

Классовская Мария Ивановна

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ
ЦИФРОВИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЙ
ЛОГИСТИЧЕСКОГО СЕРВИСА НА МОРСКОМ ТРАНСПОРТЕ**

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(транспорт и логистика)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2025

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

Научный руководитель: доктор экономических наук, доцент,
Ботнарюк Марина Владимировна

Официальные оппоненты: **Будрина Елена Викторовна**,
доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный морской технический
университет», заведующий кафедрой
управления бизнес-технологиями

Куренков Петр Владимирович,
доктор экономических наук, кандидат
технических наук, профессор
ФГАОУ ВО «Российский университет
транспорта», профессор кафедры
управления транспортным бизнесом
и интеллектуальных систем

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«Волжский государственный
университет водного транспорта»**

Защита состоится «___» _____ 2025 года в «___» часов на заседании диссертационного совета 24.2.386.04 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» по адресу 191023, г. Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, 30-32, литер А, ауд. ____.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте <https://unescon.ru/nauka/dis-sovety/> Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

Автореферат разослан «_____» _____ 2025 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Н.А. Гвилия

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Современные условия диктуют новые требования к ведению бизнеса транспортно-логистических предприятий в сфере морских перевозок, которые, обеспечивая потребность народного хозяйства страны в развитии внешнеэкономической деятельности, являются одним из ключевых звеньев в глобальной цепи поставок. Функционируя в нестабильной внешней среде, предприятия логистического сервиса вынуждены делать особый акцент на удовлетворение потребностей клиентов в качественных услугах. В этой связи, очевидно, что, учитывая неотделимость услуги от процесса ее производства, важным представляется уделять внимание трансформации бизнес-процессов предприятия с учетом ключевых трендов развития отечественной и мировой экономики, одним из которых является цифровизация.

Приоритетность задачи построения бизнес-процессов логистических предприятий в сфере морского транспорта на основе цифровых технологий также подчеркивается в Транспортной стратегии Российской Федерации и других документах. За счет цифровизации транспортно-логистического сектора планируется увеличение скорости мультимодальной перевозки в четыре раза и доли перевозочных документов, оформленных в электронном виде, до 100%, что обеспечит более быстрый товарооборот в цепи поставок и, соответственно, рост валового внутреннего продукта. Согласно задачам, установленным в Постановлении итогового заседания коллегии Росморречфлота № 1 от 24 марта 2023 г., приоритетным считается переход на электронный формат государственных услуг и совершенствование электронного межведомственного взаимодействия в рамках реализации цифровой трансформации.

Учитывая вышеизложенное, в настоящий момент цифровые технологии активно внедряются в сектор транспортно-логистических услуг, что является не только фактором повышения его результативности, но и одной из причин трансформации бизнеса. Например, использование Интеллектуального контейнерного терминала позволяет снизить время простоя контейнера под грузовыми операциями на двое суток. А открытие Электронной торговой площадки «Грузовые перевозки» сформировало принципиально новый цифровой канал продаж комплексных логистических сервисов, что требует смещения методов и инструментов ведения бизнеса в сторону его цифровизации.

В этой связи актуализируется необходимость разработки теоретико-методических положений и практических рекомендаций по созданию инструментария развития бизнес-процессов предприятий логистического сервиса на морском транспорте с учетом цифровых изменений в транспортно-логистическом секторе.

Степень разработанности научной проблемы.

Вопросам трактовки понятий «производственный процесс» и «бизнес-процесс», выявления их отличий, посвящены работы таких российских ученых, как: Т.А. Егорова, В.А. Козырев, В.И. Малюк, А.М. Немчин, Н.А. Салмина, П.С. Салмин, О.Г. Туровец, В.О. Федорович, Б.В. Чегодаев и др.

Теоретические основы исследования инфраструктуры транспортно-логистического сектора заложили такие российские исследователи, как: Б.А. Аникин, В.В. Борисова, С.А. Бородулина, М.В. Ботнарюк, А.А. Бочкарев, Е.В. Будрина, С.П. Вакуленко, Н.А. Гвилия, В.Д. Герами, М.Г. Григорян, И.М. Гулый, А.В. Дмитриев, В.В. Дыбская, О.Л. Домнина, О.В. Ефимова, Н.А. Журавлева, Е.А. Королева, В.Н. Костров, П.В. Куренков, В.Ф. Лукиных, Ю.В. Малевич, В.А. Нос, Е.С. Палкина, А.В. Парфенов, В.И. Сергеев, Г.Ю. Силкина, Е.А. Смирнова, В.А. Хайтбаев, В.В. Цверов, В.В. Щербаков, Т.Г. Шульженко и др. Среди зарубежных ученых следует отметить труды Бауэрсокса Д.Дж., Клосса Д.Дж., Кристофера М., Ламберта Д.М., Стока Дж.Р. и др.

Способы оценки эффективности деятельности транспортно-логистических предприятий в условиях цифровой экономики исследованы в трудах таких ученых, как: И.А. Аренков, Ж.А. Ермакова, О.В. Каурова, Н.А. Королькова, А.Н. Малолетко, Л.В. Матраева, В.Н. Наумов, Н.И. Парусимова, Н.А. Стефанова, Т.С. Тасуева, Е.В. Ширинкина и др.

Несмотря на значительный вклад вышеназванных исследователей в совершенствование теоретико-методических положений развития транспортно-логистических предприятий, недостаточно изученными остаются вопросы определения направлений трансформации их бизнес-процессов в цифровой экономике. Вышеуказанное обусловило выбор темы диссертационного исследования, формулировку цели, задач, положений научной новизны.

Цель диссертационного исследования заключается в формировании теоретических и методических положений, направленных на разработку инструментария развития бизнес-процессов предприятий логистического сервиса на морском транспорте в цифровой экономике.

В соответствии с поставленной целью определены следующие **задачи диссертационного исследования**:

- исследовать концептуальные подходы к развитию бизнес-процессов предприятий транспортно-логистического сектора и обосновать их ключевую роль в реализации сквозной технологической и управленческой функции логистики на предприятиях логистического сервиса на морском транспорте в условиях цифрового развития экономики;
- предложить систему индикаторов развития бизнес-процессов предприятий логистического сервиса, в том числе, характеризующих бизнес-процессы с позиции их цифровизации и инновационности предоставляемых услуг;
- разработать методику расчета индекса цифровизации транспортно-логистического предприятия, на основе которой корректируются направления совершенствования его бизнес-процессов;
- выявить корреляционную связь между выручкой предприятий транспортно-логистического сектора и уровнем их цифровизации для определения возможности прогнозировать их финансовые результаты;
- сформировать алгоритм развития бизнес-процессов транспортно-логистического предприятия, который обеспечит возможность провести коррекцию инструментария в соответствии с требованиями цифровой экономики.

Объектом исследования выступают бизнес-процессы предприятий транспортно-логистического сектора, являющихся участниками доставки грузов морем.

Предметом исследования является влияние цифровых технологий на организационно-экономические отношения, обеспечивающие развитие бизнес-процессов предприятий логистического сервиса, осуществляющих внешнеэкономическую деятельность в сфере морского транспорта.

Теоретической основой исследования послужили фундаментальные и прикладные научные разработки в области институциональной теории и теории менеджмента, процессного и многоуровневого подходов, труды отечественных и зарубежных ученых, раскрывающие экономико-управленческие аспекты деятельности предприятий транспортно-логистического сектора морской отрасли.

Методологическую основу исследования составили системно-структурный, сравнительно-аналитический и экономико-статистический методы, метод группировки и классификации, методы экспертной и средневзвешенной оценки. Для формулирования выводов использовался метод обобщения.

Информационной базой исследования выступили нормативные правовые акты Российской Федерации, Краснодарского края, информационные ресурсы Минтранса, Ространснадзора, официальные данные информационных агентств, в том числе отраслевых, предприятий транспортно-логистического сектора, исследования в области цифровой логистики. При выполнении диссертации использовались сведения международных организаций: Всемирный банк, Евразийская экономическая комиссия. В диссертации также содержатся результаты собственных исследований и экспертных оценок.

Обоснованность результатов исследования обеспечивается использованием фундаментальных научных трудов российских и зарубежных ученых в области экономики и логистики, а также большого объема аналитической и статистической информации о динамике и тенденциях развития бизнес-процессов в секторе транспортно-логистических услуг, включая особенности транспортного экспедирования в морском бизнесе.

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается неоднократной апробацией результатов исследования на международных и национальных научно-практических и научно-образовательных конференциях, а также публикацией результатов исследования в ведущих российских научных изданиях, в том числе рекомендованных ВАК России.

Соответствие диссертации паспорту специальности. Область исследования соответствует требованиям Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика» по направлению исследования 5. Транспорт и логистика: 5.5. Транспортно-логистическая инфраструктура, современные тенденции ее развития и теоретико-методологические основы ее анализа и 5.15. Инновационные виды транспортно-логистических услуг. Влияние цифровых технологий на развитие сектора транспортно-логистических услуг.

Научная новизна результатов исследования состоит в совершенствовании научных положений и методического инструментария, направленных на

формирование управленческого подхода к развитию бизнес-процессов предприятий логистического сервиса на морском транспорте, учитывающих требования цифровой экономики.

Лично соискателем получены следующие результаты, **характеризующиеся научной новизной**:

1. Обоснована ключевая роль бизнес-процессов в реализации сквозной технологической и управленческой функции логистики на предприятиях логистического сервиса на морском транспорте в условиях цифрового развития экономики.

2. Раскрыта причинно-следственная связь цифровизации бизнес-процессов и развития инновационного сервиса логистических предприятий морского транспорта; представлены индикаторы развития бизнес-процессов предприятий, входящих в состав транспортно-логистической инфраструктуры, и обоснована роль информационных технологий, как ключевого фактора роста результативности логистического предприятия.

3. Разработана методика определения траектории цифровизации бизнес-процессов предприятий логистического сервиса на основе индекса, рассчитываемого с учетом цифровых решений, применяемых в сфере морского транспорта, приоритетность которых установлена посредством метода экспертных оценок.

4. Установлена корреляционная зависимость между уровнем цифровой трансформации бизнес-процессов предприятий логистического сервиса на морском транспорте и финансовым результатом их деятельности; построены модели парной линейной регрессии выручки от продаж на индекс цифровизации для малых, средних и крупных компаний, что позволит спрогнозировать изменение финансовых результатов на основе динамики индекса цифровизации.

5. Сформулирована четкая последовательность действий по обоснованию выбора направлений корректировки бизнес-процессов предприятий логистического сервиса в контексте цифровой трансформации на основе расчетных значений индекса цифровизации.

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в развитии теоретических и методических основ анализа транспортно-логистической инфраструктуры и формирования инструментария цифровизации бизнес-процессов логистических предприятий в сфере морского транспорта в части проектирования системы индикаторов и стадий развития бизнес-процессов с учетом отраслевой специфики и цифровой трансформации экономики, моделирования влияния цифровых технологий на финансовые результаты предприятий логистического сервиса.

Практическая значимость диссертационного исследования состоит в разработке методики расчета индекса цифровизации транспортно-логистического предприятия, формировании алгоритма развития его бизнес-процессов. Основные выводы и рекомендации исследования могут быть использованы предприятиями логистического сервиса на морском транспорте для определения направлений развития в условиях цифровой трансформации экономики, а

также в образовательном процессе по направлению подготовки «Экономика» (профиль «Экономика морского транспорта») в учебных дисциплинах «Экономические основы логистики на морском транспорте», «Экономическая оценка инвестиций и инноваций на морском транспорте», что подтверждается справками о внедрении полученных результатов в деятельность транспортно-логистического предприятия ООО «Новоморснаб» и в образовательный процесс.

Апробация результатов диссертационного исследования была осуществлена в рамках докладов на международных, национальных научно-практических и научно-образовательных конференциях, в частности: «Комплексные проблемы текущего состояния транспортного комплекса» (г. Новороссийск, 2020 г.), «Транспорт в интеграционных процессах мировой экономики» (г. Гомель, 2021 г.), «Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика» (г. Санкт-Петербург, 2023 г., 2024 г.).

Публикации. Основные положения диссертации приведены в 18 научных публикациях автора объемом 6,65 п.л. (в т.ч. авторских – 5,50 п.л.), из них 6 публикаций (2,45 п.л., в т.ч. авт. – 2,20 п.л.) – в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК РФ, 3 публикации в научных изданиях, индексируемых в Web of Science (1,75 п.л., в т.ч. авт. – 1,25 п.л.) и 9 публикаций (2,45 п.л. в т.ч. авт. – 2,05 п.л.) – в других изданиях.

Структура диссертации определяется целью и задачами исследования. Работа включает введение, три главы, заключение и список использованных источников.

В первой главе работы рассмотрены проблемные аспекты развития предприятий сектора транспортно-логистических услуг: особенности функционирования транспортно-логистических предприятий, теоретические аспекты, подходы и тенденции, в том числе цифровая трансформация и ее влияние на развитие бизнес-процессов в сфере морского транспорта.

Во второй главе проведены эмпирические исследования сектора транспортно-логистических услуг, что позволило предложить систему индикаторов развития бизнес-процессов предприятия логистического сервиса.

В третьей главе представлены результаты исследования: рекомендации, включающие методику расчета индекса цифровизации транспортно-логистического предприятия и алгоритм развития его бизнес-процессов в цифровой экономике, а также установлена корреляционная связь между выручкой предприятий транспортно-логистического сектора и уровнем их цифровизации.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Обоснована ключевая роль бизнес-процессов в реализации сквозной технологической и управленческой функции логистики на предприятиях логистического сервиса на морском транспорте в условиях цифрового развития экономики.

С целью установления влияния информационных технологий на развитие сектора транспортно-логистических услуг были выявлены современные

тенденции в логистике и определены преимущества их применения. С этой же целью автором разработан инструментарий экспертной системы и проведен опрос руководителей и ведущих специалистов этого сектора.

Совокупная доля компаний, в которых работают респонденты, составляет около 70% емкости сектора транспортно-логистических услуг Новороссийска (3-5% для каждой компании). Всего в опросе приняло участие 32 респондента: 16 ведущих специалистов и 16 руководителей. С учетом того, что половина участников опроса работает на руководящих должностях, автор принял решение провести ранжирование индикаторов развития бизнес-процессов транспортно-логистической компании с точки зрения как руководителей, так и сотрудников.

Для обработки результатов опроса был применен математический инструментарий. На первом этапе экспертным путем была выполнена оценка степени значимости параметров: индикатору, которому эксперт дает наибольшую оценку, присваивается ранг 1. Если эксперт считает несколько индикаторов равнозначными, то им присваивается одинаковый ранговый номер.

На втором этапе была составлена сводная матрица рангов по результатам опроса. По причине наличия связанных рангов в экспертных оценках, было выполнено их переформирование без изменения мнения эксперта, т.е. между ранговыми номерами сохраняются соответствующие соотношения. На базе переформирования рангов была составлена новая матрица рангов.

На третьем этапе анализируется значимость исследуемых индикаторов. В генеральной совокупности индикаторы по значимости распределились согласно рис. 1.

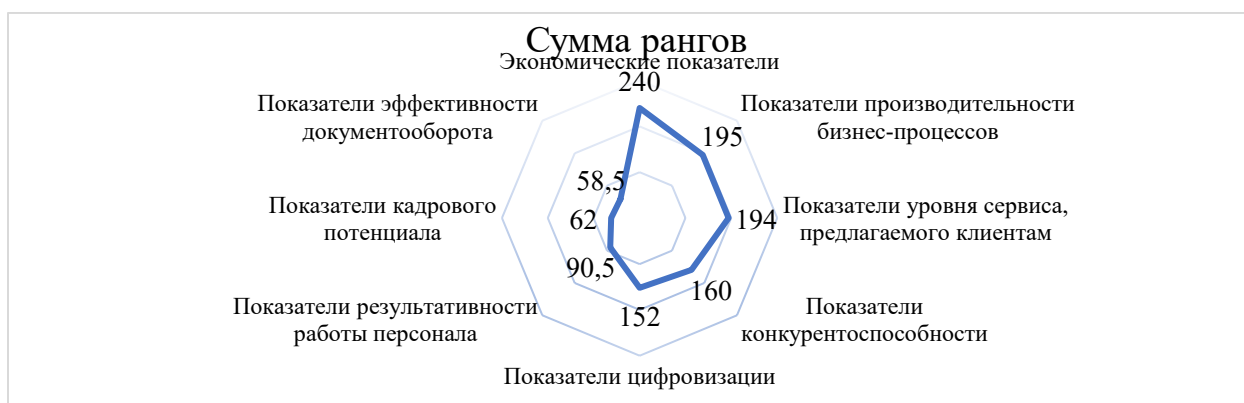


Рисунок 1 – Результаты опроса
(ранжирование индикаторов по значимости)

На четвертом этапе оценивается средняя степень согласованности всех экспертных мнений. В случае, если имеются связанные ранги, применяется коэффициент конкордации:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot m^2 \cdot (n^3 - n) - m \cdot \sum T_i} = \frac{31533,5}{\frac{1}{12} \cdot 32^2 \cdot (8^3 - 8) - 32 \cdot 22,5} = 0,75; \quad (1)$$

где S – сумма d^2 ;

m – количество экспертов;

n – количество индикаторов;

$$T_i = \frac{1}{12} \cdot \sum (t_i^3 - t_i); \quad (2)$$

где l_j – число связей в оценках j -го эксперта;

t_l – количество элементов в l -й связке для j -го эксперта.

Коэффициент конкордации со значением 0,75 отображает высокую степень согласованности экспертных мнений.

На пятом этапе для оценки значимости коэффициента конкордации рассчитывается критерий согласования Пирсона:

$$\chi^2 = \frac{s}{\frac{1}{12} \cdot m \cdot n \cdot (n+1) + \frac{1}{n-1} \cdot \sum T_i} = \frac{31533,5}{\frac{1}{12} \cdot 32 \cdot 8 \cdot (8+1) + \frac{1}{8-1} \cdot 22,5} = 167,03. \quad (3)$$

Вычисленный χ^2 сравнивается с табличным значением. Так как расчетный χ^2 больше табличного, то рассчитанный коэффициент конкордации – величина не случайная, следовательно, результаты расчетов имеют смысл и могут применяться в будущих исследованиях.

Затем были проведены итерации для ранжирования совокупности мнений руководителей и специалистов по отдельности. Обобщенные результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Обобщенные результаты опроса

Все респонденты	Руководители	Специалисты
1. Экономические показатели	1. Экономические показатели	1. Экономические показатели
2. Показатели производительности бизнес-процессов	2. Показатели производительности бизнес-процессов	2. Показатели уровня сервиса, предлагаемого клиентам
3. Показатели уровня сервиса, предлагаемого клиентам	3. Показатели цифровизации	3. Показатели производительности бизнес-процессов
4. Показатели конкурентоспособности	4. Показатели уровня сервиса, предлагаемого клиентам	4. Показатели конкурентоспособности
5. Показатели цифровизации	5. Показатели конкурентоспособности	5. Показатели цифровизации
6. Показатели результативности работы персонала	6. Показатели результативности работы персонала	6. Показатели результативности работы персонала
7. Показатели кадрового потенциала	7. Показатели кадрового потенциала	7. Показатели эффективности документооборота
8. Показатели эффективности документооборота	8. Показатели эффективности документооборота	8. Показатели кадрового потенциала

Проведенное исследование выявило, что процесс цифровизации экономики и сектора транспортно-логистических услуг, особенно на морском транспорте, является глобальным. Поэтому необходимость следования этому процессу не вызывает сомнения.

2. Раскрыта причинно-следственная связь цифровизации бизнес-процессов и развития инновационного сервиса логистических предприятий морского транспорта; представлены индикаторы развития бизнес-

процессов предприятий, входящих в состав транспортно-логистической инфраструктуры, и обоснована роль информационных технологий, как ключевого фактора роста результативности логистического предприятия.

Обобщив вышеизложенное, предлагается совершенствовать развитие бизнес-процессов транспортно-логистического предприятия в соответствии с концепцией, сформированной автором (рис. 2).



Рисунок 2 – Процессно-ориентированная концепция развития бизнес-процессов транспортно-логистического предприятия

Автором предложена методика формирования системы индикаторов, отличительная особенность которой заключается в том, что она позволяет характеризовать бизнес-процессы не только в экономической и производственной сферах, но и с позиции их цифровизации и инновационности предоставляемых услуг.

Система индикаторов позволяет оценить эффективное применение объектов инфраструктуры, ресурсное обеспечение и техническое оснащение транспортно-логистической компании, а также степень адаптации к конъюнктурным изменениям рынка, что делает возможным определить направления развития бизнес-процессов с учетом трансформации внешней среды. Автор предлагает разделить индикаторы на следующие укрупненные группы (рис. 3).

В дополнение к уже существующим, автором предлагается рассчитывать коэффициент инновационных услуг, который определяет инновационную услугу как услугу, имеющую объективную новизну, т.е. впервые оказываемую потребителю с применением информационных технологий.

Коэффициент инновационных услуг:

$$K_{иу} = \frac{ИУ}{ВУ}; \quad (4)$$

где ИУ – количество инновационных услуг в ассортименте компании, ед.;

ВУ – количество услуг в ассортименте компании, ед.

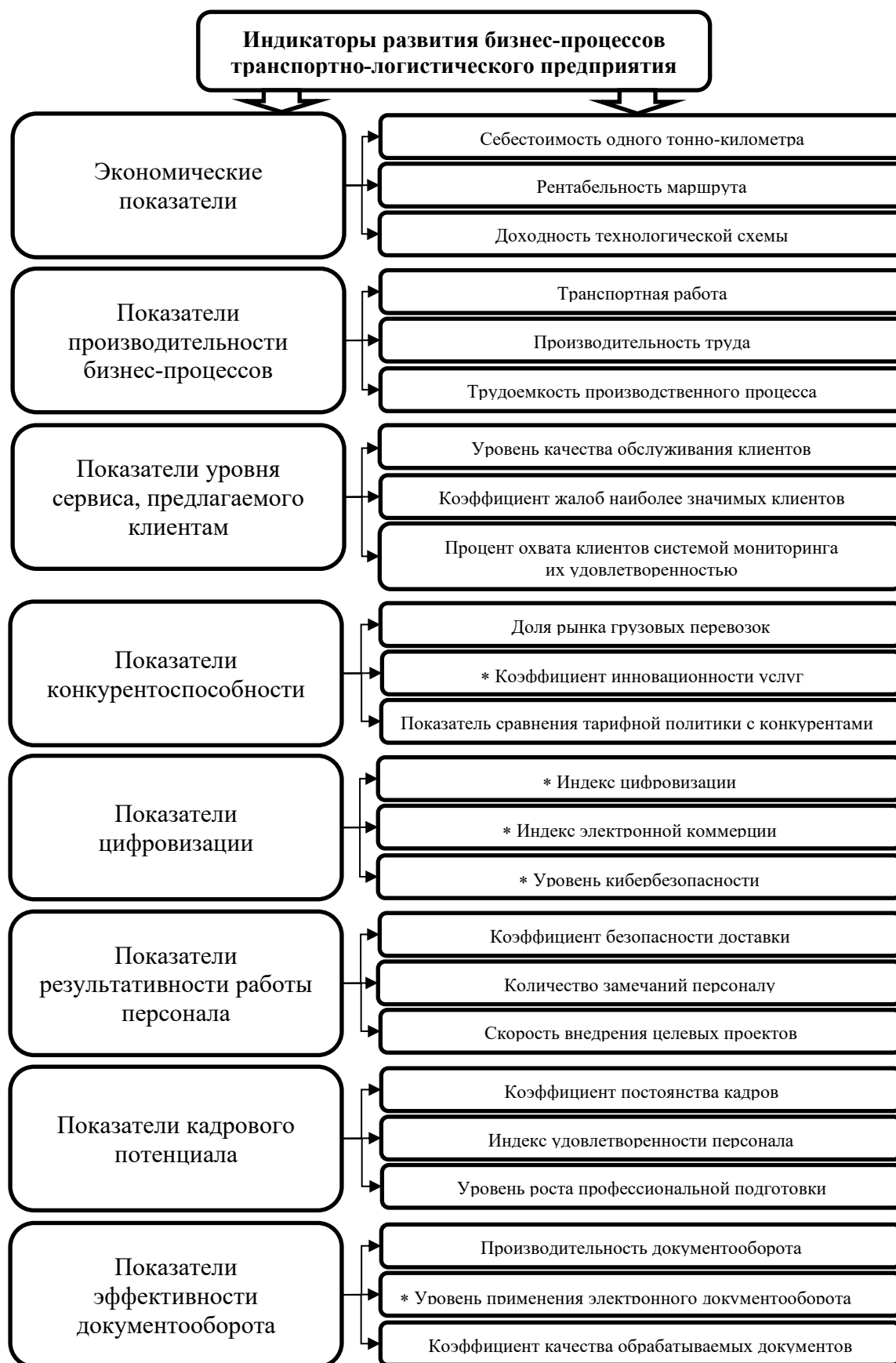


Рисунок 3 – Индикаторы развития бизнес-процессов транспортно-логистического предприятия

Автором предлагается ввести показатель уровня применения электронного документооборота, на основе которого можно определить процент документов, обрабатываемых на предприятии без использования бумаги.

Уровень применения электронного документооборота:

$$Y_{\text{эдо}} = \frac{D_{\text{э}}}{D_{\text{пэ}} + D_{\text{к}} + D_{\text{пск}} + D_{\text{тэ}} + D_{\text{о}} + D_{\text{б}} + D_{\text{пр}}}; \quad (5)$$

где $D_{\text{э}}$ – количество документов, прошедших через компанию в электронном виде, ед.;

$D_{\text{пэ}}$ – количество обрабатываемых документов в планово-экономическом отделе, ед.;

$D_{\text{к}}$ – количество обрабатываемых документов в коммерческом отделе, ед.;

$D_{\text{пск}}$ – количество обрабатываемых документов в перегрузочно-складском комплексе, ед.;

$D_{\text{тэ}}$ – количество обрабатываемых документов в транспортно-экспедиторском отделе, ед.;

$D_{\text{о}}$ – количество обрабатываемых документов в отделе кадров, ед.;

$D_{\text{б}}$ – количество обрабатываемых документов в бухгалтерии, ед.;

$D_{\text{пр}}$ – количество обрабатываемых документов в прочих отделах компании, ед.

Для определения готовности транспортно-логистического предприятия к работе в условиях цифровой экономики автором предлагается использовать показатели цифровизации.

Индекс электронной коммерции:

$$I_{\text{г}} = \frac{Y_{\text{э}}}{Y_{\text{общ}}}; \quad (6)$$

где $Y_{\text{э}}$ – количество услуг, оказанных или полученных онлайн, ед.;

$Y_{\text{общ}}$ – общее количество оказанных или полученных услуг, ед.

Уровень кибербезопасности:

$$Y_{\text{к}} = \frac{K_{\text{общ}} - K_{\text{у}}}{K_{\text{общ}}}; \quad (7)$$

где $K_{\text{общ}}$ – общее количество проведенных операций (количество отправленных писем, банковских транзакций и т.п.), ед.;

$K_{\text{у}}$ – количество утечек информации, ее повреждения, задержки отправления/получения из-за незащищенной инфраструктуры (например, истек срок действия антивируса), ед.

Также автором разработан индекс цифровизации транспортно-логистического предприятия, методика расчета которого представлена далее.

3. Разработана методика определения траектории цифровизации бизнес-процессов предприятий логистического сервиса на основе индекса, рассчитываемого с учетом цифровых решений, применяемых в сфере морского транспорта, приоритетность которых установлена посредством метода экспертных оценок.

На основании проведенных автором исследований установлено, что в настоящий момент не существует индексов, учитывающих специфику сектора транспортно-логистических услуг, в т.ч. морской отрасли; в этих целях требуется разработка методики расчета индекса цифровизации транспортно-логистического предприятия.

Экспертным методом были выявлены цифровые технологии, применяющиеся в секторе транспортно-логистических услуг. В результате проведенных исследований автором предлагается рассчитать индекс цифровизации транспортно-логистического предприятия по следующей формуле:

$$I_{\text{ц}} = I_{\text{КК}} + I_{\text{ТП}} + I_{\text{ФИ}} + I_{\text{СУ}}; \quad (8)$$

где $I_{\text{КК}}$ – способы коммуникации компании с клиентами;

$I_{\text{ТП}}$ – автоматизация транспортного производства;

$I_{\text{ФИ}}$ – использование инструментов физического интернета;

$I_{\text{СУ}}$ – состояние системы управления в компании.

В предлагаемой автором методике все субиндексы имеют пределы значений от 0 до 1, где 0 – слабое цифровое развитие, 1 – сильное цифровое развитие. Совокупность элементов составляет 1. Значения элементов субиндекса определяются через удельный вес компаний, использующих те или иные цифровые технологии, а итоговое значение субиндекса рассчитывается как среднеарифметическое входящих в его состав элементов. На основе анкетирования топ-менеджеров компаний о применяемых ими цифровых технологиях были установлены составляющие каждого субиндекса.

Для определения иерархии критериев оценки уровня цифровизации транспортно-логистических компаний и расчета весов субиндексов был использован метод анализа иерархий (МАИ), представленный на рис. 4.

Алгоритм МАИ включает в себя следующие этапы:

Этап 1. Формирование иерархии критериев. Производится декомпозиция цели с выделением критериев, способствующих ее достижению (рис. 4). Элементы уровня должны быть сопоставимы друг с другом с точки зрения возможности установления приоритетов. Критерии в методе анализа иерархий должны иметь общую направленность.

Этап 2. Определение приоритетов. Чтобы установить приоритеты критериев, строятся матрицы парных сравнений $A = |a_{ij}|$. Элемент a_{ij} матрицы парных сравнений является результатом измерения по фундаментальной шкале степени предпочтительности альтернативы A_i по отношению к альтернативе A_j . При построении матриц парных сравнений пользуются фундаментальной шкалой предпочтений.

При заполнении матрицы парных сравнений достаточно определить элементы, расположенные над главной диагональю матрицы. Элементы под диагональю, согласно свойству обратной симметричности матрицы, вычисляются как $a_{ij} = 1/a_{ji}$.



Рисунок 4 – Иерархия критериев оценки уровня цифровизации транспортно-логистических компаний

Первоначально строится матрица парных сравнений для критериев, используемых в иерархии (табл. 2).

Таблица 2 – Матрицы парного сравнения факторов (критериев) относительно цели

Критерий	КК	ТП	ФИ	СУ	Среднее геометрическое	Локальный вектор приоритетов
КК	1	2	9	6	3,22	0,52
ТП	1/2	1	8	5	2,11	0,34
ФИ	1/9	1/8	1	1/7	0,21	0,03
СУ	1/6	1/5	7	1	0,70	0,11
Итого	1,78	3,33	25,00	12,14	6,24	1,00

Этап 3. Расчет локальных векторов приоритетов. Для каждой матрицы необходимо рассчитать локальные приоритеты сравниваемых элементов. Каждой строке матрицы, а, следовательно, соответствующему элементу, ставится в соответствие геометрическое среднее ее элементов. Суммируя полученные результаты, геометрические средние каждой из строк матрицы делятся на эту сумму.

Этап 4. Проверка ограниченности оценки приоритетов. На этом этапе вычисляется так называемый индекс согласованности (ИС) суждений по каждой матрице:

$$ИС = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4,24 - 4}{4 - 1} = 0,08; \quad (9)$$

где n – размерность матрицы;

$$\lambda_{max} = 1,78 * 0,52 + 3,33 * 0,34 + 25,00 * 0,03 + 12,14 * 0,11 = 4,24.$$

Затем необходимо сравнить ИС с той величиной, которая получилась бы при случайном выборе суждений по фундаментальной шкале для заданного значения. Значения случайной согласованности (СС) известны. Для $n = 4$ получаем $СС = 0,90$.

Определив ИС и СС, найдем отношение согласованности:

$$ОС = \frac{ИС}{СС} = \frac{0,08}{0,90} = 0,09. \quad (10)$$

Если для конкретной матрицы окажется, что $ОС > 0,1$, то можно утверждать, что экспертные суждения, на основе которых заполнена исследуемая матрица, сильно рассогласованы, и ему надлежит заполнить матрицу заново, более внимательно используя при этом шкалу парных сравнений. В противном случае экспертные суждения принимаются.

Таким образом, при помощи метода анализа иерархий установлены веса для индекса цифровизации и формула (8) преобразуется следующим образом:

$$I_{ц} = 0,52 * I_{КК} + 0,34 * I_{ПП} + 0,03 * I_{ФИ} + 0,11 * I_{СУ}. \quad (11)$$

Предлагаемый индекс цифровизации можно рассчитать как для отдельного транспортно-логистического предприятия, так и для транспортного узла, а также для всего сектора в целом.

Индекс цифровизации транспортно-логистического сектора Новороссийска по результатам расчетов составляет 0,44.

4. Установлена корреляционная зависимость между уровнем цифровой трансформации бизнес-процессов предприятий логистического сервиса на морском транспорте и финансовым результатом их деятельности; построены модели парной линейной регрессии выручки от продаж на индекс цифровизации для малых, средних и крупных компаний, что позволит спрогнозировать изменение финансовых результатов на основе динамики индекса цифровизации.

В ходе исследования была выдвинута гипотеза о том, что уровень цифровизации транспортно-логистического сектора существенно влияет на финансовые результаты его деятельности. Для проверки этой гипотезы было принято решение провести корреляционно-регрессионный анализ взаимосвязи между индексом цифровизации и выручкой от продаж.

В этих целях была собрана информация о размере выручки транспортно-логистических предприятий г. Новороссийск за 2022 г., которая в регрессионном анализе является зависимой переменной или откликом. Поскольку в выборку попали малые, средние и крупные транспортно-логистические компании Новороссийска, было принято решение о разделении их по уровню выручки на три группы: I группа – от 3 до 29 млн. руб., II группа – от 30 до 185 млн. руб. и III группа – от 3 000 до 115 000 млн. руб.

Графики парной линейной регрессии выручки от продаж на индекс цифровизации для компаний, построенные в Microsoft Excel, приведены на рис. 5.

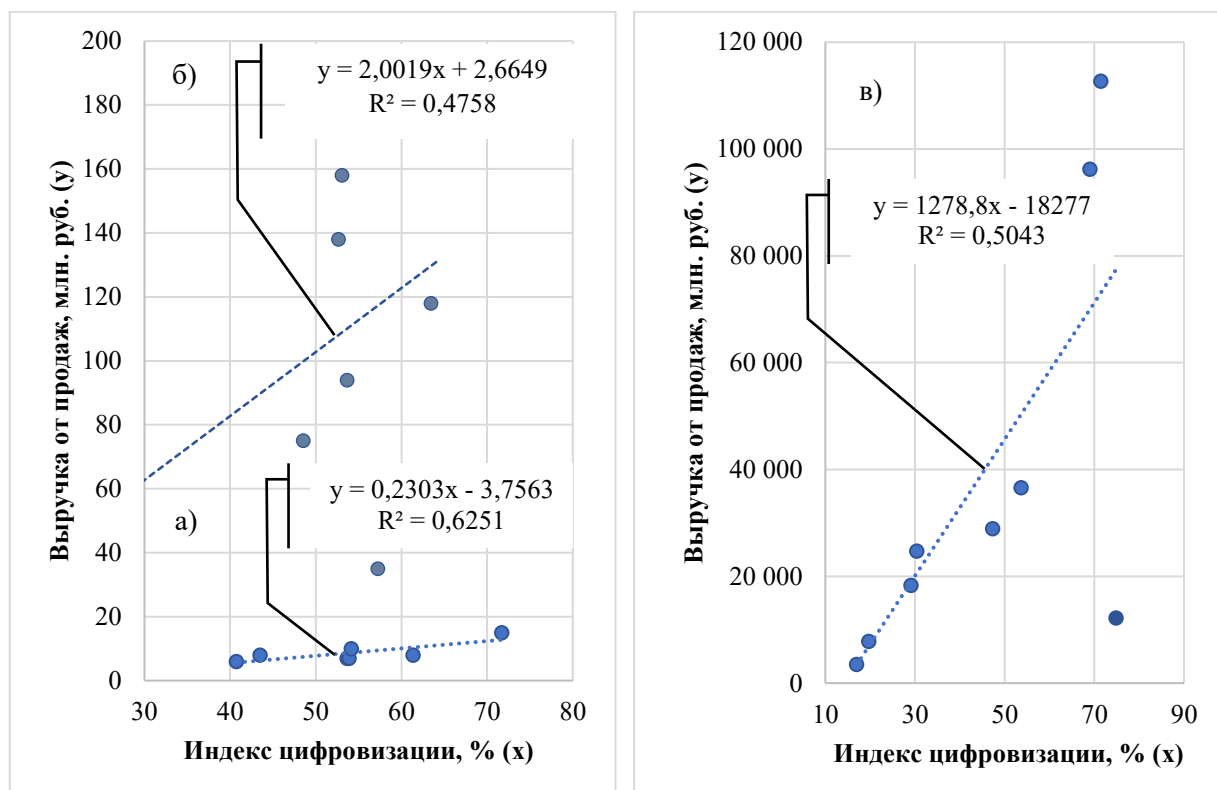


Рисунок 5 – График парной линейной регрессии выручки от продаж на индекс цифровизации для предприятий: а) I группы; б) II группы; в) III группы

В соответствии со шкалой Чеддока парный линейный коэффициент корреляции демонстрирует заметную силу связи между индексом цифровизации и выручкой от реализации для транспортно-логистических предприятий во II группе ($R = 0,69$), а в I и III группах сила связи высокая (соответственно $R = 0,79$ и $R = 0,71$).

Коэффициент детерминации для функции парной линейной регрессии равен 0,62, 0,48 и 0,50 для предприятий I, II и III групп соответственно, таким образом, 62%, 48% и 50% вариации признака «Выручка от продаж» обусловлено вариацией признака «Индекс цифровизации», остальные 38%, 52% и 50% вариации для предприятий I, II и III групп соответственно не объясняются данной моделью.

Значимость уравнения парной линейной регрессии в целом проверяется с помощью F-критерия Фишера:

$$F_{\text{расч.}} = \frac{R_{xy}^2}{1-R_{xy}^2} \cdot (n - 2); \quad (12)$$

где R_{xy}^2 – значение коэффициента детерминации; n – количество наблюдений.

Результаты расчетов показывают, что фактический F-критерий больше табличного, поэтому коэффициент детерминации признается статистически значимым. Таким образом, следует признать верной гипотезу о том, что уровень цифровизации транспортно-логистического сектора существенно влияет на финансовые результаты их деятельности.

В результате проведенного исследования установлена корреляционно-регрессионная зависимость между уровнем цифровизации и финансовыми результатами транспортно-логистических предприятий, что выявляет возможность осуществлять прогнозирование выручки от реализации за счет внедрения цифровых технологий.

5. Сформулирована четкая последовательность действий по обоснованию выбора направлений корректировки бизнес-процессов предприятий логистического сервиса в контексте цифровой трансформации на основе расчетных значений индекса цифровизации.

Проанализировав вышесказанное, предлагается корректировать бизнес-процессы транспортно-логистического предприятия в цифровой экономике на основе разработанного автором алгоритма, который был апробирован на примере ООО «Новоморснаб» (рис. 6).

Шаг 1. Отбор ключевых бизнес-процессов (БП) и распределение финансовых результатов в соответствии с центрами финансовой ответственности.

Шаг 2. Расчет индекса цифровизации ООО «Новоморснаб», выполненный на основе предложенной автором методики. Значение индекса для компании составляет 0,51.

Шаг 3. Разработка инструментария развития бизнес-процессов. Проанализировав индекс цифровизации ООО «Новоморснаб», автору представляется возможным сделать следующие выводы:

1) предприятие имеет низкий уровень цифровизации в следующих блоках: складская деятельность, документооборот;

2) предприятие не применяет в процессе своего функционирования цифровые платформы и блокчейн-технологии;

3) руководство предприятия не полностью удовлетворено уровнем цифровизации;

4) предприятие не обладает четким видением стратегического направления развития в условиях цифровизации экономики;

5) на предприятии существует проблема нежелания работников подвергаться изменениям;

6) имеющееся на рынке информационных технологий программное обеспечение не учитывает специфику работы этого предприятия, следовательно, имеется потребность в разработке собственного;

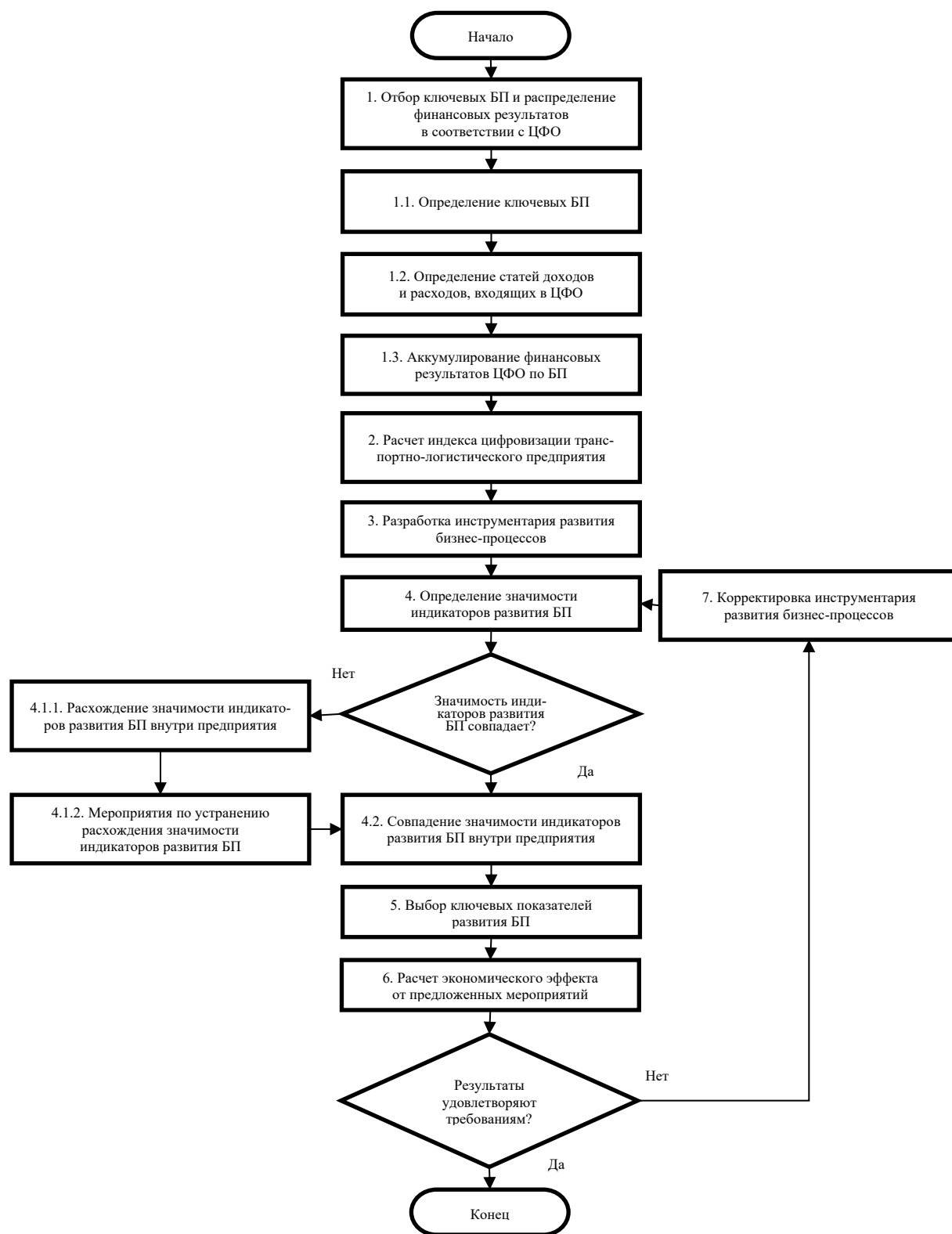


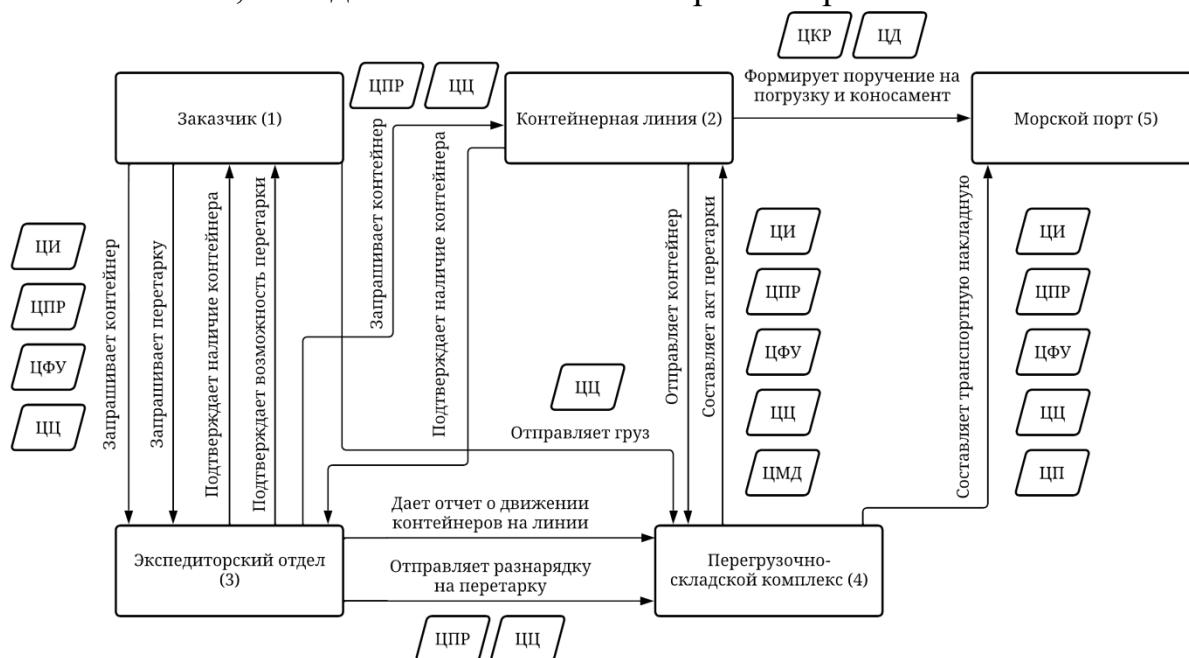
Рисунок 6 – Алгоритм развития бизнес-процессов транспортно-логистического предприятия в условиях цифровой экономики

7) предприятие имеет сложности как с нахождением необходимых специалистов, которые требуются для разработки специализированного программного обеспечения, так и с наличием подходящих цифровых умений и навыков собственного персонала для функционирования в условиях цифровизации экономики;

8) предприятие не учитывает тот факт, что в бюджет расходов следует закладывать издержки на цифровизацию деятельности, которая в стратегической перспективе приведет к росту финансовых показателей и конкурентоспособности.

В целях разработки инструментария развития бизнес-процессов анализируемого транспортно-логистического предприятия в новых экономических условиях автор предлагает проанализировать процесс реализации услуги по доставке контейнера (рис. 7).

Проведенный анализ индекса цифровизации, процесса работы с контейнерами и структуры выручки ООО «Новоморснаб» позволяет сделать вывод, что в данный момент компания нуждается в цифровой трансформации бизнес-процессов «Перегрузка» и «Складирование». В перегрузочно-складском комплексе сосредоточено наибольшее количество центров финансовой ответственности, к тому же перегрузочные работы являются узким местом логистической системы, т.к. здесь наиболее часто теряется время.



Условные обозначения:

ЦД – центр дохода; ЦИ – центр инвестиций; ЦП – центр прибыли; ЦМД – центр маржинального дохода; ЦПР – центр прямых расходов; ЦКР – центр косвенных расходов; ЦФУ – центр финансового учета; ЦЦ – центр цифровизации

Рисунок 7 – Моделирование услуги по доставке контейнера

Далее предлагаются следующие составляющие инструментария развития бизнес-процессов анализируемого транспортно-логистического предприятия с учетом цифровой трансформации. Сначала следует подобрать программное обеспечение, на базе которого будет сформирован персональный продукт для ООО «Новоморснаб». В процессе исследования были проанализированы виды программного обеспечения. В результате анализа была выбрана система Solvo.TOS_Inland по следующим причинам: наличие блока планирования работы терминала и конкурентоспособная цена.

Шаг 4. Определение значимости индикаторов развития бизнес-процессов. Для выявления возможного расхождения мнений между менеджментом предприятия и ее работниками, следует проранжировать индикаторы развития бизнес-процессов среди сотрудников, вовлеченных в бизнес-процессы «Перегрузка» и «Складирование». В результате опроса персонала перегрузочно-складского комплекса транспортно-логистического предприятия были подтверждены разногласия в видении стратегического направления развития ООО «Новоморснаб», также выявленные при расчете индекса цифровизации.

Следовательно, разработанный алгоритм выходит на шаг 4.1.1. Расхождение значимости индикаторов развития бизнес-процессов.

Соответственно, чтобы выйти на шаг 4.2., требуется реализовать мероприятия по устранению расхождения значимости индикаторов развития бизнес-процессов (шаг 4.1.2). В этих целях руководителям ООО «Новоморснаб» следует пройти курс «Управление изменениями». Курс требуется пройти владельцу бизнес-процессов «Перегрузка» и «Складирование» – начальнику перегрузочно-складского комплекса (2 штатных единицы), а также его непосредственным начальникам (главный инженер и генеральный директор).

По окончании обучения руководство ООО «Новоморснаб» сможет подготовить персонал к трансформации и выйти на шаг 4.2. Совпадение значимости индикаторов развития бизнес-процессов внутри предприятия.

Все расходы предприятия составляют 4 640 000 руб. и включают издержки по приобретению необходимого программного обеспечения и оборудования и управлению работниками.

Шаг 5. Выбор ключевых показателей развития бизнес-процессов. Одним из показателей, измеряющих эффективность вспомогательных бизнес-процессов, является производительность труда. Предлагается рассмотреть производительность труда перегрузочно-складского комплекса до цифровизации на примере обработки контейнера. В качестве груза взят цинк в чушках. Суммарное время на обработку одного контейнера составляет 3,7 часа.

По экспертной оценке компании «СОЛВО», рост производительности труда за счет специализированного программного обеспечения может составить 15-25%. Возьмем значение 15%, таким образом, время обработки одного контейнера составит 3,15 часа.

Шаг 6. Расчет экономического эффекта от предложенных мероприятий. В табл. 3 и на рис. 8 представлен расчет экономического эффекта от цифровизации бизнес-процессов для ООО «Новоморснаб».

Таким образом, необходимость практического внедрения предлагаемого инструментария подтверждается проведенным исследованием.

Шаг 7. Корректировка инструментария развития бизнес-процессов. Данный шаг компаниям рекомендуется применять, если темпы прироста плановых показателей отклоняются от значения 15-25%.

Таблица 3 – Результаты ООО «Новоморснаб» до и после цифровизации

Показатель	До цифровизации	После цифровизации	Абсолют. отклон.	Темп роста, %
Время обработки одного контейнера, чел.-ч	3,7	3,15	-0,55	85
Контейнерооборот, TEU	18 808	22 127	3 319	118
Производительность труда, TEU	221,27	260,32	39,05	118
Производительность труда, руб.	3 754 221	4 574 223	820 002	122
Выручка от экспедирования, руб.	319 108 775	388 808 978	69 700 202	122
Расходы по экспедированию, руб.	274 201 511	322 991 652	48 790 142	118
Прибыль от экспедирования (до налогообложения), руб.	44 907 265	65 817 325	20 910 061	147
Рентабельность услуг, %	16	20	4	124

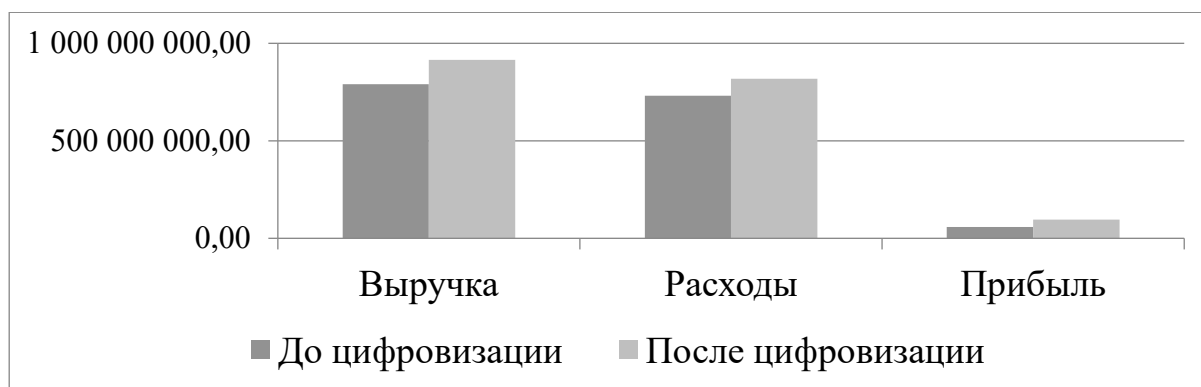


Рисунок 8 – Результаты ООО «Новоморснаб» до и после цифровизации бизнес-процессов, руб.

Используя данный алгоритм, также можно проанализировать другие бизнес-процессы ООО «Новоморснаб» и провести коррекцию инструментария развития бизнес-процессов.

III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)

Вклад проведенного исследования в развитие научных положений и методического инструментария логистики заключается в разработке инструментария цифровизации бизнес-процессов предприятий логистического сервиса на морском транспорте.

Теоретические положения исследования раскрыты в авторском подходе к цифровизации бизнес-процессов логистических предприятий в сфере морского транспорта и в возможности использования этих положений при разработке процессно-ориентированной концепции их цифровизации, способствующей повышению эффективности предприятий.

В ходе исследования решены методические задачи, связанные с раскрытием содержания ключевых структурных элементов цифровизации бизнес-процессов предприятий логистического сервиса на морском транспорте. Это позволило провести комплексную оценку направлений цифровизации бизнес-процессов предприятия транспортно-логистического сектора, включающую разработку показателей оценки уровня их цифровизации, а также методики расчета; формирование алгоритма их развития с учетом цифровой трансформации данного сектора в целях повышения эффективности его функционирования.

Решенные в исследовании задачи имеют перспективы в направлении дальнейшего использования методов оценки уровня цифровизации предприятий логистического сервиса на морском транспорте с распространением на другие объекты инфраструктуры транспортно-логистического сектора.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- 1. Классовская, М.И. Анализ грузооборота транспортной системы Азово-Черноморского бассейна / М.И. Классовская // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2022. – № 2 (70) – С. 1-14. (0,70 п.л.).**
- 2. Классовская, М.И. Построение процессно-ориентированной системы управления транспортным предприятием в условиях цифровизации экономики / М.И. Классовская // Научные проблемы водного транспорта. – 2022. – № 73. – С. 124-136. (0,50 п.л.).**
- 3. Классовская, М.И. Методика расчета индекса цифровизации транспортно-логистического предприятия / М.И. Классовская // Транспортное дело России – 2023. – № 3. – С. 125-128. (0,25 п.л.).**
- 4. Классовская, М.И. Определение взаимосвязи между цифровизацией компаний транспортно-логистического сектора и их финансовыми результатами / М.И. Классовская // Транспортное дело России – 2024. – № 4. – С. 10-12. (0,20 п.л.).**
- 5. Классовская, М.И. Управление грузопотоками контейнеров Российской Федерации в условиях санкций / Я.В. Кацемир, М.И. Классовская // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2025. – № 4. – С. 219-225. (0,25 п.л. из 0,50 п.л.).**
- 6. Классовская, М.И. Тенденции цифровизации бизнес-процессов предприятий логистического сервиса на морском транспорте / М.И. Классовская // Логистика. – 2025. – № 4(221). – С. 23-25. (0,30 п.л.).**
- 7. Классовская, М.И. Цифровые технологии: новые решения в управлении бизнес-процессами в транспортной логистике / М.В. Ботнарюк, М.И. Классовская // Морские интеллектуальные технологии. – 2020. – № 4 (50). – С. 73-78. (0,35 п.л. из 0,65 п.л.).**
- 8. Классовская, М.И. Определение значимости индикаторов достижения целей при построении системы управления предприятий транспортной**

отрасли в цифровой экономике / М.В. Ботнарюк, М.И. Классовская // Морские интеллектуальные технологии. – 2021. – № 2 (53). – С. 146-152. (0,45 п.л. из 0,65 п.л.).

9. Klassovskaya, M.I. Assessment of the impact of transport corridors on the economy of the Eurasian region. SHS Web of Conferense, 00004 (2023), vol. 164. (0,45 п.л.).

10. Классовская, М.И. Драйверы цифрового развития транспортно-логистических компаний. / М.И. Классовская // Комплексные проблемы текущего состояния транспортного комплекса: материалы международной научно-практической конференции 16-17 июня 2020 года – Новороссийск: РИО ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова, 2020 – С. 65-69. (0,50 п.л.).

11. Классовская, М.И. Трактовка признаков цифровой экономики в современных условиях / М.И. Классовская // 45 лет НВИМУ-НГМА-МГА-ГМУ: материалы национальной научно-практической конференции 30-31 октября 2020 года. В 3 ч. ЧЗ. – Новороссийск: РИО ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова, 2021. – С. 88-90. (0,30 п.л.).

12. Классовская, М.И. Преимущества и недостатки современной логистики в России / М.И. Классовская // Материалы II Международной научно-практической онлайн-конференции «Транспорт в интеграционных процессах мировой экономики» 29 апреля 2021 года. – Беларусь: БелГУТ, 2021. – С. 32-34. (0,20 п.л.).

13. Классовская, М.И. Методика расчета индекса цифровизации транспортного предприятия / М.И. Классовская // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. – СПб: Университет ИТМО, 2023. (0,15 п.л.).

14. Классовская, М.И. Оценка эффективности цифровизации бизнес-процессов транспортно-логистических компаний / М.И. Классовская, М.В. Ботнарюк // Соискатель – приложение к журналу «Мир транспорта». – 2023. – № 3(14). – С. 73-77. (0,10 п.л. из 0,20 п.л.).

15. Классовская, М.И. Развитие транспортных коридоров в условиях цифровой трансформации / М.В. Ботнарюк, М.И. Классовская, А.А. Гурьева // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика: материалы IV Национальной научно-образовательной конференции. В двух частях, Санкт-Петербург, 12-14 октября 2023 года. – СПб: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 164-170. (0,20 п.л. из 0,40 п.л.).

16. Классовская, М.И. Влияние цифровизации на финансовые результаты транспортно-логистических компаний / М.И. Классовская // Логистика: современные тенденции развития: материалы XXIII Международной научно-практической конференции, 4-5 апреля 2024 г. / ответственный редактор В. С. Лукинский. Ч. 1. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2024. – С. 263-267. (0,15 п.л.).

17. Классовская, М.И. Национальная цифровая транспортно-логистическая платформа Российской Федерации: проблемы и перспективы / М.В. Ботнарюк, М.И. Классовская // Логистика: форсайт-исследования, профессия,

практика: материалы V Национальной научно-образовательной конференции. В 2-х частях, Санкт-Петербург, 14-16 октября 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 267-272. (0,20 п.л. из 0,30 п.л.).

18. Класовская, М.И. Проблемы цифровизации бизнес-процессов предприятий логистического сервиса на морском транспорте / М.И. Класовская // Логистика – Евразийский мост: материалы XX Международной научно-практической конференции (28-31 мая 2025 г., Красноярск). Часть 1 / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2025. – С. 145-148. (0,25 п.л.).