 км, грузоподъёмность – 100–220 кг). Грузовой дрон имеет 7 пропеллеров, из которых 6 обеспечивают вертикальный взлёт и приземление (взлётно-посадочная полоса не требуется), а седьмой пропеллер, расположенный в хвостовой части, – высокую скорость полёта. В носовой части находится «гибридная электрическая силовая установка» (рисунок 1). В аппарате нет грузового отсека, груз пристёгивается в специально оборудованном контейнере [12].

Описанный вариант БПЛА Charagat принят за прототип для дальнейшего совершенствования – превращения его в грузовой гибридный дрон. Теперь 8 электрических винтов (4 на балках со стороны фюзеляжа, 4 на крыле) осуществляют вертикальный взлёт и посадку. Маршевый газотурбинный генератор обеспечивает полёт беспилотника с заданной скоростью [13].

Грузовой дрон, разработанный Boeing, перемещает грузы до 227 кг [6].

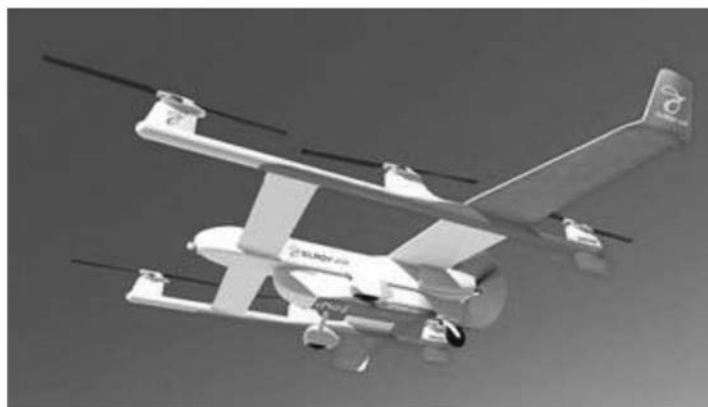


Рис. 1. Транспортный БПЛА Chaparral, разработчик: Elroy (США) [12].

Европейский союз в разработке и во внедрении беспилотных авиационных систем стремится занять лидерские позиции наравне со США. По оценкам, европейский рынок БАС будет составлять 10 млрд. евро в год к 2035 году и более 15 млрд. евро в год к 2050 году [14]. Европейский концерн EADS (European Aeronautic Defence and Space Company), образованный слиянием компаний Daimler-Benz Aerospace AG (Германия), Aerospatiale-Matra (Франция) и CASA (Испания), является крупнейшим центром аэрокосмической промышленности (второй в мире по величине после концерна Boeing), где разрабатывают БПЛА различных назначений, включая и грузоперевозки [15].

В Федеративной Республике Германии компания Volocopter создала грузовой дрон VoloDrone (максимальная взлетная масса – 600 кг, большая часть которой приходится на аккумуляторы, грузоподъемность – 200 кг, дальность полёта – 40 км). Летательный аппарат имеет 18 винтовых электродвигателей, размещённых на круглой раме диаметром 9,15 м. Высота беспилотника 2,15 м (рисунок 2) [16].

В Японии создан большой дрон-вертолёт Yamaha Fazer RG2. По внешним признакам его конструкция типичная для традиционных вертолётов. Существенное отличие от беспилотников этого типа – бензиновый двигатель вместо аккумуляторов (высота полёта – 2,8 км, дальность полёта без дозаправки – 90 км, скорость – 72 км/ч, грузоподъемность – 35 кг). Широкий диапазон применения дрона в промышленности и сельском хозяйстве, а также по доставке грузов в труднодоступные местности. Дрон-вертолёт оказался настолько удачным, что его закупают в США [17]. В Японии появляются новые возможности по транспортировке грузов беспилотными летательными аппаратами в связи с изменением законодательства по использованию БПЛА: масса груза увеличена от 100 кг до 150 кг, исключены ограничения по перемещению [18].

В Китайской Народной Республике создан транспортный БПЛА AT-200 на базе новозеландского серийного самолета короткого взлета PAC P-750 XSTOL (взлетная масса – 3,4 т, грузоподъемность – 1,5 т, дальность полёта – 2000 км, максимальная скорость – 313 км/ч, продолжительность полёта – 8 ч). Китайская логистическая фирма SF Express намеревается образовать национальную сеть воздушных грузовых перевозок с большим парком подобных транспортных

БПЛА, которые заменят обычные грузовые самолёты. Формат доставки груза потребителям – 24 ч [11]. Вариант доставки груза из глубинных районов КНР (предгорья Тибета) в порт Шэньчжэнь с помощью автомобильного транспорта и БПЛА показан на рисунке 3. Воздушная перевозка груза на расстояние 1880 км с учётом перегрузки в терминалах занимает всего 5,5 ч.

В России на территории Дальневосточного региона и Арктической зоны с применением демонстратора грузового беспилотного летательного аппарата разворачивается проект по регулярной доставке различных грузов (от медицинских препаратов до технологического оборудования) по всей указанной территории [19]. Для России целесообразно использовать грузовые беспилотные летательные аппараты вертолётного типа. На её большой территории много районов, где строить аэродромы сложно и дорого или неэффективно по экономическим соображениям [20].

Малоразмерные дроны используются для доставки товаров электронной торговли, медицинских материалов, почтовых отправлений мировыми компаниями DHL, FedEx, Amazon, Google. Лидером по внедрению дронов являются США, Amazon регулярно доставляет грузы массой до 2,5 кг [6]. В США беспилотники Zipline (скорость – до 128 км/ч, масса груза – до 1,8 кг) перевозят медицинские расходные материалы и средства индивидуальной защиты в медицинский центр в городе Шарлотт (штат Северная Каролина). В 2019 году беспилотники Zipline перевозили кровь, вакцины и медикаменты в две тысячи медучреждений Ганы. Курьерская служба UPS США имеет разрешение на перевозку лекарств с помощью дронов [4].

«Почта России» планирует запустить экспериментальную сеть по беспилотной аэродоставке грузов, включающую 48 маршрутов в четырех регионах – Чукотском автономном округе, Камчатском крае, Ямало-Ненецком автономном округе и Ханты-Мансийском автономном округе [3].

В России начинает развиваться индустрия доставки товаров с применением беспилотных летательных аппаратов. Транспортные БПЛА для бизнеса поставляют «Центр беспилотников ARMAIR». В ассортименте легкие транспортные беспилотные средства, среднемагистральные БПЛА, тяжёлые беспилотные аппараты [21].



Рису. 2. Грузовой дрон VoloDrone, разработчик: Volocopter (ФРГ) [16].

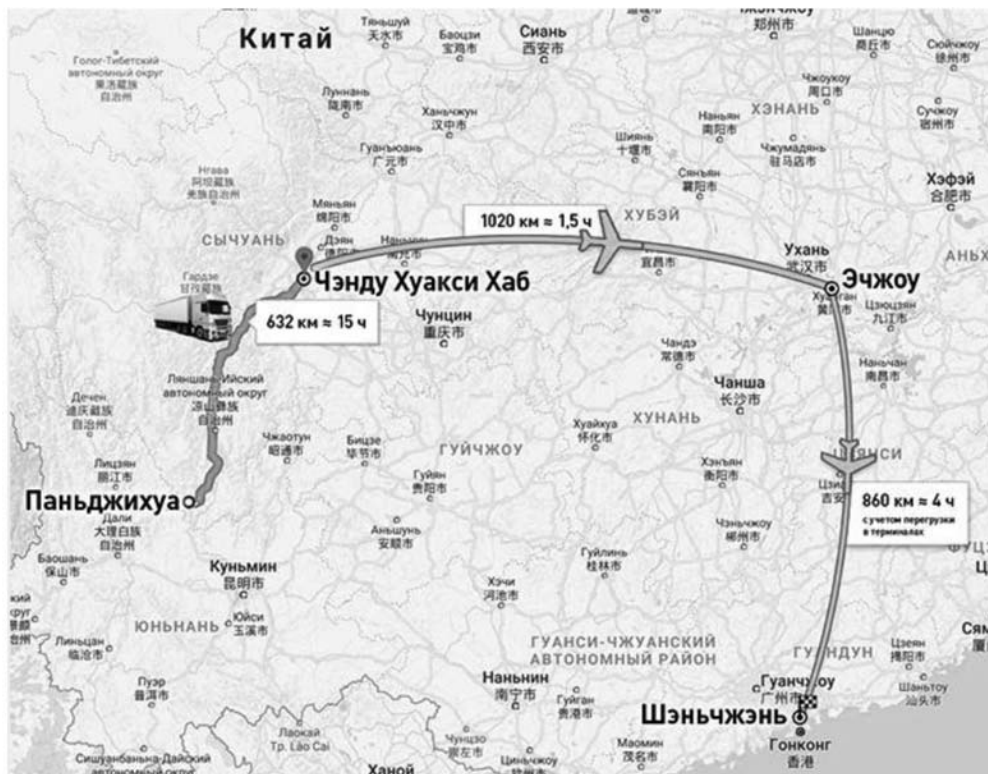


Рис. 3. Схема доставки груза из глубинных районов в индустриальный центр КНР с использованием автомобильного транспорта и беспилотного летательного аппарата [11].

Таким образом, на основании даже этих выборочно представленных данных можно утверждать, что рынок применений гражданских беспилотных авиационных систем быстро развивается. Чтобы оказаться в выигрышном положении, Россия (страна с высокотехнологичной авиационной отраслью) должна раньше других занять производственные, эксплуатационные, сервисные, финансовые позиции на этом рынке.

В Российской Федерации необходимо срочно завершить создание нормативно-правовой базы, регулирующей использование БПЛА, что обеспечит возможность широкого применения беспилотной техники (с использованием её преимуществ, в частности, затраты на производство и обслуживание беспилотных летательных аппаратов меньше в 10–100 раз, чем у пилотируемых летательных аппаратов [22]) в региональных авиаперевозках, особенно в труднодоступных районах Арктической зоны, Сибири и Дальнего Востока. Успешному продвижению беспилотных транспортных технологий в Российской Федерации будет способствовать географические особенности её территории, наличие больших расстояний, а также больших пространств с минимальным воздушным движением. Это позволит выделять воздушное пространство для применения беспилотных воздушных судов в региональных авиационных перевозках без ущерба полетам на регулярных авиалиниях.

**Литература:**

1. Матюха, С. В. Беспилотные авиационные системы в региональных перевозках / С. В. Матюха // Транспортное дело России. – 2021. – № 1. – С. 100-102.
2. Матюха, С. В. Анализ перспективы использования беспилотных летательных аппаратов в авиаперевозках / С. В. Матюха // Транспортное дело России. – 2021. – № 3. – С. 26-27.
3. Матюха, С. В. Возможные сферы использования беспилотных летательных аппаратов в Арктической зоне Российской Федерации / С. В. Матюха // Транспортное дело России. – 2021. – № 5. – С. 96-98.
4. К 2026 году в мире появится более миллиона... [Электронный ресурс] – URL: <https://plus-one.rbc.ru/economy/bespilotniki-dlya-dostavki>
5. Обзор мирового опыта коммерческой доставки грузов... [Электронный ресурс] – URL: <https://habr.com/ru/post/402475/>
6. Грузовые дроны: популярные модели, преимущества... [Электронный ресурс] – URL: <https://mentamore.com/transportnaya-gruzovye-drony.html>

7. Использование БПЛА для перевозки грузов в США [Электронный ресурс] – URL: [https://russiandrone.ru>news/ispolzovanie-bpla...v\\_ssha/](https://russiandrone.ru>news/ispolzovanie-bpla...v_ssha/)
8. В США представили грузовой БПЛА для Корпуса... [Электронный ресурс] – URL: [https://yandex.ru>news/story/VSSHA\\_prestavili...BPLA...](https://yandex.ru>news/story/VSSHA_prestavili...BPLA...)
9. В США испытали одноразовые грузовые беспилотники... [Электронный ресурс] – URL: <https://topwar.ru/155748-v-ssha-odnorazovye-bespilotniki...>
10. Американцы испытали одноразовые грузовые... [Электронный ресурс] – URL: <https://nplus1.ru>news/2019/03/20/gliders>
11. Беспилотные авиасистемы для грузоперевозок... [Электронный ресурс] – URL: <https://ato.ru>...bespilotnye-aviasistemy-gruzoperevozok...2>
12. Elroy Chaparral ... [Электронный ресурс] – URL: <https://airwar.ru>enc/bpla/chaparral.html>
13. Американцы представили предсерийную версию дрона... [Электронный ресурс] – URL: [https://russiandrone.ru>news/amerikantsy...versiyu\\_drona...](https://russiandrone.ru>news/amerikantsy...versiyu_drona...)
14. Анализ существующего состояния международного... [Электронный ресурс] – URL: <https://russiandrone.ru>...1...bespilotnykh-aviatsionnykh/>
15. Производство БПЛА в Европейском союзе... [Электронный ресурс] – URL: <https://info.wikireading.ru>250911>
16. В Германии протестировали тяжёлый транспортный дрон... [Электронный ресурс] – URL: <https://habr.com/ru/news/t/583690/>
17. Обзор большого дрона-вертолета Yamaha Fazer [Электронный ресурс] – URL: <https://chudo.tech>2017/03/22/obzor...vertoletayamaha...>
18. Новейшие беспилотные вертолеты Yamaha готовы... [Электронный ресурс] – URL: <https://robogEEK.ru>...roboty...bespilotnye-vertolety-yamaha...>
19. Беспилотные авиасистемы для грузоперевозок: оценка... [Электронный ресурс] – URL: <https://ato.ru>content/bespilotnye-aviasistemy->
20. Грузовой БПЛА российской разработки - стоимость... [Электронный ресурс] – URL: <https://zen.yandex.ru>Яндекс.Дзен>.../bespilotniki-gruzoviki...>
21. Транспортные БПЛА для бизнеса от ARMAIR ... [Электронный ресурс] – URL: <https://bespilotnik24.ru>Транспортные БПЛА>
22. Основные термины и определения [Электронный ресурс] – URL: [https://apr.moscow>content/data/3...Каталог\\_отчет\\_дроны.pdf](https://apr.moscow>content/data/3...Каталог_отчет_дроны.pdf)

## АНАЛИЗ УПРАВЛЕНИЯ СУДНОМ, КАК ДВИЖЕНИЕМ НЕЛИНЕЙНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

**Троєглазов А. П.**, к.д.п., к.т.н., докторант, преподаватель кафедры «Судовождение», ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»

**Попов В.В.**, д.т.н., профессор кафедры «Судовождение», ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»

*Исследуются модели продольной и относительной динамики судна, с декомпозицией и преобразованием координат, при синтезе замкнутого алгоритма управления, обеспечивающую устойчивость, как аттрактора системы при продольной динамике, в трехмерном пространстве.*

**Ключевые слова:** аттрактор, модель, синтез, анализ, алгоритм, система, динамика, гладкая функция, матрица, асимптота, модификация, модель, алгоритм.

## ANALYSIS OF SHIP CONTROL AS THE MOVEMENT OF A NONLINEAR DYNAMIC OBJECT

**Troeglazov A.**, Master Mariner, Ph.D, doctoranter, lecturer of the Navigation chair, FSEI HE Admiral Ushakov Maritime

**Popov V.**, Doctor ofTechniques, professor, professor of the Navigation chair, FSEI HE «Admiral Ushakov Maritime State University»

*Models of longitudinal and relative dynamics ship, with decomposition and transformation of coordinates, are studied in the synthesis of a closed control algorithm that provides stability as an attractor of the system in longitudinal dynamics in three-dimensional space.*

**Keywords:** attractor, model, synthesis, analysis, algorithm, system, dynamics, smooth function, matrix, asymptote, modification, model, algorithm.

**Введение.** При управлении динамическим объектом, как судном на курсе, судоводителю приходится решать множество нелинейных и много канальных задач через судовой вычислитель. В современной теории управления применимы анизотропные свойства пространства состояний, что предусматривает организацию движения динамической системы вдоль условных кривых, гиперповерхностей и подмногообразий. Такое пространственное движение обеспечивает оптимизацию процессов управления и компенсацию на линейно - кусочных участках пути, компенсацию внешних воздействий и робастные свойства системы. В теории оптимального управления применимы отдельные сегменты теории инвариантности и геометрической теории управления, когда цель управления формулируется заданием аналитического описания поверхности целевого множества и желаемой динамики внутреннего, продольного движения в пространстве принятой совокупности выходных переменных системы. Поставленная задача исследуется, как стабилизация судна на курсе относительно нетривиальных пространственных аттракторов и согласования с выходными переменными многоканальными динамическими системами. В исследовании выводится для класса симметричных нелинейных систем динамические свойства пространственного движения в окрестности предписанной поверхности, на основе чего формируются гладкие алгоритмы управления, включая преобразование выходных переменных, переменных состояний и управляющих воздействий с построением конфигурации модели управления.

Динамические свойства матрицы Якоби при основном преобразовании координат соответствующего подвижному базису поверхности примем, как анализ пространственного движения инструментами последовательного дифференцирования, линейной аппроксимации и точной линеаризации создания модели относительного и продольного движений, путем синтеза простых регуляторов относительного и продольного движений. [1]

2. Постановка задачи. Примем нелинейный объект управления вида:

$$\dot{x} = f(x) + \sum_j g_j(x) \cdot u_j \tag{1}$$

$$y = h(x) \tag{2}$$

где:  $x \in X$  -  $n$ -мерный вектор состояния,

$y \in Y$  -  $m$ -мерный вектор выходных переменных,

$u = \{u_j\}$  - вектор управляющих переменных.

$X \subset R^n$  и  $Y = h(X) \subset R^m$  - открытые связные множества пространств,

$f, g_j, h$  - гладкие векторные поля на множестве  $X$ .

Полагаем, что объект управления принадлежит к классу симметричных многоканальных систем при равных количествах входов и выходов, или каналов управления  $m$  и равные относительные степени всех каналов, тогда наибольшая относительная степень будет:

$r = n / m$ , Тогда объект управления может быть представлен в виде  $m$  связанных подсистем размерности  $r$ , при принятых допущениях, вида:

а)  $(a) \dim u = \dim y = m; (b)$  для любых  $x \in X$ , выполняется:

$$L_{g_i} h_i = \dots = L_{g_i} L_f^{r-2} h_i = 0; i, j = \overline{1, m} \tag{3}$$



$$B(x) = \{L_{s_i} L_f^{r-1} h_i\}$$

матрица:

$$\text{rank } B(x) = m$$

где:  $r = n / m$  - невырожденная при

В области  $Y \subset R^m$  находится простая гладкая  $\mu$ -мерная поверхность, как многообразие или погруженное подмногообразие:

$$S^* = \{y \in Y : \varphi(y) = 0\}, \quad s_j (j = \overline{1, \mu})$$

с локальными координатами  $s = \Psi(y)$ , заданными уравнением:

$$s = \{s_j\} \in S, \varphi = \{\varphi_j\} (j = \overline{1, m - \mu}), \psi = \{\psi_j\} (j = \overline{1, \mu}), \varphi_j - u - \psi_j$$

где:

$S \subset R^m$  - открытое связное множество.

Поведение судна (1) относительно поверхности  $S^*$ , различаем продольное движение, описываемое вектор - функцией  $s(t)$  и

относительное движение, характеризующее  $m - \mu$ -мерным вектором отклонений  $\varepsilon(t) = \{\varepsilon_j\} (j = \overline{1, m - \mu})$ , заданным уравнением:

$$\varepsilon = \varphi(y)$$

Тождество  $\varepsilon(t) \equiv 0$ , выполненное на некотором временном интервале, соответствует желаемому поведению системы, при траектории движения судна  $y(t)$ , целиком лежащей на поверхности  $S^*$ , с достижением асимптотической устойчивости, как основной

задачи управления. Движение вдоль поверхности и управление продольной динамикой системы  $s(t)$ , задаем гладким нелинейным преобразованием координат с матрицей Якоби, вида:

$$M(y) = \{m_j^T(y)\} = \begin{vmatrix} \partial \psi / \partial y \\ \partial \varphi / \partial y \end{vmatrix}, j = \overline{1, m}$$

в выражении для любых  $y \in S^*$ , матрица Якоби преобразования (4 и 5), невырожденные, поскольку  $\text{rank } M(y) = m$ .

Применение данного алгоритма позволяет в локальной плоскости простой поверхности  $S^*$ , гладкое преобразование (4 и 5), как диффеоморфизм, с гладким обратным отображением:

$$y = \gamma(s, \varepsilon)$$

Тогда уравнение  $y = \gamma(s, 0)$ , определяет поверхность  $S^*$ , как подмногообразие множества  $Y$ . Введем в исследовании малую окрестность поверхности, как связное открытое подмножество, вида:

$$Y_\varepsilon = \{y - \gamma(s, \varepsilon) \in Y : s \in S, |\varepsilon| < \varepsilon_0\} \supset S^*$$

где:  $\varepsilon_0 > 0$  - достаточно малое число.

В исследовании свойства окрестности  $Y_\varepsilon$  зависит от аналитического описания поверхности и системы локальных координат при выборе функций  $\varphi, \psi$ . Ошибочный выбор приводит к неограниченному увеличению окрестности  $Y_\varepsilon$ , или к ее вырождению:  $Y_\varepsilon = S^*$ .

Это связано с возможной сингулярностью метрической матрицы  $Q = (MM^T)^{-1}$  на границах поверхности, и подлежат коррекции

множества  $S$  аналитического описания поверхности. Для любых гладких кривых и некоторых поверхностей примем локально ортогональное описание  $S^*$ , когда для любых условий  $y \in S^*$ , выполняется  $Q = MM^T = I$  и выражение (4 и 5) вблизи  $S^*$ , сохраняет

метрику пространства состояний. Тогда в достаточно малой окрестности  $Y_\varepsilon$ , переменные  $\varepsilon_j$ , определяют ортогональные отклонения от  $S^*$ , а  $s_j$  Евклидову длину кривой или координаты линий поверхности.

В общем случае существует полу-ортогональное представление поверхности,

$$Q = \text{diag}(Q_s, I)$$

где:

Соответствующий выбор функций  $\varphi, \psi$  обеспечивает локальное сохранение метрики в ортогональной плоскости  $S^\perp(y^*)$ , проходящий через точку  $y^* \in S^*$ , вида:  $|\varepsilon| \cong |y - y^*|$ , для любых  $y \in S^\perp(y^*)$ , что позволяет исследовать аттрактивные свойства

поверхности в области  $Y_\varepsilon$ . [2] Поскольку  $Y_\varepsilon$ , декартовое произведение  $S \times R_\varepsilon$ , где:  $R_\varepsilon = \{\varepsilon \in R^{m-\mu} : |\varepsilon| < \varepsilon_0\}$ , тогда алгоритмы управления пространственным движением можно локализовать на отдельные задачи:

а) обеспечение желаемой продольной динамики, определенной требованиями к поведению системы на многообразии  $S^*$ , при поддержке заданного закона изменения переменной  $s(t) \in S \subset R^\mu$ ;

б) обеспечение локальной аттрактивности  $S^*$ , как частичной асимптотической устойчивости системы относительно точки  $\varepsilon = 0$ , множества  $R_\varepsilon \subset R^{m-\mu}$ .

При задаче (а), при условии  $\varepsilon \equiv 0$ , исследование показывает сходимость к стандартной задаче многоканального управления в области  $S$  и решается инструментами программного, терминального или оптимального управления.

3. Анализ динамики пространственного движения. Для исследования движения системы относительно поверхности  $S^*$ , примем через свойства номинальной матрицы  $M$ :

$$M^*(s) = \{m_j^{*T}(s)\} = M(\gamma(s, 0))$$

строки которой  $m_j^{*T}$ , определяют подвижный базис, связанный с точками  $y = \gamma(s, 0) \in S^*$ , при условии:

$$\dot{M}^*(s) = \sum_{j=1}^{\mu} \dot{a}_j Q^{-1}(s) H_j(s) M^*(s) \tag{7}$$

где:  $Q^{-1}(s) = M^* M^{*T}$  - базисные точки,  $\tag{8}$

$$H_j(s) = Q \frac{\partial M^*}{\partial s_j} M^{*T} \cdot Q = - \left( M^{*-1} \right) \frac{\partial}{\partial s_j} \cdot M^{*-1}, j = \overline{1, m} \tag{9}$$

Выражение (7), позволяет определить производные старшего порядка по алгоритму вычислений:

$$\dot{M}^* = \Xi_1 M^*, \ddot{M}^* = \Xi_2 M^*, \dots, M^{*(r-1)} = \Xi_{r-1} M^* \tag{10}$$

где:  $\Xi_1(s, \dot{s}) = \sum \dot{s}_j Q^{-1}(s) H_j(s), \Xi_2(s, \dot{s}, \ddot{s}) = \ddot{\Xi}_1 + \Xi_1^2, \Xi_3(s, \dots, s^{(3)}) = \ddot{\Xi}_1 + 2\dot{\Xi}_1 \Xi_1 +$

$+ \Xi_1 \Xi_2, \dots, \Xi_{r-1}(s, \dots, s^{(r-1)}) = \Xi_1^{r-2} + C_{r-2}^1 \Xi^{(r-3)} \Xi_1 + C_{r-3}^2 \Xi^{(r-4)} \Xi_2 + \dots + C_{r-2}^{(r-3)} \dot{\Xi}_1 \Xi_{r-3} + \Xi_1 \Xi_{r-2}$

матрица  $Q(s)$  является метрической матрицей преобразования (4 и 5), и с использованием уравнений (8 и 9) матрицы  $H_j(s)$  и  $Q(s)$  могут выражаться через геометрические инварианты поверхности. В достаточно малой окрестности  $Y_\varepsilon$  при  $\varepsilon \square 0$ , матрица Якоби  $M(y)$ , находится методом линейной аппроксимации:

$$M = M^*(s) + \sum_{j=1}^{m-\mu} M_{\varepsilon_j}(s) \varepsilon_j \tag{11}$$

где:  $M_{\varepsilon_j}(s) = \partial M / \partial \varepsilon_j$  при  $\varepsilon_j = 0$ .

В исследовании переходим к представлению движения судна в пространстве  $R^n$ , введя новые переменные состояния, вида: про-

дольного движения  $\sigma_i(i = \overline{1, r})$ , как координаты вектора, вида:

$$\sigma = \Psi(x) \tag{12}$$

и переменные относительного движения  $e_i(i = \overline{1, r})$ , как координаты вектора, вида:

$$e = \Phi(x) \tag{13}$$

где:  $\Psi, \Phi$  - функции.

Тогда матрица движения примет вид:

$$V \begin{vmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \Psi(\xi_1) \\ \Phi(\xi_1) \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} \sigma_2 \\ \sigma_2 \end{vmatrix} = M \xi_2, \dots,$$

$$\begin{vmatrix} \sigma_r \\ e_r \end{vmatrix} = M^{(r-2)}\xi_2 + C_{r-2}^1 M^{(r-3)}\xi_3 + \dots + C_{r-2}^{r-3} M \xi_{r-1} + M \xi_r, \tag{14}$$

Производные  $M^{(i)}$  могут быть вычислены с использованием выражений (10-11), а  $\xi_i = \xi_i(x)$  - нормальные переменные состояния нелинейной системы:

$$\xi_1 = h(x) = \{L_j^0 h_j\}, \xi_2 = \{L_j^1 h_j\}, \dots, \xi_r = \{L_j^{r-1} h_j\}, j = \overline{1, m}$$

Из анализа (14) следует, что:

$$s = [I \ 0] \sigma, \varepsilon = [I \ 0] e, \tag{15}$$

Определяем простую  $\mu r$  - мерную поверхность в области  $X$ , как связное множество, вида:

$$\Sigma^* = \{x \in X : h(x) \in S^*, \Phi(x) = 0\}$$

отображением которого в области  $Y$  будет поверхность  $S^*$ , как  $h(\Sigma^*) = S^*$ . Тогда вся траектория на  $\Sigma^* \in R^n$ , соответствуют требуемому движению по поверхности  $S^* \in R^m$ .

Уравнения (12-13) определяют преобразования координат с матрицей Якоби:

$$M(x) = \begin{vmatrix} \partial \Psi / \partial x \\ \partial \Phi / \partial(x) \end{vmatrix}$$

В исследовании, положим, что для любых  $x \in \Sigma^*$ , матрица Якоби преобразования (12-13), невырожденная, так  $rank \ M(x) = mr = n$ . Отсюда следует, что преобразование локально в окрестностях  $\Sigma^*$ , диффеоморфно, а поверхность  $\Sigma^*$

, многообразие с локальными координатами  $\{\sigma_i\} = \sigma \in \Sigma \subset R^{\mu r}$ , при условии  $S = [I \ 0] \Sigma$ . Вводим гладкое обратное отображение:

$$x = \Gamma(\sigma, e) \tag{16}$$

определяем соответствующую окрестность поверхности, как связное открытое множество:

$$X_c = \{x = \Gamma(\sigma, e) \in X : \sigma \in \Sigma_i, |e_i| < \varepsilon_0\} \supset \Sigma_i^*$$

которое в новых координатах системы может быть выражена как декартово произведение  $\Sigma \times R_e$ ,

$$\Sigma \times R_e = \{e \in R^{n-\mu r} : |e_i| < \varepsilon_0\} \supset \Sigma^*$$

В соответствии с образом  $X_c$  в области  $Y$ , является окрестность  $Y_c : h(X_c) = Y_c$ , и все траектории в  $X_c$ , стремящиеся к  $\Sigma^*$ , соответствуют траекториям в  $Y_c$ , сходящимся к  $S^*$ .

При требовании к продольному движению системы устанавливаются при помощи эталонного, задающего воздействия  $\sigma^*(t) \in \Sigma$

, где:  $\sigma^*(t)$  - ограниченная непрерывная вектор - функция. Примем:

а) обеспечение желаемой продольной динамики  $\sigma(t)$ , заданной эталонным вектором  $\sigma^*(t) \in \Sigma \subset R^{\mu r}$ ;

б) обеспечения аттрактивности поверхности  $\Sigma^*$ , в малой окрестности  $X_c$ , как частичной асимптотической устойчивости системы относительно точки  $e \equiv 0$ , множества  $R_e \subset R^{n-\mu r}$ .

4. Синтез алгоритма модели управления. Для решения настоящей задачи управления необходимо выбрать замкнутый алгоритм, обеспечивающий желаемые свойства пространственного движения. Процедура синтеза включает преобразование модели объекта с использованием диффеоморфного, в малой окрестности  $X_i$ , отображения. [3]

Эквивалентная модель системы находится, путем модификации, для любых  $x \in X_e$ , принимает цепную форму:

$$\begin{vmatrix} \dot{\sigma}_1 \\ \dot{e}_1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \sigma_2 \\ e_2 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} \dot{\sigma}_1 \\ \dot{e}_1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \sigma_3 \\ e_3 \end{vmatrix}, \dots, \tag{17}$$

$$\begin{pmatrix} \dot{\sigma}_r \\ \dot{e}_r \end{pmatrix} = \sum_{j=2}^r A_j(\sigma, e) \begin{pmatrix} \sigma_j \\ e_j \end{pmatrix} + M(x)(a(x) + B(x)u) \tag{18}$$

с выходом :

$$\begin{pmatrix} s \\ \varepsilon \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sigma_1 \\ e_1 \end{pmatrix} \tag{19}$$

где:  $a = \{L_f^{-1}h_i\}, B = \{L_{g_i} L_f^{-1}h_i\}; i, j = \overline{1, m}, A_r = C_{r-1}^{r-2} \dot{M} M^{-1}, A_{r-1} = (C_{r-1}^{r-3} \ddot{M} - C_{r-1}^{r-2} A_r \dot{M}) M^{-1}, \dots, A_3 = (C_{r-2}^1 M^{r-1} - C_{r-2}^1 A_2 M^{(r-2)}) \dots - C_2^1 A_4 \dot{M} M^{-1}, A_2 = (M^{(r-1)} - A_r M^{(r-2)} - \dots - A_3 \dot{M}) M^{-1}$

получено путем дифференцирования по времени уравнений и соответствующих модераций. Для  $x \in \Sigma^*$  отыщем матрицы :

$$A_r = A_r^* = C_{r-1}^{r-2} \Xi_1, A_{r-1} = A_{r-1}^* = C_{r-1}^{r-3} \Xi_2 - C_{r-2}^{r-3} A_r^* \Xi_1, \dots, A_3 = A_3^* = C_{r-1}^1 \Xi_{r-2} - C_{r-2}^1 A_r^* \Xi_{r-3} - \dots - C_2^1 A_4^* \Xi_1, A_2 = \Xi_{r-1} - A_r^* \Xi_{r-2} - \dots - A_3^* \Xi_1$$

Тогда для малых  $X_e$  получим линейную аппроксимацию части уравнения (18), в виде:

$$\sum_{i=2}^r A_i(\sigma, e) \begin{pmatrix} \sigma_i \\ e_i \end{pmatrix} = \sum_{i=2}^r A_{*i}(\sigma) \begin{pmatrix} \sigma_i \\ 0 \end{pmatrix} + \sum_{i=2}^r \Delta A_i(\sigma) e_i \tag{20}$$

В ходе синтеза алгоритма управления находим точечную линеаризацию модели управления объектом:

$$u = B^{-1}(x)(-a(x) + \tilde{u}) \tag{21}$$

$$\tilde{u} = \{\tilde{u}_j\} (j = \overline{1, m})$$

где:  $\tilde{u}$  - вектор управления пространственным движением. модифицируем, тогда уравнение (18) принимает вид:

$$\begin{pmatrix} \dot{\sigma}_r \\ \dot{e}_r \end{pmatrix} = \sum_{i=2}^r A_i(\sigma, e) \begin{pmatrix} \sigma_i \\ \varepsilon_i \end{pmatrix} + M(x)\tilde{u} \tag{22}$$

В исследовании формула (21) определяется исключительно свойствами объекта и не зависит от поверхности  $\Sigma^*$  (или  $S^*$ ), тогда как параметры (22) связаны с описанием поверхности. Для декомпозиции модели (22) по отношению ко входам преобразуем входные переменные:

$$\tilde{u} = M(x)^{-1} \begin{pmatrix} u_s \\ u_e \end{pmatrix} \tag{23}$$

где:  $u_s$  -  $m$ -мерный вектор продольного управления,

$u_e$  -  $(m - \mu)$ -мерный вектор относительного управления.

Преобразование (23) предоставляет возможность получить слабо связанные модели продольной и относительной динамики, которые выводятся из (17) и (22) после подстановки в уравнение (23). [4] В малой окрестности  $X_e$ , в которой имеет место (20), модель примет вид:

$$\dot{\sigma}_1 = \sigma_2, \dot{\sigma}_2 = \sigma_3, \dots, \dot{\sigma}_r = \sum_{i=2}^r A_{si}^* \sigma_i + \sum_{i=2}^r \Delta A_{si}^* e_i + u_s \tag{24}$$

$$\dot{e}_1 = e_2, \dot{e}_2 = e_3, \dots, \dot{e}_r = \sum_{i=2}^r A_{ei}^* \sigma_i + \sum_{i=2}^r \Delta A_{ei}^* e_i + u_e \tag{25}$$

$$\begin{pmatrix} A_{si}^* & * \\ A_{ei}^* & * \end{pmatrix} = A_i^*, \begin{pmatrix} \Delta A_{si}^* \\ \Delta A_{ei}^* \end{pmatrix} = \Delta A_i$$

где:

Тогда вектор относительного управления формируется, как :

$$u_c = - \sum_{i=2}^r A_{ei}^* \sigma_i + \sum_{i=1}^r K_{ei} e_i \tag{26}$$

где:  $K_{ei}$  - матрицы коэффициентов обратной связи.

Модифицируем, тогда уравнение принимает вид:

$$\dot{e}_1 = e_2, \dot{e}_2 = e_3, \dots, \dot{e}_r = \sum_{i=2}^r (\Delta A_{ei} + K_{ei}) e_i \quad (27)$$

Соответствующий выбор  $K_{ei} = K_{ei}(\sigma)$  определяет асимптотическую устойчивость модели (27) и желаемое качество переходных процессов в пространстве  $R_e$ . Для обеспечения требуемого поведения системы на поверхности  $S^*$ , заданное воздействием:

$$\sigma^*(t) = \{\sigma_i^*\}_{(i=\overline{1,r})} \quad (28)$$

где:  $\Delta \dot{\sigma}_i = \sigma_i^* - \sigma_i, K_{si}$  - матрицы коэффициентов обратной связи. Модифицируем и обработаем, тогда уравнение (24) примет вид:

$$\Delta \dot{\sigma}_1 = \Delta \sigma_2, \Delta \dot{\sigma}_2 = \Delta \sigma_3, \dots, \Delta \dot{\sigma}_r = \sum_{i=2}^r (A_{ei}^* + K_{si}) \Delta \sigma_i - \sum_{i=1}^r \Delta A_{si} e_i \quad (29)$$

Для траекторий судового пути, целиком лежащих на  $\Sigma^*$ , где  $\epsilon_i = 0$ , асимптотическая сходимость процессов продольного движения достигается за счет соответствующего выбора  $K_{si}(\sigma)$ . В окрестности  $X_e$ , где модель (29) возмущается ненулевой относительной динамикой, для обнуления ошибки  $\Delta \sigma$  требуется ограниченность матрицы  $\Delta A_{si}(\sigma)$ . Для достаточно малой окрестности  $X_e$ , можно выразить:  $M^{-1} \cong M^{*T} Q$ .

Далее модифицировать и записать упрощенно:

$$\tilde{u} = (M^*)^T Q \begin{vmatrix} u_s \\ u_e \end{vmatrix} \quad (30)$$

Это приводит к некоторой модификации матриц  $A_i$  и при необходимости последующей корректуре матриц обратных связей  $K_{si}$  и  $K_{ei}$ . [5]

5. Частные случаи движения судна на курсе. Основные особенности представляются управляемым движением вдоль гладких плоских кривых и пространственных поверхностей  $2m$ - мерного объекта, вида:

$$\dot{x}_1 = x_2, \dot{x}_2 = f_2(x_1, x_2) + G_2(x_1, x_2)u; y = x_1 \quad (31)$$

где:  $x_1, x_2, u, y$  -  $m$ - мерные векторы,

$G_2$  - обратимая матрица.

5.1 Движение по кривой. задача управления заключается в стабилизации объекта 4-го порядка (31) относительно кривой  $S^* \in R^2$ , где отклонение создается скалярной величиной  $\epsilon$  и обеспечивается продольным движением со скоростью  $\dot{s} = V^* = const$ .

Примем функции  $\Psi, \Phi$ , удовлетворяющие условию  $M^* M^{*T} = Q = I$ , как ортогональный базис в малой окрестности  $Y_\epsilon$ , тогда:

$$M(y) = \begin{vmatrix} m_1^T \\ m_2^T \end{vmatrix} \cong M^*(s)$$

уравнение (7) описывающее динамику базиса  $\{m_j^T\}$ , примет вид:

$$\dot{M} = \dot{s} H(s) M \quad \text{- уравнение Френе,}$$

$$H(s) = \begin{vmatrix} 0 & \rho(s) \\ -\rho(s) & 0 \end{vmatrix}, \rho \quad \text{- кривизна.}$$

Преобразуем, модифицируем и запишем модель, как:

$$\begin{vmatrix} \ddot{s} \\ \ddot{\epsilon} \end{vmatrix} = \dot{s} \begin{vmatrix} 0 & \rho(s) \\ -\rho(s) & 0 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \dot{s} \\ \dot{\epsilon} \end{vmatrix} + M(f_2 + G_2 u)$$

Точная линеаризация объекта выполнима в соответствии с уравнением (21), где:  $a = f_2, B = G_2$ , а преобразование управлений

$$\tilde{u} = M^T \begin{vmatrix} u_s \\ u_\epsilon \end{vmatrix}$$

(23), выразим формулой:

Тогда модель системы примет вид:

$$\ddot{s} = \dot{s}\rho(s)\epsilon + u_s; \ddot{\epsilon} = -\dot{s}^2\rho(s) + u_\epsilon$$

что подтверждается целесообразностью выбора частных алгоритмов управления:

$$u_s = k_s(V^* - s); u_\epsilon = \dot{s}^2\rho(s) - k_{e1}\epsilon - k_{e2}\dot{\epsilon}$$

где:  $k_s, k_{e1}, k_{e2}$  - коэффициенты обратной связи, обеспечивающие желаемые переходные процессы по отклонению  $\epsilon$  и скоростной ошибке  $V^* - \dot{s}$ .

5.2. Движение по поверхности. Задача управления заключается в стабилизации шестимерного объекта (31) относительно поверхности  $S^* \in R^3$  и обеспечения продольного движения, описываемого вектор-функцией  $S = (s_1, s_2)$ , с постоянной скоростью  $(\dot{s}_1^*, \dot{s}_2^*) = (V_1^*, V_2^*)$ . Отклонение от  $S^*$  задается скалярной переменной  $\epsilon$ . [6]

Пусть функции  $\Psi, \Phi$  выбраны для модификации, так чтобы:

$$(M^* M^{*T})^{-1} = Q(s) = \begin{vmatrix} Q_s(s) & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$$

получен полу-ортогональный базис,

где:  $(M^* M^{*T})^{-1} = Q(s) = \{q_{ik}\}(i, k = 1, 2)$  - матрица 1-й квадратичной формы поверхности и в малой  $Y_\epsilon$ , выполняется

$M(y) \cong M^*(s)$ . Тогда уравнение (7), описывающее динамику базиса  $\{m_j^T\}(j = 1, 2, 3)$ , принимает вид:

$$\dot{M} = Q^{-1}(s) [\dot{s}_1 H_1(s) + \dot{s}_2 H_2(s)] M$$

Матрицы  $H_j (j = 1, 2)$  выводим с использованием уравнений (8-9) и принимает вид:

$$H_j = \begin{vmatrix} H_{sj} & \rho_j \\ \rho_j^T & 0 \end{vmatrix}$$

где: блоки  $H_{sj} = - \begin{vmatrix} 1_j & 1 \\ 1_j & 2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 2_j & i \\ 2_j & 2 \end{vmatrix}$ , выразим через символы Кристоффеля

$$[ij, k] = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial q_{jk}}{\partial s_i} + \frac{\partial q_{ik}}{\partial s_j} + \frac{\partial q_{ij}}{\partial s_k} \right)$$

и  $[\rho_1 | \rho_2] = P$  - матрица 2-й квадратичной формы поверхности.

После преобразования координат, модель объекта записывается как:

$$\begin{vmatrix} \ddot{s} \\ \ddot{\epsilon} \end{vmatrix} = Q^{-1} [\dot{s}_1 H_1(s) + \dot{s}_2 H_2(s)] \begin{vmatrix} \dot{s} \\ \dot{\epsilon} \end{vmatrix} + M (f_2 + G_2 u)$$

Алгоритм точной линеаризации формируется в соответствии с уравнение (21), где  $a = f_2, B = G_2$ , а преобразование управлений будет, вида:

$$\tilde{u} = M^T Q \begin{vmatrix} u_s \\ u_\epsilon \end{vmatrix} = M^T \begin{vmatrix} Q_s & u_s \\ & u_\epsilon \end{vmatrix}$$

где:  $u_s = (s_{s1}, s_{s2})$ .

Тогда модель системы представим в виде:

$$\ddot{s} = \frac{1}{2} Q^{-1} (\dot{s}_1 H_{s1} + \dot{s}_2 H_{s2}) \dot{s} + Q_s^{-1} P \dot{s} \dot{\epsilon} + u_s$$

$$\ddot{\epsilon} = -\dot{s}^T P \dot{s} + u_\epsilon$$

Выбор частных алгоритмов управления:

$$u_s = \frac{1}{2} Q_s^{-1} (\dot{s}_1 H_{s1} + \dot{s}_2 H_{s2}) \dot{s} + K_s (V^* - \dot{s})$$

$$u_\varepsilon = (\dot{s} P \dot{s}) - k_{\varepsilon 1} \dot{\varepsilon} - k_{\varepsilon 2} \varepsilon$$

где:  $K_s, k_{\varepsilon 1}, k_{\varepsilon 2}$  - матрица и коэффициенты обратной связи, обеспечивает, в предположении, что матрица  $Q_s^{-1} P$  ограничена желаемые переходные процессы по отклонению  $\varepsilon$  и скоростным ошибкам  $V_j^* - \dot{s}_j$ .

**Заключение.** Проблема управления пространственным движением в исследовании приводится к задачам стабилизации системы относительно аттрактора, определенного как подмногообразие пространства состояний, и поддерживаемая желаемой внутренней динамикой системы. Для конфигурации подмногообразия и корректной постановки задачи предложен выбор преобразования выходных переменных и переменных состояния, а также окрестности поверхности. Метод линейной аппроксимации и свойства подвижного базиса поверхности выстраиваются задачно-ориентированной формой модели в пространстве состояний и получен замкнутый алгоритм управления судном на курсе.

#### Литература:

1. Колесников А.А. Последовательная оптимизация нелинейных агрегированных систем управления. - М.: Наука, 2017. - 384 с.
2. Мирошник И.В. Согласованное управление многоканальными системами. - Л.: Энергоатомиздат, 2009. - 405 с.
3. Галлиулин А.С., Фурасов В.Д. Построение систем программного движения. - М.: Наука, 2011. - 209 с.
4. Долмагов Б.М., Попов В.В. Информатика. - Новороссийск: МГА им. адм. Ф.Ф.Ушакова, 2010. - 86 с.
5. Лицкевич А.П., Старжинская Н.В., Попов В.В. Математические методы в электродинамике. - Новороссийск: МГА им. адм. Ф.Ф.Ушакова, 2009. - 60 с.
6. Аблязов К.А., Катрюк И.С., Попов В.В. Основы теории надежности и диагностики. - Новороссийск: МГА им. адм. Ф.Ф.Ушакова, 2008. - 212 с.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ТАНКЕРАХ

**Мехдиев Ильяс Джанали оглы**, аспирант кафедры «Маневрирование и управление судном», ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», e-mail: iliasmekhdiev35@gmail.com

*В статье рассматривается проблематика обнаружения пожаров на танкерах. Показано, что технические аспекты противопожарной защиты имеют свою специфику для разных типов судов и морских объектов. Состав объектов наблюдения регистра весьма разнообразен: от малых прогулочных судов до стационарных морских добывающих платформ, от глубоководных аппаратов до экранопланов. И для всех основных типов разработаны отдельные правила, базирующиеся на Правилах классификации и постройки морских судов и содержащие дополнительно специфические требования, применимые к этим объектам и, в частности, к их противопожарной защите. Показано, что специфика противопожарной защиты морских судов определяется автономным пребыванием судна в море, отсутствием в подавляющем большинстве случаев возможности какой-либо внешней помощи в борьбе с пожаром; осуществлением борьбы с пожаром только силами экипажа; трудностями, связанными с эвакуацией людей с горящего объекта, сложностями ликвидации последствий пожара на борту и безопасного возвращения в порт. В статье представлены результаты исследования проблематики автоматизация системы пожаровзрывозащиты на танкерах. Разработанная системы автоматизации пожаровзрывозащиты с беспроводным интерфейсом на танкерах может быть использована специалистами систем противовзрывопожарной защиты для создания и настройки приемно-контрольных приборов в помещениях танкера, а также для получения информации о принципах работы, характеристик данных приборов. Научная перспектива исследования статьи состоит в разработке схемы оптимизации расположения датчиков и включение беспроводного интерфейса в автоматизированную систему в круглосуточный мониторинг пожаровзрывозащиты на танкерах.*

**Ключевые слова:** танкеры, пожары, тушение, оперативная огнезащита, экипаж, борьба с пожаром, датчики.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS OF FIRE DETECTION SYSTEMS ON TANKERS

**Mekhdiev Ilias Djanaly ogly**, the post-graduate student of the Maneuvering and Ship Control chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping», e-mail: iliasmekhdiev35@gmail.com

*The article deals with the problem of detecting fires on tankers. It is shown that the technical aspects of fire protection have their own specifics for different types of ships and offshore facilities. The composition of the objects of observation of the register is very diverse: from small pleasure craft to stationary offshore production platforms, from deep-sea submersibles to ekranoplanes. And for all the main types, separate rules have been developed, based on the Rules for the Classification and Construction of Sea-Going Ships and containing additional specific requirements applicable to these objects and, in particular, to their fire protection. It is shown that the specificity of the fire protection of marine vessels is determined by the autonomous stay of the vessel at sea, the absence in the vast majority of cases of the possibility of any external assistance in fighting the fire; the implementation of firefighting only by the crew; difficulties associated with the evacuation of people from a burning object, the difficulties of eliminating the consequences of a fire on board and safely returning to the port. The article presents the results of a study of the problems of automation of the fire and explosion protection system on tankers. The developed automation system for fire and explosion protection with a wireless interface on tankers can be used by specialists of explosion and fire protection systems to create and configure control panels in the tanker rooms, as well as to obtain information about the principles of operation and characteristics of these devices. The scientific perspective of the study of the article is to develop a scheme for optimizing the location of sensors and the inclusion of a wireless interface in an automated system in round-the-clock monitoring of fire and explosion protection on tankers.*

**Keywords:** tankers, fires, extinguishing, operational fire protection, crew, firefighting, sensors.

### Введение.

Согласно последней статистике в мире около 20% уничтоженных кораблей - жертвы пожаров. В России только в Северо - Западном Федеральном округе с 2015 по 2019 год тушить пришлось 82 пожара на речных и морских судах. Большая часть этих пожаров произошла в доках и на стоянках. Почему происходят пожары на судах? Ведь рядом с пожаром, буквально в нескольких метрах имеется неисчерпаемый природный источник воды. Казалось бы, - возьми эту воду и потуши пожар. Однако, не все так просто, как кажется на первый взгляд. Здесь вмешиваются два фактора, которые блокируют это простое решение. Фактор первый - скорость распространения. Пожар на корабле распространяется молниеносно в силу конструктивных особенностей судов: низкие потолки, узкие проходы, металлические перегородки, легко пропускающие температуру в соседние отсеки, вентиляционные люки и шахты, полые конструкции с горючим теплоизоляционным наполнителем, быстро-воспламеняемые лакокрасочные покрытия и отделочные материалы, - все это приводит к тому, что пожар за 10 - 15 минут быстро набирает силу и охватывает уже сотни квадратных метров, а за 30 минут он охватывает уже этажи много-палубного теплохода. Для борьбы с таким пожаром потребуются уже тонны и тонны воды или пены. Фактор второй - потеря плавучести. Использование воды приводит к быстрому наполнению трюма, постепенному крену и, как результат, к полному уходу на дно всего имущества, которое мы так активно пытались спасти. При использовании воды необходимо постоянно ее откачивать,

что значительно усложняет задачу, а во многих ситуациях является просто технически невозможным.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод: на водном транспорте нужны новые подходы и новые, более приемлемые и эффективные технологии в пожаротушении. Фактически в мире каждый четвертый пожар на танкерах носит затяжной характер и заканчивается полным выгоранием нефтепродуктов [1-2]. Это свидетельствует как о серьезных недостатках при организации пожаротушения, так и о недостаточной эффективности существующих огнетушащих веществ, и тактики их применения, и способов подачи.

Цель статьи – сравнительный анализ характеристик систем обнаружения пожаров на танкерах.

### Обсуждение результатов.

Морское судно проектируется и строится таким образом, чтобы максимально снизить возможность возникновения пожароопасных ситуаций. Это достигается:

- пассивными средствами обеспечения пожаробезопасности, к которым можно отнести конструктивную противопожарную защиту и системы, обеспечивающие поддержание взрыво- и пожаробезопасной атмосферы в грузовых и производственных пространствах;
- наличием активных средств пожаротушения, к которым относятся стационарные системы и переносные средства для непосредственной борьбы с пожаром;



- оборудованием судов системами пожарной сигнализации;
- организационными мероприятиями.

Конструктивная противопожарная защита судна призвана обеспечить ограничение выделения теплоты в зоне горения, ограничение распространения горения, температурного воздействия, задымления на смежные помещения, устранение деформации и разрушения судовых конструкций, исключение вскипания и взрывов в грузовых и топливных емкостях и механическом оборудовании; безопасную эвакуацию людей.

Для этой цели Правилами РС предусмотрены следующие основные меры:

- применение негорючих изоляционных материалов;
- жесткое ограничение применения для отделки и обустройства судовых помещений горючих материалов. Исключение применения для изготовления мягкой мебели, драпировок, портьер, постельных принадлежностей легковоспламеняющихся набивочных и тканевых материалов;
- применение в жилых и служебных помещениях для обшивки, палубных покрытий и отвечающих характеристикам отсутствия, повышенного дымообразования и токсичности продуктов сгорания;
- подразделение всех внутренних судовых пространств и помещений по категориям пожароопасности и применение в качестве ограждающих конструкций палуб и переборок строго регламентированного класса огнестойкости. При этом двери, окна, люки, проходы труб и кабельных трасс и т. п. должны иметь класс огнестойкости не ниже основных конструкций;
- применение противопожарных и противоподымных заслонок в каналах вентиляции.

Все приведенные характеристики противопожарных свойств материалов, изделий и конструкций являются однозначно определенными в МК СОЛАС (Международная конвенция по охране человеческой жизни на море). Соответствие им устанавливается по результатам огневых испытаний по методикам вышеупомянутого Международного кодекса по применению процедур испытания на огнестойкость 2010 года и подтверждается выдачей, как правило на пять лет, свидетельства о типовом одобрении, являющегося основанием для применения материалов и изделий на морских судах. Испытания проводятся в признанных РС лабораториях либо в прочих лабораториях, обладающих соответствующей технической возможностью, под наблюдением РС.

Специфика противопожарной защиты морских судов, прежде всего определяется автономным пребыванием судна в море, отсутствием в подавляющем большинстве случаев возможности какой-либо внешней помощи в борьбе с пожаром; осуществлением борьбы с пожаром только силами экипажа; трудностями, связанными с эвакуацией людей с горящего объекта, сложностями ликвидации последствий пожара на борту и безопасного возвращения в порт. Исходя из этого, на большинстве судов обеспечиваются следующие специфические требования:

- на судне существуют специально расположенные и оборудованные станции пожаротушения, кладовые противопожарного

имущества и посты управления с соответствующими средствами связи и аварийно-предупредительной сигнализации;

- конструкция активных средств пожаротушения и систем пожарной сигнализации должна обеспечивать постоянную готовность к использованию и резервирование;

- параметры конструктивной противопожарной защиты устанавливаются исходя из необходимого времени эвакуации в специальные места убежища или в места посадки на спасательные средства;

- оборудование и трубопроводы систем пожаротушения должны быть работоспособны в морских условиях, когда они зачастую находятся под постоянным воздействием климатических факторов, морской воды, качки, вибрации;

- необходимый запас огнетушащих веществ должен быть четко определен и обеспечен. В частности, оборудование водяных систем пожаротушения должно быть пригодно к использованию как пресной, так и морской воды. Этому требованию должен отвечать и пенообразователь в системах пенотушения.

Состав объектов наблюдения Регистра весьма разнообразен: от малых прогулочных судов до стационарных морских добывающих платформ, от глубоководных аппаратов до экранопланов. И для всех основных типов разработаны отдельные правила РС, базирующиеся на Правилах классификации и постройки морских судов и содержащие дополнительно специфические требования, применимые к этим объектам и, в частности, к их противопожарной защите.

Прежде чем рассмотреть разработку по проектированию автоматизированных системы пожаровзрывозащиты с беспроводным интерфейсом для раннего обнаружения пожара на танкерах, необходимо рассмотреть сравнение различных современных систем раннего обнаружения пожара на танкерах в России [25] – (табл. 1).

Исходя из обеспечения максимальной эффективности обнаружения и предотвращения пожаровзрывоопасностей на танкерах весьма важным для автоматизированных систем обеспечения круглосуточного мониторинга и отклика на возникающие опасные факторы. Зачастую у применяемых систем препятствием для эффективного обнаружения пожаров и взрывов на танкерах является физическое загрязнение устройств обнаружения точечного типа от загрязнителей, будь то отдельные детекторы или аспирационные системы. Например, дымовые извещатели точечного типа, использующие либо метод детектирования ионизации, либо метод фотоэлектрического детектирования, легко загрязняются нефтяными парами, что приводит к ложным тревогам. При этом система не дает отклика на проблемы с датчиками ввиду загрязнения их в режиме круглосуточного мониторинга. Именно поэтому весьма актуальным является разработка автоматизированной системы пожаровзрывозащиты с беспроводным интерфейсом на танкерах, которая будет лишена вышеприведенных недостатков современных применяемых систем.

В данной работе была разработана создана адресная система пожаровзрывотушения на базе микроконтроллера и показан алгоритм ее настройки, показаны алгоритмы передачи сигналов о пожаре и взрыве GSM-модулем с использованием LifeSOS LS 30 LR – беспроводной системы с элементами автоматизации. Центральный блок

Таблица 1. Сравнительный анализ различных современных систем раннего обнаружения пожара на танкерах

	Цифровой кабель	Аналоговый кабель	Трубки под давлением	Много-точечная система	Система линейного теплового обнаружения
Максимальная протяженность охвата	1500 м	300 м	100м	2500м	2 x 8000м
Дискретность	Нет	нет	нет	8 м фиксированная	От 1 до 3 м регулируемая
Диапазон температур оповещения	ограничен	ограничен	ограничен	ограничен	неорганичен
Максимальное количество сенсоров, необходимых для обнаружения возгорания	1	1	1	312	2 x 8000 (непрерывно)
Количество критериев тревог, необходимых для обнаружения возгорания	1	2	2	2	5
Возможность работ во взрывоопасных зонах (Ex-Zone)	-	-	*	-	*
Устойчивость к электромагнитному воздействию	-	-	-	-	*
Возможность конфигурации отдельного кабеля	-	-	-	*	*
Точная локализация пожара	-	-	-	*	*
Вычисление размера пожара и скорости его распространения	-	-	-	-	*
Возможность контроля пожара	-	-	-	-	*
Стоимость техобслуживания	средняя	средняя	высокая	средняя	низкая

\* Система выдерживает температуру до 1000 С - при этом обеспечивается ключевая информация о развитии пожара

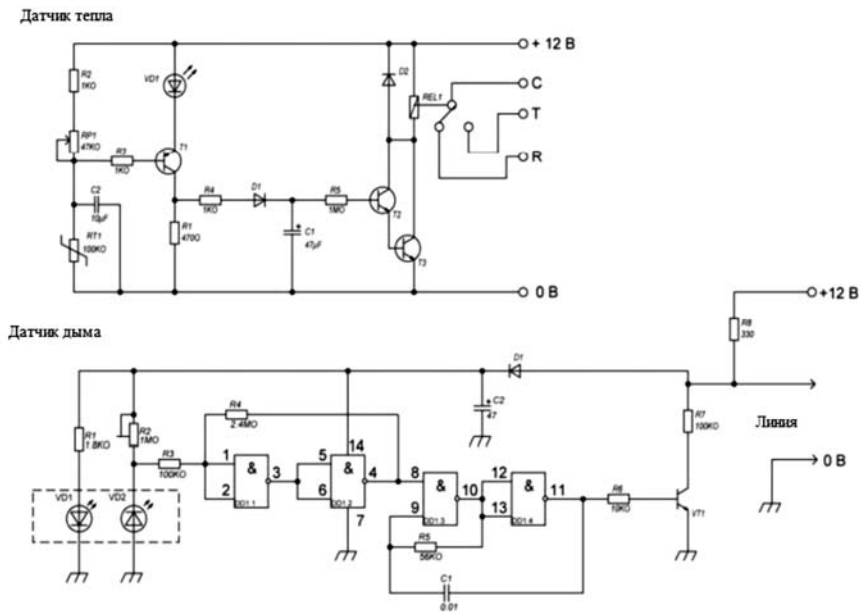


Рис. 1. Схема датчиков определения дыма и тепла

оснащен TEL коммуникатором, и легко комплектуется GSM, Ethernet, Dial-up коммуникаторами. Система состоит из прибора управления на базе микроконтроллера, приборов дистанционного управления на базе микроконтроллеров, устройства передачи сигнала, источников бесперебойного питания, устройства индикации, блоков сообщения адресных, блоков коммутации адресных, ручных, аспирационных и дымовых пожарных извещателей.

К основным элементам автоматической системы пожаровзрывотушения относятся:

- прибор ППУ-ПТ,
- извещатели пожарные дымовые точечные адресные,
- извещатели аспирационные дымовые пожарные,
- оповещатели светозвуковые «С05С-12В»,
- оповещатели световые «У-05-12 / 24»,
- источник питания «БЖ1230»,
- источник питания «ИБПИ2402»,
- блок дистанционного управления «БГУ».

Нами была разработана оптимизированная схема датчиков определения дыма и тепла системы автоматизации пожаровзрывозащиты с беспроводным интерфейсом на танкерах представлена на рис. 1. Предпоследним шагом является программирование релейных сценариев, где указываются:

- режим (указывается в каком случае будет запущен данный сценарий);
- зона по которой будет запущен сценарий;
- примечание (для описания);
- действия, в которых указывается что будет запускаться, по какому адресу и выставляется задержка при необходимости.

Последним шагом является программирование блоков дистанционного управления, отвечающих за автоматический запуск пожаровзрывотушения в случае необходимости.

ППКП в процессе работы формирует сообщение о работе, состоянии зон и тестовые сообщения, передает на ПЦН по сети GSM-модуля с использованием LifeSOS LS 30 LR (см. рис. 2.)

ППКП настроен для передачи сообщений по каналам GSM-модулем с использованием LifeSOS LS 30 LR. Модуль находится в дежурном режиме, используя SIM-карту номер 1 и постоянно проверяет свою внутреннюю память на наличие сообщений, которые не были переданы и на наличие новых событий. Если такие сообщения или события есть на ПЦН отправляется сообщение по каналу GPRS SIM-картой номер 1. Далее проверяется успешность прохождения сообщения и в случае успеха переходим в дежурный режим. В случае если сообщение не было переходят на голосовой режим или так называемый режим дозвона SIM-карты номер 1 и звонят на ранее записанные номера SIM-карты номер 1. Если ответ был снова переходят в очередной режим, в противном случае переходим на голосовой режим SIM-карты номер 2 и звонят на ранее записанные номера. В случае успеха переходим в дежурный режим, но используем теперь SIM-карту номер 2. В случае провала перезапускают GSM-модуль и переходят в дежурный режим SIM карт номер 1. Если выключается питание GSM-модуля, то есть фактически осуществляется его перезапуск, или приходит команда из ПЦН на смену SIM карт дежурный режим SIM карт номер 2 меняется на SIM-карту номер 1. Преимуществом этого метода является его гибкость. В случае выхода из строя одной из SIM-карт будет работать другая. В случае отсутствия GPRS связи будет использоваться мобильная связь. Таким образом шанс, что сигнал придет на ПЦН с максимальной быстротой.

**Выводы.**

Диспетчеризация пожарных систем предназначена для обеспечения пожарной безопасности, контроля, сигнализации и управ-



Рис. 2. GSM-модуль с использованием LifeSOS LS 30 LR

ления системами противопожарной защиты на танкерах с целью локализации пожара, минимизации потерь и сохранения жизни людей. Пожарная сигнализация на танкерах позволяет обнаружить возникновение пожара на самой ранней стадии его появления, что позволяет минимизировать риск убытков и потери от возгорания. Основными принципами построения системы пожарной сигнализации на танкерах является ее соответствие нормативной документации, которая регламентируется строительными нормами и правилами. Главный принцип, из которого следует исходить, - это обеспечение безопасности людей и сохранности имущества на объекте. Разработанная системы автоматизации пожаровзрывозащиты с беспроводным интерфейсом на танкерах может быть использована специалистами систем противозрывопожарной защиты для создания и настройки приемно-контрольных приборов в помещениях на танкерах, а также для получения информации о принципах работы, характеристик данных приборов. В будущем проект может быть расширен для поддержки других типов шаблонов проектирования, увеличением информации о дополнительном технологическом оборудовании на танкерах систем противозрывопожарной защиты. Научная новизна статьи состоит в разработке схемы оптимизации расположения датчиков и включение беспроводного интерфейса в автоматизированную систему в круглосуточный мониторинг пожаровзрывозащиты на танкерах.

#### Литература:

1. Шевелев Н.В., Кузовлев А.В. Предупреждение и тушения пожаров на водном транспорте // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preduprezhdenie-i-tusheniya-pozharov-na-vodnom-transporte> (дата обращения: 10.02.2022).
2. Перспективы применения мультикритериального способа обработки сигналов пожарных извещателей в корабельных системах пожарной сигнализации // Военный инженер. 2017. №2 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-multikriterialnogo-sposoba-obrabotki-signalov-pozharnyh-izveschateley-v-korabelnyh-sistemah-pozharnoy> (дата обращения: 10.02.2022).
3. Захматов В.Д., Турсенев С.А., Мироньчев А.В., Чернышов М.В., Озеров А.В., Дорожкин А.С. Анализ существующих и обоснование применения новой автоматической системы пожаровзрывозащиты судов, кораблей, нефтедобывающих платформ // Пожаровзрывобезопасность. 2018. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-suschestvuyuschih-i-obosnovanie-primeneniya-novoy-avtomaticheskoy-sistemy-pozharovzryvozaschity-sudov-korabley> (дата обращения: 10.02.2022).
4. Скороходов Д.А. Анализ информационных параметров пожарной безопасности на судах // Автоматика на транспорте. 2018. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-informatsionnyh-parametrov-pozharnoy-bezopasnosti-na-sudah> (дата обращения: 10.02.2022).
5. Кузовлев А. В., Биалов К. М. Рекомендации РТП при тушении пожара на танкере // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2019. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rekomendatsii-rtppri-tushenii-pozhara-na-tankere> (дата обращения: 10.02.2022).
6. Захматов В.Д., Турсенев С.А., Мироньчев А.В., Чернышов М.В., Озеров А.В., Дорожкин А.С. Анализ существующих и обоснование применения новой автоматической системы пожаровзрывозащиты судов, кораблей, нефтедобывающих платформ // Пожаровзрывобезопасность. 2018. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-suschestvuyuschih-i-obosnovanie-primeneniya-novoy-avtomaticheskoy-sistemy-pozharovzryvozaschity-sudov-korabley> (дата обращения: 10.02.2022).
7. Жуikov Д.А., Старков Н.Н., Триполицин А.А. Повышение эффективности применения мобильных средств пожаротушения с использованием компрессионной пены для обеспечения пожарной безопасности объектов военной инфраструктуры и воинских подразделений // Военный инженер. 2019. №3 (13). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-primeneniya-mobilnyh-sredstv-pozharotusheniya-s-ispolzovaniem-kompressionnoy-peny-dlya-obespecheniya> (дата обращения: 09.11.2020).
8. Калач А.В., Гусаков А.Н., Шарапов С.В. К вопросу о совершенствовании технологии и техники пенного пожаротушения // Пожаровзрывобезопасность. 2017. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-sovershenstvovanii-tehnologii-i-tehniki-pennogo-pozharotusheniya> (дата обращения: 10.02.2022).
9. Касторных А.В., Кузовлев А.В. Современные методы тушения складов нефтепродуктов // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-tusheniya-skladov-nefteproduktov> (дата обращения: 10.02.2022).
10. Савельев Д.И. Повышение эффективности использования гелеобразующих составов при борьбе с низовыми лесными пожарами / Д.И. Савельев, А.А. Киреев, К.В. Жерноклев // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, НУЦЗУ, 2016. – Вып. 39. – С. 237-242.
11. Сенчихин Ю.Н. Тактика подачи потока струй огнетушащих составляющих установками типа АУТГОС / Ю.Н. Сенчихин, В.В. Сыровой, К.М. Остапов, // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, НУГЗУ, 2017. – Вып. 41. – С.168 – 176.

**МОДЕЛИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МОРСКИХ ПОРТОВ**

**Эглит Я.Я.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Управление транспортными системами», ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», e-mail: eglit34@mail.ru

**Эглите К.Я.**, д.э.н., профессор кафедры «Логистика», ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский институт экономики и управления», e-mail: k.eglite@ Rambler.ru

**Попова Е.А.**, старший преподаватель кафедры «Управление транспортными системами», ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», e-mail: popova\_lena@inbox.ru

**Кулинич Н.В.**, магистр кафедры «Управление транспортными системами», ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», e-mail: kulinich31@yandex.ru

*В данной статье представлена методика усовершенствования работы морских портов. Многочисленность конструктивных типов судов, широкая номенклатура перевозимых грузов и большое количество возможных их сочетаний, разнообразие направлений и условий перевозок требуют максимально эффективного подхода. А учитывая то, что доставка грузов является сложным многоступенчатым процессом, включающий в себя операции на водном, автомобильном и железнодорожном транспорте, то необходимо исследовать все возможные варианты усовершенствования работы порта, что позволит сделать математические модели всего процесса переработки груза.*

**Ключевые слова:** порт, портовые операции, груз, переработка груза, транспорт, судно.

**MODELS FOR IMPROVING THE FUNCTIONING OF SEAPORTS**

**Eglit Y.**, Doctor of Engineering, Professor, head of the Transportation Systems Management chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping», e-mail: eglit34@mail.ru

**Eglite K.**, Doctor of Economics, Professor of Logistic chair, PEI HE «Saint-Petersburg Institute of economics and management»

**Popova E.**, Senior Lecturer of the Transportation Systems Management chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»

**Kulinich N.**, Master of the Transportation Systems Management chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»

*This article presents a methodology for improving the operation of seaports. The multiplicity of design types of vessels, a wide range of transported goods and a large number of possible combinations of them, a variety of directions and conditions of transportation require the most creative and effective approach. And considering that cargo delivery is a complex multi-stage process that includes operations on water, road and rail transport, it is necessary to explore all possible options for improving the operation of the port, which will make mathematical models of the entire cargo processing process.*

**Keywords:** port, port operations, cargo, cargo handling, transport, ship.

**Введение**

В настоящей статье анализируются конкретные модели повышения эффективности функционирования транспортного комплекса и портового хозяйства как его составной части.

Обобщенная имитационная модель процесса развития портов, предложенная А. Галиным, представляет собой математический аппарат и способна не только разъяснять существующее состояние порта и причины, приведение к этому, но и дать определенный прогноз развития в будущем, что является особенно значимым для практического применения. Модель специализации порта на основе приоритета грузопотоков разработанная А. Галиным также разъясняет существующее состояние порта и его причины в реальных условиях воздействия на систему внешних факторов, в зависимости от введенных приоритетов модель определяет направление развития порта, что особенно ценно для применения на практике.

**Анализ моделей морских портов**

Л.А.Павловой создана математическая модель расчета технологии управления процессов обработки рефрижераторных контейнерных грузов.

В.Е. Марлей, Е. С Федорина рассматривают в работе «Анализ и обработка потоков данных в информационной системе порта» модель взаимодействия многокомпонентных потоков на примере данных о перегрузочных машинах порта.[1]

Главной задачей работы С.С. Павленко «Моделирование технологического взаимодействия морских и тыловых контейнерных терминалов» является получение необходимых сведений об уровне технологического взаимодействия морского и тылового контейнерных терминалов в двухзвенной системе и параметрах складов терминалов, а также выработка механизма создания объема груза на складе морского и тылового контейнерного терминала.

И.В. Зуб и Ю. Е. Ежов рассматривают работу контейнерного терминала посредством аппарата сетей Петри. [2,3]

А.А. Янченко, Т. Е. Маликовой, И.Н. Вольновым изобретена блок-схема переработки импортного контейнерного потока с использованием технологии зонирования терминала в технологическом процессе в варианте системы массового обслуживания, которая может быть использована для построения дискретно-событийной имитационной модели процесса переработки импортного контейнерного потока в порту на платформе соответствующего специального программного обеспечения. Для оптимизации работы контейнерного терминала имеют особую важность расчеты Л.А. Павловой и С.С. Соколова, согласно которым среднее время ожидания, рассчитанное по представленной в работе «Использование полиномиальных моделей для моделирования процесса обработки рефрижераторных контейнерных грузов» полиномиальной зависимости, дает более четкую оценку по сравнению с результатами вычислительной модели, так как при алгебраическом представлении технической системы допускаются большее количество погрешностей.

Вышеизложенное подкрепляет вывод Н.Ю. Вайганда о том, что логистика в ее современном состоянии и развитии уже не может существовать без информационных технологий. Признавая логистическую систему сложной системой, подчеркнuto, в настоящее время проектирование сложных систем в высокой степени обуславливается уровнем интеллектуальности, результаты которой способствуют проектированию систем, функционирующих в различных условиях, фундаментом систем автоматического управления является вычислительная подсистема, обеспечивающая координацию и взаимодействие всех элементов, модулей и блоков. Ключевая задача повышения эффективности сложных промышленных систем и процессов – разработка виртуальных моделей, описывающих комплекс параметров и характеристик аналогичных систем. Целью обозначенной деятельности авторы статьи видят оптимизацию принятия решений.

В.И. Дырченко, Я.Я. Эглит определяют, что в аппаратной модели работы порта решение будет оптимальным, если оно обеспечивает выполнение установленной задачи при минимальной затрате ресурсов, однако вероятна обратная постановка задачи - оптимальным решением является такое, которое гарантирует максимальный результат при фиксированных затратах ресурсов. Внедрение в хозяйственную практику технологий оптимального решения проблем (организация такого процесса, принятие решения, при котором гарантируется наиболее эффективное функционирование предмета управления) представляет важное направление последующего увеличения эффективности общественного производства.

Крайне значимо, что простые технические решения для повышения производительности водного транспорта практически исчерпаны.

Следует подчеркнуть, магистральным направлением модернизации промышленности России является вложение финансовых средств в инновации, в создание новых продуктов мирового уровня по потребительским качествам, осуществление инновационных проектов возможно при наличии двух компонентов - плодотворных научно-технических идей и финансового капитала в достаточно крупном размере. Достижение необходимых результатов возможно при систематической работе по уменьшению рисков.

Для минимизации потерь материальных ресурсов, вызванных воздействием случайных факторов на практически все технологические процессы на транспорте, могут быть использованы методы теории риска.

Внедрение инноваций с минимальными рисками выходит при условии заблаговременного моделирования определенных объектов.

Не случайно Я.Я. Эглит и В.И. Васильев считают, что для выбора подходящего варианта работы порта эффективно применение моделей, представляющих собой искусственно построенные структуры, гомоморфно отображающие изучаемый объект. При этом модели являются мощным и эффективным методом изучения свойств проектируемого или исследуемого объекта, но лишь при условии, что они действительно отображают только его свойства, а не какого-либо аналога, схожего с реальным. [4,5]

Применительно к теме предоставленной работы, отмечается, что для моделирования потоков грузов на водном транспорте с применением экспортных оценок судовладельцев и грузополучателей о вероятности переключения потоков грузов с наземных видов транспорта на внутренний водный целесообразно применять цепи Маркова. Цепь Маркова представляет собой результат случайных испытаний, однако, при этом, результатом теста может быть лишь одно состояние (из массы возможных).

Приоритетность решения задачи моделирования грузопотока объясняется ее важностью для повышения качества обработки грузов, что отвечает целям Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 г, которая предусматривает инновационный сценарий повышения конкурентоспособности транспортной системы за счет реализации транзитного потенциала страны. Особая роль в реализации намеченных планов принадлежит автоматизации системы управления. При этом классические автоматизированные системы управления, функционирующие исключительно с задачами «прямого счета», не в совершенной мере удовлетворяют сегодняшним требованиям, особенно в части оптимизации процессов планирования и учета высокой динамичности рынка, указанные недостатки отсутствуют в новом специфическом классе систем. Также следует помнить, в современном управлении транспортными корпорациями решение стратегических задач, требующих выбора среди стратегических альтернатив, характеризующихся продолжительными эффектами опирается на стоимостную экономическую модель, согласно которой целевой функцией принятия административных решений является стоимость бизнеса в качестве долгосрочного индикатора, определяющего потенциал генерирования финансового потока, источником которого являются имеющиеся и создаваемые конкурентоспособные преимущества компании.

В статье Н.Н. Майорова «Моделирование состояний морского терминала на основе дискретизации процессов» основу предложений составляет утверждение о неравномерности загрузки отдельных участков портов и, как следствие, потребностью проведения отбора состояний их работы и выполнения последующего анализа с использованием процессов дискретизации, предполагается использовать теорему Котельникова для нахождения дискретных состояний при любой имеющейся дискретных состояний.

В свою очередь, М.Н. Кирсанов в работе «Анализ алгоритмов выбора оптимальных маршрутов группы судов» решает задачу построения наикратчайших маршрутов для группы судов, получивших задание достижения условных целей с заведомо известными координатами, размещенных в ограниченном пространстве, где эффективность решения задачи по выбору маршрутов оценивается по времени ожидания судна, последним достигшего цель. Одним из первых известных алгоритмов для решения задачи маршрутизации транспортных средств является алгоритм Кларка- Райта. Одним из передовых по качеству найденного решения алгоритмов решения задачи маршрутизации транспортных средств, основанных на поиске с запретами, считается алгоритм Османа. Важно помнить, при использовании методов численного интегрирования, уходим в дискретный мир (методы Эйлера, Рунге, Кутты), уходим от нелинейности. Вопрос выбора рационального маршрута нельзя раскрыть, не остановившись на безопасности.

С.В. Смоленцевым предложена методика, позволяющая как наглядно представить судоводителю оценку опасности нынешней навигационной ситуации, так и определить, какие из объектов (навигационные опасности или окружающие суда-цели) являются наиболее опасными, требующими решения задачи по расхождению. Ее использование позволит существенно повысить качество принятых решений по оптимизации маршрутов грузопотоков.

Наиболее мощным, теоретически аргументированным методом синтеза систем управления, обширно используемым на практике, является модальный метод.

В условиях нелинейности системы, неопределенности и неполноты исходных данных надлежащим образом зарекомендовали себя алгоритмы, основанные на применении искусственных нейронных сетей. Главное и основное преимущество нейронных сетей заключается в том, что нейронная сеть настраивается на линейные процессы. Важно иметь в виду, нейроны нельзя запрограммировать, впрочем, их возможно обучить.

В работе А.А. Вардомской «Гибридная нейронная модель двухзвенного манипулятора как звено портового перегрузочного оборудования» рассмотрена модель двухзвенного манипулятора, построенная на основе гибридной нейронной сети с применением блоков ANFIS для решения обратной кинематической задачи обеспечения движения рабочего элемента по заданной траектории.

В работе А.И. Татаркина, Е.П. Набережной «Транспортная составляющая в моделировании государственной экономической политики региона» не только аргументирована возможность применения производственной функции Кобба-Дугласа ради моделирования экономической политики Урала, но и представлена потребность опережающего создания транспортной отрасли для достижения поставленных целевых показателей.

Отдельного внимания заслуживает анализ метода Монте-Карло.

Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло) состоит в решении всевозможных задач вычислительной математики путем построения для каждой задачи случайного процесса с параметрами, равными искомым величинам этой задачи, при этом приближенное определение данных величин происходит путем наблюдения за случайным процессом и вычисления по статистическим характеристиками, приближенно равных искомым параметров. В работе К. Аблязова, Г. Козенковой, Э. Аблязова «Использование метода Монте-Карло для анализа длины очереди и задержке железнодорожных вагонов и автомашин при перевалке навалочных грузов в морских терминалах (На примере ОАО «Новороссийский зерновой терминал»)» предложено использование метода Монте-Карло для оценки длины очереди и задержки железнодорожных вагонов и автомашин, появляющийся при разгрузке транспортных средств на приемных пунктах морского терминала. Эглит Я. и Дмитриев А. подчеркивают, что применение модели Монте-Карло позволяет решить разом несколько задач, синергетический эффект от чего значительно превысит результаты, достигаемые при выполнении каждой в отдельности, что ведет к увеличению экономической эффективности работы морского транспорта. [6]

В целях данной статьи замечено, в течении последней 20 лет развивается новое направление в математике – «нечеткая логика», что можно пояснить тем, что работа эксперта – работа человека с только ему присущими особенностями логического мышления. Особое вни-

манье тут уделено композиции бинарных нечетких отношений. Нечеткое бинарное отношение, заданное на декартовом произведении  $X_1 \times X_3$  и обозначаемое через  $\mu$ , называется композицией бинарных нечетких отношений  $Q$  и  $R$ , его функция принадлежности определяется выражением.

$$\mu_{Q \circ R}(\langle x_i, x_k \rangle) = \max_{x_j \in X_2} \left\{ \min \left\{ \mu_a(\langle x_i, x_j \rangle), \mu_R(\langle x_j, x_k \rangle) \right\} \right\} \\ (\forall \langle x_i, x_k \rangle \in X_1 \times X_3)$$

Определенную таким образом композицию бинарных нечетких отношений называют так же  $(\max\text{-}\min)$  – композицией или максимальной сверткой нечетких отношений.

#### Заключение

Проанализировав выше обозначенные модели и методы, отметим существование разумных границ их применения – существует достаточное количество примеров, показывающих, что слишком большое количество информации также плохо, как ее нехватка или отсутствие.

Рассмотренные аспекты позволяют делать вывод о присутствии обширной теоретической базы исследований в области моделирования транспортной работы, заинтересованности в практическом использовании разработок. Вместе с тем, ряд перспективных направлений оптимизации маршрутов грузопотока, в том числе, использование рекурсивного подхода не находились в центре внимания исследователей.

Проблемой настоящей работы является сохранение и усиление конкурентоспособных преимуществ морских портов в вопросе обработки груза и судов. Ее решение невозможно без комплексного изучения портового хозяйства рассматриваемого региона, практик развития в других местах.

Итогом является увеличение экономической эффективности транспортного комплекса, что положительно скажется на экономике страны.

С каждым годом объем обрабатываемых грузов в порту растет в геометрической прогрессии, что вызывает задержки в перевозке груза, обработки судов и остальных процессов, проходящих на территории портовых сооружений. Но в современном мире мы имеем возможности рассчитать оптимальные варианты погрузо-разгрузочных работ, для самой эффективной и быстрой работы порта.

#### Литература:

1. Эглите К.Я., Сахаров В.В. Оценка параметров модели производственных функций Кобба-Дугласа с помощью ортогональных преобразований. – СПб.: СПбГУВК, 2005. – 320-325 с.
2. Дмитриев А.А., Эглит Я.Я., Эглите К.Я., Сахаров В.В. Модели совершенствования работы морских портов. – СПб.: «Скиф», 2019. – 219с.
3. Эглит Я.Я., Ковтун А.А. Факторный анализ показателей работы флота. – М.: «Транспортное дело России», №4 (149), 2020. – 10 с.
4. Я.Я.Эглит, К.Я. Эглите, О.С.Добында Моделирующий алгоритм функционирования контейнерной транспортно-технологической системы, Эксплуатация морского транспорта, №2(99), 2021
5. Я.Я.Эглит, К.Я. Эглите, А.А. Ковтун, А.А. Головенко, Построение логистических цепей при доставке грузов в контейнерах, Системный анализ и логистика.: журнал.: выпуск №4 (26), 2020
6. Я.Я.Эглит, К.Я. Эглите, А.А. Ковтун, Д.А.Глушко, Обоснование использования методов управления доставки грузов трамповыми судами, ГМУ им.адм. Ф.Ф. Ушакова «Эксплуатация морского транспорта», Новороссийск, №3(96), 2020
7. С.В.Смоленцев, Проблема оценки навигационной ситуации в море, Вестник государственного университета морского и речного флота им. Адмирала С.О. Макарова
8. А.А.Вардомская, Гибридная нейронная модель двухзвенного манипулятора как звена портового перегрузочного оборудования, Вестник государственного университета морского и речного флота им. Адмирала С.О. Макарова
9. А.И. Татаркин, Е.П. Набережная, Транспортная составляющая в моделировании государственной экономической политики региона, Журнал университета водных коммуникаций

## ИССЛЕДОВАНИЕ АВИАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Зайцева И.В.**, к.э.н., доцент кафедры «Экономика», Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации, e-mail: irina\_zay4@mail.ru

**Бородулина С.А.**, д.э.н., профессор кафедры «Экономика водного транспорта», ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», профессор кафедры «Экономика», Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации, e-mail: piter00000@mail.ru

*В статье отражены результаты исследования состояния воздушной сети Арктической зоны РФ с позиции ее соответствия целям и задачам Стратегии развития Арктической зоны и Транспортной стратегии. Сделан вывод о том, что возможности развития системы воздушного транспорта следует оценивать на основе использования отраслевого и социально-экономического подходов, акцентирующих внимание на отличительных особенностях транспорта Арктической зоны. На основе анализа инфраструктурных объектов воздушной сети и эксплуатантов воздушного транспорта в статье описаны сдерживающие факторы развития системы воздушных перевозок Арктического региона. Результаты проведенного исследования позволяют описать влияние основных факторов, которые необходимо учитывать в процессе эффективного освоения Арктических регионов и развития авиатранспорта.*

**Ключевые слова:** воздушный транспорт, Арктика, стратегическое региональное развитие, геостратегическая территория.

## STUDY OF THE AVIATION SYSTEM IN RUSSIAN ARCTIC ZONE

**Zaytseva I.**, Ph.D., Economics chair, University of Civil Aviation, Associate Professor, e-mail: irina\_zay4@mail.ru

**Borodulina S.**, Doctor of Economics, Professor of the Department of water transport Economics, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping», Professor, Economics chair, University of Civil Aviation, e-mail: piter00000@mail.ru

*The article reflects the results of the study of the state of the air network of the Arctic zone of the Russian Federation from the position of its compliance with the goals and objectives of the Arctic Zone Development Strategy and Transport Strategy. It is concluded that the possibilities for the development of the air transport system should be assessed on the basis of the use of sectoral and socio-economic approaches, focusing on the distinctive features of transport in the Arctic zone. Based on the analysis of the infrastructure facilities of the air network and air transport operators, the article describes the constraining factors of the development of the air transportation system of the Arctic region. The results of the study allow us to describe the influence of the main factors that need to be taken into account in the process of effective development of the Arctic regions and the development of air transport.*

**Keywords:** Air transport, Arctic, strategic regional development, geostrategic territory.

Развитие Арктической зоны РФ сформулировано рядом стратегических документов федерального уровня [1, 2, 3]. Стратегиями социально-экономического развития территории Арктических регионов, а также Стратегиями развития отраслей. Некоторые из них предполагают развитие транспортно-логистической системы, включая региональную модернизацию воздушной сети. Транспортной стратегией [4] предусмотрена трансформация всей опорной транспортной системы в связи с необходимостью формирования условий перехода от государственной стратегии экономического роста к инновационному, социально ориентированному типу экономики.

Арктическая зона России является геостратегической территорией, выделенной программой освоения Арктики. 20% доходов федерального бюджета формируется за счет производительных сил Арктической зоны [5]. Особенность данной территории вызвана малой плотностью населения и важностью тех немногочисленных ключевых точек размещения населения, в которых расположены стратегические и ресурсные объекты РФ, в связи с чем актуальными становятся вопросы обеспечения безопасности, ресурсообеспечения и развития соответствующей транспортной инфраструктуры, в т.ч. авиационной. К тому же, развитие Арктических территорий целесообразно рассматривать во взаимосвязи с важным транспортным коридором, кратчайшим путем из Азии в Европу, Северным морским путем, что отражает большие перспективы развития логистики на территории нашей страны. Арктика является чрезвычайно богатым ресурсами регионом, способным и в настоящее время и в будущем обеспечить защиту национальных интересов России. В связи с этим вопросы развития и создания инфраструктуры региона с целью упорядочения транспортных коммуникаций и пространственного развития этих территорий являются актуальными.

Стимулирование развития экономики такой геостратегической территории связано с возможностями обеспечения активного круглогодичного транспортного сообщения территорий Арктической зоны, реконструкции и строительства аэродромов и аэропортов местного значения. Также важной является задача расширения и обновления прочих элементов инфраструктуры этой геостратегической территории.

Формируются новые опорные зоны, кластеры и минерально-сырьевые центры [6], сформирована территория опережающего развития «Сердце Арктики» с объемом инвестиций более 368 млрд. руб. Развитие Арктики предполагает как концентрацию экономической активности через размещение производительных сил, так и обеспечение устойчивого социально-экономического развития регионов. В связи с этим можно выделить следующие основные подходы, которые определяют формирование транспортной системы Арктики [7]: отраслевым, в контексте которого транспорт выступает инструментом повышения эффективности функционирования экономики региона, и социально-экономическим, когда транспортная система рассматривается как важная составляющая обеспечения устойчивого развития территорий. Кроме того, необходимо учесть геостратегический аспект, связанный с обеспечением стратегической устойчивости страны.

Сбалансированная система воздушного транспорта относится к обязательным элементам хозяйственного освоения территорий, привлечения инвестиций в регион и обеспечения высокого качества жизни населения. Роль гражданской авиации в освоении Арктических территорий, с учетом заявленной государственной политики, характеризуется рядом особенностей, в числе которых скорость перевозки пассажиров и доставки грузов, невысокие, в сравнении с другими видами транспорта, затраты на строительство инфраструктуры, а также обеспечение мобильности, безальтернативность перемещения пассажиров в ряде труднодоступных местностей.

Изучая развитие гражданской авиации с позиции отраслевого подхода, становится очевидным, что эффективная система воздушного транспорта может являться драйвером развития бизнеса в регионе, обеспечивая мобильность перемещений трудовых ресурсов, представителей инвестора в центры экономической активности и между ними. Также следует отметить тот факт, что строительство посадочных площадок для приема воздушных судов малой вместимости и вертолетов имеет меньшую капиталоемкость, чем строительство автомобильной сети и железнодорожной магистрали, что иногда является невозможным в силу труднодоступности и суровых климатических условий наибольшей части арктических территорий.

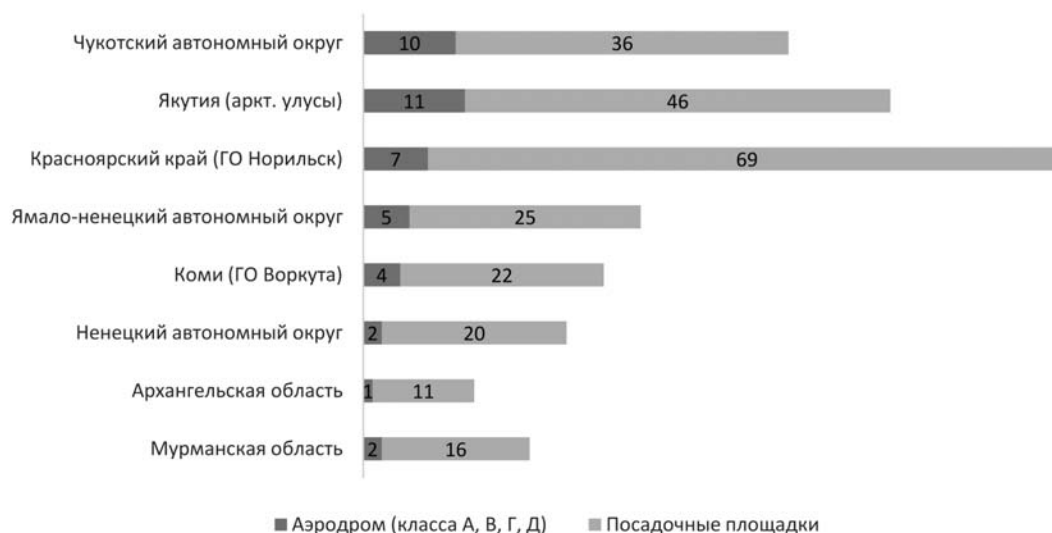


Рис. 1. Количество аэродромов и посадочных площадок на территории Арктических регионов РФ \*

\*Составлено авторами на основании статистической информации реестров аэродромов, вертодромов (посадочных площадок) сайта ФАВТ на 14.12.2021 г. [13]

Исследование развития воздушного транспорта с позиции социально-экономического подхода выявило его особенности, позволяющие обеспечить достижение стратегических задач [2,4], а именно: развитие сети малой авиации в поселках; там, где воздушный транспорт является единственно доступным; необходимость обеспечения транспортной мобильности арктических регионов между собой и с ближайшими округами; развитие международной транспортной сети со странами Северной Америки. Необходимо также отметить, что воздушный транспорт является одним из элементов реализации условий социальной политики, предполагающей создание благоприятных условий для жителей арктических регионов, включая обеспечение своевременной медицинской помощи. Таким образом, развитие авиационной сети должно быть основано на симбиозе рассмотренных выше подходов с учетом приоритета качества жизни населения и производственной экономической активности.

Немаловажным аспектом развития воздушного транспорта на рассматриваемых территориях является экологическая безопасность арктического региона, которая включается в концепцию устойчивого развития. В связи с этим возникает потребность изменения принципов ведения экономической деятельности эксплуатантов аэропортов и воздушных линий.

В проведенном исследовании выполнен анализ фактического состояния воздушной сети арктических регионов РФ с целью вы-

явления сдерживающих факторов развития. Данные о количестве аэродромов и посадочных площадок (преимущественно вертодромов), а также авиакомпаний и маршрутов, которые обслуживаются внутри регионов, о межрегиональных направлениях в Арктических регионах представлены на рисунках 1, 2. Также следует отметить, что наблюдаются расхождения между перечнем аэродромов, обслуживаемым Северо-западным МТУ Росавиации и картой аэродромов и вертодромов на [maps.aora.ru](http://maps.aora.ru) [8]. Посадочные площадки в подавляющем большинстве не имеют светосигнального оборудования, наземной и авиационной техники, необходимой для эксплуатации в круглосуточном режиме. Аэродромы сконцентрированы в местах нахождения населенных пунктов и производственных центров.

Анализ данных об аэродромах, посадочных площадках, авиационных маршрутах свидетельствует о неравномерности их размещения. Кроме того, анализ статистики свидетельствует о том, что из 245 аэродромов и вертодромов, расположенных на территории Арктического региона, 1 имеет класс А, 16 аэродромов - класс В, из них 4 аэропорта имеют международный статус, и 228 аэродромов имеют класс Г, Д, Е (преимущественно класса Е и вертодромов). Распределение аэродромов по классам позволяет отследить типы принимаемых воздушных судов и, соответственно, фиксировать и прогнозировать существующие и возможные маршрутные направления (табл. 1). Класс аэродромов определяется классом взлетно-посадочной полосы с искусственным покрытием или при



Рис. 2. Количество авиакомпаний и авиационных маршрутов на территории Арктических регионов РФ\*\*

\*\*Составлено авторами на основании статистической информации реестров авиакомпаний [13] и официальных сайтов авиакомпаний на 04.02.2022 г.



ее отсутствии – грунтовой взлетно-посадочной полосой, которая имеет наибольшую длину [9]. Используя данные «Руководства по проектированию аэродромов» Дос 9157 (ИКАО) по эксплуатации воздушных судов в части соответствие самолетов минимально допустимым длинам ВПП, результат исследования [10], отмечаем, что только 16 аэродромов, находящихся на сухопутной территории Арктической зоны РФ, принимают воздушные суда малой вместимости с максимальной дальностью полетов 1800 км.

Таблица 1. Соответствие типов воздушных судов (ВС) классам аэродромов по параметру «длина взлетно-посадочной полосы»

Класс ВПП	Тип ВС
А (>3200 м)	ИЛ62М, ИЛ96, В747 (модификации)
Б (2600 м)	ИЛ62, ИЛ86, ТУ204, ИЛ76ТД, В 727 (модификации), А320-200
В (1800 м)	ИЛ76, ТУ154, ТУ204, ТУ134, АН74, АН26, АН72, АН12, ЯК42, В717 (модификации), В737, А319, (модификации)
Г (1300 м)	АН24, ИЛ114
Д (1000 м)	ЯК40, Л610
Е (500 м)	АН2, АН3, АН28, L-410, UPV-E, L-410 UPV-E20, ДНС 6

Анализ авиационных направлений, типов аэродромов позволяет сделать вывод об отсутствии прямого авиационного сообщения между арктическими регионами и иными регионами РФ в пределах превышающих 1800 км, что обеспечивает сложность перемещения.

Анализ обеспеченности авиационной сетью территорий в местах расположения населенных пунктов, свидетельствуют о такой закономерности: чем ниже плотность населения, тем большее количество авиационных инфраструктурных объектов. При этом аэродромы располагаются вблизи населенных пунктах. Учитывая, что в рамках Стратегии пространственного развития и Стратегии развития Арктики предусмотрено расширение производственных сил, то и авиационная сеть должна быть модернизирована с позиций расширения и обеспечения современной техникой. Следует также отметить, что действующая сеть воздушных перевозок сформирована под воздействием ряда факторов, среди которых нужно отметить численность населенных пунктов, экономическую активность районов, хозяйствующих субъектов (авиакомпаний). Большая часть направлений обеспечивает социально-значимые перевозки и субсидируются государством.

Проведенное исследование позволило дополнить описание сдерживающих факторов развития системы воздушных перевозок Арктического региона:

1. Суровые климатические условия, которые влекут повышенные требования к состоянию инфраструктуры [11].
2. Экологические особенности. Потребность в замене парка ВС и пересмотр экологических требований к эксплуатации аэродромов.
3. Высокий процент износа взлетно-посадочных полос эксплуатируемых посадочных площадок [11, 12].
4. Классы аэродромов не способствуют развитию арктических межрегиональных перевозок.
5. Отсутствие светосигнального оборудования, наземной и авиационной техники, необходимой для эксплуатации в круглосуточном режиме, что обосновывается результатом анализа паспортов посадочных площадок.
6. Устаревший парк ВС, что обосновывается результатами анализа парка ВС арктических авиакомпаний.
7. Недостаток численности воздушных судов малой авиации, соответствующих условиям и требованиям к эксплуатации в арктических районах [11].
8. Отсутствие проекта сети воздушных перевозок для развития Арктики, что обосновывается результатом изучения стратегических документов.

Таким образом, проведенное исследование позволило определить, что развитие воздушного транспорта Арктической зоны должно учитывать возрастающие потребности населения регионов и производительных сил в воздушных перевозках. Сдерживающие факторы развития системы воздушных перевозок Арктического региона должны быть учтены при принятии мер воздействия для эффективного освоения Арктических регионов с использованием авиатранспорта.

**Литература:**

1. Указ Президента РФ от 5 марта 2020 г. N 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73606526/>
2. Указ Президента РФ от 26 октября 2020 г. № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74710556/>
3. Распоряжение Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р «Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/UVAUqUfT08o60RktoOXI22JjAe7irNxc.pdf>
4. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года [утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации 22 ноября 2008 N 1734-р]. [Электронный ресурс]. URL:<https://mintrans.gov.ru/documents/3/1009?type=>
5. Агентство регионального развития. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://msp29.ru/ru/arctic\\_zone](https://msp29.ru/ru/arctic_zone)
6. Липина С.А. Формирование опорных зон, кластеров и минерально-сырьевых центров в Арктике: управление рисками // Научные труды Вольного экономического общества России. 2019. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-opornyh-zon-klasterov-i-mineralno-syryevyh-tsentrov-v-arktike-upravlenie-riskami>
7. Рошин, Л. В. Социальная роль транспорта в экономике региона / Л. В. Рошин, Ю. Н. Гольская // Экономика региона. – 2011. – № 1(25). – С. 244-248
8. Портал АОПА «Межрегиональная общественная организация пилотов и граждан-владельцев воздушных судов» [Электронный ресурс] - Режим доступа: URL:<https://maps.aopa>.
9. Приказ Министерства транспорта РФ от 25 августа 2015 г. N 262 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://base.garant.ru/71220192/>
10. Ключников Г.Я., Подкин А.Л. Определение допустимых типов самолетов по классам аэродромов // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. 2006. №2 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-dopustimyh-tipov-samoletov-po-klassam-aerodromov>
11. Воронцова С.Д. Влияние климатических изменений на транспортную инфраструктуру в Арктической зоне и на территориях распространения вечной мерзлоты // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. 2017. №4 (71). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-klimaticheskikh-izmeneniy-na-transportnuyu-infrastrukturu-v-arkticheskoy-zone-i-na-territoriyah-rasprostraneniya-vechnoy>
12. Круглов А.А. Перспективы модернизации аэропортов и развитие авиaperезовок в Арктическом регионе // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. 2014. №6 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-modernizatsii-aeroportov-i-razvitie-aviaperevozok-v-arkticheskoy-regione> (дата обращения: 24.02.2022).
13. Федеральное агентство воздушного транспорта [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.favt.gov.ru>

## О МЕТОДЕ ПОСТРОЕНИЯ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНТЕГРИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ХОДОВОГО МОСТИКА СУДНА

Троеглазов А.П., к.д.п., к.т.н., докторант, преподаватель кафедры «Судовождение», ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»

*Исследуется метод построения замкнутой системы управления, интегральным комплексом ходового мостика судна на курсе, описываемой некоторыми дифференциальными уравнениями с известными свойствами, в заданном свободном движении, в задачах субоптимального управления установившегося режима управляющих воздействий с алгоритмом обратной связи.*

**Ключевые слова:** субоптимальное, алгоритм, статистический, синтез, функционал, экстремизация, нелинейный, динамический, градиентный, матрица, программный, штрафной, структурный, метод, дифференциальный.

## ON THE METHOD OF CONSTRUCTING A CLOSED CONTROL SYSTEM, AN INTEGRATED COMPLEX OF THE SHIP'S NAVIGATION BRIDGE

Troeglazov A., Master Mariner, Ph.D, doctoral student, lecturer of the Navigation chair, FSBEI HE «Admiral Ushakov Maritime University»

*The method of constructing a closed control system, an integral complex of a ship's navigation bridge on a course, described by some differential equations with known properties, in a given free motion, in problems of suboptimal control of a steady-state control mode with a feedback algorithm, is investigated.*

**Keywords:** suboptimal, algorithm, statistical, synthesis, functional, extremization, nonlinear, dynamic, gradient, matrix, program, penalty, structural, method, differential.

Синтез систем управления применяется для оптимального управления в замкнутой системе методом наперед заданной системой дифференциальных уравнений, свойства которых известны и удовлетворяют заданным требованиям, что отличается от метода экстремизации некоторых функционалов. Исследуем задачу с построением системы с заданным свободным движением, как актуальную в нелинейном варианте, при линейном программном движении на курсе. Задача оптимизации статистического режима линейных и нелинейных динамических объектов. [1] Исследуются алгоритмы, позволяющие снять ряд существенных ограничений и построить управляющие комплексы на основе градиентных систем первых порядков, понизить колебательность, понизить динамические свойства и нестабильность. [2]

### 1. Постановка задачи управления судном на курсе

Пусть динамический объект, описываемый системой обыкновенных дифференциальных уравнений :

$$dy / dt = Y(y, u, a), \tag{1}$$

где:  $y$  - выходная величина,

$u$  - управление,

$a$  - возмущение:  $a = a(t)$ ,  $t$  - время.

Величины:  $y \in E_n; u \in E_n; a \in E_m$ .

Исследуем задачу, методом синтеза функциональной обратной связи:

$$u = \psi(y, a), \tag{2}$$

замкнутая система описывается наперед заданным дифференциальным уравнением:

$$dy / dt = \Phi(y, a), \tag{3}$$

предположим, что возмущение  $a$  доступно измерению. [3]

Система (3) обладает желаемыми статистическими и динамическими свойствами, имеет устойчивое положение равновесия

$$y^* = y^*(a), \text{ при любом возможном } a.$$

Решение возможно, при создании обратной связи, описанным конечным уравнением:

$$Y(y, u, a) = \Phi(y, a), \tag{4}$$

Уравнение однозначно разрешено относительно  $u$  и при всех возможных  $a, y$ . Это определяет неявную функцию (2), при этом в исследовании получим:

$$dy / dt = Y(y, \psi(y, a), a) = \Phi(y, a)$$

При аналитическом разрешении уравнения относительно  $u$ , тогда обратная связь реализуется в виде функционального преобразования, в противном случае необходимо алгоритмическое разрешение для текущих значений  $a, y$  в ускоренном масштабе времени.

Предположим, что нелинейный объект управления имеет аддитивное управление, так что (1) имеет вид:

$$dy / dt = Y_0(y, a) + Ku, \tag{5}$$

где:  $Y_0(y, a)$  - нелинейная часть,

$Y_0 \in E_n, K(n \times n)$  - не особая числовая матрица.

Уравнение (5) формально разрешимо относительно управления  $u$ , тогда:

$$u = K^{-1} [\Phi(y, a) - Y_0(y, a)] \tag{6}$$

откуда, если правая часть уравнения (5) полностью определена, то и полностью определено управление (6). [4]

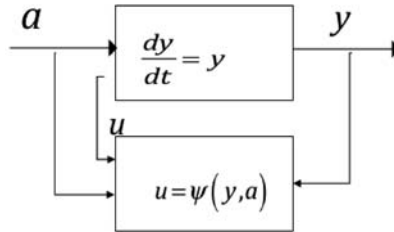


Рис. 1. Принципиальная схема управления судном на курсе

В условиях неполной информации об объекте управления, представляется, в виде:

$$u = k_0 [\Phi(y, a) - dy/dt] \tag{7}$$

где:  $k_0$  - скалярное, достаточно большое число.

Модифицируем и подставляем (7) в (5), получим:

$$\frac{dy}{dt} = \frac{k_0 K}{1 + k_0 K} \cdot \Phi(y, a) + \frac{1}{1 + k_0 K} \cdot Y_0(y, a)$$

При некоторых дополнительных ограничениях на функцию  $Y_0(y, a)$  и  $k_0 \rightarrow \infty$  в пределе получим уравнение (3), однако в практической реализации управления в виде (7), возникают трудности допускаемые с учетом малых параметров реального дифференциатора и большим коэффициентом усиления в цепи обратной связи, что допустимо и для неавтономных систем.

2. Синтез систем с заданным свободным движением

В исследовании примем свободное движение замкнутой системы (3) и (5), как любое заданное начальное состояние  $y_0, t = 0$  при постоянном возмущении  $a = const$ .

Примем общий подход к построению дифференциальных уравнений с заданным решением :

$$y = \varphi(t, a, y_0)$$

где:  $a$  - параметр,

$y_0$  - начальное условие.

Тогда, уравнение :

$$y = \varphi(t, a, y_0); y \in E_n; \varphi \in E_n \tag{8}$$

что аналитически разрешимо, относительно  $y_0$ .

$$y_0 = \psi(y, a, t); \psi \in E_n \tag{9}$$

Модифицируем и дифференцируем (8) по  $t$ , получим:

$$\frac{dy}{dt} = \frac{\partial \varphi(t, a, y_0)}{\partial t}$$

Методом подстановки, выражения для  $y_0$ , находим искомое дифференциальное уравнение:

$$\frac{dy}{dt} = \frac{\partial \varphi(t, a, \psi(y, a, t))}{\partial t} \tag{10}$$

При модификации свободного движения по формуле :  $y_i = y_{i0} q_i(t)$ , где:  $q_i(t); i = 1, \dots, n$ , тогда, уравнение (10) примет вид:

$$\frac{dy}{dt} = q_i^{-1}(t) \frac{dq_i(t)}{dt}$$

при  $q_i^{-1}(t) = \exp \lambda_i t$  - получаем линейную систему с диагональной матрицей с элементами  $\lambda_i$ . [5]

Исследуем, пусть (3) не зависит от  $a$ , и имеет вид:

$$\frac{dy}{dt} = -\lambda(y - y_{\text{з}}) \tag{11}$$

где:  $y_{\text{з}}$  - заданное положение равновесия,  $y_{\text{з}} = \{y_{\text{з}1}, \dots, y_{\text{з}n}\}$ ,  
 $\lambda$  - матрица, причем  $\lambda_i > 0; i = 1, \dots, n$ .

Свободное движение с начальным вектором  $y_0$ , опишем формулой, вида:  
 $y_i(y_{i0}, t) = y_{i\text{з}} - (y_{i0} - y_{i\text{з}})e^{-\lambda_i t}$

Это движение автономное по начальным условиям и  $y \rightarrow y_{\text{з}}$ , при  $t \rightarrow +\infty$ , тогда уравнение (7), примет вид:

$$u = K[\lambda(y - y_{\text{з}}) + Y_0(y, a)]$$

При программном регулировании  $y_{\text{з}}$ , существует заданная функция времени  $y_0 = y_{\text{з}}(t)$ , тогда установившаяся динамическая ошибка:  $\delta(t) = y_0 - y_{\text{з}}(t)$ , будет зависеть только от  $y_{\text{з}}(t)$  и находится из уравнения (11), как частное решение. [6]  
 3. Субьоптимальное управление установившемся режимом

Зададим объект состоящий из последовательного соединения линейного фильтра и статистической нелинейности :

$$dz / dt = Dz + Cu; y = f(z, a) \tag{12}$$

где:  $y$  - выходная величина,  $y \in E_p$ ,

$u$  - управление,  $u \in E_n$ ,

$z$  - промежуточная величина,  $z \in E_n$ ,

$a$  - возмущение,  $a \in E_m$ ,

$f(z, a)$  - вектор-функция размерности  $p$  с компонентами  $f_i(z, a), D, C$ , как неособые числовые матрицы размерности  $n \times n$ .

Исследуем синтез замкнутой устойчивой системы управления, в которой при каждом  $a = const$ , в состоянии покоя  $y$  и  $u$  были бы решением задачи математического программирования:

$$F(z) \rightarrow \min; y'' \leq y \leq y'; u'' \leq u \leq u'$$

где:  $y', y'', u', u''$  - векторы с числовыми компонентами,

$F(z)$  - целевая функция, с вектором  $z$  в состоянии покоя доставляет минимум этой функции.

Применив уравнения статики  $Cu - Dz = 0$  и модифицировав, получим:

$$F(z) \rightarrow \min; y'' \leq f(z, a) \leq y'$$

$$u'' \leq C^{-1}Dz \leq u' \tag{13}$$

При переменном во времени  $a = a(t)$  задача (13) превращается в задачу параметрического программирования с решением  $z^* = z^*(a)$ . В квазистационарном режиме, при медленном изменении  $a(t)$ , система отслеживает  $z^*$ , с некоторой ошибкой, где функции  $F(z)$  и  $f_i(z, a)$ , выпуклы по  $z$ , а  $D$  - положительно определенная матрица. Тогда примем, что  $f_i(z, a); f_i(z, a); i = 1, \dots, n$  - достаточно выпуклые по  $z$  функциям,  $a = const$ .

Ошибка купируется включением штрафной функции при  $C^{-1}z = E$ , тогда внешняя штрафная функция, будет:

$$W(z, \alpha) = F(z) + \frac{\alpha}{2} \left[ \left\| (f(z, a) - y')_+ \right\|^2 + \left\| (C^{-1}Dz - u')_+ \right\|^2 \right] \tag{14}$$

где:  $\vartheta_+ = \max\{0, \vartheta\}, \alpha$  - штрафной коэффициент  $\alpha > 0$ .

Примем, что правая часть линейного фильтра (12) удовлетворяла тождеству:

$$Cu - Dz = \nabla_z W(z, a) \tag{15}$$

где:  $\nabla_z W(z, a) = \nabla F(z) + \alpha \left[ J_x^T(z, a(f(z, a) - y')_+) + D^T C^{-T} (C^{-1}Dz - u')_+ \right] J_z(z, a)$

матрица Якоби от функции  $f(z, a)$ .

При этом замкнутая система будет описываться градиентной системой дифференциальных уравнений, вида:

$$dz / dt = -\nabla_z W(z, a), \tag{16}$$

с устойчивой в целом точкой покоя  $z^\alpha$ .

Из уравнения (15) находим алгоритм управления  $u$ :

$$u = C^{-1} \left\{ Dz - \nabla F(z) - \alpha \left[ J_x^T(z, a)(f(z, a) - y')_+ + D^T C^{-T} (C^{-1} Dz - u')_+ \right] \right\}$$

Уравнение обратной связи с использованием промежуточной координаты  $z$ , выразим:

$$u = C^{-1} \left\{ Dz - \nabla F(z) - \alpha \left[ J_x^T(z, a)(y - y')_+ + D^T C^{-T} (C^{-1} Dz - U')_+ \right] \right\}$$

Пример управления такого рода, вида связанных инерциальных приводов статистического объекта.

Исследуем аналогичную задачу для объектов состоящих из последовательного соединения статистической нелинейности и линейного фильтра, вида:

$$dy / dt = -Dy + Kz; z = f(u, a), \tag{17}$$

Размерность всех векторов равна  $n$ , матриц  $n \times n$ .

Синтезируем обратную связь системы в состоянии покоя:  $y'' \leq y \leq y'$ .

Некоторая функция от выходных координат и возмущений достигает минимума:

$F(y, a) \rightarrow \min, a = const$ , примем, что  $F(y, a)$  выпукла и решение достигается в точке  $y^*(a)$ . Для решения задачи вводим штрафную функцию:

$$W(y, \alpha) = F(y, \alpha) + \frac{\alpha}{2} \left[ \|(y - y')_+\|^2 + \|(y'' - y)_+\|^2 \right]$$

При большом  $\alpha$  обозначим точку минимума этой функции через  $y^*$ .

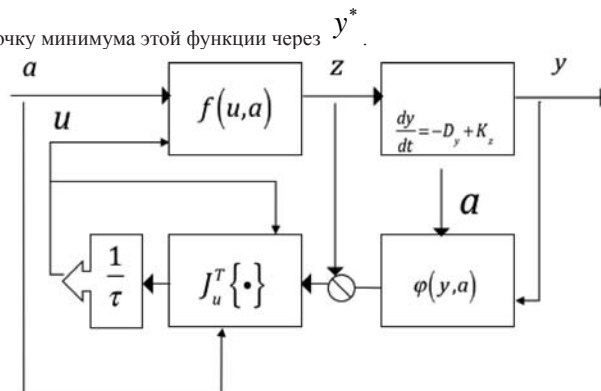


Рис. 2. Принципиальная схема стабилизированного алгоритма управления

Системе (17) соответствует уравнение:

$$dy / dt = -Dy + Kf(u, a)$$

Примем, что замкнутая система описывается градиентной системой к функции  $z W(y, a)$ , относительно выходных координат  $y$ :

$$dy / dt = -\nabla_y W(y, a) + Kf(u, a), \tag{18}$$

Для того, чтобы управление  $u$  удовлетворяло конечному уравнению. получим:

$$Kf(u, a) = Dy - \nabla_y W(y, \alpha), \tag{19}$$

Модифицируем уравнение:

$$f(u, a) = K^{-1} \left\{ Dy - \nabla_y W(y, \alpha) + \alpha \left[ (y - y')_+ - (y'' - y)_+ \right] \right\}, \tag{20}$$

Уравнение (20) может быть разрешимо в явном виде. Однако при обратной функции к  $f(u, a)$ , при каждом  $a$ , можно применить алгоритмический механизм решения. [7]

Для полностью линейного объекта управления, получим:

$$f(u, a) = D_0(a)u$$

где:  $D_0(a)$  - матрица  $n \times n$ .

Если матрица не вырожденная, то при любом возможном  $a$ , получим:

$$u = D_0^{-1}(a)K^{-1} \left\{ Dy - \nabla_y F(y, \alpha) + \alpha \left[ (y - y')_+ - (y'' - y)_+ \right] \right\} \quad (21)$$

В статистическом состоянии  $Dy = KF(y, \alpha)$ , откуда  $y = D^{-1}(a)K^{-1}f(u, a)$ , следовательно при  $W(y, \alpha)$  штрафная функция от управления  $u$  с целевой функцией  $F(D^{-1}Kf(u, a), a)$ , что является решением экстремизации целевой функции от переменной управления.

4. Построение алгоритмической обратной связи

Исследуем методом дифференциальных уравнений для решения конечных уравнений

Тогда:

$$\frac{du}{dt} = \frac{1}{\tau} [Y(y, u, a) - \Phi(y, a)] \quad (22)$$

В исследовании выявлено, что при любых фиксированных  $y$  и  $a$  точка покоя  $u^*(y, a)$  уравнения (22) совпадающая с корнем уравнения (4) единственная и асимптотически устойчива.

Скорость решения уравнения (22) зависит от  $\tau$  и растет при  $\tau \rightarrow 0$ .

Если положение равновесия уравнения (22) неустойчиво, то стабилизация возможна путем умножения на невырожденную матрицу  $A$ .

Вводим функцию :

$$V(y, u, a) = \frac{1}{2} \|Y(y, u, a) - \Phi(y, a)\|^2$$

и градиентную систему дифференциальных уравнений:

$$\frac{du}{dt} = -\frac{1}{\tau} \nabla_u V(y, u, a); \tau > 0$$

С учетом вида функции  $V$ , имеем:

$$\frac{du}{dt} = -\frac{1}{\tau} J_u^T(y, u, a) [Y(y, u, a) - \Phi(y, a)] \quad (23)$$

В этой системе  $A = J_u^T(y, u, a)$ , где  $J_u^T(y, u, a)$  - матрица Якоби к функции  $Y(y, u, a)$  по  $u$ .

При функции  $V \rightarrow +\infty; \|u\| \rightarrow \infty; a = const; y = const$  - положение равновесия устойчиво в целом.

Исследуем построение алгоритмической обратной связи для объекта (17). Примем  $\Phi(y, a)$  образует функция:

$$V(y, u, a) = 1/2 \|f(u, a) - \Phi(y, a)\|^2$$

система (23) при этой функции примет вид:

$$\frac{du}{dt} = -\frac{1}{\tau} J_u^T(u, a) [f(u, a) - \Phi(y, a)] \quad (24)$$

Получили стабилизированный алгоритм управления.

Таким образом, матрица  $J_u^T(u, a)$  не вырождена при любых  $u, a$ . В установившемся режиме оптимальное  $u^*$  определяется из

уравнения  $f(u, a) - \Phi(y, a) = 0$ , при изменении нелинейности  $f(u, a)$ , то устойчивость системы не нарушится. Положение равновесия будет соответствовать корню модифицированного уравнения (24). Полученная алгоритмическая обратная связь может допустить небольшую динамическую ошибку. [8]

**Литература:**

1. Бойчук Л.М. Метод структурного синтеза нелинейных систем автоматического управления . - М.: Энергия, 2017. - 247 с.
2. Востриков А.С., Управление динамическими объектами . - Новосибирск: Атом, 2019. - 352 с.
3. Семенов М.П., Рамазанов С.К. Идентификация и оценка параметров в сложных динамических системах. - Наука, 2017. - 238 с.
4. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. - М.: Мир, 2011. - Т 1, 406 с.
5. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов . - М.: Мир, 2009. - 755 с.
6. Демьянов В.В., Лицкевич А.П., Попов В.В. Проблемы обеспечения качества больших морских информационных систем связи. - Новороссийск: НГМА, 1997.- 210 с.
7. Лицкевич А.П., Старжинская Н.В., Попов В.В. Математические методы в электродинамике. - Новороссийск: МГА им. адм. Ф.Ф.Ушакова, 2009.- 60 с.
8. Bertelle V., Brioshi F. Nonserial dynamic programming. - N.Y.: Academy press, 2019. - 235 p.

## МЕТОД МИНИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ НАВИГАЦИОННО-КУРСОВЫХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ЗАДАЧ КРИВОЛИНЕЙНОГО СПУСКА

Панаэтов К.С., начальник отдела информационной безопасности ООО «ДелоПортс», e-mail: panaetov@me.com

*В современном судовождении при работе с судовым вычислителем применяются базовые пакеты программ, предлагающие помощь судоводителю в принятии взвешенного и адекватного решения в условиях безопасного прохождения судном отдельных участков судового пути. Вместе с тем, зачастую существующие методы минимизации на каждой итерации с функцией, применимым методом минимизации считывания больших массивов информации, чем предлагает аппроксимирующая функция квадратичных форм. В окрестностях точки минимума, где минимизирующая функция близка к квадратичной форме выбираем методы с высокой скоростью сходимости при минимизации из начальных точек, достаточно удаленных от минимума.*

**Ключевые слова:** итерация, матрица, функция, минимум, квадратичный, производная, алгоритм, дифференцируемая, линейная, параметризация, компонента, аппроксимация, вектор, кривая, сходимость.

## A METHOD FOR MINIMIZING THE PROCESS OF PROCESSING NAVIGATION AND COURSE DATA USING CURVED DESCENT PROBLEMS

Panaetov K., Head of the Information Security Department of DeloPorts, LLC

*In modern navigation, when working with a ship's computer, basic software packages are used that offer assistance to the skipper in making a balanced and adequate decision in conditions of safe passage of certain sections of the ship's way by the vessel. At the same time, there are often existing minimization methods at each iteration with a function that is an applicable method for minimizing the reading of large arrays of information than the approximating function of quadratic forms offers. In the vicinity of the minimum point, where the minimizing function is close to the quadratic form, we choose methods with a high convergence rate when minimizing from the initial points sufficiently remote from the minimum.*

**Keywords:** iteration, matrix, function, minimum, quadratic, derivative, algorithm, differentiable, linear, parametrization, component, approximation, vector, curve, convergence.

В развитии Е-навигации, судовождение приобретает формы контроля судоводителем автоматического процесса управления исполнительными и управляющими аппаратно-программными средствами автоматизированного места вахтенного на ходовом мостике судна. Процесс становится автоматическим, при этом роль судоводителя расширяется путем применения оптимизации внесения в процесс перебора программ минимизационного вариативного вмешательства, при абстрагировании различных быстро меняющихся внешних факторов, влияющих на навигационную и судовую безопасность.

Одним из вариантов работы служит метод минимизации с помощью криволинейного спуска.

Пусть  $x \in E^n$ , где:  $E^n$  -  $n$  - мерное Евклидово пространство,  $f(x)$  - дважды непрерывно дифференцируемая функция [1].  
Примем ограниченные множества уровней, вида:

$$X(x) = \{x : f(x) \leq f(x_0)\} \tag{1}$$

составим неравенство, удовлетворяющее выражению:

$$\left| (f''(x)p, p) \right| \leq M \|p\|^2, p \in E^n, x \in X(x_0) \tag{2}$$

где:  $f''(x)$  - матрица второй производной.

В предложенном алгоритме на каждом шаге происходит спуск вдоль некоторых кривых  $n$  задающих вектор функциями скалярного аргумента:

$$\alpha s_{jk}(\alpha), j = 1, \dots, n, k = 1, 2, \dots, \tag{3}$$

которые дважды непрерывно дифференцируемы и удовлетворяют условию:

$$s_{jk}(0) = 0, \|s'_{jk}(\alpha)\| \leq m_s, \|s'_{jk}(\alpha)\| \leq M_s \tag{4}$$

для величин  $\alpha$ , ограниченных некоторой константой  $K, |\alpha| \leq K$ .

Общая схема алгоритма может быть представлена, при допущении, что точка  $x_k$  построена, в виде:

$$\begin{cases} x_{0k} = x_k; x_{k+1} = x_{nk} \\ x_{i+1,k} = x_{ik} + s_{i+1,k}(\alpha_{ik}), i = 0, 1, \dots, n-1 \end{cases} \tag{5}$$

В выражении величины  $\alpha_{ik}$ , выбираются из условия:

$$f(x_{ik} + s_{i+1,k}(\alpha_{ik})) = \min_{\alpha} f(x_{ik} + s_{i+1,k}(\alpha)) \tag{6}$$

Для реализации сходимости метода не решается задача одномерной минимизации, а применима процедура подтверждения процесса [2].

Для исследования матриц  $S_k$ , примем матрицу со столбцами  $s'_{jk}(0), j = 1, \dots, n$ .

Тогда, получаем неравенство:

$$|\det(S_k)| \geq \delta > 0, k = 1, 2, \dots, \tag{7}$$

Примем, что для любой неопределенной точки  $x_*$ , последовательности  $x_k f'(x_*) = 0$ .

Предположим, что  $f(x)$  четырежды непрерывно дифференцируема и тогда:

$$(f''(x)p, p) \geq m \|p\|^2, m > 0, x \in X(x_0) \tag{8}$$

Пусть в точке  $x$ , выполняется условие:

$$(f'(x)p_1) = \dots = (f'(x)p_i) = 0 \tag{9}$$

где:  $p_1, \dots, p_i$  - некоторые линейно независимые векторы.

Обозначим через  $\Phi_i(x), \Phi_i \in E^i$ , вектор с компонентами  $(f'(x)p_j), j = 1, \dots, i$ , а через  $P_i$ , матрицу со столбцами  $p_j, j = 1, \dots, i$ .

Пусть векторы  $p_{i+1}, \dots, p_n$ , таковы, что в совокупности с векторами  $p_1, \dots, p_i$ , составляют линейно-независимую систему, а  $P_{n-i} = [p_{i+1}, \dots, p_n]$ .

Рассмотрим параметризацию многообразия  $\Phi_i^{-1}(0)$ , в окрестностях точки  $x$ , в виде:

$$g(z) = P_{n-i}z + P_i y(z), z \in E^{n-i}, y \in E^i \tag{10}$$

где:  $y(z)$  - отображение  $E^{n-i} \rightarrow E^i$ .

В исследовании примем, что при существующем и трижды дифференцируемом  $y(z)$ :

$$\Phi_i(P_{n-i}z + P_i y(z)) = 0 \tag{11}$$

матрица, не вырождена:  $\Phi'_{iy} P_i^* f''(x) P_i$  [3].

Модифицируем, тогда производная от выражения  $\Phi_i[g(z)]$  имеет вид:

$$P_i^* f''(x) P_{n-i} + P_i^* f''(x) P_i y'(z) = 0 \tag{12}$$

откуда:

$$y'(z) = -(P_i^* f''(x) P_i)^{-1} P_i^* f''(x) P_{n-i} \tag{13}$$

Выражение представляет собой матрицу размерности  $i \times (n-i)$ .

Обозначим  $F_j(x) = (f'(x)p_j)$ , а  $y_i(z)$  - компоненту вектора  $y(z)$ .

Поскольку  $P_i y'(z) = \sum_{j=1}^i p_j y_j'^*(z)$ , то  $j$ -ю строку матрицы можно представить, в виде:

$$F_i'^*(x) P_{n-i} + F_i'^*(x) \sum_{j=1}^i p_j y_j'^*(z) = 0 \tag{14}$$

Производная по  $z$ , является матрицей размерности  $(n-i) \times (n-i)$  и имеет вид:

$$P_{n-i} F_j''(x) [P_{n-i} + P_i y'(z)] + y_j'^*(z) P_i^* F_j''(x) [P_{n-i} + P_i y'(z)] + \sum_{l=1}^i y_l(z) (F_j'(x), p_l) = 0 \tag{15}$$

Пусть  $s \in E^{n-i}, e = P_{n-i} s, r = y'(z) s$ . Тогда для величин  $(y_j''(z) s, s), j = 1, \dots, i$ , имеются  $i$ , уравнений, модифицируем и получим:

$$(F_j''(x) e, e) + 2(F_j''(x) P_i r, e) + (F_j''(x) P_i r, P_i r) + \sum_{l=1}^i (y_l''(z) s, s) (F_j'(x), p_l) = 0, j = 1, \dots, i \tag{16}$$

Обозначим через  $R_i(x)$  вектор с компонентами вида:



$$(F_j''(x)e, e) + 2(F_j''(x)P_i r, e) + (F_j''(x)P_i r, P_i r), j = 1, \dots, i \tag{17}$$

а через  $Y_i(x)$  - вектор с компонентами  $(y_i''(z)s, s)$ , тогда:

$$Y_i(x) = -(P_i^* f''(x) P_i)^{-1} R_i(x) \tag{18}$$

Если для некоторого  $s \in E^{n-i}$  минимизировать функцию  $f(g(z + \alpha s))$ , по  $\alpha$ , то для некоторого  $p_{i+1}' \in E^n$  получим точку  $x'$ , в которой выполняются условия:

$$(f'(x')p_1) = \dots = (f'(x')p_i) = (f'(x')p_{i+1}') \tag{19}$$

Приняв, разложение параметризации  $g(z)$  в ряд Тейлора в окрестностях точки  $z_0, g(z_0) = x$ , получаем:

$$g(z_0 + \alpha s) = g(z_0) + \alpha g'(z_0)s + \frac{1}{2}\alpha^2 \begin{pmatrix} g_1''(z_0)s, s \\ \dots \\ g_n''(z_0)s, s \end{pmatrix} + \xi(z_0, \alpha) \tag{20}$$

где:  $\|\xi(z_0, \alpha)\| \leq C|\alpha^3|$

Модифицируем и получим:

$$g(z_0 + \alpha s) = x + \alpha g'(z_0)s + \frac{1}{2}\alpha^2 P_i Y_i(x) + \xi(z_0, \alpha) \tag{21}$$

Пусть  $m_1 > 0$  минимальное собственное число матрицы  $g''(z_0)g'(z_0)$ , для второй производной функции  $fg(z)$ , справедливо неравенство, вида:

$$\begin{aligned} \left( [f(g(z))]'' s, s \right) &= (f''(x)g'(z_0)s, g'(z_0)s) + f'' P_i Y_i(x) = (f''(x)g'(z_0)s, g'(z_0)s) \geq \\ &\geq m \|g'(z_0)s\|^2 \geq m m_1 \|s\|^2 \end{aligned} \tag{22}$$

где:  $g(z)$  - параметризация многообразия  $\Phi_i^{-1}(0)$  в окрестности точки  $x$ , при этом функция  $f(g(z_0))$ , сильно выпукла в некоторой окрестности точки  $z_0$ , поскольку  $f''(x)P_i = 0$ , в силу того, что  $x \in \Phi_i^{-1}(0)$ .

Исследуемый метод состоит в некоторой аппроксимации на каждой итерации соответствующей параметризации  $g(z)$ .

Пусть  $h > 0, e, p \in E^n$ , обозначим выражение, вида:

$$\begin{aligned} \bar{f}(x, h, e, p) &= h^{-2} [f(x + he + hp) - f(x + he) - f(x + hp) + f(x)] = \\ &= (f''(x)e, p) + \xi_1(x)h, |\xi_1(x)| \leq C_1 \end{aligned} \tag{23}$$

тогда, -3 порядка:

$$\begin{aligned} \bar{F}_j(x, h, e, p) &= h^{-3} [f(x + he + hp + hp_j) - f(x + he + hp) - f(x + he + hp_j) + \\ &+ f(x + he) - f(x + hp + hp_j) + f(x + hp) + f(x + hp_j) - f(x)] = \\ &= (F_j''(x)e, p) + \xi_2(x)h, |\xi_2(x)| \leq C_2 \end{aligned} \tag{24}$$

Исследуем алгоритм в котором кривые  $s_{jk}, j = 1, \dots, n$  находятся как  $h > 0, \varepsilon > 0, e_1, \dots, e_n$  - координатные орты,  $r_{ik}$  - вектор с компонентами  $\gamma_{ik}^j, j = 1, \dots, i$  [4].

Тогда:

$$\gamma_{ik}^j = \begin{cases} \frac{\bar{f}(x_{ik}, h_k, e_{i+1}, p_{jk})}{\bar{f}(x_{ik}, h_k, p_{jk}, p_{jk})}, & \text{если } -\bar{f}(x_{ik}, h_k, p_{jk}, p_{jk}) \geq \varepsilon_0, \\ 0, & \text{если } -\bar{f}(x_{ik}, h_k, e_{i+1}, p_{jk}) \leq \varepsilon_0 \end{cases} \tag{25}$$

где:  $\bar{R}_{ik}$  - вектор с компонентами.

$$\bar{R}_{ik} = \bar{F}_j(x_{ik}, h_k, e_{i+1}, e_{i+1}) + 2\bar{F}_j(x_{ik}, h_k, P_{ik}r_{ik}, e_{i+1}) + \bar{F}_j(x_{ik}, h_k, P_{ik}r_{ik}, P_{ik}r_{ik}), j = 1, \dots, i \quad (26)$$

где:  $P_{ik}$  - матрица со столбцами  $P_{1k}, \dots, P_{ik}$ .  
Тогда:

$$R_{ik} = R_i(x_{ik}) + \xi(x_{ik})h_k, \|\xi(x_{ik})\| \leq C \quad (27)$$

Пусть  $Y_{i+1,k}$  вектор с компонентами  $y_{i+1,k}^j, j = 1, \dots, i$ , тогда:

$$y_{i+1,k}^j = \begin{cases} \bar{R}_{ik}^j / f(x_{ik}, h_k, p_{jk}, p_{jk}), \text{ если } -f(x_{ik}, h_k, p_{jk}, p_{jk}) \geq \varepsilon_0, \\ 0, \text{ если } -f(x_{ik}, h_k, p_{jk}, p_{jk}) < \varepsilon_0 \end{cases} \quad (28)$$

Выразим:  $P_{1k} = e_1, s_{1k}(\alpha) = \alpha P_{1k}$ , модифицируем и получим:

$$\bar{p}_{i+1,k} = e_{i+1} - \sum_{j=1}^i y_{i+1,k}^j P_{jk}, s_{i+1,k}(\alpha) = \alpha \bar{p}_{i+1,k} + \frac{1}{2} \alpha^2 P_{ik} Y_{i+1,k}, 1 = 1, \dots, n-1, p_{i+1,k} = s'_{i+1,k}(\alpha_{ik}) \quad (29)$$

Сравнив найденные математические выражения отметим возможность упрощения, поскольку векторы близки к сопряженным по отношению к  $f''(x_{ik})$  [5].

Действительно, если  $x_0 \in \Phi_i^{-1}(0)$ , то для любого  $p = g'(z_0) s(f''(x_0)p_j, p) = 0, j = 1, \dots, i$   
Модифицируем:

$$P_i^* f''(x_0) p = P_i^* f''(x_0) p_{n-i,s} - P_i^* f''(x_0) P_i \times (P_i^* f''(x_0) P_i)^{-1} P_i^* f''(x_0)_{n-i,s} = 0 \quad (30)$$

Для величин  $(f''(x_{ik}) p_{jk}, p_{ik}), j = 1, \dots, i-1$ , имеет место оценка, вида:

$$(f''(x_{ik}) p_{jk}, p_{ik}) \leq C_3 \|x_k - x_*\| + C_4 h_k \quad (31)$$

Обозначим  $d_k = \max_i |\alpha_{i,k-1}|$ , выбор величины  $h_k$  осуществим модерацией формулы:

$$h_k = \min \{d_0, d_k^N\}, d_0 > 0, N \geq 1 \quad (32)$$

Для скорости сходимости последовательности  $x_k$ , оцениваем:

$$\|x_{k+1} - x_*\| \leq C_5 \|x_k - x_*\|^3 + C_6 h_k, C_5, C_6 > 0 \quad (33)$$

Пусть точка  $x_k$ , уже построена, тогда  $x_{0k} = x_k, p_{1k} = e_1, s_{1k}(\alpha) = \alpha P_{1k}$ , тогда вычисляем:

$$\alpha_{0k}, f(x_{0k} + s_{1k}(\alpha_{0k})) = \min_{\alpha} f(x_{0k} + s_{1k}(\alpha_{0k})) \quad (34)$$

Находим  $\alpha_{ik}$ , из условия :

$$f(x_{ik} + s_{i+1,k}(\alpha_{ik})) = \min_{\alpha} f(x_{ik} + s_{i+1,k}(\alpha_k)) \quad (35)$$

Таким образом в представленном исследовании предложен метод сокращающий обращение к некоторого вида задачам при экстремальном режиме работы на судовом вычислителе в условиях рейса.

**Литература:**

1. Пшеничный Б.Н., Редковский Н.Н. Некоторые методы безусловной минимизации. - М.: Физика и математика, 2011. - 453 с.
2. Иванов В.В. Об оптимальных алгоритмах минимизации функций некоторых классов. М.: Кибернетика, 2009. - 294 с.
3. Данилин Ю.В., Пивяский С.А. Об алгоритме отыскания абсолютного минимума. Теория оптимальных решений.- М.: Наука, 2004. - 270 с.
4. . Долматов Б.М., Попов В.В. Информатика. Компьютерный практикум. - Новороссийск: МГА им. адм. Ф.Ф.Ушакова, 2010. - 86 с.
5. Демьянов В.В., Попов В.В. Научное осмысление опыта создания информационной сети ГМССБ на юге России. //Новороссийская государственная академия. Ростов-на -Дону, Российская академия транспорта/Новороссийск, 1999. 639 с.

## ОТДЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТЫ СУДОВОГО ВЫЧИСЛИТЕЛЯ

Лесковский И.В., аспирант кафедры «Судовождение», ФГБОУ ВО «ГМУ им. адмирала Ф.Ф. Ушакова»

*В современном судоходстве для управления и обработке судов при следовании на курсе и технологической обработке всесторонне используется аппаратно-программный комплекс судового вычислителя в составе интегрированного ходового мостика. Вместе с тем базовые программы зачастую не в полной степени отвечают конфигурации обработки массивов данных. В исследовании приведен один из аспектов параллельного программирования, как эффективный алгоритм распараллеливания математических выражений, в соответствии с правилами дистрибутивности.*

**Ключевые слова:** аспект, алгоритм, дистрибутивность, микро-распараллеливание, процессор, коммутативность, ассоциативность, шаг, оптимальность, дерево, эквивалентность, генерация, рефлексивность, симметричность, транзитивность, бинаризация.

## SEPARATE ALGORITHMS FOR MATHEMATICAL SUPPORT OF THE SHIP'S COMPUTER

Leskovskii I., the post-graduate student, FSBEI HE «Admiral Ushakov Maritime University»

*In modern shipping, the hardware and software complex of the ship's computer as part of the integrated navigation bridge is comprehensively used for the management and handling of ships while following the course and processing. At the same time, basic programs often do not fully meet the configuration of processing data arrays. The study presents one of the aspects of parallel programming, as an effective algorithm for parallelizing mathematical expressions, in accordance with the rules of distributivity.*

**Keywords:** aspect, algorithm, distributivity, micro-parallelization, processor, commutativity, associativity, step, optimality, tree, equivalence, generation, reflexivity, symmetry, transitivity, binarization.

Для алгоритма распараллеливания применим аппарат алгебры элементарных функций. Результатом работы может быть информация об операторах выражений, допускающих возможность одновременных вычислений.

Пусть  $A$  обозначает произвольное выражение;  $D_A$  - дерево выражения  $A$ ;  $\mathfrak{R}$  - некоторый алгоритм распараллеливания. Операторы в узлах  $D_A$ , одного уровня взаимно независимы и могут вычисляться одновременно. При бесконечном числе процессоров вычисление выражения выполнимо за  $m$  - шагов, высоты  $D_A$ . Алгоритм микро-распараллеливания выполняет оптимизирующую функцию и эквивалентной перестройке с минимизацией высоты  $D_A$ . Обозначим дерево, генерируемое алгоритмом  $\mathfrak{R}$  при обработке выражения  $A, D_A^{\mathfrak{R}}$ .

1. Примем, что выражения  $A, B$  удовлетворяют отношению  $\alpha$ , если возможны преобразования в соответствии с законами коммутативности и ассоциативности, вида: "+", "×", в также соотношений:

$$\begin{aligned} A_1 + (-B_1) &= A_1 - B_1, A_1 / B_1 = A_1 * B_1^{-1}, -(A_1 + B_1) = (-A_1) - B_1, (A_1^{-1})^{-1} = A_1, \\ -(-A_1) &= A_1, -(A_1 * B_1) = (-A_1) * B_1, -(A_1^{-1}) = (A_1^{-1})^{-1}, (A_1 * B_1)^{-1} = A_1^{-1} * B_1^{-1}, \end{aligned} \tag{1}$$

где:  $A_1, B_1$  - произвольные подвыражения преобразуемого выражения.

Примем, что отношения  $\alpha, \beta$  рефлексивны, симметричны, транзитивны, эквивалентны.

В исследовании примем, что выражения  $A, B$  удовлетворяют отношению  $\alpha, \beta$  и эквивалентны. Соответственно обозначив получим:  $\wp_A \subseteq \mathfrak{N}_A$ .

Для характеристики произвольного алгоритма микро- распараллеливания  $\mathfrak{R}$  по качеству работы введем степени, относительно  $\alpha$ -эквивалентности  $(\sigma^{\mathfrak{R}})$  и  $\beta$ -эквивалентности  $(\tau^{\mathfrak{R}})$ , тогда:

$$\sigma^{\mathfrak{R}} = \inf_A \frac{h(D_A^*)}{h(D_A^{\mathfrak{R}})} \quad \tau^{\mathfrak{R}} = \inf_A \frac{h(D_A^{**})}{h(D_A^{\mathfrak{R}})} \quad \text{при условии: } 0 \leq \tau^{\mathfrak{R}} \leq \sigma^{\mathfrak{R}} \leq 1, \tag{2}$$

$$\mathfrak{R}_1 \cdot > \mathfrak{R}_2 \stackrel{df}{=} (\tau^{\mathfrak{R}_1} > \tau^{\mathfrak{R}_2}) \vee ((\tau^{\mathfrak{R}_1} > \tau^{\mathfrak{R}_2}) \& (\sigma^{\mathfrak{R}_1} > \sigma^{\mathfrak{R}_2})), \tag{3}$$

Исследуем:

где:  $(\cdot >)$  - интуитивное качество микро- распараллеливания.

Для выражения  $A_n = x_1 / x_2 / \dots / x_n$ , алгоритм  $\mathfrak{R}$  сгенерирует дерево  $D_{A_n}^{\mathfrak{R}}$ , с высотой  $h(D_{A_n}^{\mathfrak{R}}) = n$ . В классе  $D_{A_n}^{\mathfrak{R}}$ , также существует дерево с  $\lceil \log_2 n \rceil + 1$  уровнями, следовательно  $\tau^{\mathfrak{R}} = 0$ .

В судовом вычислителе, одновременно с показателями степени распараллеливания, эффективность работы характеризуется комплексным подходом при сложности работы вычислителя, параметризацией функционирования М-машины, абстрактного  $m$ -ленточного,  $k$ -головного автомата с произвольным доступом к памяти и выбором операций для символической мульти-обработке.

2. Линейная сводимость задач  $\beta$  - полного микро-распараллеливания и минимальной бинаризации. Пусть бинарное объединение множества деревьев  $K$ , может быть получено путем пошаговой процедуры, вида: из множества  $K$  выбираются два дерева и объединяются в одно, как поддеревья бинарного корня результирующего дерева, процедура итерируется до одноэлементного множества, выстраиваем минимальное бинарное объединение:

Пусть  $K = \{D_1, D_2, \dots, D_n\}$  множество объединяемых деревьев, сортируем и получаем упорядоченную по Хаффману, последовательность  $P$ . Для постройки минимальной бинаризации дерева примем алгоритм восходящего обхода. Для каждого внутреннего узла  $a_i$ , арности  $n(n > 2)$ , строим алгоритм  $A_1$ , как минимальное объединение его поддеревьев [1].

Пусть при построении минимального бинарного объединения для упорядоченного построения деревьев, применим алгоритм сортировки, вида: сравнения  $U$ .

Обозначим  $T_{A_1}^U(m)$  и  $T_{A_2}^U(n)$ , сигнализирующие времени алгоритмов  $A1, A2$ , где:  $m$  - суммарное количество узлов в объединяемых  $A1$  и  $n$  - число узлов в дереве бинаризуемом  $A2$ .

Тогда для любого алгоритма  $U$  сортировки сравнениями:

$$T_{A1}^U(m) \succ m \log_2 m, T_{A2}^U(n) \succ n \log_2 n \tag{4}$$

Необходимое для сортировки такого множества, удовлетворяющее неравенству:

$$L(t, k) \geq \left\lceil \log_2 \sum_{1 \leq l \leq t} \binom{k}{l} l! \right\rceil \tag{5}$$

где:  $\binom{k}{l}$  - число Стирлинга 2-го рода.  
Используем равенство, вида:

$$\binom{n}{m} = m \binom{n-1}{m} + \binom{n-1}{m-1} \tag{6}$$

тогда оценим правую часть:

$$\binom{k}{t} \geq t \binom{k-1}{t} \geq t^2 \binom{k-2}{t} \geq \dots \geq t^{k-t} \binom{t}{t} = t^{k-t} \tag{7}$$

Поскольку получаем:

$$\left\lceil \log_2 \sum_{1 \leq l \leq t} \binom{k}{l} l! \right\rceil \geq \log_2 \left( \binom{k}{t} t! \right) \tag{8}$$

$$L(t, k) \geq \log_2 (t^{k-t} t!) \tag{9}$$

модифицируем:

$$L(t, k) \geq (k-t) \log_2 t \tag{10}$$

Пусть  $L(m)$  - минимальное число операций сравнения, необходимое для сортировки произвольного множества деревьев, общее число узлов в которых равно  $m$ , тогда:

$$L(m) \succ m \log_2 m \tag{11}$$

Построим для произвольного  $m$  множества деревьев  $K_m$ , в котором содержится:

$$m - \frac{\lfloor \sqrt{m} \rfloor^2 + \lfloor \sqrt{m} \rfloor - 2}{2} + \frac{(\lfloor \sqrt{m} \rfloor - 1) + (\lfloor \sqrt{m} \rfloor + 2)}{2} = m \tag{12}$$

где:  $K_m$  - содержится  $\frac{\lfloor \sqrt{m} \rfloor^2 + \lfloor \sqrt{m} \rfloor}{2}$  деревьев с  $\lfloor \sqrt{m} \rfloor$  - различных высот.

Количество операций сравнения при сортировке  $K_m$  не меньше, вида:

$$m - \frac{\lfloor \sqrt{m} \rfloor^2 + \lfloor \sqrt{m} \rfloor}{2} \times \log_2 \lfloor \sqrt{m} \rfloor, \tag{13}$$

тогда :

$$L(m) \geq \left( m - \frac{\lfloor \sqrt{m} \rfloor^2 + \lfloor \sqrt{m} \rfloor}{2} \right) \times \log_2 \lfloor \sqrt{m} \rfloor, \tag{14}$$

$$L(m) > m \log_2 m,$$

следовательно:

примем:

$$T_{A1}^U(m) \geq L(m), \text{ значит } T_{A1}^U(m) > m \log_2 m, \tag{15}$$

Пусть дерево  $D_n$ , построено путем подчинения деревьев из  $K_{n-1}$ , одному корневому узлу. При работе алгоритма  $A2$  над  $D_n$  деревьям из  $K_{n-1}$  применим алгоритм  $A1$ , следовательно:

$$T_{A2}^U(n) \geq (n-1) \log_2 (n-1), \tag{16}$$

$$T_{A2}^U(n) > (n) \log_2 (n), \tag{17}$$

значит:

Существует алгоритм сортировки сравнениями  $U$ , для которого :

$$T_{A1}^U(m) < m \log_2 m; T_{A2}^U(n) < n \log_2 n, \tag{18}$$

Примем в исследовании, что имеется несколько алгоритмов сортировки, используемых при упорядочении  $k$  элементов не более  $ck \log_2 k$  сравнений [2].

Пусть выбран алгоритм  $U$ , число сравнений  $L^U(m)$ , для сортировки по высотам множества деревьев с суммарным количеством узлов  $m$ , удовлетворяющих неравенству:

$$L^U(m) \leq cm \log_2 m, \tag{19}$$

где:  $C$  - положительная константа.

Поскольку построение бинарного объединения  $k$  деревьев, упорядоченных по высотам выполняется за линейное относительно время, то выражение примет вид:

$$\exists c_1 > 0 \forall m \in N \quad \forall k \in N (k \leq m), \tag{20}$$

откуда:

$$T_{A1}^U(m) \leq cm \log_2 m + c_1 k, \text{ тогда: } \exists c_2 > 0, \forall m \in N (m > 1) : T_{A2}^U(m) \leq c_2 m \log_2 m, \tag{21}$$

следовательно:  $T_{A1}^U(m) < m \log_2 m$

Обход дерева выполняется за линейное относительно  $n$  время, тогда:  $\exists b > 0; b > 0 \forall n \in N :$

$$T_{A2}^U(n) \leq bn + \max_{1 \leq k \leq n} \max_{\sum_{i=1}^k n_i = n, n_j \geq 1} \left\{ \sum_{i=1}^k b_1 n_i \log_2 n_i \right\}, \tag{22}$$

Так как, для функции натурального аргумента  $f(n) = b_1 n \log_2 n$ , справедливо неравенство:

$$f(n+2) - f(n+1) > f(n+1) - f(n), \tag{23}$$

тогда:

$$\max_{\sum_{i=1}^k n_i = n, n_j \geq 1} \left\{ \sum_{i=1}^k b_1 n_i \log_2 n_i \right\} = b_1 (n-k+1) \log_2 (n-k+1), \tag{24}$$

Тогда:

$$T_{A2}^U(n) \leq bn + \max_{1 \leq k \leq n} b_1 (n-k+1) \log_2 (n-k+1), \tag{25}$$

или модифицируем:

$$T_{A_2}^U(n) \leq bn + b_1 n \log_2 n, \quad \exists b_2 > 0; \forall n \in N(n > 1): T_{A_2}^U(n) \leq b_2 n \log_2 n, \quad \text{следовательно:}$$

$$T_{A_2}^U(n) \prec n \log_2 n, \quad (26)$$

Примем, что при упорядочивании деревьев в алгоритмах  $A_1, A_2$  используется сортировка  $V$ . Обозначим  $T_{A_1}^V(m)$  и  $T_{A_2}^V(n)$ , сигнализирующие времени  $A_1, A_2$  использующие  $V$ -алгоритм сортировки. За время  $L^V(k, p)$  затрачиваемое алгоритмом  $V$ , для  $k$  - элементов с максимальным значением ключа  $P$ , удовлетворяет соотношению:

$$d_1(k + p) \leq L^V(k, p) \leq d_2(k + p), \quad (27)$$

где:  $d_1 > 0$  и  $d_2 > 0$ .  
Тогда:

$$T_{A_1}^V(m) \propto m \quad \text{и} \quad T_{A_2}^V(n) \propto n^2, \quad (28)$$

При выполнении сортировки методом  $V$  (вычерпыванием), дерево  $D_n$  имеет  $l + 1$  уровень и содержит  $n = 3l + 1$  узлов. При выполнении сортировки для поддеревьев на  $i$  - уровне  $D_n$  нужно не менее  $l + 2 - i$  операций [3]. Тогда общее время обработки  $D$ , удовлетворяет неравенству:

$$T_{A_2}^V(D_n) \geq \sum_{i=2}^{l+1} (l + 2 - i), \quad (29)$$

поскольку:  $l = \frac{n-1}{3}; \exists d > 0$ , тогда:  $T_{A_2}^V(D_n) \geq dn^2$ .

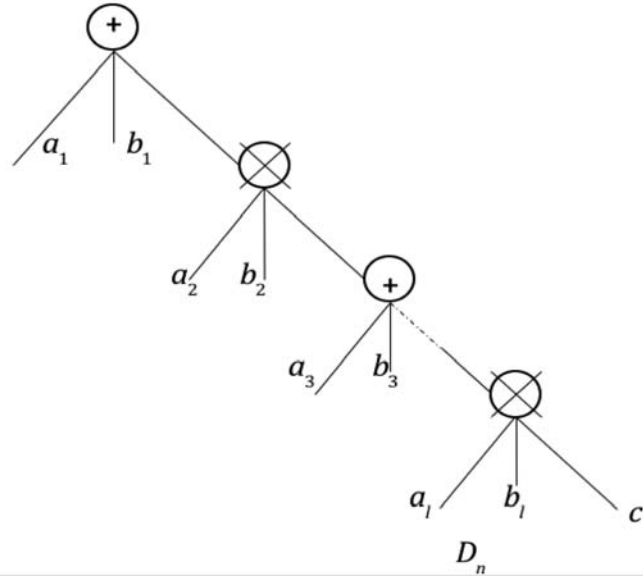


Рис. 1. Дерево выражения программы «вычерпывания» при  $D_n$ .

Покажем, что:  $T_{A_2}^V(n) \prec n^2$ , поскольку при обработке дерева с  $n$  узлами, алгоритм построения минимального бинарного объединения применим менее  $n$  раз. и суммарное число узлов в объединяемых деревьях всегда не превышает  $n$ . Следовательно:

$$\exists d_0 > 0: T_{A_2}^V(n) \geq d_0 n^2, \quad (30)$$

модифицируем:

$$T_{A_2}^V(n) \prec n^2 \quad \text{или} \quad T_{A_2}^V(n) \propto n^2, \quad (31)$$

Примем соотношение, которое сортируется с повышением эффективности, применением комбинированного метода сортировки, на два подмножества, одно из которых сортируется по  $V$  а другое по  $U$  - алгоритмам [4].

Пусть  $W$  - алгоритм сортировки элементов с ключами из множества  $Z^+$ , работает, как множество сортируемых элементов  $K = \{e_1, e_2, \dots, e_m\}$ , разделяются на два подмножества:

$$K^\alpha = \{e_i \in K \mid |e_i| \leq m\} \quad \text{и} \quad K^\beta = \{e_j \in K \mid |e_j| > m\}, \quad (32)$$

подмножество  $K^\alpha$  сортируется  $V$  - алгоритмом,  $K^\beta$ ,  $U$  - алгоритмом и к последовательности упорядоченных  $K^\alpha$  приписыв-

ваея последовательность упорядоченных элементов  $K^\beta$ .

Пусть  $V(D^{(i)})$  - множество узлов дерева  $D^{(i)}$ ,  $M(D^{(i)})$  - множество поддеревьев  $D^{(i)}$  подчиненных сопрягаемым узлам.

$M^\beta(D^{(i)})$  - множество поддеревьев  $D^{(i)}$ , для которых строится минимальное бинарное объединение на  $i+1$ -м шаге,  $M^\alpha(D^{(i)})$  и  $R(D^{(i)})$ ,  $R^\alpha(D^{(i)})$ ,  $R^\beta(D^{(i)})$  - разбиение согласно  $W$ -алгоритму;  $R(D^{(i)})$  - множество узлов, поддеревьев входящих в  $M(D^{(i)})$ ,  $M^\alpha(D^{(i)})$ ,  $M^\beta(D^{(i)})$ , соответственно [5]. Тогда:

$$\forall (0 \leq i \leq l-1) V(D^{(i)}) \subset V(D^{(i+1)}) \tag{33}$$

при условии:

$$|V(D^{(i)})| < 2|V(D^{(i+1)})| = 2n \tag{34}$$

Узел  $a \in V(D^{(i)})$  будет  $\beta$ -узлом ранга  $r$ , если выражение, вида:

$$\exists (0 \leq i \leq l-1): a \in R^\beta(D^{(i)}) \mid |R^\beta(D^{(i)})| = r \tag{35}$$

Для узла  $a$  в дереве  $D^{(i)}$  существует путь длиной не менее  $r$ .

Пусть  $T(a)$  - множество узлов, отнесенных к  $a$ , тогда:

$$T(D^{(i)}) = \bigcup_{a \in R^\beta(D^{(i)})} T(a) \tag{36}$$

, узла  $b \in T(a)$ , где:  $a \in R^\beta(D^{(i)})$ ,

собственный узел  $a$ , если:

$$Aj > i \forall c \in R^\beta(D^{(j)}): b \notin T(c) \tag{37}$$

Пусть  $S(a)$  - множество собственных узлов:

$$S(D^{(i)}) = \bigcup_{a \in R^\beta(D^{(i)})} S(a) \tag{38}$$

Примем, условие для  $\beta$ -узла, как ближайший к  $a$  в  $T(a)$ , включив узлы образующие путь от  $a$  к  $b$  и узлы из  $T(b)$ . Примем, что среди узлов из  $R^\beta(D^{(i)}), (0 \leq i \leq l-1)$ , существует не более одного имеющего несобственные отнесенные узлы [6]. Тогда:

$$|S(D^{(i)})| \geq |R^\beta(D^{(j)})| (|R^\beta(D^{(j)})| - 1) \tag{39}$$

Поскольку :

$$\forall (0 \leq i, j \leq l-1): (i \neq j) \Rightarrow S(D^{(i)}) \cap S(D^{(j)}) = \emptyset \tag{40}$$

, то,

$$\sum_{i=0}^{l-1} |S(D^{(i)})| = \left| \bigcup_{i=0}^{l-1} S(D^{(i)}) \right| < |V(D^{(l)})| < 2n \tag{41}$$

получили выражение соответствующее принятому, тогда:

$$\sum_{i=0}^{l-1} |R^\beta(D^{(i)})| < n \quad \sum_{i=0}^{l-1} |R^\beta(D^{(i)})|^2 < 3n \tag{42}$$

, откуда

итак:

$$\exists c_1 > 0 \forall D (|V(D)| = n): T_{A2}^W(D) \leq c_1 n + T_2(D) + T_3(D) \tag{43}$$

где:  $c_1 n$  - верхняя граница временных затрат на обход дерева  $D$ , разделения сортируемых множеств поддеревьев, конкатенацию упорядоченных последовательностей поддеревьев,

$T_2(D), T_3(D)$  - общее время затрачиваемое  $V$  и  $U$  - сортировками при работе алгоритма.

Положим, что :

$$\exists c_2 > 0: T_2(D) \leq \sum_{i=0}^{l-1} c_2 (|R^\alpha(D^{(i)})| + |R(D^{(i)})|) \leq c_2 \sum_{i=0}^{l-1} 2|R(D^{(i)})| < 2c_2 n \tag{44}$$

$$T_3(D) \leq \sum_{i=0}^{l-1} c_3 \left| R^\beta (D^{(i)}) \right|^2 < 3c_3 n$$

на основании: , модифицируем и получим:

$$\forall D (|V(D)| = n): T_{A2}^W(D) < cn \tag{45}$$

где:  $c = c_1 + 2c_2 + 3c_3$

Таким образом, применяемый алгоритм сортировки будучи оптимальным по порядку быстродействия, его сигнализирующая не превышала по порядку  $n^2$ . Судовой вычислитель с системой ввода дополнительных программ расширяет информационное поле обработки внешних баз данных в необходимой конфигурации для помощи судоводителю в принятии решений.

**Литература:**

1. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. М.: Мир, 2009. - 536 с.
2. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. - М.: Мир, 2008. - 736 с.
3. Towle R. A., Brent R.P. On the time requiered to parse an arithmetic expression for parallel processing. - In: Proc. intern. conf. parallel process., 2007. New York, p 254.
4. Долматов Б.М., Попов В.В. Информатика. Компьютерный практикум. - Новороссийск: МГА им. адм. Ф.Ф.Ушакова, 2010. - 86 с.
5. Поспелов Д.А. Введение в теорию вычислительных систем. - М.: Сов. радио, 1972. - 280 с.
6. Лицкевич А.П., Старжинская Н.В., Попов В.В. Математические методы в электродинамике. - Новороссийск: МГА им. адм. Ф.Ф.Ушакова, 2009. - 60 с.



## КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК ПРИ УПРАВЛЕНИИ РАЗВИТИЕМ ТРАНЗИТНЫХ ГРУЗОПОТОКОВ ПО РЕГИОНАЛЬНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ СИСТЕМАМ РОССИИ И СТРАН СНГ

**Реутов Е.В.**, к.э.н., доцент кафедры «Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставок» *Института международных транспортных коммуникаций ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»*, e-mail: reutov.ev@gmail.com,

**Королев Я.С.**, магистрант кафедры «Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставок» *Института международных транспортных коммуникаций ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»*, e-mail: rocossovskiy@mail.ru

*В научной статье представлены результаты исследования особенностей формирования конкурентоспособности цепочек поставок предприятия при развитии транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам России и стран СНГ. Актуальность выбранной проблематики обусловлена тем, что от конкурентоспособности цепочек поставок зависит эффективность развития транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам. В рамках статьи рассмотрены тенденции развития грузовых потоков в России. Рассмотрена роль управления конкурентоспособностью при управлении развитием транзитных грузопотоков. Предложены возможные направления формирования конкурентных преимуществ для предприятий, осуществляющих грузовые перевозки.*

**Ключевые слова:** грузопотоки; транзитные грузопотоки; региональная транспортная система; логистика; грузовые перевозки; транспортная логистика; конкурентоспособность цепочек поставок.

## COMPETITIVENESS OF SUPPLY CHAINS WHEN MANAGING THE DEVELOPMENT OF TRANSIT CARGO FLOWS IN THE REGIONAL TRANSPORT SYSTEMS OF RUSSIA AND CIS COUNTRIES

**Reutov E.**, Ph.D., assistant professor, International transport management and supply chain management chair, *Institute of International Transport Communications FSAEI HE «Russian University of Transport»*, e-mail: reutov.ev@gmail.com,

**Korolev Y.**, magstrand, International transport management and supply chain management chair, *Institute of International Transport Communications FSAEI HE «Russian University of Transport»*, e-mail: rocossovskiy@mail.ru

*The scientific article presents the results of a study of the features of the formation of the competitiveness of enterprise supply chains in the management of the development of transit cargo flows through the regional transport systems of Russia and the CIS countries. The relevance of the chosen problem is due to the fact that the efficiency of the development of transit cargo flows through regional transport systems depends on the competitiveness of supply chains. Within the framework of the article, the trends in the development of cargo flows in Russia are considered. The role of competitiveness management in managing the development of transit cargo flows is considered. Possible directions for the formation of competitive advantages for enterprises engaged in freight transportation are proposed.*

**Keywords:** cargo flows; transit traffic; regional transport system; logistics; freight transportation; transport logistics; supply chain competitiveness.

Региональные транспортные системы в России и странах СНГ – это подсистема транспортной системы с точки зрения объективного существования (по теории экономического районирования) экономических регионов различных ступеней. В качестве системообразующего фактора региональной транспортной системы выступают потребности в транспортном обслуживании региональных производственных комплексов, принимающих участие в глобальных цепочках грузовых поставок.

Цепь поставок – это совокупность потоков и соответствующих им кооперационных и координационных процессов между различными участниками цепи создания потребительской стоимости, которая заключается в производстве продукции, начиная с обработки сырья и заканчивая ее конечной реализацией клиенту [7].

Процедура управления цепями поставок в рамках осуществления транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам России и стран СНГ требует наличия материальных благ и механизмов, позволяющих оценивать эффективность цепи поставок в целом и решать главную задачу – успешно удовлетворять запросы потребителя. Необходимо уметь оценивать относительный вклад отдельных организаций в создание интегрированной стоимости цепи поставок, если речь идет о корпоративной структуре.

2020-2021 гг. стали для транспортных предприятий сферы грузовых перевозок экономики Российской Федерации кризисными и не простыми. Обусловлено это продолжением распространения коронавирусной инфекции, из-за чего формируются неустойчивые условия внешней среды. Различные факторы, создающие угрозы, приводят к

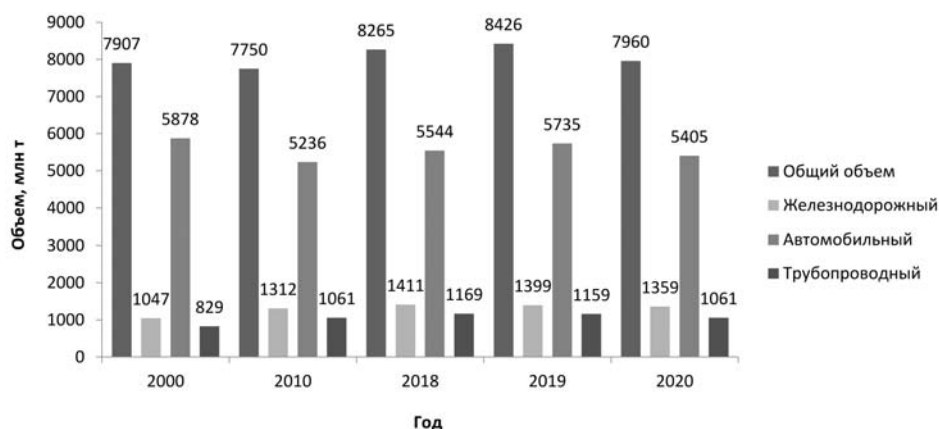


Рис.1 Динамика объема грузовых перевозок в России, в млн тоннах  
Источник: Российский статистический ежегодник 2021

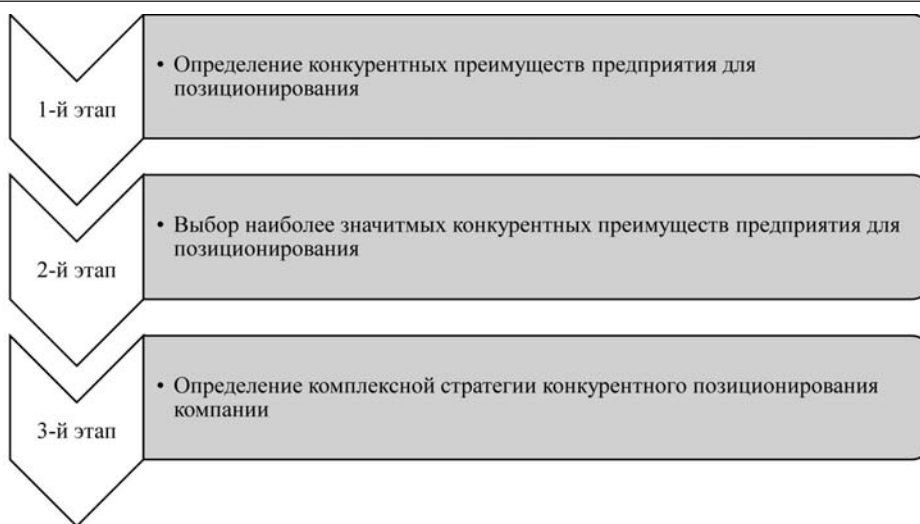


Рис. 2. Этапы стратегии конкурентного позиционирования компании.

Источник: Глеубердинова А.Т., Сагаткалиева А.О. Ключевые решения по рыночному позиционированию в условиях конкурентной борьбы // Инновационная экономика и общество

нарушению операционного цикла предпринимательской деятельности хозяйствующих субъектов. Повышается степень воздействия рисков на финансовую устойчивость, что требует разработки мероприятий и принятия механизмов, направленных на минимизацию их влияния.

Значение практической роли сферы грузоперевозок в экономике Российской Федерации крайне высокое, что подтверждают данные из графика на рисунке 1.

Так, с 2000 по 2020 гг. объем грузоперевозок в экономике России практически не изменился (произошел минимальный рост с 7907 млн тонн до 7960 млн тонн). При этом рекордные показатели объема были достигнуты в 2019 году (перед кризисным периодом), когда они составляли 8426 млн тонн.

Лидером по объему грузовых перевозок является автомобильный транспорт. С 2010 по 2020 гг. объем грузоперевозок автомобильными транспортными средствами увеличился с 5236 млн тонн до 5405 млн тонн, но все еще остается ниже показателей 2000 года (5878 млн тонн). На втором месте идет железнодорожный транспорт, где с 2000 по 2020 гг. демонстрируется рост объема грузовых перевозок с 1047 млн тонн до 1359 млн тонн. Однако снижение наблюдается не только с 2019 по 2020 гг., но и с 2018 по 2019 гг.

В рамках развития транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам России и стран СНГ необходимо применять различные организационные и управленческие технологии, целью которых выступает обеспечение устойчивого развития транспортных предприятий в условиях пандемии [2].

Управленческая деятельность антикризисного менеджмента транспортного предприятия – важнейший элемент, обеспечивающий экономическую эффективность бизнеса в период кризисного состояния. С целью реализации функций управления, необходима разработка и принятие управленческих решений, формирующихся в процессе финансово-хозяйственной деятельности организации [3].

Одним из таких управленческих решений менеджмента транспортной компании в сфере грузоперевозок в период кризиса выступает использование инструментов в управлении конкурентоспособностью бизнеса. Поскольку пандемия привела к снижению общего объема спроса на рынке грузовых перевозок, а количество конкурентов значительно не уменьшается, то соответственно необходимо обеспечение конкурентоспособности в условиях повышенной рыночной конкуренции.

Управление конкурентоспособностью транспортной компании – главная задача системы управления. В ее основе лежит необходимость формирования конкурентных преимуществ, которые обеспечивают устойчивое развитие и масштабирование бизнеса. Ключевым показателем конкурентоспособности транспортного предприятия выступает ее доля на рынке. Поэтому с целью достижения данной цели необходимо совершенствование методов формирования конкурентных преимуществ.

Основной целью стратегии конкурентного позиционирования транспортной компании в сфере грузовых перевозок должен стать ориентир на транспортно-логистические услуги, которые не были представлены компаниями-конкурентами, но востребованы потребителями. С целью формирования конкурентного позиционирования транспортной компании необходима разработка самой стратегии позиционирования,

которая состоит из нескольких этапов (рисунок 2).

Помимо разработки стратегии конкурентного позиционирования транспортной компании, возможно использование следующих механизмов совершенствования методов формирования конкурентных преимуществ в период кризиса, которые способствуют развитию транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам России и стран СНГ, как [5; 6]:

1. Поиск новых форм предоставления транспортных и логистических услуг.
2. Использование инноваций и цифровых технологий в рамках автоматизации системы управления бизнес-процессами.
3. Использование инструментов повышения профессиональной квалификации сотрудников транспортной компании.
4. Совершенствование мотивационной схемы, путем привязки материальной оплаты труда сотрудников к системе сбалансированных показателей (KPI).
5. Проведение постоянного стратегического анализа ближайших конкурентов по рынку транспортных и логистических услуг.
6. Оптимизация структуры капитала, с целью увеличения доли собственного капитала.

Таким образом, основными инструментами управления конкурентоспособностью транспортных организаций и их цепочками поставок в сфере грузоперевозок при развитии транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам России и стран СНГ выступают конкурентное стратегическое позиционирование, оптимизация структуры капитала, использование инноваций и цифровых технологий, совершенствования системы мотивации персонала, а также поиск новых форм предоставления транспортных и логистических услуг в грузовых перевозках.

**Литература:**

1. Российский статистический ежегодник 2021. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik\\_2021.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2021.pdf)
2. Кильмашкина Т.Н. Управленческое решение: сущность, классификация, предъявляемые требования // Труды Академии управления МВД России. 2018. №2 (46).
3. Базаров Р.Т., Синетова Р.Г., Басьрова Э.И., Тишкина Т.В. Влияние антикризисного управления предприятия на экономику РФ в современных условиях // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 10-2. – С. 301-305.
4. Глеубердинова А.Т., Сагаткалиева А.О. Ключевые решения по рыночному позиционированию в условиях конкурентной борьбы // Инновационная экономика и общество. 2019. № 3 (25). С. 79-86.
5. Мельникова Т.Ф. Конкурентоспособность предприятия: основные методы обоснования экономической сущности // Молодой ученый. 2017. № 15 (149). С. 431-435.
6. Войнов Д.А., Германович А.Г. Управление конкурентоспособностью предприятия // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2019. №2.
7. Черкин Э.А. Управление цепями поставок: лучшая российская и мировая практика // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. 2013. №5 (48).

## ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНЗИТНЫХ ГРУЗОПОТОКОВ ПО РЕГИОНАЛЬНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ СИСТЕМАМ РОССИИ И СТРАН СНГ

**Реутов Е.В.**, к.э.н., доцент кафедры «Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставок» *Института международных транспортных коммуникаций ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»*, e-mail: reutov.ev@gmail.com

**Королев Я.С.**, магистрант кафедры «Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставок» *Института международных транспортных коммуникаций ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»*, e-mail: rocossovskiy@mail.ru

*В научной статье представлены результаты исследования тенденций и перспектив развития транзитных грузовых перевозок по региональным транспортным системам России и соседних стран СНГ. Актуальность выбранной проблематики обусловлена развитием Евразийского экономического союза, по средствам которого, в том числе, функционирования интеграционных механизмов, увеличивает объем транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам. В рамках статьи рассмотрена роль глобализации при развитии транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам. Выделен список рисков в международной логистике, которые могут негативно повлиять на тенденции и перспективы развития транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам России и стран СНГ. Предложены возможные направления по их решению.*

**Ключевые слова:** грузопотоки; транзитные грузопотоки; региональная транспортная система; логистика; грузовые перевозки; транспортная логистика; глобализация логистики.

## TRENDS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF TRANSIT CARGO FLOWS IN REGIONAL TRANSPORT SYSTEMS OF RUSSIA AND CIS COUNTRIES

**Reutov E.**, Ph.D., assistant professor, International transport management and supply chain management chair, *Institute of International Transport Communications FSAEI HE «Russian University of Transport»*, e-mail: reutov.ev@gmail.com

**Korolev Y.**, magistrand, International transport management and supply chain management chair, *Institute of International Transport Communications FSAEI HE «Russian University of Transport»*, e-mail: rocossovskiy@mail.ru

*The scientific article presents the results of a study of trends and prospects for the development of transit freight traffic in the regions of the transport system of Russia and neighboring CIS countries. The relevance of the chosen problem is due to the development of the Eurasian Economic Union, which increases the volume of transit cargo flows through regional transport systems. The article considers the role of globalization in the development of transit cargo flows through regional transport systems. A list of risks in international logistics has been identified that may adversely affect the trends and prospects for the development of transit cargo flows through the regional transport systems of Russia and the CIS countries. Possible directions for their solution are proposed.*

**Keywords:** cargo flows; transit traffic; regional transport system; logistics; freight transportation; transport logistics; globalization of logistics.

Региональные транспортные системы в России и странах СНГ – это подсистема транспортной системы с точки зрения объективного существования (по теории экономического районирования) экономических регионов различных ступеней. В качестве системообразующего фактора региональной транспортной системы выступают потребности в транспортном обслуживании региональных производственных комплексов, принимающих участие в глобальных цепочках грузовых поставок.

Процессы глобализации, наблюдаемые в современности, это факторы положительного характера, которые способствуют развитию международного бизнеса, что стимулирует совершенствованию рыночной инфраструктуры и транспортной логистики. Немалую роль глобализация играет и при развитии логистических процессов внутри предприятий, которым необходимо настраивать свои узлы поставок не только в рамках своего региона присутствия, но и в рамках экспорта продукции на зарубежные рынки.

Одними из важнейших процессов современных предприятий являются те, которые ответственны за логистическую деятельность. Логистический процесс – это последовательность действий по доведению материального потока от продавца покупателю, а также сопутствующие операции по информационному и финансовому обеспечению данного потока.

На сегодняшний день, логистика включает в себя широкий инструментарий деятельности, который позволяет разделить следующие направления [5]:

- логистика закупочной деятельности;
- логистика производственной деятельности;
- логистика распределительной деятельности;
- транспортная логистика;
- логистика информационного обеспечения деятельности.

В настоящей статье рассматривается транспортная логистика, а именно логистическая деятельность перевозки груза по региональным транспортным системам постсоветского пространства.

Значение практической роли логистической деятельности компании в обеспечении транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам отражена в динамике развития объема рынка транспортной логистики в экономике России (рисунок 1).

Коммерческая деятельность российских компаний ограничивается не только внутренним рынком потребления, но и акцентирует все большее внимание на выход на внешние/зарубежные рынки, проводя внешнеторговую деятельность со странами СНГ в рамках развития Евразийского экономического союза. В связи с этим, актуальность глобализации логистики и развития транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам России и стран СНГ в современных условиях мировой экономики становится все более значимой.

Благодаря эффективно организованной системе международной логистики транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам России и стран СНГ формируются условия для реализации стратегии зарубежной экспансии.

Логистика и управление цепями поставок, как любая другая деятельность в экономической сфере связана с определенными рисками. Риск определяется как деятельность, связанная с преодолением неопределенности в ситуации неизбежного выбора, в процессе которой имеется возможность количественно и качественно оценить вероятность достижения предполагаемого результата, неудачи и отклонения от цели.

В международной логистике актуальность рисков из-за процессов глобализации и развития транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам возрастает в разы. Причиной является то, что из-за глобального распределения цепочек поставок в компании возможно влияние дополнительных факторов, связанных с характеристикой стран, через которые проходит логистический маршрут.

Рассмотрев систематизацию научных исследований, можно выделить следующий список наиболее актуальных рисков в международной логистике, которые могут негативно повлиять на тенденции

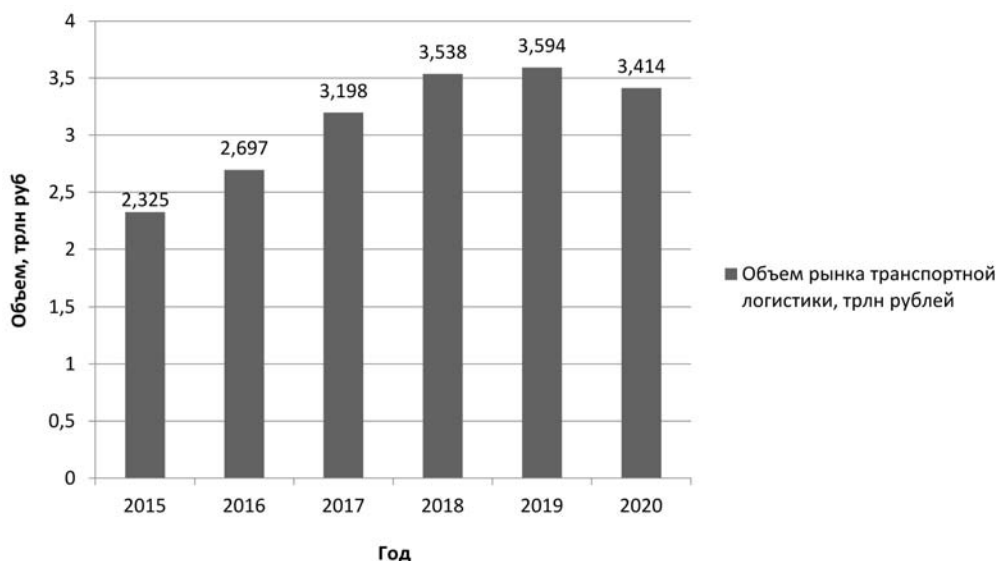


Рис. 1. Динамика рынка транспортной логистики в России, в трлн рублей

Источник: Объем рынка транспортно-логистических услуг в денежном выражении за последние годы увеличился

и перспективы развития транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам России и стран СНГ [1; 2; 3]:

- менеджмент логистического подразделения компании недостаточно осведомлен об особенностях логистики в других странах;
- неопределенность, связанная с отношениями между участниками глобальной цепочки поставок;
- политическая нестабильность в отдельных регионах, через которые проходят международные транспортные маршруты логистики и транзитные грузопотоки по региональным транспортным системам;
- отсутствие надежности финансовых контрагентов, принимающих участие в экспортном финансировании поставок;
- риски изменения цен на выходные материалы и ресурсы в процессе их поставок;
- валютные риски резкого изменения курса валют, которые участвуют в финансовых расчетах и операциях между компанией и ее контрагентами;
- риски порчи грузов и потери их потребительской ценности в рамках поставок;
- риски хищения грузов.

По нашему мнению, с целью их устранения и минимизации необходимо использовать следующие способы:

1. Повышение эффективности механизма контроллинга логистики.
2. Увеличение прозрачности материальных потоков международной логистики, повышение координации между различными подразделениями организации, принимающих участие в мировой глобальной цепочке поставок.
3. Обеспечение мониторинга качества и уровня инфраструктурного обеспечения логистической связи.
4. Применение различных форм отношений и партнерства при заключении соглашений на поставку товарно-материальных ценностей.

5. Изменение структуры цепочки поставок, транзитных грузопотоков и транспортной логистики с учетом тщательного маркетингового анализа рынка.

6. Проведение прогнозирования наступления возможных рисков, планирование чрезвычайных событий и форс-мажоров и заблаговременный учет их последствий в бюджете компании.

Подытожив вышерассмотренное, можно прийти к заключению, что риски из-за глобализации в международной логистике связаны с длительностью процесса доставки/поставок, поскольку расстояние цепочки поставок достаточно высокое. Появляются такие новые риски, характеризующиеся внешнеэкономической деятельностью, как валютные и рыночные угрозы. Исходя из этого, перспективы развития транзитных грузопотоков по региональным транспортным системам России и стран СНГ зависят от степени их решения и устранения.

**Литература:**

1. Минина С.Г., Лазич Ю.В. Риски логистической системы и способы их предупреждения // Beneficium. 2017. №3 (25).
2. Поздеева С.Н. Системный подход к управлению логистическими рисками // Хроноэкономика. 2019. № 7 (20). С. 41-47.
3. Савоскина Е.В., Лихач Н.А. Управление рисками с помощью оптимизации логистической системы // Universum: экономика и юриспруденция. 2016. №3 (24).
4. Объем рынка транспортно-логистических услуг в денежном выражении за последние годы увеличился. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/11675/> (дата обращения: 17.03.2022).
5. Ключова Ю.Ю. Роль организации логистического процесса на предприятии // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2017. – № 13. – С. 630-632.

**ФИНАНСОВЫЕ СТРАТЕГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОПРОМА**

**Кунцман М.В.**, старший преподаватель кафедры «Экономические теории», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», e-mail: mvkun@mail.ru  
**Султыгова А.А.**, к.э.н., доцент кафедры «Экономические теории», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», e-mail: dzh9473@yandex.ru

*Статья посвящена проблемам преобразования производства на предприятиях автопрома в условиях неопределенности в экономике. Эффективный анализ и использование опыта работы предприятий автопрома во время глубокого кризиса 2008 г. и кризиса 2014 г. позволяет фирмам в настоящее время рассматривать самые разнообразные методы решения сегодняшних проблем отрасли. «Транспорт взаимосвязан со многими сферами экономического и социального функционирования, поэтому для решения проблемы данной отрасли необходимо применять комплексные методы» [1]. В статье рассматриваются пути и методы решения проблем инвестирования и производства в сфере автомобилестроения в условиях современной экономики в регионах РФ, в том числе в условиях пандемии Covid-19. Проведен всесторонний анализ новых транспортных технологий и инновационных моделей, отмечена экологизация современного автомобильного транспорта.*

*«В соответствии с поручением Президента Российской Федерации в настоящее время Минпромторгом России разработана «Стратегия развития автомобильной промышленности России на период до 2025 года» [2]. В статье сделан акцент на необходимость государственного влияния и помощи государства фирмам, работающим в отрасли автомобилестроения, в условиях неопределенности.*

**Ключевые слова:** транспортные технологии, робомобили, электромобили, инновационная экономика, государственное влияние.

**FINANCIAL STRATEGIES AT AUTO INDUSTRY ENTERPRISES**

**Kuntsman M.**, head lecturer of the Economic theories chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)», e-mail: mvkun@mail.ru  
**Sultigova A.**, Ph.D., assistant professor of the Economic theories chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)», e-mail: dzh9473@yandex.ru

*The article is devoted to the problems of transformation of production at the enterprises of the automotive industry in the face of uncertainty in the economy. Effective analysis and use of the experience of the automotive industry during the deep crisis of 2008 and the crisis of 2014 allows firms now to consider a wide variety of methods to solve today's problems in the industry. "Transport is interconnected with many areas of economic and social functioning, therefore, to solve the problem of this industry, it is necessary to apply complex methods" [1]. The article discusses the ways and methods of solving the problems of investment and production in the automotive industry in the conditions of the modern economy in the regions of the Russian Federation, including in the context of the Covid-19 pandemic. A comprehensive analysis of new transport technologies and innovative models was carried out, greening of modern road transport was noted.*

*"In accordance with the instructions of the President of the Russian Federation, the Ministry of Industry and Trade of Russia has currently developed the "Strategy for the Development of the Automotive Industry of Russia for the period up to 2025" [2]. The article focuses on the need for state influence and state assistance to firms operating in the automotive industry in the face of uncertainty.*

**Keywords:** transport technologies, robomobiles, electric vehicles, innovative economy, state influence.

Российское автомобилестроение не раз испытало на себе влияние рецессии. Сокращение спроса в большей степени затронуло отечественные автомобили, доля машин иностранных марок отечественной сборки возросла.

Экономический и финансовый кризис 2008 г. сильно повлиял на производство российских автомобилей. Поскольку продажи автомобилей уменьшились в два раза по сравнению с объемом продаж 2007 г., то и производство автомобилей сократилось еще сильнее, так как произошло насыщение рынка. К 2010 г. осталось только три крупных завода, производящих российские легковые автомобили: «АвтоВАЗ», ГАЗ, УАЗ. Из-за сокращения числа заводов общий объем производства тоже уменьшился. Вместе с тем общая численность занятых на предприятиях автомобилестроения в декабре 2008 г. снизилась на 8,6% по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года, а средняя зарплата упала на 12,1%. В 2009 г. выпуск всех видов автомобилей и автобусов уменьшился на 65,2%.

Влияние на дальнейшее развитие российского автомобилестроения окажут развитие сборочных производств иномарок, снижение конкурентоспособности отечественных марок автомобилей, изменение предпочтений населения, рост доходов. Также имеет значение финансовый сервис, маркетинговая активность импортеров и дилеров. В 2010-2011 гг. важное значение имело развитие сборочных производств в России. К уже существующим к тому времени сборочным предприятиям добавился Chevrolet-Opel. Увеличились мощности заводов Renault, Ford, Toyota. В 2011 г. производить машины в России начали Hyundai, Suzuki, Peugeot Citroen, Mitsubishi.

Также было создано новое совместное предприятие Fiat и Sollers, которое стало производить на территории России 500 тыс. автомобилей в год (девять моделей). В рамках этого совместного предприятия был создан собственный инженерно-технический центр

для разработки новых моделей автомобилей. Спрос на иномарки упал в меньшей степени во время кризиса, чем на отечественные автомобили. Правительство России поддержало привлечение крупнейших мировых автоконцернов к созданию производства в России и одновременно стало проводить протекционистскую политику с целью сохранения российского автопрома.

Все автомобили, которые производятся в России, делятся на две группы: российские автомобили и иномарки, собранные на территории РФ. После введения запретительных пошлин в 2009 г. поставки подержанных автомобилей из Японии, Европы и Америки уменьшились в несколько раз. Главная проблема отечественной автомобильной промышленности состоит в том, что выбор в пользу его продукции обусловлен финансовыми возможностями покупателей, а не приверженностью марке автомобиля, так как по качеству и потребительским характеристикам отечественные авто проигрывают зарубежным. Однако, в условиях инфляции, фактор цены теряет свое значение. Определенную роль в преодолении сложившегося технологического отставания большинства секторов российской экономики сыграет и совершенствование налоговой политики.

Экономический и финансовый кризис 2008 г. выявил необходимость более действенных мер, в том числе:

- увеличение государственного финансирования НИОКР за счет открытых конкурсов на реализацию новых проектов по выпуску автотранспортной техники; поддержка заводов по производству комплектующих;
- предоставление скидок на их продукцию;
- строительство заводов сборочного производства; реструктуризация ОАО «АвтоВАЗ»;
- применение ускоренной амортизации в отношении основных средств в автомобильной промышленности.

Таблица 1. Производство основных видов автотранспортных средств и оборудования

Годы	2016	2017	2018	2019
Автомобили легковые, тыс. шт.	1120	1356	1565	1525
Автобусы (включая средства автотранспортные пассажирские), тыс. шт.	42,8	40,7	45,8	
Автобусы, имеющие технически допустимую максимальную массу более 5 т2)				16,1
Автобусы, имеющие технически допустимую максимальную массу менее 5 т2)				22,8
Троллейбусы, шт.	210	250	181	74
Средства автотранспортные грузовые, тыс. шт.	139	163	157	156
Прицепы и полуприцепы, технически допустимая максимальная масса которых не более 0,75 т, тыс. шт.	98,3	81,7	88,7	96,3

1) С 2019 г. показатель отсутствует в Общероссийском классификаторе продукции по видам экономической деятельности (ОКПД2).

2) С 2019 г. показатель введен в Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД2).

Источник: [https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b20\\_11/Main.htm](https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b20_11/Main.htm)

Российский рынок является привлекательным для розничной продажи автомобилей и, возможно, для осуществления сборочных операций (опять-таки для реализации продукции внутри страны). Одним из основных минусов России является непредсказуемость рынка: слишком велико влияние внешних факторов на потребительский спрос. Среди них можно выделить:

- обменный курс рубля;
- процентные ставки;
- объем автокредитования;
- уровень потребительской уверенности ВВП;
- состояние мировой экономики цен на сырьевые товары;
- эффективность программы антикризисных мер, принятой правительством;
- высокая вероятность нецелевого использования средств.

В 2010 г. было соответствие объема производства автомобилей объему продаж, причем норма запасов готовой продукции составила примерно 4%.

В настоящее время зависимость малых и средних предприятий отрасли возросла «за счет новых потребителей продукции, как по внутренней кооперации, главным образом это локализованные иностранные компании, такие как Fourgesia, Valeo, Hi-Lex и проч., а также с предприятиями из других регионов (УАЗ, ГАЗ, Форд соллерс, Шкода, Таката рус. и проч.)» [2]. В регионах РФ транспортная сфера отличается, например, «...отсталая транспортная инфраструктура и обусловленность транспортной системы суровым климатом и сезонностью – основные угрозы экономической безопасности Якутии» [3].

Стратегия развития автопрома до 2030 г. была утверждена 4 мая 2018 г. В ней, в частности, говорится о целях работы предприятий автопрома. Это, в первую очередь, касается удовлетворения внутреннего спроса потребителей.

Проведем анализ динамики производства автотранспортных средств за последние четыре года (табл. 1).

Министерство экономического развития считает, что производство легковых автомобилей до 2025 года увеличится и составит 2,21 млн шт. Однако, за период 2016-2018 гг. производство автомобилей выросло, а в 2019 г. упало на 25,6 % по сравнению с производством в 2018 г. Производство грузовых транспортных средств в 2017 г. возросло по сравнению с производством в 2016 г. на 24 тыс. шт., в 2018 г. снизилось на 6 тыс. шт., а в 2019 г. – еще на 1 тыс. шт. Что касается дорожной инфраструктуры, то «в современных условиях при строительстве и ремонте дорог не теряет своей актуальности проблема, как при меньших затратах сделать все возможные действия максимально эффективными и рациональными. Решением этой проблемы является повышение прочностных и иных характеристик дорог, модернизация строительного оборудования и обустройства... т.е. перестройка дорог, их ремонт или реконструкция» [4].

Для повышения эффективности производства в автопроме необходима модернизация процессов производства автомобилей, ориентированных на экспорт. На сегодняшний день Россия производит меньший объем автомобилей не только по сравнению с развитыми странами, но и с такими странами как Мексика, Таиланд и Индия. Повышение производства автомобилей сможет увеличить локализацию производственных процессов в РФ. В такой ситуации очевидно, что нужны дополнительные инвестиции, поскольку «рост инвестиций в финансовые технологии заставляет регулярно пересматривать взгляды на деньги и способы ими управлять» [5].

Объем отгруженных товаров собственного производства растет с 2016 -2019 гг., причем за последний год рост составил 101 млрд. руб., при этом индекс производства составил 99,7 процента к 2018 г. Уменьшилась и среднегодовая численность работников на 1,2 тыс. чел., при этом сальдированный финансовый результат увеличился на 43736 млн руб. (табл. 2).

Важны и финансовые показатели при строительстве транспортной инфраструктуры и автомобильных дорог. Показатели «чрезмерно высокий или низкий рост стоимости автомобильной дороги, как мы уже знаем, зависит от множества факторов: количества полос движения и ширины проезжей части, наличия на них мостов, эстакад и тоннелей, экономико-географического положения местности и природно-климатических условий, при которых шло строительство, грунтовых условий и еще целого ряда показателей» [6].

В Транспортной стратегии говорится о необходимости развития новых транспортных технологий и, соответственно, экспорта автомобилей. Поскольку нельзя отставать от ведущих стран мира о разработке и применению новейших технологий, нужно отметить, что в настоящее время в России уже созданы инновационные модели легковых и грузовых автомобилей, в том числе беспилотных. Но «сооружение дорог с использованием инновационных материалов делает дороги более затратными, но безопасными и долговечными, причиняющими меньший вред, окружающий среде. Однако ни для кого не секрет, что применение новых технологий в дорожном строительстве России сопряжено с финансовыми трудностями» [7]. Однако инновационные и экологичные дорожные покрытия являются важным фактором при строительстве и обустройстве умных городов.

Использование робомобилей в России станет, безусловно, возможным благодаря разработкам компании «Яндекс» на базе автомобилей Hyundai Sonata. Компания «Яндекс» использует с 2009 года методику машинного обучения «Матрикснет». Преимущества использования робомобилей для перевозки пассажиров неоспоримы. Это и снижение затрат на услуги такси, и сокращение аварий на дорогах, и положительное влияние на окружающую среду.

В текущем году прошло испытание российских беспилотных грузовиков в Ямало-Ненецком автономном округе. Компании «Газ-

Таблица 2. Основные показатели работы предприятий по производству автотранспортных средств за период 2016 – 2019 гг.

Годы	2016	2017	2018	2019
Объем отгруженных товаров собственного производства, млрд. руб.	1683	2126	2550	2651
Индекс производства, в процентах к предыдущему году	97,9	120,1	111,5	99,7
Среднегодовая численность работников организаций, тыс. чел.		281,9	290,0	288,8
Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток), млн руб.		-65602	53903	97639
Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг)1), процентов		2,6	2,3	2,4

1) 2017, 2018 гг. – по данным бухгалтерской отчетности. Знак (–) означает убыток (убыточность).

Источник: [https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b20\\_11/Main.htm](https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b20_11/Main.htm)

Таблица 3. Индексы цен производителей автотранспортных средств (в процентах)

Годы (на декабрь предыдущего года)	2015	2016	2017	2018	2019
Индексы цен производителей автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	116,0	106,6	103,7	103,7	102,6

Источник: [https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b20\\_11/Main.htm](https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b20_11/Main.htm)

пром нефть» и «КАМАЗ» апробировали свою разработку в Арктике [8] и планируют подобный проект в Ханты-Мансийском автономном округе. Проект позволит сократить издержки грузоперевозок и повысить безопасность перевозок. Также прошла тестирование модель «Газпромнефти – Хантоса» ГАЗель Next Электро.

При массовом введении в эксплуатации беспилотных автомобилей произойдет обновление российского автопарка и произойдет качественное изменение экспортной линейки продуктов автопрома. «Особое влияние оказывают новейшие информационные технологии, способные на сегодняшний день быстрыми темпами изменить структуру регионального развития» [9].

Что касается производства и эксплуатации электромобилей, то планируется производить апробированную в Тольятти модель Zetta в количестве 15 тысяч электромобилей в год. Эта модель представляет собой небольшой трехдверный автомобиль с электродвигателем [10]. Но надо также принимать во внимание недостаточное еще количество заправок для электрокаров несмотря на то, что количество их растет. Особенно заметна разница между количеством заправок в Москве и отдаленных регионах.

Развитие автомобильной промышленности в регионах имеет важное значение. На их «экономическое положение и безопасность оказывают влияние финансовая обеспеченность и финансовая самодостаточность региона, что может быть достигнуто только при определенном развитии инновационной деятельности. Развитая транспортная инфраструктура позволяет диверсифицировать экономику рассмотренных регионов» [11]. Государство же должно создавать с помощью иностранного опыта и капитала наилучшие условия для российского автомобилестроения с тем, чтобы его продукцию покупали не только в нашей стране, но и за рубежом [12].

Например, в Нижегородской области автопром является стратегическим направлением развития региона, действующими являются «Автозавод «ГАЗ», ПАО «ГАЗ» и ООО «Павловский автобусный завод», которые выпускают как легковые автомобили, так и автосамосвалы, автобусы и их составляющие. Важной составляющей их развития является создание новых рабочих мест. В Ульяновской области сфера автомобилестроения является значимой для РФ, на ее территории производится 95% автобусов и 10% грузовых автомобилей от общего количества, выпускаемых в стране. Строятся предприятия по выпуску автокомпонентов, автомобильных шин и лакокрасочных изделий. Это Bridgestone, Hempel, Takata. Во Владимирской области создано производство современных автобусов «Volgabus-Владимир». Это предприятие оборудовано комплексными роботами и складами; выпускаются в том числе и электробусы.

Самое большое количество электробусов в Европе в настоящее время эксплуатируется в Москве. Прошло всего несколько лет (с 2017 г.) с первых тестовых поездок электробусов на московских маршрутах, а сейчас в Москве троллейбусный парк практически заменен электробусами. Кроме троллейбусов, электробусы заменили и автобусы, которые работали на дизельном топливе, что позволило значительно улучшить экологическую обстановку в Москве. Показатели загрязняющих веществ ниже предельно допустимых. Уменьшился также уровень шума, это ощущается городскими жителями. Экологическая ориентация транспортной сферы входит в Транспортную стратегию Российской Федерации на период до 2030 года [13].

Важно отметить, что в салонах электробусов новые системы климат-контроля, USB – разъемы и другие удобства для пассажиров.

В России компанией «Монарх» была разработана модель премиального электромобиля, который уже подготовлен к сертификации. Предполагаемая стоимость электрокара – от 4,4 миллионов рублей, в производстве используют дорогие материалы. Созданы две версии: S200 и S400, различные по мощности [14]. Всего предполагают создать 30 таких электромобилей.

В Адыгее в приемлемом для потребителей по стоимости сегменте рынка разрабатывают компактную модель электрокара «Ардерия ТС2», который отличается небольшими габаритами для удобства передвижения и парковки.

В 2021 году в Москве, гибридном городе будущего, предусмотрен отказ от автобусов, работающих на дизельном топливе. В то же время количество новых электробусов увеличится на 400. Согласно

Транспортной стратегии, к 2030 году парк «Мосгортранса» будет экологически чистым. Такие значительные изменения в применении новых электробусов привел к повышению эффективности и экологизации автомобильного транспорта в крупнейшем мегаполисе страны. Концентрация диоксида азота в воздухе значительно снизилась и соответствует норме.

Еще одной мерой, повлиявшей на чистоту воздуха в городской среде, стало принятие мер по равномерному режиму движения, включающему в себя меньшее количество светофоров и, соответственно, меньшее количество остановок и стартов автотранспорта. Это дало положительный внешний эффект в виде сокращения вредных выбросов на 30%.

С 1 января 2020 года В РФ повысился утилизационный сбор на грузовые и легковые автомобили в то время, как на новые электромобили это не распространяется: коэффициент 1,63 останется. Автопроизводители говорят о влиянии повышения утилизационного сбора на дальнейшее производство и реализацию продукции.

При производстве автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов индекс цен уменьшался с 2015 г., достигнув в 2019 г. 102,6 % (табл. 3).

В Калининградской области завод «Автотор» располагается в особой экономической зоне, где выпускаются около 250 тысяч легковых и грузовых автомобилей в год. Это автомобили марок Hyundai, BMW, KIA. Также есть производство автомобилей коммерческого назначения Ford Cargo, Hyundai. В целом на территории области создано 30 тысяч дополнительных рабочих мест.

В транспортной стратегии РФ на период до 2030 года одна из основных целей – увеличение доли стоимости отечественного сырья и других составляющих до уровня 70-85%. Этого уровня уже достигли на производствах грузовых автомобилей, тогда как в производстве легковых автомобилей эта цифра составляет 30-60%.

По сравнению с зарубежными производителями автомобилей, где на научные разработки тратят около 4% годового дохода, российские автопредприятия тратят 1-1,5%. Очевидно, что этого недостаточно в период цифровизации экономики и трансформации финансовых методов развития предприятий. Но некоторые компании, например, АвтоВАЗ, ищут финансовые и человеческий капитал для производства автомобилей в условиях полной локализации сырья и материалов. Это дает возможность противостоять рискам неопределенности и нестабильности в экономике.

Практически все автоконцерны в 2020 г. в связи с кризисом в производстве из-за пандемии Covid-19 заявили о необходимости государственной помощи для поддержки предприятий и заключения соглашений с другими государствами для повышения экспорта автомобилей. Об этом сообщили представители Hyundai, Ford Sollers.

В 2017 году в результате снижения индекса цен производители автотранспортных средств автомобилей продали на 14% больше, чем по итогам предыдущего года, а легковых - на 11,9%. Важно и то, что локально в РФ было собрано 75% автомобилей. Таким образом, после падения производства автомобилей из-за кризиса в течение четырех лет, рынок стал расти. Однако есть и негативные факты: количество автодилеров продолжило снижаться. Очевидным фактом стала необходимость государственного вмешательства и государственного стимулирования и поддержки производства автомобилей.

Согласно Транспортной стратегии 2017 г. государство оказало поддержку автопроизводителей, повысившее объем экспорта в целом на 12-14% [15]. В результате экспорт легковых автомобилей в страны СНГ увеличился значительно в 2019 г. по сравнению с 2018 г., рост составил 16%, а в страны дальнего зарубежья 19,7%. Это преимущественно страны Ближневосточного и Азиатского регионов. Для повышения дохода и снижения рисков необходимо и в дальнейшем увеличивать экспорт автомобилей. Так, экспорт грузовых автомобилей в страны СНГ уменьшился в 2019 г. по сравнению с 2018 г. на 1,8%, а в страны дальнего зарубежья – на 5,4%. Импорт легковых автомобилей из стран СНГ увеличился в 2019 г. по сравнению с 2018 г. на 56,7%, а из стран дальнего зарубежья – на 0,7%. Что же касается импорта грузовых автомобилей из стран СНГ уменьшился в 2019 г. по сравнению с 2018 г. на 19,2%, а из стран дальнего зарубежья вырос на 21,8% (табл. 4).

Таблица 4. Экспорт легковых и грузовых автомобилей за период с 2000-2019 гг., тыс. шт.

Годы	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Экспорт легковых автомобилей в страны СНГ	48,3	95,0	37,0	86,4	45,1	52,1	75,4	87,5
Экспорт грузовых автомобилей в страны СНГ	7,5	40,0	10,1	14,7	8,3	10,9	11,3	11,1
Экспорт легковых автомобилей в страны дальнего зарубежья	67,8	36,4	8,4	11,3	23,4	32,8	18,3	21,9
Экспорт грузовых автомобилей в страны дальнего зарубежья	5,4	9,2	3,3	5,3	6,0	3,7	3,7	3,5
Импорт легковых автомобилей из стран СНГ	14,2	55,3	12,8	13,2	13,4	17,5	13,4	21,0
Импорт грузовых автомобилей из стран СНГ	11,5	9,6	6,3	2,1	3,7	4,8	5,2	4,2
Импорт легковых автомобилей из стран дальнего зарубежья,	57,2	719	582	337	253	250	280	282
Импорт грузовых автомобилей из стран дальнего зарубежья	7,7	40,5	52,7	20,1	16,6	27,2	21,1	25,7

Источник: [http://rosstat.gov.ru/bgd/b20\\_11/Main.htm](http://rosstat.gov.ru/bgd/b20_11/Main.htm)

Ориентация автопрома на экспорт продукции способна адаптировать отечественное автомобилестроение к параметрам спроса на зарубежных рынках.

Поддержка государства способствует конкурентоспособности отрасли автомобилестроения на внутренних и внешних рынках при условии создания стимулов для производства. Но государственная поддержка может и не привести к увеличению экспорта. Но российское производство автомобилей в основном ориентировано на внутренний потребительский рынок.

В 2020 году рынок автомобилей сократился в связи с кризисной ситуацией в экономике из-за пандемии Covid-19. За 10 месяцев текущего года произошло падение на 13,9% по сравнению с подобным периодом предыдущего года. Что касается продаж легковых автомобилей, то продажи увеличиваются из-за того, что потребители опасаются роста цен из-за инфляционных процессов [16]. Особенно выросли продажи автомобилей марок Lada, Kia, Renault и Skoda. Рост продаж автомобилей премиальной серии произошел у марок Volvo и Cadillac.

В условиях пандемии Covid-19, отвечая на запросы времени, некоторые автопроизводители начали выпускать автомобили скорой помощи, а поставщики запчастей, с ними сотрудничают. Среди них автопредприятия УАЗ и Ford Sollers. Практически все предприятия автопрома не переставая работали, обеспечивая транспортную безопасность, поскольку техника заводов важна практически для всех отраслей, особенно для больниц, госпиталей, специальных служб. От работы автопредприятий зависит благосостояние работников, их доходы.

На совещании по вопросам развития автомобильной промышленности, проведенном в апреле 2020 года, Президент РФ сказал о необходимых мерах принятия решений в этой сфере обеспечения всех регионов России необходимым автотранспортом [17]. В частности, о закупках государством реанимобилей для системы здравоохранения, о долгосрочных целях и стратегиях регионов для обеспечения стабильной работы предприятий по производству автомобилей и их составляющих, использование современных технологий и сервисов. Было также сказано о необходимости поддержания потребительского спроса, создания льготных программ для молодых и многодетных семей. Предлагалось предоставление льготных условий лизинга грузового транспорта и льготных условий лизинга для каршеринга автомобилей.

Принятые ранее национальные проекты, в которых предполагается закупка автотехники, будут пересмотрены с целью ускорения закупки автомобилей для устранения угроз экономической безопасности в условиях кризиса, связанного с пандемией.

**Литература:**

1) Кунцман, М.В. Инвестиционная поддержка транспортной инфраструктуры для обеспечения транспортной безопасности в РФ / М.В. Кунцман, А.А. Султыгова, А.С. Швырева // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. - 2016. - №4 (10). - С. 14.  
 2) Официальный сайт Правительства Самарской области [Электронный ресурс]. - URL: [https://www.samregion.ru/economy/grom\\_potencial/](https://www.samregion.ru/economy/grom_potencial/) (дата обращения 29.10.20)  
 3) Кунцман, М.В. Особенности обеспечения экономической безопасности в регионах РФ (на примере Магаданской области и

Республики Саха (Якутия)) / М.В. Кунцман // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. - 2018. - № 1 (15). - С. 17.

4) Кунцман, М.В. Нерациональное использование материальных благ при ремонте автомобильных дорог / М.В. Кунцман, А.А. Султыгова, В.С. Карасева // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. - 2016. - № 3 (9). - С. 6.

5) Кунцман, М.В. Некоторые последствия финансовых технологий, которые меняют мир / М.В. Кунцман, В.В. Суповская // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. -2018. - № 1 (15). - С. 16.

6) Султыгова, А.А. К вопросу использования бюджетных средств при строительстве дорог (на примере европейских стран и США) / А.А. Султыгова, М.В. Кунцман, С.Т. Атонязов, Г.В. Стародубцев // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. - 2016. - № 3 (9). - С. 7.

7) Султыгова, А.А. Анализ динамики внедрения инновационных технологий на объектах дорожного хозяйства / А.А. Султыгова, М.В. Кунцман // Современные фундаментальные и прикладные исследования. - 2018. - № 1 (28). - С. 44-48.

8) КамАЗ успешно испытал беспилотные грузовики в Арктике [Электронный ресурс]. - URL: <https://d-russia.ru/kamaz-uspeshno-ispital-besplotnye-> (дата обращения 29.10.20)

9) Кунцман, М.В. Факторы и перспективы инновационного развития экономики в субъектах РФ (на примере Самарской и Новосибирской областей) / М.В. Кунцман, А.А. Султыгова // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. - 2019. - №1 (19). - С. 11.

10) Названы сроки запуска производства первых электромобилей [Электронный ресурс]. - URL: <https://rg.ru/2020/08/03/nazvany-sroki-zapuska> (дата обращения 29.10.20)

11) Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.scrf.gov.ru/security/> (дата обращения 29.10.20)

12) Кунцман, М.В. Проблемы обеспечения экономической безопасности в Ростовской области и Краснодарском крае / М.В. Кунцман, А.А. Султыгова // Современные фундаментальные и прикладные исследования. - 2018. - № 1 (28). - С. 32-37.

13) Султыгова, А.А. Причины и особенности проявления современного экономического кризиса (на примере российского АВТОПРОМА) / А.А. Султыгова // Экономические науки. - 2014. - № 110. - С. 28-36.

14) Стали известны подробности о новом российском автомобиле «Монарх» [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.autonews.ru/news/5fa91b549a7947cac0aab0b1> (дата обращения 29.10.20)

15) Об утверждении Стратегии развития экспорта продукции автомобильной промышленности [Электронный ресурс]. - URL: <http://government.ru/docs/29095/> (дата обращения 20.10.20)

16) Российский авторынок показал рекордный для 2020 года рост [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.autonews.ru/news/5fa51a929a7947ed5cecc1> (дата обращения 20.10.20)

17) Совещание по вопросам развития автомобильной промышленности [Электронный ресурс]. - URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/63274> (дата обращения 20.10.20)

18) Кунцман, М.В. Деятельность картелей как угроза экономической безопасности / М.В. Кунцман, А.А. Султыгова // Современные фундаментальные и прикладные исследования. - 2015. - № 4 (19). С. 142-144.





**ЭКОНОМИКА****ФОРМИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО МАРКЕТИНГА В АЭРОПОРТАХ**

Старкова Г.П., д.т.н., профессор кафедры «Дизайн и технологии», ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» (ВГУЭС)

Слесарчук И.А., к.т.н., доцент кафедры «Дизайн и технологии», ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» (ВГУЭС)

Старков С.В., к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация и управление транспортом», ФГБОУ ВО Дальрыбвтуз

**FORMATION OF REGIONAL IDENTITY USING TERRITORIAL MARKETING AT AIRPORTS**

Starkova G., Doctor of Techniques, Professor of the Design and Technology chair, Vladivostok State University of Economics and Service (VSUES)

Slesarchuk I., Ph.D., Associate Professor of the Department of Design and Technology, Vladivostok State University of Economics and Service (VSUES)

Starkov S., Ph.D., Associate Professor of the Department of operation and management of transport, Far Eastern State Technical Fisheries University.....3

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОРСКИХ ПЕРЕВОЗОК ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ**

Марченко С.С., к. э. н., доцент кафедры «Менеджмент на водном транспорте» ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Лазарев А.Н., д. т. н., профессор кафедры «Менеджмент на водном транспорте» ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

**PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF SEA TRANSPORTATION OF IRON ORE**

Marchenko S., Ph.D., Associate Professor Management in Water Transport chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»

Lazarev A., Doctor of technical science, Professor Management in Water Transport chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping» .....6

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Матюха С.В., к.х.н, заместитель генерального директора ООО «Аэросвет»

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS**

Matyukha S., Ph.D., Deputy General Director of Aerosvet, LLC .....8

**МОЛНИЯ, ЕЁ ВИДЫ, ЗАКОНЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ОТВОД НА ТРАНСПОРТЕ**

Федотов И.Ф., инженер, изобретатель, Почётный работник транспорта России

**LIGHTNING, ITS TYPES, LAWS OF FORMATION AND RETRACT IN TRANSPORT**

Fedotov I., engineer, inventor, honorary worker of the Russian transport .....12

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ ПУБЛИЧНОГО РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА В СТОЛИЦАХ РОССИИ И КИТАЯ**

Акимов А.В., генеральный директор, ООО «Аэроэкспресс»

Берлюков Д.Н., аспирант, ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»

Линь Нань, аспирант, ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE STATE AND DEVELOPMENT OF PUBLIC RAIL TRANSPORT IN THE CAPITALS OF RUSSIA AND CHINA**

Akimov A., general director of «Aeroexpress»

Berlyukov D., the post-graduate student, RUT (MIIT)

Lin Nan, the post-graduate student, RUT (MIIT).....20

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА АВТОТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

Токарева М.В., студентка Института управления и цифровых технологий Российского университета транспорта (МИИТ)

Попов В.Г., профессор, д.т.н., заведующий кафедрой «Химия и инженерная экология», научный руководитель магистерской диссертации

**DESIGNING THE ORGANIZATION OF TRAFFIC, TAKING INTO ACCOUNT THE ENVIRONMENTAL CLASS OF VEHICLES**

Tokareva M., Student of the Institute of Management and Digital Technologies Russian University of Transport (MIIT)

Popov V., Professor, Doctor of Technical Sciences, Head of the Chemistry and Engineering Ecology Department, Scientific supervisor of the master's thesis.....24

**ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ**

Варламов А.В., к.э.н., доцент кафедры «Теория менеджмента и бизнес-технологий», ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

**INFORMATION TECHNOLOGY PRINCIPLES FOR MANAGING THE ECONOMIC SYSTEM OF THE NORTHERN SEA ROUTE**

Varlamov A., Ph.D., associated professor of the Theory of management and business technologies chair, FSBEI HE «Plekhanov Russian University of Economics».....26

**ПЕРЕХОД К НИЗКОУГЛЕРОДНОЙ ЭКОНОМИКЕ: ОСОБЕННОСТИ И ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ**

- Иванова Н.А., к.э.н., доцент, кафедра «Экономика автомобильного транспорта», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»  
 Ахпаш А.А., студентка группы 4бЭМТ, кафедра «Экономика автомобильного транспорта», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»  
 Дворянчикова А.А., студентка, Факультет экономики и бизнеса KU Leuven  
**TRANSITION TO A LOW-CARBON ECONOMY: FEATURES AND FURTHER DEVELOPMENT**  
 Ivanova N., Ph.D., associate professor, Road Transport Economics chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)»  
 Akhpash A., the student of the 4bEMT group, Road Transport Economics chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)»  
 Dvoryanchikova A., student, Faculty of Economics and Business KU Leuven.....31

**ОЦЕНКА И СТРАХОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ**

- Машкин А.Л., к.э.н., доцент кафедры «Экономика автомобильного транспорта» ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»  
 Дрейцен М.А., к.э.н., доцент кафедры «Экономика автомобильного транспорта», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»  
 Гоголина Е.С., к.т.н., доцент кафедры «Экономика автомобильного транспорта», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»  
**ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT AND INSURANCE**  
 Mashkin A., Ph.D., assistant professor, Economics of road transport chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)», assistant professor  
 Dreitsen M., Ph.D., Economics of road transport chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)»  
 Gogolina E., Ph.D., Economics of road transport chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)».....38

**РОЛЬ РОССИИ В РАЗВИТИИ ЕВРАЗИЙСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ**

- Сипаро К.А., к.э.н., старший научный сотрудник центра постсоветских исследований, Институт экономики Российской Академии Наук  
**ROLE OF RUSSIA IN EURASIAN CORRIDORS DEVELOPMENT**  
 Siparo K., Ph.D., Senior Research Fellow, Center for Post-Soviet Studies, Institute of Economics, Russian Academy of Sciences.....42

**ВЛИЯНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ЦИФРОВЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ**

- Васильева М.М., студентка, ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»  
 Кунцман М.В., старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»  
 Султыгова А.А., к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»  
**IMPACT OF ADVANCED DIGITAL SMART TECHNOLOGIES ON ECONOMIC GROWTH**  
 Vasileva M., the student, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)»  
 Kunzman M., head lecturer, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)»  
 Sultigova A., Ph.D., assistant professor, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)» .....48

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ: НОВЫЕ ОРИЕНТИРЫ МЕНЕДЖМЕНТА**

- Свистунов В.М., д.э.н., профессор ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»  
 Богданова Т.В., д.э.н., профессор ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»  
 Лобачёв В.В., к.э.н., доцент ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»  
 Метёлкин П.В., д.э.н., профессор, кафедра «Экономика и управление на транспорте», ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»  
**DIGITALIZATION OF BUSINESS PROCESSES IN THE TRANSPORT INDUSTRY OF RUSSIA: NEW MANAGEMENT GUIDELINES**  
 Svistunov V., Doctor of Economics, Professor of the FSBEI HE «State University of Management»  
 Bogdanova T., Doctor of Economics, Professor of the FSBEI HE «State University of Management»  
 Lobachev V., Ph.D., associate Professor of the FSBEI HE «State University of Management»  
 Metelkin P., Doctor of Economics, Professor of the FSAEI HE «Russian University of Transport (MIIT)» ..... 52

**ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРЕССИВНОЙ СИСТЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ПОДОХОДНОГО НАЛОГА**

- Клюшин М.Д., студент 1 курса магистратуры по направлению «Финансы и кредит», НОУ «Международная академия бизнеса и управления»  
**ANALYSIS OF TH EFFECTIVENESS OF THE PROPORTIONAL INCOME TAX SYSTEM IN RUSSIAN FEDERATION**  
 Klyushkin M., student of the 1st year of the master's program of the Finance and credit direction, International Academy of Business and Management.....56

**ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК**

Бацунов Д.А., аспирант Международного банковского института имени Анатолия Собчака

**ASSESSMENT OF INNOVATIVE EFFICIENCY OF PUBLIC PROCUREMENTS**

Batsunov D., the post-graduate student, International Banking Institute named after Anatoly Sobchak ..... 59

**ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Ильин С.Ю., к.э.н., доцент департамента «Менеджмент и инновации» ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

**THE INTENSIFICATION USE OF PRODUCTION TECHNOLOGIES**

Ilyin S., Ph. D., associate professor Management and Innovation chair, FSEBU HE «Financial University under the Government of the Russian Federation» ..... 63

**ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЕРЕВОЗОК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ И ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ РОСТА**

Кублин И.М., д.э.н., профессор кафедры «Экономика и маркетинг», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Воронов А.А., д.э.н., доцент, профессор кафедры «Логистика и коммерческая работа» Санкт-Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Николая I

Тиндова М.Г., к.э.н., доцент кафедры «Прикладная математика и системный анализ» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

**DYNAMIC ANALYSIS OF RAIL TRANSPORTATION AND INFRASTRUCTURAL OPPORTUNITIES TO PROVIDE THEIR GROWTH**

Kublin I., Doctor of Economics, Professor of the Economics and Marketing chair, Saratov State Technical University named after Gagarin Yu.A.

Voronov A., Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Logistics and Commercial Work, St. Petersburg State University of Railways of Emperor Nicholaj I

Tindova M., Ph.D., assistant professor of the Applied mathematics and systems analysis chair, Saratov State Technical University named after Gagarin Yu.A. .... 65

**ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРУДА, ХАРАКТЕРА ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ, СИСТЕМЫ ЦЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ И МОТИВОВ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ЭКОНОМИКИ К НОВОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ УКЛАДУ**

Тебекин А.В., д.т.н., д.э.н., профессор, почетный работник науки и техники Российской Федерации, профессор кафедры менеджмента Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России

**CHANGING THE CONTENT OF LABOR, THE NATURE OF LABOR RELATIONS, THE VALUE SYSTEM OF THE ORGANIZATION AND THE MOTIVES OF LABOR ACTIVITY DURING THE TRANSITION OF THE ECONOMY TO A NEW TECHNOLOGICAL ORDER**

Tebekin A., Doctor of Engineering, Doctor of Economics, professor, honorary worker of science and technology of the Russian Federation, professor of department of management of the Moscow State Institute of International Relations (University) MFA of Russia ..... 70

**МЕТОД ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АЭРОПОРТОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСНЫМ СОСТОЯНИЕМ**

Плахин Д.О., советник ректора, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации»

**THE ASSESSING OF AIRPORT ENTERPRISES ECONOMIC SUSTAINABILITY BASED ON RESOURCE MANAGEMENT**

Plakhin D., rector's adviser, FSBEI HE «St. Petersburg State University of Civil Aviation» ..... 78

**РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ ПРОБЛЕМНЫХ РЕГИОНОВ ЮГА РОССИИ С ПОЗИЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ**

Гасанов М.А., д.э.н., профессор, ведущий научный сотрудник Федерального государственное бюджетное учреждение науки Дагестанский федеральный исследовательский центр Российской академии наук Институт социально-экономических исследований, почетный академик Российской академии транспорта

**DEVELOPMENT OF THE ECONOMIC SECTORS OF THE PROBLEM REGIONS OF THE SOUTH OF RUSSIA FROM THE POSITION OF MODERN CHALLENGES**

Gasanov M., Doctor of Economics, Professor, Leading Researcher Federal State Budgetary Institution of Science Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences Institute of Socio-Economic Research, Honorary Academician of the Russian Academy of Transport ..... 82

**УПРАВЛЕНИЕ****ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО РЕЖИМА РАБОТЫ В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

Шестакова Г.А., аспирант кафедры ИБМ4, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**ADVANTAGES OF USING REMOTE OPERATION MODE BY MODERN ORGANIZATIONS**

Shestakova G., the post-graduate student, IBM4 chair, FSBEI HE «Bauman Moscow State Technical University» ..... 87

### **МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИТОРСКОЙ КОМПАНИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ПРОДУКТА**

Киселева Е.В., к.т.н., доцент отделения Машиностроения, морской техники и транспорта, Инженерный департамент, Политехнический институт (школа), ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» (ДФУ)

Степанец В.Е., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Управление транспортными средствами», Инженерно-технический факультет Частное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный институт коммуникаций» (ЧОУВО «ДВИК»)

Валькова С.С., к.т.н., старший преподаватель кафедры «Эксплуатация и управление транспортом», Мореходный институт ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет» (ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»)

### **METHODS FOR IDENTIFYING AND ANALYZING BUSINESS PROCESSES OF A FREIGHT FORWARDING COMPANY TO ASSESS THE QUALITY OF A TRANSPORT PRODUCT**

Kiseleva E., Ph.D., associate professor of the Mechanical engineering, marine engineering and transport, engineering department, Polytechnic Institute (school), FSAEI HE «Far Eastern Federal University»

Stepanets V., Ph.D., associate professor, head of the Management transport department, faculty of engineering and technology, Private Educational Establishment of Higher Education «Far Eastern Institute of Communications» (FEIC)

Valkova S., Ph.D., Senior Lecturer of the Operation and Management of Transport department, Naval Institute Federal State Funded Educational Institution Higher Education «Far Eastern State Technical Fisheries University» (Dalrybvtuz).....89

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ КОНЦЕПЦИЙ БИЗНЕС-АНАЛИЗА В ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЯХ (НА ПРИМЕРЕ РЖД)**

Шишова Л.С., к.э.н., доцент кафедры «Экономика и предпринимательство» МГОУ ВО МО «Московский государственный областной университет»

Пророков А.Н., к.э.н., доцент, профессор кафедры «ЭУП» МГОУ действительный член Академии менеджмента в образовании и культуре, почетный профессор по кафедре «Экономика и управление народным хозяйством», заслуженный экономист Вольного экономического общества России

### **METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE USE OF MODERN CONCEPTS OF BUSINESS ANALYSIS IN TRANSPORT COMPANIES (ON THE EXAMPLE OF RUSSIAN RAILWAYS)**

Shishova L., Associated Professor MGOU

Prorokov A., Ph.D., associate professor, Academician of Academy of management in education and culture, honorary Professor of the Economics and national economy management chair, Free economic society of Russia honored economist, Moscow state regional university .....94

### **МОДЕЛЬ И ПРОЦЕДУРА ОПТИМИЗАЦИИ ОБЪЕМА И НАПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНЫХ ПОСТАВОК ТОВАРОВ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ**

Эглит Я.Я., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Управление транспортными системами» ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О.Макарова»

Эглите К.Я., д.э.н., профессор кафедры «Логистика» Санкт-Петербургского-института экономики и управления

Шаповалова М.А., доцент кафедры «Управление транспортными системами», ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О.Макарова»

Григорьева А.Д., бакалавр, ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

Чикурова И.В., бакалавр, ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

### **MODEL AND PROCEDURE FOR OPTIMIZING THE VOLUME AND DIRECTION OF EXPORT-IMPORT SUPPLY OF GOODS UNDER MARKET CONDITIONS**

Eglit Y., Professor, Head of the Management of Transport Systems chair of FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»

Eglite K., Doctor of Economics, Professor of the Logistics chair. St. Petersburg Institute of Economics and Management

Shapovalova M., Docent of the Management of Transport Systems chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»

Grigoreva A., bachelor of UTS department of the FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»

Chikurova I., bachelor of UTS department of the FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping» .....98

### **ПРОБЛЕМА ПОДБОРА КАДРОВ В НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

Иванова И.А., д.э.н., профессор кафедры «Менеджмент» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Мозжилкина Д.А., аспирант кафедры «Менеджмент» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

### **THE PROBLEM OF RECRUITMENT IN SCIENTIFIC ORGANIZATIONS**

Ivanova I., Doctor of Economics, Professor of the Management chair, FSBEI HE «Moscow State Technical University named after Bauman»

Mozzhilkina D., the post-graduate student of the Management chair, FSBEI HE «Moscow State Technical University named after Bauman» .....100

### ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ ГРУЗОВЫХ СУДОВ РЕЧНОГО ФЛОТА

Марченко С.С., к. э. н., доцент, доцент кафедры «Менеджмент на водном транспорте» ФГБОУ ВО «ГУМФ имени адмирала С.О. Макарова»

### RESEARCH OF FACTORS OF COMPETITIVENESS OF TRANSPORT CARGO VESSELS OF THE RIVER FLEET

Marchenko S., Ph.D., Associate Professor Management in Water Transport chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»..... 102

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ильин С.Ю., к.э.н., доцент департамента «Менеджмента и инноваций» ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

### THE EFFICIENCY USE OF PRODUCTION TECHNOLOGIES

Ilyin S., Ph.D., associate professor of Management and Innovation chair, FSEBU HE «Financial University under the Government of the Russian Federation»..... 105

### ПРОБЛЕМЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ФИНТЕХ ИНДУСТРИИ

Пак Х.С., д.э.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики

Горбатенко Е.В., аспирант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет

### PROBLEMS OF STRATEGIC MANAGEMENT OF FINTECH ENTERPRISES

Pak Kh., Doctor of Economics, professor, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

Gorbatenko E., the post-graduate student, St. Petersburg State University of Economics..... 107

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЙ

Терешина Н.П., д.э.н., профессор кафедры «Экономика и управление на транспорте», ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»

Тонг Хонг Фи, аспирант кафедры «Экономика и управление на транспорте», ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»

Данг Куанг Бинь, аспирант кафедры «Логистика», ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»

### IMPROVING METHODS FOR FORMING COMPETITIVE ADVANTAGES OF TRANSPORT COMPANIES

Tereshina N., Doctor of Economics, Professor of the Economics and Management in Transport chair, FSAEI HE «Russian University of Transport»

Tong Hong Phi, the-postgraduate student of the Economics and Management in Transport chair, FSAEI HE «Russian University of Transport»

Dang Quang Binh, Ph.D., Logistics chair, State University of Management..... 109

### ЭФФЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Аристова Д.А., к.э.н., доцент кафедры «Международный финансовый и управленческий учет» ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»

Макеева Е.З., к.э.н., доцент, заведующий кафедры «Международный финансовый и управленческий учет» ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»

Федорова О.В., к.э.н., доцент кафедры «Международный финансовый и управленческий учет» ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», e-mail: pk\_ief\_miit@mail.ru

### EFFECTS OF THE INTRODUCTION OF INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS

Aristova D., Ph.D., assistant professor, International Financial and Management Accounting, FSAEI HE «Russian University of Transport»

Makeeva E., Ph.D., assistant professor, head of the International Financial and Management Accounting chair, FSAEI HE «Russian University of Transport»

Fedorova O., Ph.D., assistant professor, International Financial and Management Accounting, FSAEI HE «Russian University of Transport» ..... 114

### ТЕХНОЛОГИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С НАСЕЛЕНИЕМ В СИСТЕМЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Сергеева Н.В., к.э.н., доцент кафедры «Экономика городского хозяйства и сферы обслуживания», ЧОУ ВО «МУ им. С.Ю. Витте»

Азаров О.В., магистрант ЧОУ ВО «МУ им. С.Ю. Витте»

### THE TECHNOLOGIES OF INTERACTION WITH POPULATION IN THE SYSTEM OF STRATEGIC DEVELOPMENT OF MUNICIPAL ECONOMY IN THE CRISIS

Sergeeva N., Ph.D., Associate Professor Economics of Urban Economy and Services chair, Witte Moscow University

Azarov O., magistrand, Witte Moscow University..... 116

### РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА СИСТЕМЫ НАУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ Ф. ТЕЙЛОРА «ТРУД-ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» КАК ИСТОЧНИК ПОВЫШЕНИЯ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ  
Тебекин А.В., д.т.н., д.э.н., профессор, почетный работник науки и техники Российской Федерации, профессор кафедры Менеджмента Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России

Тебекин П.А., главный эксперт отдела сопровождения информационных коммуникаций АО «Альфа-Банк»  
Егорова А.А., ведущий специалист отдела технического маркетинга ООО «Научно-технический центр «Интайр»

**IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLE OF F. TAYLOR'S SCIENTIFIC MANAGEMENT SYSTEM «LABOR-INDIVIDUAL ACTIVITY» AS A SOURCE OF INCREASING LABOR PRODUCTIVITY IN MODERN ECONOMIC CONDITIONS**

Tebekin A., Doctor of Technical Sciences, Doctor of Economics, Professor, Honorary Worker of Science and Technology of the Russian Federation, Professor of the Department of Management of the Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of Russia  
 Tebekin P., Chief Expert of the Information Communications Support Department, Alfa-Bank JSC  
 Egorova A., leading specialist of the department of technical marketing of LLC «Scientific and technical center» Intayr ..... 119

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ**

Савченко-Бельский В.Ю., д.э.н., профессор кафедры «Управление транспортными комплексами», ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»  
 Мальцева М.В., к.э.н., доцент кафедры «Управление в международном бизнесе и индустрии туризма», ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»  
 Маслова А.П., магистрант, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»  
**PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT SYSTEM OF THE MOSCOW AGGLOMERATION**  
 Savchenko-Belsky V., Doctor of Economics, Professor of the Transport Complex Management chair, State University of Management  
 Maltseva M., Ph.D., Associate Professor of the Management in International Business and Tourism Industry chair, State University of Management  
 Maslova A., Magstrand, State University of Management ..... 124

**ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЗРЕЛОСТИ ПРОЦЕССОВ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ**

Пинчук С.С., аспирант, ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»  
**APPROACHES TO ASSESSING THE MATURITY OF PROCESSES IN THE TRANSPORT INDUSTRY**  
 Pinchuk S., the post-graduate student, FSAEI HE «Russian University of Transport» ..... 128

**ВЛИЯНИЕ ОБОСТРЕНИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ НА СТРАТЕГИЮ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НАУКОЕМКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

Шушунова Т.Н., к.т.н., доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг», ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»  
 Вакуленко В.Ф., к.п.н., доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг», проректор по общим вопросам ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»  
 Самороков А.В., к.э.н., доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг», ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»  
 Лашманкина К.Ю., к.э.н., доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг», ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»  
**THE IMPACT OF THE AGGRESSION OF GLOBAL CHALLENGES ON THE STRATEGY OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF SCHOOL-INTENSIVE INDUSTRIES**  
 Shushunova T., Ph.D., Associate Professor of the Management and Marketing chair, FSEI HPE «D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia»  
 Vakulenko V., Ph.D., associate professor of the Management and Marketing chair, vice-rector for general issues, FSEI HPE «D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia»  
 Samorokov A., Ph.D, Associate Professor of the Management and Marketing chair, FSEI HPE «D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia»  
 Lashmankina K., Ph.D, Associate Professor of the Management and Marketing chair, FSEI HPE «D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia» ..... 131

**ПЕРВИЧНАЯ АДАПТАЦИЯ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВИАЦИОННОЙ СФЕРЫ**

Ткаченко Т.В., к.п.н., доцент, кафедры «Социология, психология и социальный менеджмент», ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт»  
**PRIMARY ADAPTATION OF UNIVERSITY GRADUATES AT AVIATION ENTERPRISES**  
 Tkachenko T., Ph.D., associate professor, Sociology, Psychology and Social Management chair, FSFEI HE «Moscow Aviation Institute» ..... 134

**ТРАНСПОРТ**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОБОСНОВАННОГО ШТОРМОВОГО ЗИГЗАГА ПРИ ПЛАВАНИИ ТАНКЕРОВ НА ВСТРЕЧНОМ ВОЛНЕНИИ**

Буклис П.И., соискатель кафедры «Маневрирование и управление судном», ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»  
**DEVELOPMENT OF A METHOD OF JUSTIFIED STORM ZIGZAG WHEN TANKER ARE SAILING ON A OPPOSITE SEA WAVE**  
 Buklis P., the competitor, Maneuvering and Ship Control chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping» ..... 136

**БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГРУЗОПЕРЕВОЗКАХ**

Матюха С.В., к.х.н., заместитель генерального директора ООО «Аэросвет»  
**UNMANNED AERIAL SYSTEMS IN CARGO TRANSPORTATION**  
 Matyukha S., Ph.D., Deputy General Director of Aerosvet LLC ..... 141

**АНАЛИЗ УПРАВЛЕНИЯ СУДНОМ, КАК ДВИЖЕНИЕМ НЕЛИНЕЙНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА**

Троеглазов А. П., к.д.п., к.т.н., докторант, преподаватель кафедры «Судовождение», ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»

Попов В.В., д.т.н., профессор кафедры «Судовождение», ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»..... 144

**ANALYSIS OF SHIP CONTROL AS THE MOVEMENT OF A NONLINEAR DYNAMIC OBJECT**

Troeglazov A., Master Mariner, Ph.D, doctoranter, lecturer of the Navigation chair, FSEI HE Admiral Ushakov Maritime

Popov V., Doctor of Techniques, professor, professor of the Navigation chair, FSEI HE «Admiral Ushakov Maritime State University»

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ТАНКЕРАХ**

Мехдиев Ильяс Джанали оглы, аспирант кафедры «Маневрирование и управление судном», ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS OF FIRE DETECTION SYSTEMS ON TANKERS**

Mekhdiev Ilias Djanaly ogly, the post-graduate student of the Maneuvering and Ship Control chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»..... 152

**МОДЕЛИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МОРСКИХ ПОРТОВ**

Эглит Я.Я., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Управление транспортными системами», ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Элите К.Я., д.э.н., профессор кафедры «Логистика», ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский институт экономики и управления»

Попова Е.А., старший преподаватель кафедры «Управление транспортными системами», ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кулинич Н.В., магистр кафедры «Управление транспортными системами», ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

**MODELS FOR IMPROVING THE FUNCTIONING OF SEAPORTS**

Eglit Y., Doctor of Engineering, Professor, head of the Transportation Systems Management chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»

Eglite K., Doctor of Economics, Professor of Logistic chair, PEI HE «Saint-Petersburg Institute of economics and management»

Popova E., Senior Lecturer of the Transportation Systems Management chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»

Kulinich N., Master of the Transportation Systems Management chair, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping» ..... 156

**ИССЛЕДОВАНИЕ АВИАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Зайцева И.В., к.э.н., доцент кафедры «Экономика», Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации

Бородулина С.А., д.э.н., профессор кафедры «Экономика водного транспорта», ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»; профессор кафедры «Экономика», Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации

**STUDY OF THE AVIATION SYSTEM IN RUSSIAN ARCTIC ZONE**

Zaytseva I., Ph.D., Economics chair, University of Civil Aviation, Associate Professor

Borodulina S., Doctor of Economics, Professor of the Department of water transport Economics, FSBEI HE «Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping», Professor, Economics chair, University of Civil Aviation..... 159

**О МЕТОДЕ ПОСТРОЕНИЯ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНТЕГРИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ХОДОВОГО МОСТИКА СУДНА**

Троеглазов А.П., к.д.п., к.т.н., докторант, преподаватель кафедры «Судовождение», ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»

**ON THE METHOD OF CONSTRUCTING A CLOSED CONTROL SYSTEM, AN INTEGRATED COMPLEX OF THE SHIP'S NAVIGATION BRIDGE**

Troeglazov A., Master Mariner, Ph.D, doctoral student, lecturer of the Navigation chair, FSBEI HE «Admiral Ushakov Maritime University» ..... 162

**МЕТОД МИНИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ НАВИГАЦИОННО-КУРСОВЫХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ЗАДАЧ КРИВОЛИНЕЙНОГО СПУСКА**

Панаэтов К.С., начальник отдела информационной безопасности ООО «ДелоПорты»

**A METHOD FOR MINIMIZING THE PROCESS OF PROCESSING NAVIGATION AND COURSE DATA USING CURVED DESCENT PROBLEMS**

Panaetov K., Head of the Information Security Department of DeloPorts, LLC ..... 167

**ОТДЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТЫ СУДОВОГО ВЫЧИСЛИТЕЛЯ**

Лесковский И.В., аспирант кафедры «Судовождение», ФГБОУ ВО «ГМУ им. адмирала Ф.Ф. Ушакова»

**SEPARATE ALGORITHMS FOR MATHEMATICAL SUPPORT OF THE SHIP'S COMPUTER**

Leskovskii I., the post-graduate student, FSBEI HE «Admiral Ushakov Maritime University» ..... 171



**КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК ПРИ УПРАВЛЕНИИ РАЗВИТИЕМ  
ТРАНЗИТНЫХ ГРУЗОПОТОКОВ ПО РЕГИОНАЛЬНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ СИСТЕМАМ  
РОССИИ И СТРАН СНГ**

Реутов Е.В., к.э.н., доцент кафедры «Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставок» Института международных транспортных коммуникаций ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»

Королев Я.С., магистрант кафедры «Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставок» Института международных транспортных коммуникаций ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»

**COMPETITIVENESS OF SUPPLY CHAINS WHEN MANAGING THE DEVELOPMENT OF  
TRANSIT CARGO FLOWS IN THE REGIONAL TRANSPORT SYSTEMS OF RUSSIA AND CIS  
COUNTRIES**

Reutov E., Ph.D., assistant professor, International transport management and supply chain management chair, Institute of International Transport Communications FSAEI HE «Russian University of Transport»

Korolev Y., magistrand, International transport management and supply chain management chair, Institute of International Transport Communications FSAEI HE «Russian University of Transport» ..... 177

**ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНЗИТНЫХ ГРУЗОПОТОКОВ ПО  
РЕГИОНАЛЬНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ СИСТЕМАМ РОССИИ И СТРАН СНГ**

Реутов Е.В., к.э.н., доцент кафедры «Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставок» Института международных транспортных коммуникаций ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»

Королев Я.С., магистрант кафедры «Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставок» Института международных транспортных коммуникаций ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»

**TRENDS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF TRANSIT CARGO FLOWS IN  
REGIONAL TRANSPORT SYSTEMS OF RUSSIA AND CIS COUNTRIES**

Reutov E., Ph.D., assistant professor, International transport management and supply chain management chair, Institute of International Transport Communications FSAEI HE «Russian University of Transport»

Korolev Y., magistrand, International transport management and supply chain management chair, Institute of International Transport Communications FSAEI HE «Russian University of Transport» ..... 179

**ФИНАНСОВЫЕ СТРАТЕГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОПРОМА**

Кунцман М.В., старший преподаватель кафедры «Экономические теории», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»

Султыгова А.А., к.э.н., доцент кафедры «Экономические теории», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»

**FINANCIAL STRATEGIES AT AUTO INDUSTRY ENTERPRISES**

Kuntsman M., head lecturer of the Economic theories chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)»

Sultigova A., Ph.D., assistant professor of the Economic theories chair, FSBEI HE «Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)» ..... 181

АДРЕС РЕДАКЦИИ:  
105187, г. Москва, Окружной проезд, д.15,  
тел.: (495) 763 54 20;  
тел/факс: (495) 366 -62 -55, 365 -47 -22;  
email: [morvesti@morvesti.ru](mailto:morvesti@morvesti.ru);  
<http://www.morvesti.ru>

Формат А4, тираж 1000 экземпляров.  
При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.  
Генеральный директор А.И. Кузнецов.  
Подписной индекс в агентстве Роспечать - 36871.  
Свидетельство о регистрации СМИ - 017611.  
**Отдел подписки Светлана Честнова – (495) 365-47-22.**  
**Прием материалов к печати – (495) 763-54-20, email: [morvesti@morvesti.ru](mailto:morvesti@morvesti.ru).**