

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

Гагарина Алена Александровна

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
В СИСТЕМЕ СНАБЖЕНИЯ ВУЗА**

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор
Т.Г. Шульженко

Санкт-Петербург – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПОТОКОВЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ СНАБЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА	12
1.1. Принципиальные положения логистического подхода в управлении современным вузом	12
1.2. Трансформация системы снабжения вуза в условиях эволюционного перехода к модели университета 3.0	32
1.3. Потенциал совершенствования логистических процессов в системе снабжения цифрового университета	49
2. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ЦИФРОВИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В СИСТЕМЕ СНАБЖЕНИЯ ВУЗА	58
2.1. Процессная структура системы снабжения университета: особенности и потенциал совершенствования	58
2.2. Параметризация и факторный анализ сквозных логистических процессов в системе снабжения университета в задачах подготовительного этапа цифровизации	92
2.3. Статистические методы оценки надежности системы снабжения университета	114
3. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СИСТЕМЫ СНАБЖЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТА	131
3.1. Научно-прикладные рекомендации по реинжинирингу логистических процессов в системе снабжения вуза	131
3.2. Платформизация управления логистическими процессами в системе снабжения университета	143
3.3. Методический инструментарий экономического обоснования решений по внедрению цифровых технологий в управление системой снабжения вуза	160
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	176
Список информационных источников	180
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Декомпозиция процесса приемки товарно-материальных ценностей в системе снабжения университета	199
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Элементарные параметры процессов в системе снабжения университета	203

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертационного исследования. Современная среда цифровых изменений диктует новые подходы к системе снабжения вузов, выстраивается новая архитектура своевременного обеспечения вузовской образовательной, научной, административно-управленческой деятельности необходимыми материальными ресурсами. Частота изменений законодательства в сфере контрактных отношений, переход к модели университета 3.0, формирующийся разрыв в цифровом обеспечении основных и вспомогательных процессов побуждает университеты брать на себя инициативу и ответственность за трансформацию и совершенствование логистических процессов, происходящих в системе снабжения. На сегодняшний день современные университеты, как правило, обладают комплексом цифровых логистических подсистем, частично реализующих в цифровой форме процессы закупок, движения товаров, предоставления и оказание услуг, осуществления финансовых операций. Однако нарастание объемов потребностей, сложности, а зачастую и уникальности закупаемых ресурсов, повышение требований внутренних потребителей к срокам выполнения заявок приводят к усложнению процессной структуры системы снабжения, необходимости инжиниринга сквозных логистических процессов при повышении их прозрачности, управляемости и стационарности и обуславливают постановку задач формирования на уровне университета интегрированных цифровых решений платформенного типа, позволяющих, кроме того, обеспечивать внешнюю логистическую интеграцию.

Широкое внедрение цифровых технологий в научно-образовательный процесс университета, цифровая логистизация образовательной деятельности, в основе которой заложен высокий потенциал повышения ее эффективности путем внедрения научных методов регулирования различных логистических процессов не только в структуре университета, но и возникающих в процессе взаимодействия учреждения с внешней средой, позволяют рассматривать цифровую трансформацию системы снабжения университета в качестве необходимого решения, обеспечивающего ее эффективное функционирование в современных условиях.

Этим определяется важность выбора стратегически эффективных форм построения и механизмов реализации цифровой трансформации системы снабжения университетов с учетом особенностей, уровня зрелости и управляемости протекающих в ней логистических процессов.

Таким образом, актуализация проблемы применения принципов цифровой трансформации в организации управления логистическими процессами и модернизации потоковой концепции в задаче поиска эффективных механизмов управления снабжением университетов, обусловленная проявлением ряда внешних и внутренних факторов (частичная цифровизация логистических процессов и рост возможностей связанности за счет непрерывного обмена данными; глобальное изменение сферы контрактных отношений; пересмотр содержания научно-образовательного и инновационного процессов университетов России; рост требовательности заказчика к уникальности закупаемых ресурсов, времени обслуживания заявок внутренних потребителей, а также уровню зрелости и управляемости логистических процессов и др.) требует разработки соответствующего научно-методического обоснования принимаемых решений, обеспечивающих достижение стратегических целей университета при полном соответствии действующим нормативно-правовым требованиям.

Степень разработанности исследуемой проблемы. Фундаментальные основы концепции управления логистическими процессами заложены в научных источниках отечественных и зарубежных авторов: Б.А. Аникина, В.С. Лукинского, С.И. Никишова, В.И. Сергеева, Г.Ю. Силкиной, Т.Г. Шульженко, В.В. Щербакова, И.П. Эльяшевича, Дж. Шапиро, J. Harvey и др. Работы перечисленных ученых формируют теоретико-методологическую базу управления логистическими процессами, а также методический каркас их цифровизации.

Обоснование закономерностей развития организационно-функциональных форм логистики обеспечено результатами исследований, в совокупности формирующих научную концептуальную базу теории логистики и управления логистическими системами и нашедших отражение в работах А.У. Альбекова, В.В. Борисовой, Н.А. Гвилия, В.А. Деремешко, А.В. Дмитриева, Т.Е. Евтодиевой, В.Ф. Луки-

ных, Ю.В. Малевич, А.Д. Парфенова, Н.Г. Плетневой, Е.А. Смирновой, И.О. Проценко, О.Д. Проценко, Н.Г. Филонова, Bowersox Donald J., Gardner J.W., Foster S.T.

Результаты изучения трансформационных изменений в системе российского высшего образования, обусловленных переходом к модели предпринимательского университета, внедрением цифровых технологий в основные и вспомогательные процессы вуза, отражены в трудах О.В. Калининой, Д.А. Карха, Т.Л. Клячко, Р.Н. Лепа, А.М. Марголина, Т.Н. Одинцовой, что послужило концептуальным базисом для исследований проблематики формирования логистических процессов в высших учебных заведениях в сфере контрактных отношений, предпринятых в работах Л. И. Юзвович, Н. Ю. Исакова, А. В. Курдюмова, В.П. Гринева, К.А. Тюриной и др.

Наличие значительного задела в области изучения логистических процессов снабжения в научно-образовательной среде, а также результативность работ вышеуказанных ученых в ходе формирования научной базы вносят вклад в разработку комплексного подхода к развитию цифровизации управлением логистических процессов и требуют проведения отдельного исследования и подготовки научно-обоснованных решений с учетом отраслевых особенностей логистических процессов высших учебных заведений.

Цель диссертационного исследования состоит в разработке научно-обоснованных положений и методических рекомендаций по обеспечению цифровой трансформации логистических процессов в системе снабжения университета в условиях эволюционного перехода к новой модели вуза.

В соответствии с поставленной целью в работе решались следующие основные задачи:

- выявить закономерности трансформации систем снабжения университетов, синхронизированные с процессом смены модели университета;
- определить предпосылки цифровой трансформации управления логистическими процессами в системе снабжения государственных высших учебных заведений;
- предложить методику декомпозиции и поуровневой параметризации логи-

стических процессов в системе снабжения университета;

- предложить подход к оценке надежности логистических процессов в системе снабжения высших учебных заведений;

- разработать методику оценки результативности цифровой трансформации логистических процессов в системе снабжения вуза.

Объектом исследования являются логистические процессы в системе снабжения вуза.

Предметом исследования выступает цифровая трансформация логистических процессов в системе снабжения университета при переходе к актуальным моделям его организации.

Теоретическая основа исследования представлена фундаментальными теориями в области управления логистическими процессами. Предметно специализированными для исследования являются организация логистических процессов в государственных и муниципальных закупках, теория логистики и управления цепями поставок, концепция управления вузами, цифровизация публичного управления государственными и муниципальными закупками, а также актуальные интерпретации управления логистическими системами в условиях новой цифровой реальности.

Методологическая основа исследования сформирована на философии материализма, дедуктивном подходе и микс-методе, использующем качественные методы исторического и логического анализа, экспертных оценок, систематизации и сравнительного анализа, а также количественные методы статистического анализа, экономико-математического моделирования и оценки эффективности для формирования ответов на поставленные исследовательские вопросы и доказательства выдвинутых гипотез.

Информационная база исследования. В рамках теоретического анализа в работе задействованы базы данных академической литературы (lib.unicon.ru, РИНЦ, Кибер-Ленинка), а также сборники и справочно-правовые системы по законодательным и нормативно-правовым актам Российской Федерации. Эмпириче-

ские исследования построены на официальных статистических данных (1 С Предприятие 8, GANDIVA, HR Portal, ТЕЗИС), а также данных, содержащихся в релевантной литературе (обзоры сферы контрактных отношений, отраслевые монографии и статистические сборники по вузовской образовательной, научной деятельности), на полевых данных, собранных автором в ходе исследования процессов системы снабжения ФГБОУ ВО СПбГЭУ.

Обоснованность результатов исследования обеспечивается привлечением значительного массива результатов фундаментальных и прикладных исследований, представленных в научной литературе, эмпирических данных, характеризующих трансформационные изменения логистических процессов в системах ресурсного обеспечения государственных образовательных учреждений.

В работе выполнен тематический подбор зарубежной и российской литературы, по результатам критического анализа которой сформулированы ключевые исследовательские гипотезы. Использование методологии системного анализа актуальных данных, полученных из проверенных источников, а также применение валидных методов их обработки сообщает необходимую обоснованность полученным результатам.

Достоверность результатов исследования обусловлена корректным применением общенаучных методов познания (индукция, дедукция, анализ и синтез, систематизация и обобщение), правомерностью принятых допущений и обеспечивается использованием обширного отечественного и зарубежного опыта исследований в области логистики снабжения образовательных учреждений, а также опорой на результаты анализа объёмного массива данных по изучаемой тематике, в том числе научных исследований по применению цифровых технологий во вспомогательных подсистемах современных университетов.

Публикации автора, а также выступления на национальных и международных научно-практических конференциях, ориентированных на обсуждение отраслевых и межотраслевых проблем, а также участие в разработке разделов модуля «Склад» в программной системе «1С: Предприятие» также обеспечивают достоверность результатов исследования.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности. Работа соответствует Паспорту научной специальности 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (транспорт и логистика): п. 5.9. Теория и методология анализа логистических процессов и управления цепями поставок. Развитие отраслевых и функциональных сегментов рынка логистических услуг.

Научная новизна результатов исследования состоит в развитии научных положений и методического инструментария анализа и проектирования логистических процессов в системе снабжения вуза с использованием потенциала цифровых логистических технологий и сервисов в современной модели университета.

Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:

1. Выявлены закономерности трансформации систем снабжения университетов, синхронизированные с процессом смены модели университета и обеспеченные научной базой комплексной цифровизации логистических процессов в вузовской системе снабжения, синтезирующей положения теории логистики, стратегического управления и нормативно-правового регулирования деятельности государственных учреждений.

2. Определены предпосылки цифровой трансформации управления логистическими процессами в системе снабжения государственных высших учебных заведений, обусловленные функциональным расширением деятельности вузов, повышением требований внутренних потребителей к составу необходимых ресурсов для образовательной, научной и инновационной деятельности и срокам их предоставления в условиях действующих нормативно-правовых ограничений на содержание и регламенты закупочных процедур;

3. На основе предложенного методического аппарата декомпозиции и параметризации логистических процессов в системе снабжения университета с учетом ее субъектно-функциональной структуры, а также типа обслуживаемых заявок внутренних потребителей, разработана модель единой цифровой системы платформенного типа для интегрированного управления сквозными процессами ре-

сурсного обеспечения, позволяющая повысить их прослеживаемость, а также продолжительность и безошибочность выполнения за счет информационной интеграции с имеющимися внутренними и внешними цифровыми сервисами;

4. Развита методические положения теории надежности применительно к системам снабжения высших учебных заведений за счет конкретизации целевых показателей безотказной работы в условиях перехода к новой модели университета и формирования инструментария обоснования решений по управлению надежностью логистических процессов в системе снабжения университета на основе статистических методов;

5. Разработана методика оценки результативности цифровой трансформации логистических процессов в системе снабжения вуза, обеспечивающая вариативность принятия решений за счет выбора университетом рациональных форм организации цифровой логистической инфраструктуры, доступа к компетентностным ресурсам.

Теоретическая значимость исследования состоит в развитии концептуальных положений по цифровизации управления логистическими процессами в системе снабжения университетов в части моделирования структуры системы и состава участников процесса снабжения, стадий жизненного цикла процесса снабжения, проектирования структуры информационных потоков, интегрированных средствами платформизации управления в системе ресурсного обеспечения научного и образовательного процессов.

Практическая значимость исследования заключается в предметно-содержательной направленности рекомендаций по внедрению цифровых логистических технологий и сервисов в деятельность университета, а также в возможности применения полученных методических разработок в образовательном процессе на программах подготовки бакалавров по направлению 38.03.02 – Менеджмент, профиль «Логистика и управление цепями поставок».

Апробация результатов исследования. Основные научно-методические положения, выводы и рекомендации прошли апробацию на национальных и меж-

дународных конференциях: XXII Международная научно-практическая конференция «Логистика: современные тенденции развития» (г. Санкт-Петербург, 06 апреля 2023 года); Научная конференция аспирантов СПбГЭУ «Повышение конкурентоспособности отечественной науки: развитие в условиях мировой нестабильности» (г. Санкт-Петербург 18 мая 2023 года); III Всероссийская научная конференция с международным участием «Достижения науки и технологий» (г. Красноярск, 1-2 марта 2024 года); XIX Международная научно-практическая конференция «Логистика – Евразийский мост» (г. Красноярск, 24 апреля 2023 года); Международная научно-практическая конференция «Инновационные логистические решения в условиях экономики трансформации: технологический суверенитет, импортозамещение, цифровое равенство» (г. Ростов-на-Дону, 09 ноября 2024 года); Научная конференция аспирантов СПбГЭУ «Интеграционные процессы в науке, образовании и бизнесе: опыт и перспективы развития» (к 300-летию с даты основания Российской академии наук) (г. Санкт-Петербург, 15-21 мая 2024 года); Санкт-Петербургский конгресс «Профессиональное образование, наука и инновации в XXI веке» (г. Санкт-Петербург, 26 ноября 2024 года); V Национальная научно-образовательная конференция «Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика» (г. Санкт-Петербург, 16 октября 2024 года) и др.

Заявка на регистрацию патентного изобретения «Единая цифровая система управления полным циклом снабжения вуза» № 2025130387 зарегистрирована Федеральной службой по интеллектуальной собственности (Роспатент) 04 ноября 2025 года.

Публикации результатов исследования. Результаты, составляющие научную новизну, представлены в 16 научных публикациях, общим объемом 7,58 п.л. (6,63 п.л. автора), в т.ч. 4 публикациях в журналах, рекомендованных ВАК РФ (3,63 п.л. / 2,68 п.л. автора).

Структура диссертации. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Во введении выполнено обоснование актуальности работы, постановка цели и задач исследования, определена научная новизна, теоретическая и практическая

значимость полученных результатов.

В первой главе «Теоретические положения цифровизации потоковых процессов в системе снабжения современного университета» освещаются принципиальные положения логистического менеджмента при управлении современным вузом и объективные предпосылки цифровой трансформации управления логистическими процессами, рассматриваются конфигурации и внутренняя структура системы снабжения университета, в том числе трансформация системы снабжения вуза в условиях эволюционного перехода к новейшей модели университета, содержательно характеризуются методы совершенствования управления логистическими процессами в системе снабжения вуза на основе цифровых технологий. Во второй главе «Аналитические предпосылки цифровизации логистических процессов в системе снабжения вуза» систематизированы субъектная структура и параметры управления логистическими процессами в системе снабжения высших учебных заведений, дана оценка факторам, выполнен анализ управления логистическими потоками, разработаны целевая модель и концепция развития цифровизации управления логистическими процессами по стадиям жизненного цикла. В третьей главе «Научно-методическое обоснование стратегических решений по цифровой трансформации системы снабжения университета» представлены методические разработки по конфигурированию цифровизации управления логистическими процессами для обеспечения цифровой трансформации, стратегическому управлению логистической инфраструктурой и развитию функционала цифровизации снабженческих логистических решений с учетом переход к новейшим моделям университетов. В заключении представлены основные выводы по диссертационному исследованию.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПОТОКОВЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ СНАБЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

1.1. Принципиальные положения логистического подхода в управлении современным вузом

Образование является одной из важнейших отраслей, определяющей уровень развития государства и формирующей фундамент интеллектуальной, технологической, культурной эволюции общества. В последнее десятилетие усиленно ведутся работы по развитию интеграционных процессов в сфере науки и высшего образования, формирования системы трансфера технологий, совершенствования образовательных программ и организационно-учебного процесса в целом. Ключевая роль университета в условиях перехода к экономике знаний обусловлена их функциональной ориентированностью на воспроизводство научных кадров, готовых к генерации новых знаний и инноваций для прочих секторов экономики, а также способностью интегрировать процессы взаимодействия основных факторов инновационной системы за счет своих уникальных компетенций управления научным поиском [127].

Основной задачей вузов является на сегодняшний день реализация процессов, обеспечивающих модернизацию национальной системы образования и науки в целом, а также внесение значительного вклада в инновационное развитие и конкурентоспособность конкретного университета не только внутри страны, но и на международной арене [36, с.31]. Решение указанной задачи связано с пересмотром содержания научно-образовательного и инновационного процессов университета, обеспечиваемого переходом к модели Университета 3.0, а в перспективе – Университета 4.0. На сегодняшний день большая часть университетов находится в переходном периоде с модели Университет 2.0 к модели Университет 3.0. Сегодняшняя модель Университет 2.0 предполагает, что учащиеся получают не только специализированные, но и более широкие междисциплинарные знания, а также имеют возможность участвовать в научных исследованиях. Университет 2.0 фокусирован на двух целях: образование и научные исследования, что определяет содержание

основного принципа построения такого университета, согласно которому научная и образовательная деятельность неразрывно связаны между собой. Образовательная деятельность интегрирована с научными исследованиями, что позволяет реализовывать основную миссию университета – воспроизводство новых знаний – и обеспечивает подготовку научных кадров и высококвалифицированных специалистов-разработчиков для научных организаций и высокотехнологичных отраслей экономики. Таким образом, целью университета в образовательной деятельности является подготовка будущих ученых и специалистов, исповедующих научный подход в своей профессиональной деятельности. Приоритет в научной деятельности – фундаментальные исследования, при одновременном выполнении определенного объема прикладных научных исследований [127]. Логичным продолжением модели Университет 2.0 становится третья версия современных вузов, модель Университет 3.0. Иначе такие вузы называют «Предпринимательскими университетами». В модели Университет 3.0 на первый план выходят такие важные признаки как: интеграция образовательных процессов с наукой и бизнесом; создание условия для самостоятельной работы студентов и их самореализации; активное применение инновации и использование результатов исследований. Переход к модели Университет 3.0. предопределяет дальнейшее развертывание механизмов креативности в основных вузовских процессах в том числе процессах снабжения. Трансформация роли университетов в экономике знаний приводит к смене модели университета по вектору развития к «Университету 3.0», характеризуемого как предпринимательский&инновационный и сетевой, и далее – к «Университету 4.0», обладающему признаками креативного университета. То есть модель Университета 4.0 играет роль в качестве центрального института экономики знаний и креативной экономики и выступает важнейшим фактором развития технологий и регионального развития [127]. Современная парадигма развития высшего образования в значительной степени определяется переходом к модели инновационного, а затем – креативного университета, которая, в свою очередь, характеризуется развитием инновационной инфраструктуры вуза, новых форм взаимодействия с другими участниками научного и инновационного процессов на базе создания университетских центров

превосходства, расширением коммуникативного пространства на принципах экосистемного подхода, построением в университете особой среды – креатосферы, творческой сферы, способствующей проявлению и развитию способности университетского сообщества к генерации новых идей в различных областях деятельности [11, с.66-67].

Подобную точку зрения поддерживает Е.В. Строгеецкая, определяющая миссию университета через решение задач расширения коммуникационного пространства и поддержание внутри него междисциплинарного и межкультурного диалога, вовлечения в него новых участников, развитие методологии междисциплинарных исследований и обеспечение всем агентам образовательного поля равных возможностей участия в таких исследованиях, а также развитие компетенций готовности к новаторству, поиску новых нестандартных решений неопределенных ситуаций [107].

Р.Н. Лепа, В.В. Трубочанин, Н.В. Белоброва отмечают, что обеспечение всеобщего доступа к пространству знаний, высокие темпы создания и освоения новых знаний, совершенствование механизмов их распространения и измерения, переход к интеллектуальным производственным технологиям, увеличение цифровых форм экономических взаимодействий, интеграция в мировые процессы создания и использования знаний через нововведения являются одними из основных тенденций развития современного общества [77].

Вместе с тем, по мнению Т.Л. Клячко и Т.С.Токаревой одной из мер, направленных на улучшение качества высшего образования, активизацию инновационного развития, повышение результативности использования ресурсов, стала реструктуризация системы высшего образования [75].

Выполненный контент-анализ миссий российских и зарубежных университетов указывает на их гибридизацию, обусловленную, по мнению Н.А. Ольшанниковой [90], трансформацией университетов из образовательных и научных учреждений в предпринимательские. Автор указывает на коренные переломы в сфере знания, которые предопределили не только глубокие изменения процесса обучения, но и прочих – научно-исследовательского, инновационного – процессов современ-

ного университета.

Профессором А.М.Марголиным в своих трудах отмечен ряд исследований, среди которых например затрагиваются этапы необходимости трансформации системы управления в высшей школе, диагностики факторов, определяющих эффективность трансформации системы управления вузов. По мнению проф. А.М. Марголина, трансформация процессов управления вузами в научной литературе связана с цифровизацией высшего образования и трансформацией вузов в целом [82].

Совершенно очевидно, что подобные трансформационные изменения миссии, и как следствие, стратегий и моделей современных университетов обусловлены проявлением факторов внешней среды, количество и вариативность проявления которых постоянно нарастают. В частности, в исследовании Е. Ливандовской [78] выполнено разделение внешней среды университетов в зависимости от масштаба экономической системы на три уровня – мегасреда, макросреда и микросреда (мировое экономическое пространство, национальное экономическое пространство, рынок образовательных услуг соответственно), каждому из которых присущи различные функциональные срезы – технологический, информационный, нормативно-правовой, демографический, культурно-социальный. Развитие представленной в работе Е.Ливандовской точки зрения позволяет выполнить группирование факторов развития современного университета с учетом усиливающейся технологической компоненты (рисунок 1.1).

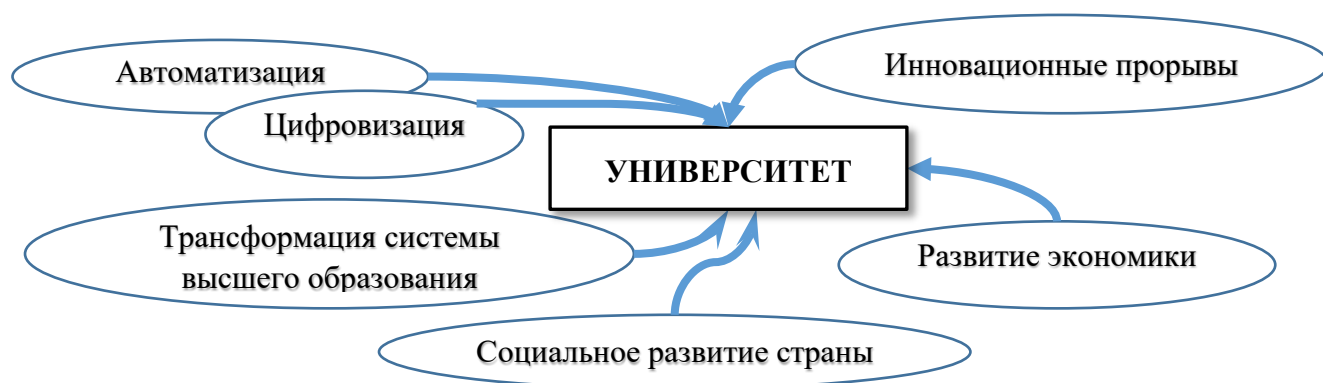


Рисунок 1.1 – Технологические и социально-экономические факторы, определяющие трансформацию модели современного университета

Источник: разработано автором

Воздействие факторов внешней среды предопределяет изменение структурной организации и коммуникационного пространства современных университетов.

На подобное расширение коммуникационного пространства университета указывает О.П. Белая [16], подразделяющая внешнюю среду инновационного университета на следующие уровни:

- «инновационный пояс», включающий объекты, позволяющие апробировать новшества, производить экспериментальные образцы, коммерциализировать разработки – инновационно-технологические центры, технологические бизнес-инкубаторы, отраслевые лаборатории и т.п.;

- потребители образовательных услуг и научно-технологических инноваций (абитуриенты, соискатели научных степеней, объекты производственной инфраструктуры региона соответственно), партнеры (например, научные учреждения). По нашему мнению, к числу потребителей образовательных и научных услуг может быть отнесено государство, заинтересованное в подготовке высококвалифицированных кадров для национальной экономики и формировании научных результатов, обеспечивающих научно-технический и технологический суверенитет страны (*дополнение авт.*);

- конкуренты, поставщики, ассоциации экономического сотрудничества, органы регионального управления и т.д.

Более того, как справедливо пишет профессор А.П. Горбунов, «исходной теоретической посылкой изменения функционального статуса современного университета является признание того обстоятельства, что он не может далее находиться в позиции обособленного учреждения, «приподнятого» над производственной, экономической и социальной практикой. Напротив, именно университеты становятся центрами, вокруг которых организуются новые инновационные компании, административные и финансовые структуры, аналитические и консалтинговые фирмы, бизнес-инкубаторы, инновационное производство стартаповых предприятий, открытые научные парки, научно-исследовательские институты и издательские фирмы, а также компании, предоставляющие «пакетные заказы» университетам и

обеспечивающие «маркетинговую» их инновационных продуктов» [575].

Причем важно отметить, что представленный состав элементов внешней среды неполон и продолжает расширяться.

Изменение структурной организации университетов проявляется формированием новых структурных подразделений, вовлеченных в процессы научной, научно-исследовательской и инновационной деятельности, в частности, научных лабораторий, научно-образовательных лабораторных комплексов, научно-образовательных центров и т.п. и выполняющих интегрирующие функции взаимодействия университета и внешних научных и бизнес-сообществ. В указанных структурах зарождаются научные проекты, создается инфраструктура для комфортного проведения научных исследований, формируется подготовка кадров для науки и развития внутрироссийской и международной логистики [18.с.87]. Концепция подобных научных подразделений, в первую очередь НОЦ, позволяет подготавливать научные кадры для научно-технологического и социально-экономического развития страны, специалистов, готовых принимать инновационные системы и зарождать научные прорывы в инновационной деятельности университета. Примером может выступить созданный в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» научно-образовательный центр (НОЦ) «Логистика», целью которого является постановка и реализация научных и образовательных проектов в области логистики и управления цепями поставок, интеллектуальная поддержка инновационного развития логистических систем в Северо-Западном и других регионах Российской Федерации посредством подготовки высококвалифицированных кадров [139].

Наличие профессиональных компетенций, способность учиться и развиваться определяют особую значимость университета в научно-образовательной среде, отводя особую роль специалистам, реализующим трансфер идей на прикладном уровне, коммерциализации результатов исследований, что, в свою очередь, тесно связывает мотивированностью к осуществлению инновационной деятельности [127].

О компетентностных подходах к реализации стратегических проектов транс-

формации университетов, справедливо пишут С.Н. Апенько, А.Г. Бреусова и Н.П. Лещенко: «в конечном счете, наличие и грамотное использование компетенций позволяет быстрее и надежнее достичь ключевые показатели эффективности в каждом конкретном проекте и в проектной деятельности университета в целом» [10, с.62].

Таким образом, обобщение результатов выполненных исследований позволяет выявить следующие взаимосвязанные трансформационные тенденции в деятельности современных университетов:

- усиление влияния группы технологических и рыночных факторов внешней среды;
- усложнение субъектной структуры, внешнего и внутреннего коммуникационного пространства современного университета;
- усложнение функционально-процессной структуры деятельности современных университетов, что определяется наращиванием процессов инновационной, предпринимательской деятельности вузов, внедрением новых технологий, методов образовательной деятельности, форм образовательного процесса, в том числе цифрового типа, расширением научно-исследовательской деятельности, развитием форм и активизацией вовлечения студенческой аудитории в научно-исследовательские процессы.

Представленные тенденции, определяемые существенными изменениями субъектной и процессной структур современного университета во внешней и внутренней среде, означают повышение сложности объекта управления, что неизбежно влечет необходимость усложнения системы управления современным вузом. В частности, на рисунке 1.2 в качестве примера представлена структура ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» [141]. Анализ организационной структуры на рисунке 1.2 позволяет оценить масштаб деятельности, а также проследить взаимосвязь подразделений между собой.

Сформированная структура университета, отражает в себе ряд событий, которые устанавливают модель управления. Все подразделения взаимодействуют с использованием информационных потоков, которые представляют широкие возмо-

жности по описанию взаимосвязи и взаимозависимости между выполняемыми функциями, что дает возможность их рассматривать в рамках интегрированной модели. Каждое структурное подразделение находится под управлением ректора или закрепленного за ним проректора, принимающих решения и владеющих полным спектром компетенций для успешной реализации деятельности вверенного направления. Каждое направление нуждается в определенном ресурсе в определенный момент времени, между подразделениями в структуре университета задействовано множество элементов, связанных между собой и образующих единство.

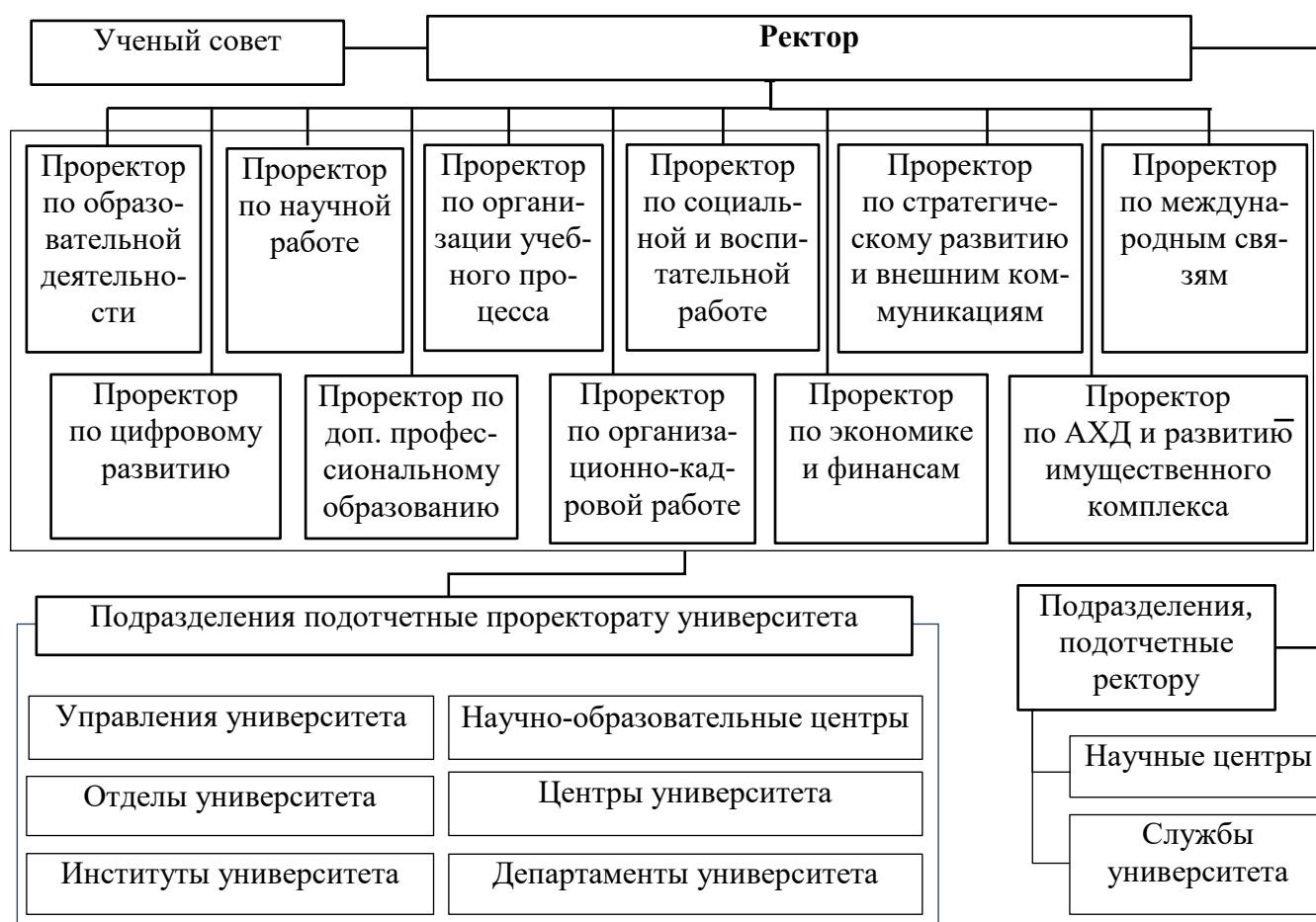


Рисунок 1.2 – Структура университета (на примере ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» [140])

В зависимости от направления деятельности подразделения задаются процессами, которые имеют собственные цели функционирования и развития их вектора. Наличие структурированности управления, принятого в университете, не всегда принимает интегрированную модель и периодически система университета сталкивается с технологическими блоками, образовавшимися в связи с отсутствием

прогрессивных управленческих решений в ранее разработанной структуре. В современном развивающемся мире, динамика интеграции системы университета терпит колоссальные нагрузки и для ее полных оборотов не хватает звена в указанном направлении деятельности, что позволяет допустить потребность в изменении структуры.

Помимо проблемы поиска конфигурации структуры управления, адекватной усложнению требований к современному университету, его внутренней среды, отмечается актуализация задач поиска инструментария управления, позволяющего формировать решения, нацеленные на устойчивое функционирование и развитие университета в условиях его нового позиционирования в социально-экономическом, научном и инновационном пространстве.

Учитывая направленность изменения стратегии университета, меняется концепция его модели. Задачи, решение которых предопределяло качество функционирования университета в прошлом десятилетии, на сегодняшний день теряют свою актуальность и требуют больших затрат ресурсов, что в свою очередь тормозит развитие всего университета как целостной системы. Адекватное реагирование на новые внешние требования экономического и социального характера требует расширения возможностей внутриуниверситетского профессионального управления, которое, на наш взгляд, целесообразно выстраивать на сочетании принципов логистического и процессного подходов.

Обеспечение выполнения миссии университета в современных условиях достигается посредством реализации процессов, которые можно разделить на основные и вспомогательные (рисунок 1.3).

Через основные процессы университетом реализуется его ключевая миссия. На базе основных процессов формируется организационная структура университета, осуществляется комплекс процессов в управлении университетом, так и педагогического менеджмента. Основными процессами университета ориентируясь на программу развития до 2030 года [3], полагаем можно считать:

1. Образовательные процессы – выполняющие образовательную функцию, осуществляя трансляцию знаний;

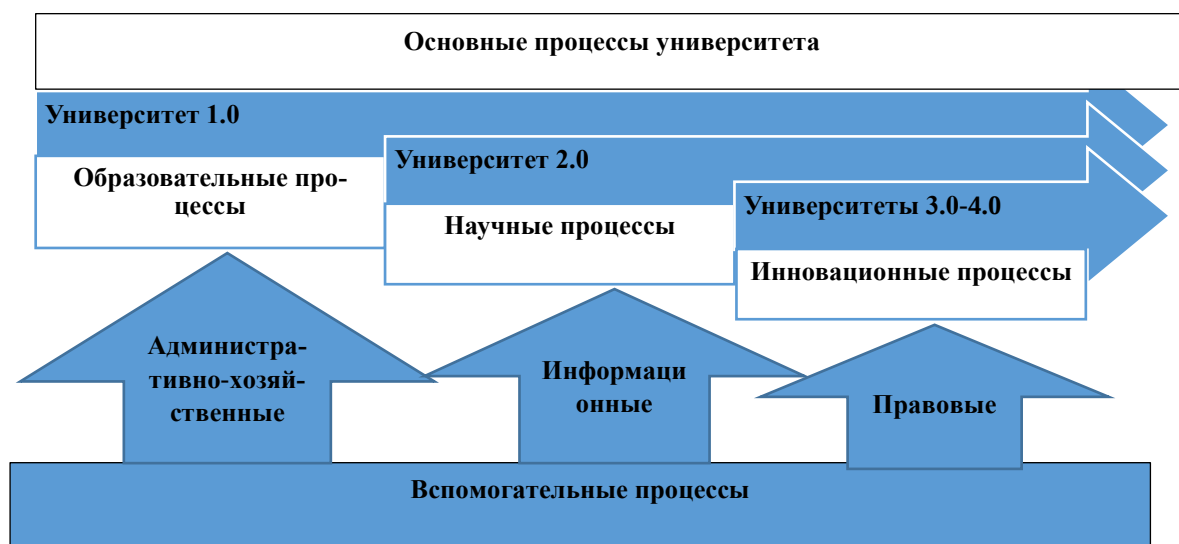


Рисунок 1.3 – Основные и вспомогательные процессы университета

Источник: разработано автором

2. Научные процессы – фокусированы на двух целях: образование и научные исследования, что определяет содержание основного принципа построения университета, согласно которому научная и образовательная деятельность непрерывно связаны между собой;

3. Инновационные процессы – характеризуются тем, что наряду с образованием и наукой в них появляется коммерциализация знаний и технологий. Эти процессы играют решающую роль в модернизации общества и трансформации экономики.

По праву именно эти процессы можно считать базовыми, так как направленная деятельность современного университета отождествляет себя как явление, необходимое для интеллектуализации потребителя и общества в целом.

К числу вспомогательных процессов целесообразно отнести:

1. Административно-хозяйственные процессы – позволяют обеспечивать текущую деятельность в соответствии с потребностями университета;

2. Информационные процессы – связаны с получением, хранением, обработкой и передачей информации, необходимой в процессе функционирования университета; результативно характеризуются изменением содержания информации или формы её представления;

3. Правовые процессы – обеспечивают применение и исполнение правовых норм во всех стадиях жизни правовых отношений.

Анализ процессов, приведенных на рисунке 1.3, позволяет выдвинуть утверждение о значительной зависимости эффективности выполнения основных процессов от вспомогательных. Те задачи, которые заложены в основных процессах, не могут быть решены без развитой системы вспомогательных процессов. В соответствии со стратегическими целями, представленными в Указе Президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2030 года» и национальном проекте «Наука и университеты» [3], основные процессы университета стремятся к усовершенствованию и модернизации, следовательно, также повышаются требования к обеспечивающим подсистемам. В первую очередь, такие изменения затрагивают систему ресурсного обеспечения вуза, что связано с возрастанием разнообразия и объемов закупаемых и предлагаемых ресурсов, оптимизация процессов работы с которыми востребует принципы логистического управления. Более того, потенциал применения методологии логистического управления масштабируется на деятельность всего университета, позволяя рассматривать его в качестве логистической системы.

Данный тезис корреспондирует с результатами исследований, предоставленных в научной литературе. В частности, авторы Н.Г. Филонов, В.А. Деремешко и О.Д. Имонов [116,117] исследуют образовательное учреждение как логистическую систему, представляя ее целостной совокупностью элементов, тесно взаимодействующих друг с другом, и предлагая проведение ее логистизации. Авторы указывают на сложность исследуемой системы, характеризуемой наличием большого числа элементов (звеньев); многофакторным характером взаимодействия между отдельными элементами; содержанием функций, выполняемых системой; структурой организованного управления; воздействием на систему неопределенного числа стохастических факторов внешней среды. При этом в работе подчеркивается, что система дает знание о существовании особенностей образовательных услуг как особого вида деятельности организаций сферы сервиса. Отсюда у авторов возникает сложность проведения логистизации образовательного процесса в силу твор-

ческой направленности данной сферы.

На способность создания логистической системы вуза для формирования информационного запаса результатов исследований и управления информационными потоками на принципах логистики университета указывают Е.С. Курбатова и Н.И. Шикина [76]. Упорядочивание информационных потоков и формирование информационного запаса в логистической системе вуза является одним из инструментов логистического менеджмента, обеспечивающих ускорение проводимых исследований и разработок, а также сокращение сроков реализации научных идей в производстве.

По нашему мнению, целесообразность применения принципов логистического менеджмента при управлении деятельностью современного университета в целом определяется следующими положениями:

- наличием потенциала эффективного использования ресурсов университета (кадровых, информационных, технико-технологических, интеллектуальных, финансовых) для достижения целей его функционирования и развития с использованием инструментария управления логистическими (материальными, сервисными, финансовыми, информационными) потоками во внутренней среде вуза, а также во взаимосвязях с внешней средой;

- проявлением в функционировании университета признаков (наличие в деятельности потоковых процессов) и свойств (динамичность и адаптивность, открытость, стохастичность функционирования, структурная сложность) логистической системы;

- наличием в процессной структуре университета традиционных логистических процессов, осуществляемых в границах комплекса вспомогательных подсистем, в частности системы ресурсного обеспечения.

Современной тенденцией развития университета, в том числе инновационной, является его глубокая интеграция в информационно-технологическую среду, что в свою очередь позволяет апеллировать к положениям цифровой логистики. Без интеграции информационно-технологической среды невозможно на сегодняшний день представить качественное выполнение функций современного вуза. Также не-

возможно не согласиться со словами профессора А.Г.Барабашева, что правила трансформируются, превращаясь в административную деятельность, проявляющуюся в реальных ситуациях управления. Для управления важны в первую очередь данные о качестве административных процедур [14].

Эффективное функционирование университета требует сегодня значительного расширения коммуникационного пространства включением большого количества как внешних, так и внутренних участников. Как было указано выше, к числу внешних участников целесообразно относить государство, выполняющее двоякую роль в деятельности университета: с одной стороны, государство выступает в качестве потребителя результатов образовательного и научного процессов; с другой стороны, формирует нормативно-правовые условия осуществления указанных и прочих основных и вспомогательных процессов вуза, обеспечивает университет бюджетным финансированием, формирует условия привлечения ресурсов из отечественных и зарубежных внебюджетных источников финансирования. Представленные меры государственной политики в сфере высшего образования, обеспечивающие преобразование модели университета, создают мощный институциональный каркас экономики знаний.

Общество, нуждающееся в развитии и получении новых знаний, научные институты и организации, бизнес выступают в качестве неотъемлемых внешних участников деятельности университета, позволяющих осуществлять его макрологистические процессы. Однако связь с внешними участниками не представляется возможной без наличия эффективной микрологистической системы. Разнообразные структурные подразделения университета, взаимосвязанные между собой, обеспечивают внутриуниверситетское управление и обеспечивают связь с внешними участниками. По своей сути университет представляет собой сложную совокупность структурных элементов, связанных осуществлением комплекса логистических операций и логистических функций, позволяющих осуществлять взаимодействие всех субъектов логистической системы университета. Протекающие процессы взаимосвязи между административными подразделениями и подразделениями образовательной деятельности, учебного процесса, научной работы имеют раз-

ветвленную структуру логистических операций для реализации своих стратегий.

Концепция обеспечения высокого уровня управления логистическими потоками в организационной деятельности подразделений обеспечивает деятельность университета в целом и практически выстраивает траекторию инфраструктурных компонентов, позволяющих рассматривать реализацию логистического управления.

Учитывая вышесказанное, представляется справедливым рассматривать университет как логистическую систему, обладающую набором (комплексом) логистических потоков и процессов.

Университет сформирован в соответствии со стратегий развития и оптимизирует как внешние, так и внутренние процессы отдельных звеньев логистической системы. Следует отметить, что университет, как любая система должна обладать присущими системе признаками. Рассмотрим основные признаки университета как системы:

- *целостность*. Все образующиеся связи обеспечивают возникновение и сохранение целостных свойств логистической системы, характеризуют как ее строение, так и функционирование. Логистическая система, как единое целое существует благодаря наличию связей между ее элементами, роль которых в университете выполняют отдельные его структурные подразделения. Эти связи являются более мощными, чем связи отдельных элементов с внешней средой [131], что в целом определяют интегративное качество системы;

- *интеграция подразделений* в системе обеспечивает эффективное управление разнообразными логистическими потоками, имеющимися в университете;

- *управляемость* системы является одним из важнейших ее качеств, так как она дает возможность перевести систему из одного состояния в другое. Это качество помогает системе действовать на основе общности целей, ценностей и назначения, задаваемых и корректируемых, с одной стороны, во внешней по отношению к системе среде, а с другой – во внутренних подсистемах, развивающихся в соответствии со своими специфическими свойствами;

- *гибкость и адаптивность* системы позволяет посредством перестройки

процессной структуры или параметров отдельных процессов обеспечивать адаптацию к изменениям внешней среды, проявляющихся, в частности, в действии факторов, представленных на рисунке 1.1;

– *устойчивость системы* как ее способность сохранять динамическое равновесие с внешней средой.

На первом этапе логистической системы формируется преамбула жизнедеятельности запланированного потребления или производства определенного ресурса. При этом под логистической системой понимается сложная, структурированная экономическая система, состоящая из элементов-звеньев, взаимосвязанных в едином процессе управления материальными, сервисными и сопутствующими им потоками [144].

На втором этапе с момента определения целей формируются требования, которым должна удовлетворять система.

На третьем этапе, базируясь на предъявляемых требованиях, система выстраивает комплекс логистических подсистем (рисунок 1.4).

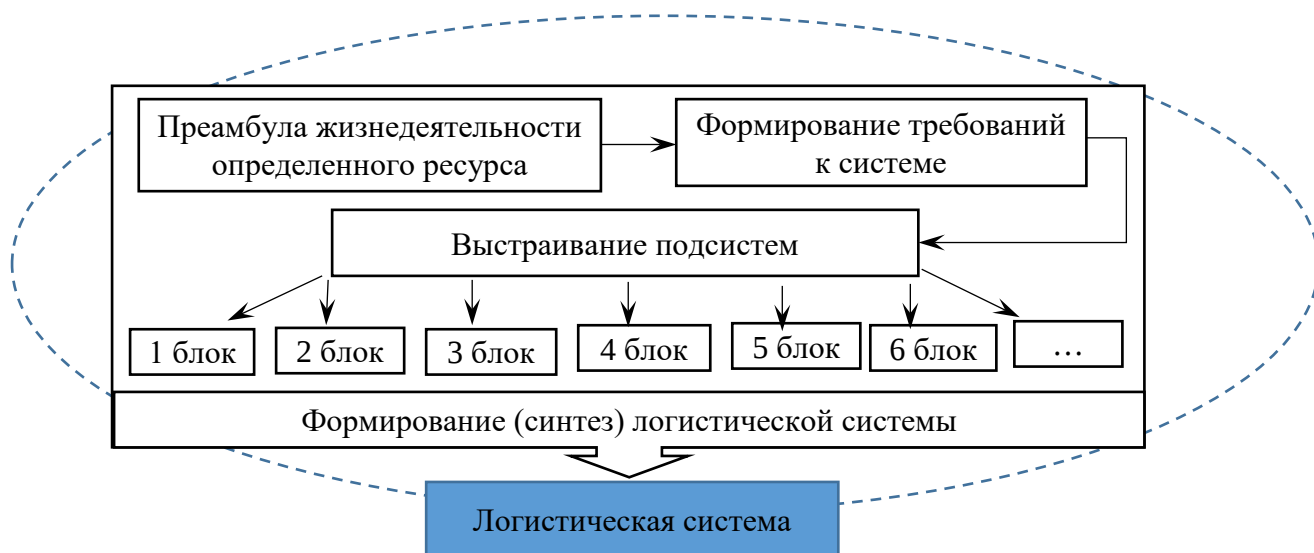


Рисунок 1.4 – Формирование логистической системы

Источник: разработано автором

Реалии таковы, что без передачи информации, материальных, сервисных, финансовых ресурсов не может обойтись ни одно из подразделений, функционирующих в системе университета. Даже простейшие процессы, происходящие внутри в

несложном виде вынуждены использовать логистические потоки, что указывает на тесную взаимосвязь потоковой и процессной структуры в деятельности университета как логистической системы. Например, чтобы специалист в области управления развитием учреждения произвел разработку методического характера, ему как минимум необходимы ресурсы для реализации задуманного. Требуется взаимодействие со многими структурными подразделениями университета по вопросам доступа к информации, осуществления определенных функций, исполнения регламентов, требований нормативно-правовых актов, порядка и сроков выполнения поставленной задачи и т.д.

Логистические потоки непрерывно зарождаются и переходят в новый вид, позволяющий или осуществлять разработки далее, или возвращаться к первоначальной стадии разработки. Однако, рассматривая вариант возврата к первоначальному этапу разработки, следует признать, что он не является худшим сценарием при обнаружении ошибок в логистических процессах между подразделениями. Учитывая то, что часть элементов связи обнаруживает дезинтеграцию, логистические процессы могут просто остановить свое существование, и реализация возможности осуществления проекта прекратит свое действие. В настоящее время рассматриваются модели управления логистическими потоками, которые к конкретной предметной области не имеют отношения. Так, например, принятая иерархия согласования при закупке какого-либо ресурса, требуемого для определенного подразделения университета, нуждается в организации сложной траектории только одного информационного потока для доведения его до источника принятия решений.

Выполнение принятой системы логистических процессов в университете давно является необходимым обеспечивающим фактором. Однако анализ причин ее неустойчивости в нынешних реалиях позволяет сделать вывод, что никакая грамотная организация совместной деятельности руководителей различных подразделений университета в целях эффективного продвижения разработок методического характера не даст университету преимущества. Эффективным следует признать только правильно разработанные решения по оптимизации комплекса взаимосвязанных логистических потоков и процессов, способные дать максимальные резуль-

таты.

Таким образом, логистические потоки в университете могут пониматься как проявление целостности системы, которые выполняют заданные функции, реализуемые системой в целом, а не отдельными ее подразделениями. Согласно концепции Вильфредо Парето о состоянии оптимальности, по определению все участники получают максимальную выгоду при условии, что никто не получает ни малейших убытков [95]. Приведенное определение подчеркивает важность управления логистическими потоками за счет вклада каждого подразделения, работающего в направлении эффективного достижения основных целей университета.

Для системы университета с рядом заданных функций, которые находятся под контролем обособленного подразделения, прикладные решения по реализации процессов приводят к конкретным значениям целевых параметров, которые являются выходными и измеряют производительность логистической системы университета. Каждый выбранный процесс подразделения приводит к определенному изменению логистического потока. Рассматривая вариант целостного принятия решения и передачи качественной информации от одного университетского подразделения другому, функции могут быть улучшены за счет совместных и правильно распределенных процессов между элементами логистической системы [101].

Итерационный алгоритм, периодически применяемый подразделениями при построении логистических потоков, приводит к замкнутости требуемого процесса и не позволяет выполнять ряд функций, направленных на достижение основных целей университета. В связи с чем, непрерывное рассмотрение и мониторинг структуры основных и вспомогательных процессов, обеспечивающих широкие возможности в решении задач активизации развития университета как субъекта экономики знаний, нацеленность их на достижение заданных целей функционирования университета на основе повышения роли логистических принципов, инициирует процесс изменения роли подразделений и реализуемых ими функций в системе управления университетом.

В этой связи возникает вопрос о факторах совершенствования механизмов принятия решений по оптимизации параметров потоков и совершенствовании про-

цессов в университете, рассматриваемом как логистическая система. По нашему мнению, на сегодняшний день можно выделить два ключевых фактора, способных оказать определяющее влияние на трансформацию рассматриваемых категорий: человеческий капитал университета и использование потенциала цифровых технологий.

Американский экономист Гери Стенли Бэккер определил человеческий капитал следующим образом: «Человеческий капитал представляет собой человеческий фактор в организации; это объединенные вместе интеллект, навыки и специальные знания, которые предают организации отличительный характер. Люди – это те элементы организации, которые способны учиться, изменяться, вводить новое и создавать дух творчества и которые, если их должным образом мотивировать, могут обеспечить организации долгую жизнь» [29]. Следовательно, можно предположить, что необходимым условием инновационной перестройки процессной структуры и технологий управления логистическими потоками университета выступает наличие кадров высокого уровня, обладающих профессиональными компетенциями и способностью к генерации инновационных решений. Высокий уровень развития профессионального интеллекта сотрудников – крайне важный ресурс для совершенствования образовательной организации. Следовательно, чем стремительнее идет развитие высокотехнологичных процессов, тем выше спрос на высококвалифицированных кадров.

По мнению А.Г.Бездудной, М.Г. Трейман и Д.Ю. Игнатовой «важным компонентом при разработке, внедрении и использовании цифровых инноваций является создание условий для обучения сотрудников компании, в том числе их мотивация к непрерывному наращиванию интеллектуального капитала, и стремлению к обмену опытом между работниками одного или нескольких подразделений. Для того, чтобы работники компании развивались как профессионалы, могли работать с новыми технологиями, необходимо постоянное повышение квалификации. Дефицит компетенций сотрудников может существенно приостанавливать развитие внутрифирменного предпринимательства в компании» [15, с.112].

С другой стороны, нарастание сложности процессов, протекающих в логи-

стической системе университета, обусловленное завершением этапа становления отношений между подразделениями, закреплением логистического подхода в управлении основными и вспомогательными процессами, развитие современных методов управления, основанных на активном применении цифровых технологий [121], указывает на необходимость разработки нового методического аппарата, учитывающего изменения внутривузовских процессов, требования интеграции, устойчивости, гибкости логистических потоков, ориентированность на формирование сетевых структур, а также применение научного метода логистики, связывающего принципиальные положения миссии университета, который является эпицентром формирования и распространения научных знаний, и интеграционный алгоритм, позволяющий развивать, в том числе, вспомогательные процессы.

Широкое внедрение цифровых технологий в научно-образовательный процесс университета, цифровая логистизация образовательной деятельности, в основе которой заложен высокий потенциал повышения ее эффективности путем внедрения научных методов регулирования различных логистических потоков не только в структуре университета, но и возникающих в процессе взаимодействия учреждения с внешней средой, позволяют рассматривать цифровую трансформацию вспомогательных подсистем, и в первую очередь – системы снабжения, университета в качестве необходимого решения, обеспечивающего ее эффективное функционирование в современных условиях.

Высокая динамика изменений структуры, содержания, форм реализации образовательного и научного процессов, расширение состава и масштабов вузовских мероприятий, ускоренная модернизация информационно-коммуникационной среды университетов усложняет содержание логистических процессов в системе снабжения. В частности, критически важными становятся временные параметры логистических процессов закупочной логистики образовательного учреждения, продолжительность выполнения отдельных логистических операций и всего логистического цикла снабжения; четкое соответствие нормативно-правовым требованиям и условиям выполнения закупочных операций; способность работать со значительными объемами новых, зачастую уникальных номенклатурных позиций. В

этих условиях перспективы повышения эффективности логистических процессов в системе снабжения вуза связаны с внедрением цифровых, в дальнейшем – интеллектуальных, технологий [28] в управленческий контур.

Таким образом, исследование современного этапа эволюционного процесса модели современного университета позволяет сделать ряд выводов:

1) переход к новой модели университетов обуславливает переформулировку его миссии, что, в свою очередь, влечет за собой изменение его функциональной, процессной и организационной структур (значительное развитие получили университетские НОЦ, научные лаборатории и т.п., в том числе в тесной коллаборации с организациями бизнеса, созданные в рамках национальных программ и проектов и т.д. и поддерживающие выполнение инновационных и предпринимательских процессов современного вуза при переходе на новый уровень традиционно присущих вузу образовательного и научного процессов), повышение требований к комплексу обеспечивающих подсистем, в первую очередь, подсистемы снабжения (ресурсного обеспечения), которые проявляются, в частности, в ужесточении сроков выполнения требований внутренних потребителей, возрастании номенклатурности и сложности закупаемых материальных и информационных ресурсов. На сегодняшний день фокус смещается от удовлетворения потребности в типовых ресурсах к индивидуализации запросов внутренних потребителей при соблюдении требований законодательства;

2) изменение статуса современного университета, рассматриваемого сегодня как крупный межотраслевой образовательно-научно-инновационный центр, приводит к расширению его коммуникационного пространства, усложняя состав внутренних и внешних коммуникационных взаимосвязей на всех уровнях системы управления. На уровне основных процессов университета указанная тенденция приводит к укоренению цифровых технологий взаимодействия с внешней средой, значительно опережающему их использование при реализации ряда вспомогательных процессов, в частности, в сфере ресурсного обеспечения;

3) повышение сложности основных процессов университета как объекта управления влечет за собой необходимость усложнения управляющей подсистемы,

что уже сегодня проявляется в развитии ее организационной структуры; вместе с тем отмечается определенная неравномерность применения современных технологий управления при отставании их внедрения в комплекс вспомогательных подсистем;

4) отмечается потенциал повышения эффективности функционирования вспомогательных подсистем современного университета на основе применения комплексных положений процессного и логистического подходов, обоснованием которого выступают выявленные признаки логистической системы в деятельности университета, в частности: наличие потоковых процессов, целостность, интегративность, адаптивность и пр., что в научном дискурсе привело к выделению направления исследований, нацеленных на имплементацию принципов логистического менеджмента в управление вузом. При этом применение принципов логистического менеджмента представляется наиболее результативным для системы ресурсного обеспечения вуза, в рамках которой реализуются, в том числе, типовые логистические процессы (управление запасами, управление заказами, транспортировка, складирование);

Подобные преобразования требуют глубокой внутренней трансформации университетских процессов, актуализирует проблематику поиска инструментария повышения эффективности функционирования комплекса поддерживающих подсистем.

1.2. Трансформация системы снабжения вуза в условиях эволюционного перехода к модели университета 3.0

Основной задачей вузов является на сегодняшний день реализация процессов, обеспечивающих модернизацию национальной системы образования и науки в целом, а также внесение значительного вклада в инновационное развитие и конкурентоспособность конкретного университета не только внутри страны, но и на международной арене. Решение указанной задачи связано с пересмотром содержания научно-образовательного и инновационного процессов университета, обеспечиваемого переходом к модели Университета 3.0, а в перспективе – Университета

4.0, что в свою очередь актуализирует проблематику поиска инструментария повышения эффективности функционирования комплекса поддерживающих подсистем. В частности, создание благоприятных условий развития университета неразрывно связано с его обеспечением, снабжением ресурсами, позволяющими решать задачи, поставленные перед университетом [34].

Значительные функциональные и структурные изменения в деятельности вузов, обусловленные возрастанием их роли в инновационной деятельности регионов и страны в целом [127], требуют совершенствования системы вспомогательных и обеспечивающих процессов, эффективность которых выступает в качестве фактора, способствующего скорейшей трансформации университетов в крупные научно-инновационно-образовательные центры. В условиях развития новых образовательных технологий, повышения объема и темпов научной работы в вузах, применения новых форм организации научной и инновационной деятельности [54, 127], формирования вузовских центров предпринимательских инициатив особое значение приобретают процессы материального снабжения, приоритетными свойствами которых становятся способность обеспечивать закупки сложных, часто – уникальных, видов товарно-материальных и нематериальных ценностей (оборудования, лабораторных материалов, программного обеспечения и пр.), быстрая адаптируемость к расширяющемуся перечню закупок в кратчайшие сроки, надежность, безошибочность, экономичность закупок. Обеспечение указанных свойств требует модернизации всей системы материального обеспечения университета – от ее организационной структуры до содержания протекающих логистических процессов, основой которой должно выступать поэтапное внедрение цифровых технологий, что в целом соответствует логике развития механизмов логистической интеграции [118, 120].

Вопросам формирования систем снабжения и управления протекающими в них логистическими процессами посвящено достаточное количество источников учебной и научной литературы.

Проблематика совершенствования логистических процессов в системах снабжения в достаточной степени исследована в научных источниках, предлагаю-

щих различные научно-прикладные решения, в том числе основанные на применении цифровых технологий, в частности в работах А.В. Зырянова, Н.Д. Фасоляка, О.А. Новикова, К.В. Инютиной, В.С. Лукинского [68-69; 70; 81; 88; 135], В.И. Сергеева и И.П.Эльяшевича [103], В.В. Щербакова, А.В. Мерзляк и Е.О. Коскур-Оглы [130], Т.Г. Шульженко [128], С.И. Никишова [87] и др. Представленные работы раскрывают общие принципы логистического управления системами снабжения, а также формируют методический каркас цифровизации логистических процессов. Однако выполненные разработки в недостаточной степени учитывают особенности университета как верхнеуровневой по отношению к снабжению системе, функционирующей в условиях перехода к качественно новой модели. Такими особенностями, в отличие от производственных систем, являются:

- необходимость соответствия требованиям нормативно-правовых документов, регламентирующих выполнение закупочной деятельности государственных бюджетных образовательных учреждений высшего образования, и потребностям современного университета в части скорейшего и надежного обеспечения образовательной, научной, инновационной деятельности необходимыми материальными ресурсами;

- нацеленность на обеспечение высокой надежности функционирования системы снабжения по показателю продолжительности логистического цикла (временным характеристикам логистических процессов);

- точность удовлетворения потребностей внутренних потребителей с позиций качественных характеристик и количества приобретаемых материальных ресурсов и др.

В научной литературе представлены результаты исследований, посвященные различным аспектам функционирования систем снабжения университетов. В частности, в исследовании автора К.А. Тюриной [110] логистических бизнес-процессов в системе государственных закупок, обоснована взаимосвязь эффективности системы государственных закупок и уровня, на котором находится логистика заказчика. Автором дана оценка эффективности показателей логистических бизнес-процессов в рамках системы государственных закупок на основании использования

измерителей высокого ранга, которые могут обобщать ряд логистических процессов. В частности в работе указано, что эффективность системы государственных закупок напрямую зависит от уровня, на котором находится логистика заказчика.

Содержание разработок профессора А.П.Горбунова [55-56] дает основания для формулирования требований к системе снабжения университета как элемента экономики знания. Автор поднимает вопрос, что «в современных рыночных условиях, организационная структура университета должна быть жизнеспособной и динамичной. В этой связи становится актуальной разработка научно обоснованной структуры управления образовательными, научными, научно-практическими и инновационными процессами, такой структуры» [56, с. 23]. На основе анализа автор подчеркивает, что для крупного традиционного университета особенно важны структурные изменения, которые бы позволили сосредоточить междисциплинарные исследования на разработке фундаментальных вопросов.

Направления трансформации системы снабжения университета предопределяются революционными изменениями основных процессов современного вуза. Так, по справедливому мнению доктора философских наук Г.А. Ключарева, «выживут» и твердо встанут на ноги «инновационные возмутители» – те учебные заведения, которые сумеют освоить новые, во многом нетрадиционные для классических университетов области образовательных услуг» [74, с. 72].

Возвращаясь к объекту исследования, рассмотрим логистические потоки, подлежащие первоочередной интеграции в задаче повышения эффективности функционирования всей микрологистической системы снабжения, принятой в университете:

- *материальный поток* – находящиеся в состоянии движения материальные ресурсы, готовая продукция, востребованные в ходе выполнения основных (приоритетно) и вспомогательных процессов университета и воспринимающие применение логистических операций и логистических функций;

- *финансовый поток* – это направленное движение финансовых ресурсов, связанных с материальными, сервисными и информационными потоками в системе снабжения университета;

– *информационный поток* – в системе снабжения университета приобретает двойственную форму, определяемую принадлежностью к основным и сопутствующим потокам: во-первых, как объект закупок, обеспечивающих удовлетворение потребностей внутренних потребителей при выполнении основных и вспомогательных процессов университета (например, информационные системы, доступ к информационным ресурсам и т.п.); во-вторых, как поток сообщений в устной, документной, цифровой и других формах, сопутствующий материальному или сервисному потокам в системе снабжения университета;

– *сервисный поток* – в целом определяется как поток услуг. Общая характеристика аналогична информационному потоку, т.е. имеет двойственную форму: во-первых, выступает в качестве объекта закупок; во-вторых, генерируется логистической системой в целом или ее подсистемами; во втором случае также соотносится с основными и сопутствующими потоками – как потоки, которые тесно связаны с материальными в части передачи и эксплуатации какой-либо продукции внутренними потребителями, а также как остальные виды услуг, которые сопутствуют материальному потоку (выполнение доставки товаров, грузопереработка на складе, и т.п.) [80];

– *поток человеческих ресурсов* – это нематериальные активы, которыми обладает организация. Следует отметить, что особенность данного потока – неопределенность поведения из-за наличия активного элемента, которым является человек.

По отношению к логистической системе университета рассматриваемые потоки различаются на внутренние (не выходящие за пределы логистической системы) и внешние, поступающие из внешней среды и выходящие во внешнюю среду. Построение и исследование логистических цепей, сформированных по финансовым и информационным потокам, имеет большое практическое значение, так как отсутствует изоморфность основных и сопутствующих потоков [101]. А.Н. Родников трактует основной поток как материальные и (или) сервисные; сопутствующие материальному потоку – информационные, финансовые, кадровые и сервисные потоки; сопутствующие сервисному потоку – информационные, финансо-

вые, кадровые потоки [100].

Совокупность всех этих потоков формирует каркас логистической системы снабжения университета. Представленные потоки в логистической системе и процессы по преобразованию их параметров охватывают конкретные внутренние подразделения, что способствует их интеграции, так как каждая часть из них не может функционировать самостоятельно. На рисунке 1.5 рассмотрим цикличность логистических потоков и проанализируем процесс их перемещения, основным участником которых является человек.

Представленная цикличность логистических потоков в системе снабжения университета обеспечивается упорядоченным множеством взаимодействующих друг с другом звеньев логистического процесса, которые посредством реализации процессов доводят логистический поток от одного звена системы до другого.

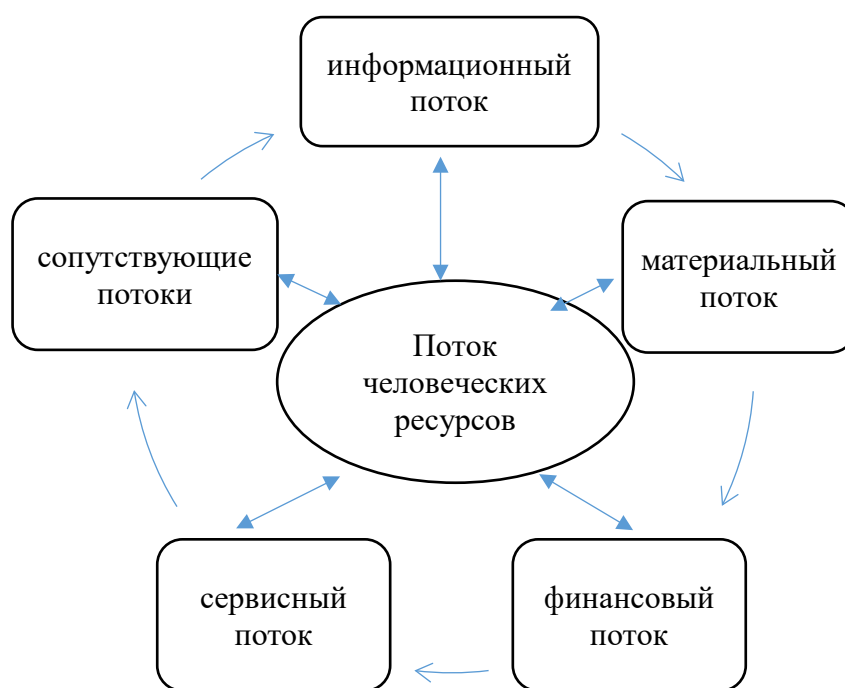


Рисунок 1.5 – Цикличность логистических потоков
в системе снабжения университета

Источник: разработано автором

В качестве основы применяемого терминологического аппарата процессного подхода в исследуемой системе снабжения принята концепция проф. А.В. Парфенова, определяющего процесс как «последовательную смену логистических фаз,

как состояний, по изменению ресурса при функционировании системы. И в логистике необходимо рассматривать менеджмент, производство, транспорт, торговлю и т.д. именно как процессы. Под *логистическим процессом* потоком ресурсов понимается совокупность целенаправленных, последовательных, однопараметрических его движений с преобразованием в структурно взаимосвязанные элементы системы, осуществляемые с определённой целью в течение установленного промежутка времени» [93].

Приведенные общеизвестные классификационные признаки на сегодняшний день вполне удовлетворяют современным условиям функционирования логистической системы снабжения университета.

Необходимо уделить более углубленное внимание такому потоку, как информационный, поскольку на сегодняшний день информация выступает в качестве главенствующего ресурса, на основе которого принимаются управленческие решения [87]. Проанализированная существующая классификация показывает, что наиболее активным потоком является информация. Описанное раннее зарождение первого этапа логистической системы начинается с передачи информации, которая переносит процесс в следующую фазу, при этом не прекращая свое существование. Специфика потока заключается в том, что в его основе лежит условная вероятность. Это связано с так называемой теоремой британского математика Томаса Байеса. Теорема [162] описывает вероятность того, что утверждение А будет верно при условии, что верно другое утверждение Б. Однако, важным контринтуитивным это утверждение становится от того, что в нем учитывается априорная вероятность, что А верно, до того, как вы узнаете, верно ли Б. Важно отметить, что точность передачи информационного потока с определенной долей вероятности будет искажать сама себя от зарождения потока до полного прохождения цикличности логистических потоков в системе снабжения университета (рисунок 1.6).

Во всех случаях информационный поток приводит в действие поток человеческих ресурсов, постепенно делая логистическую систему снабжения университета несовершенной в силу того, что сам поток не совершенен. Закладывая неосознанно, а в индивидуальных случаях и осознанно, в информационный поток лож-

ные данные, первый этап считается верным до того момента, пока цикличность логистических потоков не даст сбой и не проявит определенные сочетания действий. Ложные данные, заложенные человеком в информационный поток, могут приводить к разрушительным последствиям в будущем системы снабжения университета и ставить под сомнение ее функциональность.

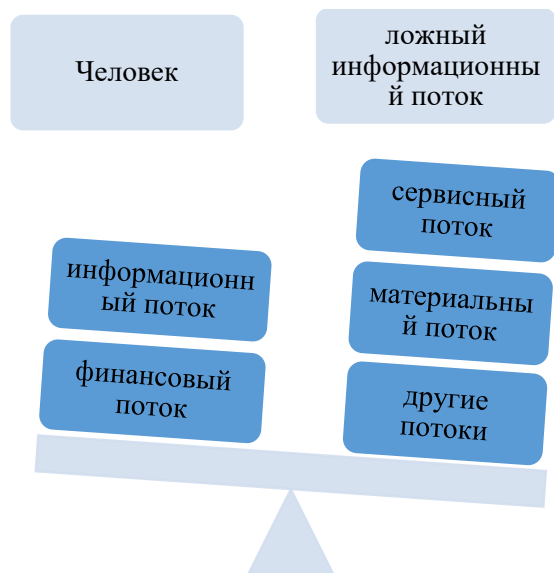


Рисунок 1.6 – Искажение логистических потоков системы снабжения университета

Источник: разработано автором

Дадим определение понятию «ложные данные». *Ложные данные* будем рассматривать как результат манипуляции с информацией с целью изменения, искажения ее значения. Надежность всей логистической цепи в описываемой системе зависит от ряда факторов: зрелости логистической инфраструктуры (в том числе информационной (цифровой)), имеющейся в университете, организационной зрелости каждого участника процесса, качества применяемых алгоритмов работы системы, актуальности информации и данных и т.д. Вся последовательность операций представляется как единая система интегрированных логистических видов деятельности, при любом сбое у любого участника взаимоотношений происходит общий сбой всей логистической цепи. По мнению В.И. Сергеева, «логистическая цепь» – это взаимосвязанная последовательность звеньев, по которым товар либо сервис доставляется конечному потребителю, или последовательность событий

(процессов), организованная таким образом, чтобы выполнялась заданная бизнес цель» [102].

Тогда показатели эффективности выполнения процессов в системе снабжения университета могут быть представлены следующим образом (рисунок 1.7).



Рисунок 1.7 – Показатели функционирования системы снабжения университета

Источник: разработано автором

Как видно из представленного рисунка, процессы в системе снабжения университета, с одной стороны, ориентированы на удовлетворение требований внутренних потребителей, инициированных в ходе выполнения основных и вспомогательных процессов, с другой стороны – должны по своим параметрам обеспечивать достижение стратегических целей университета. Отдельной особенностью выступает жесткое нормативное регулирование отдельных этапов процессов в системе снабжения по процедурам и продолжительности выполнения.

Изначально разработанные процедуры были предназначены для оптимизации процессов закупки, устойчивости взаимодействия подразделений, корреспондирующих между собой в целях обеспечения и поиска наиболее эффективного подхода в системе снабжения университета. Но вследствие изменения структуры уни-

верситета, принятая модель перестала отвечать современным требованиям и запросам. Выходящая все чаще из строя система взаимосвязанных логистических потоков и процессов неизменно влечет за собой изменения деятельности и пересмотр функционала подразделений. Все сильнее сказывается влияние неверно распределенных логистических потоков на выполнение процессов университета в целом.

В основе логистических процессов университета рассматриваются связанные данные и логистические потоки, возникающие между подразделениями внутри университета, и внешними участниками системы снабжения научной деятельности. Задачи процессов, направленных на управление логистическими процессами в университете и проектирование внешних связей, находятся в тесной взаимосвязи: с одной стороны, в зависимости от потребностей университета как заказчика, организуется закупка того или иного ресурса, а с другой стороны, логистические процессы могут начать работу в обратном движении и уже университет выступает в роли поставщика научно-образовательных ресурсов (рисунок 1.8).

Как показывает схема, логистические процессы имеют большие масштабы, как внутри, так и вне университета.

Подобное развитие содержания основных процессов оказывает непосредственное влияние на функционирование системы снабжения, в частности траекторию финансовых потоков, степень централизации закупок и прочих процессов в системе снабжения, состав реализуемых задач (рисунок 1.9).

Взаимодействие рассматриваемых логистических потоков, прослеживается, в частности, при определении вида роли участника – заказчик или исполнитель. Основными задачами участников являются следующие:

- что требуется закупить или какой вид ресурса предоставить;
- у кого закупить или предоставить ресурс;
- сколько закупить или предоставить ресурсов;
- на каких условиях закупать или предоставлять ресурс.

Внутри университета задачу по определению номенклатуры и объемов закупаемых товарно-материальных ценностей, условий выполнения закупки решают

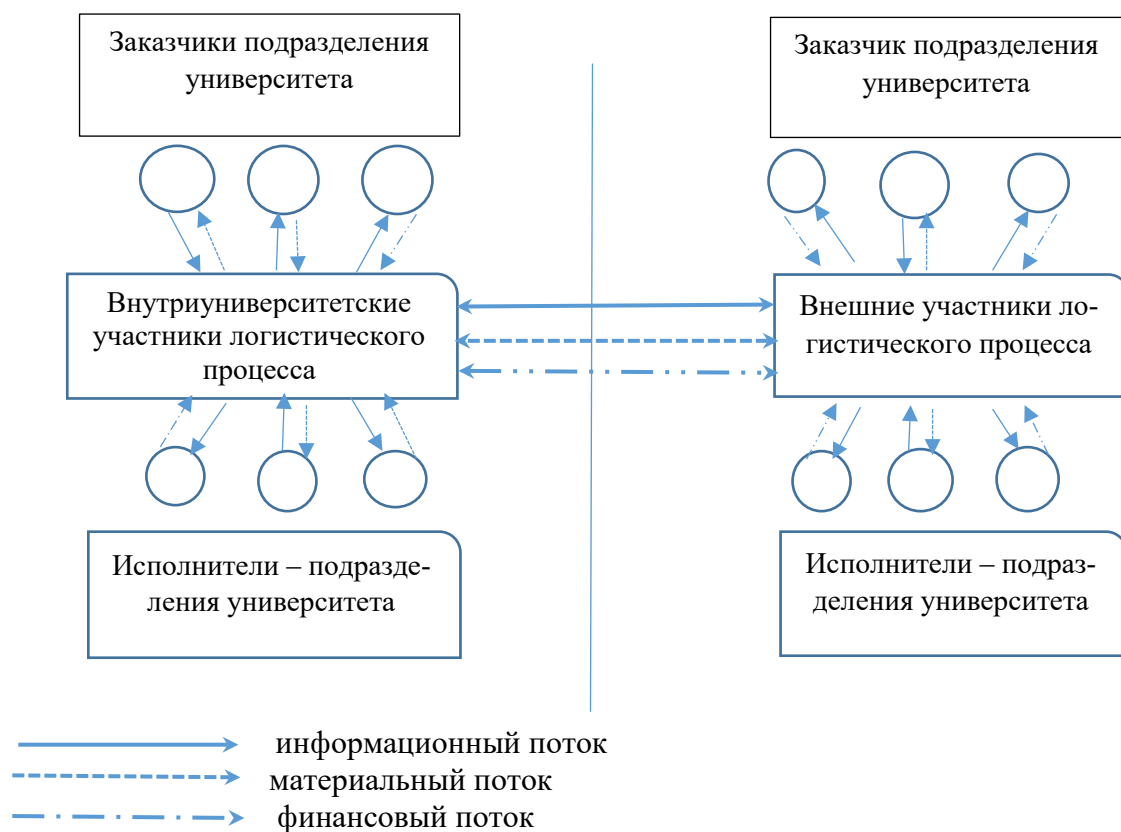


Рисунок 1.8 – Схема внутренних и внешних логистических потоков в университете

Источник: разработано автором

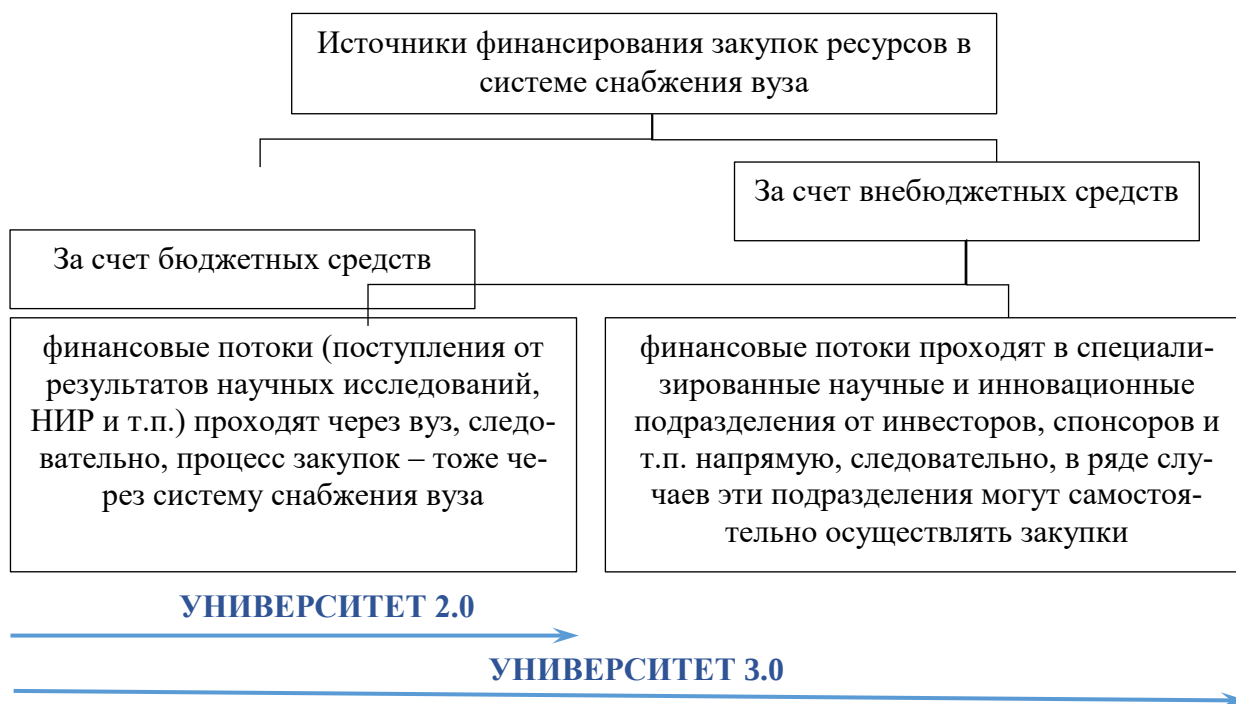


Рисунок 1.9 – Повышение вариативности финансовых потоков и процессов в системе снабжения при смене модели университета

Источник: разработано автором

несколько подразделений университета, участвующих в данной процедуре. Совместно определяются потребности в запрашиваемом ресурсе, определяются качественные, функциональные, технические характеристики ресурса. Производятся финансовые расчеты, затрагивается нормативно-правовая база. Продолжительность цикла выполнения логистических процессов и принятия решений от поставщика до заказчика складывается из времени нахождения задачи на определенном уровне согласования, времени обработки полученной информации, времени исполнения обязательств поставщиком. Для отдельных видов ресурсов – «уникальных», срок продолжительности логистического процесса увеличивается, и передача информационного потока растягивается и привлекает к себе вспомогательные информационные потоки. В рассматриваемом примере *вспомогательным информационным потоком* можно назвать поток, корректирующий первоначальный информационный поток, для обеспечения истинных входных данных, позволяющих безошибочно или с минимальными потерями обеспечить переход информационного логистического потока в другой. Определение данного термина разработано автором и неоднозначность представленного определения носит дискуссионный характер. Сокращая время логистического потока, уменьшается и цикличность логистического пути, что приводит к своевременному исполнению поставленной задачи.

Помимо закупок товаров и услуг, логистические потоки в университете распространяются и на функционирование как образовательных и научных подразделений (факультеты, кафедры, лаборатории, научно-образовательные центры и т.д.) так и административных. Информационные потоки обеспечивают взаимосвязный процесс изменения роли университета и реализуемых им функций не только в научно-образовательной среде, но и в инновационных решениях университета в целом, что приводит к глобальным преобразованиям самого университета. Используя внешние логистические потоки, университет выступает в качестве исполнителя и предоставляет услуги в сфере научного образования осуществляя трансляцию научных знаний. Трансфер логистических потоков выстраивается на глубокой интеграции двух основных функций университета: предоставление ресурса и его по-

лучение.

Высокая значимость управления потоками в системе снабжения университета определяет повышенные требования к надежности протекающих в исследуемой системе процессов. Согласно точке зрения С.А. Уварова, в этом случае оказывается востребована теория надежности логистических систем и цепей поставок. Теория надежности – наука, изучающая закономерности отказов технических систем. Основными объектами ее изучения являются: критерии надежности технических систем различного назначения; методы анализа надежности в процессе проектирования и эксплуатации технических систем; методы синтеза технических систем; пути обеспечения и повышения надежности техники; научные методы эксплуатации техники, обеспечивающие ее высокую надежность. С.А. Уваров предлагает детерминировать основной понятийный аппарат, обосновать требования к надежности отдельных объектов и систем с учетом технических, организационно-технологических, экономических, социальных и экологических факторов, разработать рекомендации по обеспечению заданных требований к надежности объектов на разных этапах жизненного цикла товаров и услуг, и на всех этапах производственного процесса [112]. Изменение внешних условий подвергает логистическую систему, принятую в университете, постоянным атакам. Процессы звеньев логистической системы деформируются без активизации инновационных процессов. В целях исследования потенциала повышения эффективности и надежности логистических звеньев и процессов системы снабжения университета, предлагается рассмотреть существующие научно-прикладные методы мониторинга их параметров.

В ходе снабжения университета ресурсами, логистические потоки постоянно подвергаются воздействию различных неблагоприятных факторов, поэтому необходим постоянный контроль качества, соответствия параметров переходящего потока целевым значениям и состояния протекающих логистических процессов. Выбор метода мониторинга, а также комплекса применяемых технических средств и его последующая интеграция в информационную систему вуза является на сегодняшний день актуальной задачей повышения качества логистических процессов в системе снабжения.

Наиболее распространенным методом остается на сегодняшний день органолептический метод, результаты применения которого полностью определяются влиянием человеческого фактора. Метод применяется при передаче информационного потока, финансового потока, материального, сервисного и т.д. При движении логистических потоков сотрудники определяют ошибки или недочеты в передаче данных, выявляют ложную информацию, экономические ошибки, недостатки или излишки поставленного ресурса, нарушения условий контракта. Метод обладает существенными недостатками, в частности, при повышении интенсивности материального, информационного и финансового потоков, характерной для современной модели развития университета, применение метода не обеспечивает необходимой точности и безошибочности. Основным видом носителя того или иного логистического потока является бумажный или смешанный вид носителя.

Определение качества и свойств потоков в случае использования цифрового метода происходит при помощи перемещения документации на электронный вид носителя. Задачи и функции по определению качества потоков цифровым методом возможны при активизации потенциала участников метода, и что значимо – разных базовых информационных программ цифрового документооборота. Без знаний и доступа к цифровому ресурсу осуществить контроль данным методом крайне затруднительно. Существенным ограничением в использовании метода является необходимость наличия электронного документооборота. Сфера применения в университете ограничивается контролем информационного и финансового потоков. Цифровой метод в настоящее время находит широкое применение. Так, например, изначально для согласования контракта пользователь предоставлял распечатанный текст на бумажном носителе в правовое управление университета для корректировки юристами. Данная процедура занимала от одного полного рабочего дня до нескольких недель, в зависимости от уникальности приобретаемого или предоставляемого ресурса. Далее бумажную версию пользователь согласовывал с другими компетентными подразделениями, соблюдая иерархию согласования и периоды нахождения согласовывающего на рабочем месте. Также проходили проверку и документы о приемке ресурса и его оплате. В настоящее время данный процесс

полностью переведен в цифровую форму.

Также существует автоматизированный метод, однако в логистической системе университета он до настоящего времени не получил применения. Автоматизация – применение технических и программных средств для получения, передачи, хранения, распределения и преобразования информации о состоянии объектов, а также для управления объектами, направленное на достижение заданных целей [31].

На основании данных мониторинга принимаются решения по совершенствованию процессов в системе снабжения.

Проблематика совершенствования логистических процессов в системе снабжения образовательных учреждений в достаточной степени исследована в научных источниках, предлагающих различные научно-прикладные решения, в том числе основанные на применении цифровых технологий (например, [26], [118], [108], [109] и др.). В частности, в работе [109] автором предложена концепция информационно-аналитической поддержки процессов взаимодействия заказчика и органов управления, механизмами практической реализации которой выступают формирование цифровой платформы или расширение функционала региональных (муниципальных) информационных систем путем внедрения модуля электронного документооборота [109, с.204]. Целевым параметром логистических процессов в снабжении автор [109] рассматривает продолжительность логистического цикла. Ю.Н. Стецюнич [106] и Ю.А. Бугай [26], определяя в качестве ключевого фактора совершенствования системы снабжения вуза повышение эффективности закупочной логистики, фокусируются на положениях процессного подхода и поэлементном анализе процесса закупок. Синтез представленных научно-методических положений позволяет формировать методический базис разработки решений по повышению эффективности логистики снабжения в современном вузе, начальным этапом которой выступает детальный анализ реализуемых логистических процессов.

Сопоставление унифицированной схемы процесса закупок [28, с.15] с декомпозированным процессом закупок в системе снабжения вуза [37, с.24], а также нормативной длительностью логистического цикла в системе обеспечения образовательных организаций [109, с.203] в соответствии с положениями Федерального за-

кона от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»[2] и Федерального закона от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» [1], регламентирующих сроки закупочных процедур, позволяет выявить факторы потенциального несоответствия состояния логистических процессов новым требованиям со стороны университетов:

- неготовность существующих объектной и процессной структур логистических процессов снабжения (закупок) к удовлетворению усложняющихся требований университета к обеспечению его образовательной, научной, предпринимательской, инновационной функций в соответствии с действующим законодательством;
- сохраняющееся низкое качество планирования потребностей на местах;
- низкая статистическая зрелость процессов закупочной логистики.

Кроме того, в недостаточной степени раскрыт и научно обоснован потенциал применения цифровых технологий в совершенствовании логистических процессов в университетской системе снабжения. В то время как положения концепция «цифрового университета» достаточно широко используются при организации образовательного и научного процесса, темпы цифровой трансформации поддерживающих подсистем, к числу важнейших из которых относится система снабжения, демонстрируют значительное отставание. Вместе с тем многочисленные исследования по цифровизации логистической деятельности указывают, что необходимым условием успешного внедрения цифровых технологий выступает готовность, или «зрелость», логистических процессов, однако для исследуемых систем комплекс данных вопросов также не нашел достаточного отражения в доступных автору источниках.

В имеющейся литературе также недостаточно освещены вопросы, связанные с трансформацией систем снабжения вузов в условиях наблюдаемой смены модели университета: от модели Университет 2.0 к моделям Университет 3.0 и 4.0. Между тем, выполненный анализ показывает, что процесс изменения роли и характеристик системы снабжения университета тесно взаимосвязан с переходами поколений университетов (таблица 1.1), которые сопряжены с наращиванием функциона-

льной структуры университета компонентной социального и экономического развития.

Таблица 1.1 – Влияние перехода к модели Университета 3.0 на ключевые признаки системы снабжения

<i>Университет 2.0</i>	Признаки	<i>Университет 3.0</i>
Плановое удовлетворение потребностей внутренних потребителей в соответствии с законодательством с рациональным использованием бюджета	Цель функционирования системы снабжения вуза	Скорейшее удовлетворение индивидуализированных потребностей внутренних потребителей
Организация поставок типовых ресурсов, необходимых для обеспечения образовательного процесса и плановых научных исследований	Содержание выполняемых в системе снабжения процессов	Сохранение необходимости организации поставок типовых ресурсов при увеличении доли поставок индивидуализированных (часто – уникальных) ресурсов для выполнения научных исследований и инновационной деятельности
Постоянный, относительно неизменный состав (кафедры, научные лаборатории)	Структура внутренних потребителей	Широкий, изменяющийся состав внутренних потребителей (проектные лаборатории, инновационные центры, научно-образовательные центры и т.д.)
В основном – приобретение за счет бюджетных средств	Модели финансирования закупок	Использование разнообразных источников финансирования и схем финансовых потоков в системе снабжения (бюджетные и внебюджетные; внебюджетные – финансирование через вуз и самостоятельно, например, фонды, инвесторы, спонсоры, партнеры, особенно если в качестве форм взаимодействия используются совместные инновационные центры, совместные разработки и т.п.)

Таким образом, новейшие веяния характеризуют университет в качестве одного из основных агентов производства знаний в концепции перехода общепринятого понятия снабжения, способствуя также развитию предпринимательских способностей, обучающихся для ведения научного бизнеса, тем самым формируя процесс трансформации деятельности снабжения университета. На сегодняшний день, систему снабжения университета следует рассматривать не только в качестве

поставщика административно-хозяйственных ресурсов, а в большей части, как поставщика, владеющего уникальными компетенциями, такими как:

- инструментарий управления многомерным процессом поиска, сочетающим разработку уникального описания объекта закупки с дальнейшим его внедрением в подразделение заказчика;
- разработка и использование механизмов, соединяющих научную и административно-хозяйственную деятельность;
- интеграция трансфера взаимодействий основных процессов университета со вспомогательными [34].

Полная реализация указанного функционала системы снабжения возможна при использовании механизмов ускоренной цифровизации протекающих в ней процессов. Цифровая трансформация организации выходит далеко за рамки функционального мышления и целостно рассматривает комплексность действий, которые должны быть предприняты для использования возможностей или предотвращения угроз, вытекающих из цифровых технологий, а также является причиной изменений в фундаментальной науке [51. с.7]. Широкое внедрение цифровых технологий в научно-образовательный процесс университета, цифровая логистизация образовательной деятельности, в основе которой заложен высокий потенциал повышения ее эффективности путем внедрения научных методов регулирования различных логистических потоков не только в структуре университета, но и возникающих в процессе взаимодействия учреждения с внешней средой позволяют рассматривать цифровую трансформацию системы снабжения университета в качестве необходимого решения, обеспечивающего ее эффективное функционирование в современных условиях.

1.3. Потенциал совершенствования логистических процессов в системе снабжения цифрового университета

Основной принцип стратегии цифровой трансформации в системе снабжения университетов – это обеспечение в результате внедрения цифровых технологий и

инструментов высокой производительности функционирования системы и безопасности ее работы, кратно превосходящих ее текущую результативность [83]. Для реализации представленного принципа следует установить функционал цифровых инструментов в существующих процессах и определить перспективные направления их совершенствования.

Внедрение цифровых технологий в управление основными процессами вузов – образовательного, научного, инновационного – в настоящее время активно осуществляется в соответствии с рекомендациями Министерства науки и высшего образования РФ по цифровой трансформации вузов [127, с.150]. Однако цифровизация вспомогательных процессов, к числу которых относятся логистические процессы в системе снабжения, демонстрирует некоторое отставание. В том числе преобразование цифровизированных процессов происходит в одном направлении с внешними отраслями, организациями и органами власти, однако не всегда это происходит синхронно [11].

Комплексный подход к цифровой трансформации процессов снабжения содержательно корреспондирует с цифровой стратегией университета. Цифровая стратегия университета и поддержка стратегического планирования на каждом этапе являются важным фактором конкурентоспособности университета и эффективности его функционирования, как во внутренних действиях, так и во внешних. Увеличение доли современных образовательных услуг, формирующих компетенции «специалиста будущего», доступных не только студентам нашей страны, но и студентам других стран, а также бизнесу, как региональному, так и межрегиональному, способность к выполнению актуальных научных исследований и их коммерциализации в ходе инновационного процесса повысит репутацию вуза и выведет его на более высокий и востребованный уровень [35.с.40].

Таким образом, направления трансформации системы снабжения университета предопределяются революционными изменениями основных процессов современного вуза. Так, по справедливому мнению, доктора философских наук Г.А. Ключарева, «выживут» и твердо встанут на ноги «инновационные возмутители» – те учебные заведения, которые сумеют освоить новые, во многом нетради-

ционные для классических университетов области образовательных услуг» [74, с.72].

На разных этапах логистической системы в последние годы неуклонно возрастает рейтинг цифровой логистики в условиях анагенеза информационных технологий системы высшего образования.

В зависимости от области применения логистики ее содержание оказывает значительное влияние на процессы, как в научной, так и в коммерческой деятельности. Текущие реалии таковы, что процесс управления и координации материальных и информационных потоков, связанный с участием человека, существенно сокращается при применении технологий позволяющих исключить из процесса человеческий фактор. Современные логистические информационные системы вытесняют устаревшие методы управления логистическими потоками, достаточно широко раскрывают функционал логистических методов и позволяют рассмотреть цифровизацию логистических процессов как неотъемлемую часть эволюционного развития университетов.

В настоящее время разработано несколько подходов к цифровизации логистических процессов, систем управления логистическими процессами, которые могут быть с успехом адаптированы к системе снабжения университета с учетом ее особенностей и предъявляемых требований.

Согласно *информационному подходу* основная идея цифровизации состоит в том, чтобы автоматизировать и увеличить качество, и скорость принятия решений в созданной цикличности логистических потоков в системе снабжения университета. Управляя информационным потоком, осуществляется косвенное воздействие на ненаблюдаемые на данном этапе логистические потоки. Поступающая входная информация содержит необходимые данные для возможности корректировки и правильного принятия решений, а последовательность составленных задач минимизирует издержки дальнейших событий. Так, достигаемая прозрачность информационного потока позволяет контролировать материальный и финансовый потоки до момента их зарождения. Важным аспектом, по мнению доктора К.В. Екимовой также является доступность и качество информации о расходах по различным

направлениям, в частности в рамках национальных проектов, осуществляемых в соответствии с указом президента [62].

В виртуальной среде специфика информационного потока может меняться не только содержательно, но и структурно. Поиск решения задач ускорения и повышения обоснованности принятия управленческих решений в цифровой среде привел к обоснованию новой сущности информационного потока – компланарного потока [84]. Наиболее подробно компланарные потоки исследованы С.И. Никишовым [84], определяющим их как совокупность адаптивных потоков от поставщика потребителю, к которым применяются логистические операции, определяющие бизнес-процесс в виртуальном пространстве [87]. Иными словами, под компланарными потоками понимаются информационные потоки, которые циркулируют только в виртуальном пространстве [24], при этом их особенностью является адаптивность к внешним и внутренним факторам, включая неполноту сведений и человеческий фактор [85]. Применение концепции компланарных потоков при управлении логистическими процессами в системе снабжения вуза обладает значительными перспективами при формировании специализированных цифровых систем, преимущественно платформенного типа, обоснования требований к цифровой логистической инфраструктуре, что особенно важно при расширении цифрового взаимодействия с поставщиками и иными контрагентами в системе снабжения.

Концепция цифрового контракта. Принимая во внимание особенности нормативно-правового регулирования логистических процессов в системе снабжения университета, эффективным инструментом повышения прозрачности и управляемости процессов выступает цифровой контракт. Цифровой контракт – это государственный (муниципальный) контракт, который автоматически предзаполнен на базе структурированных данных из извещения, итогового протокола, предложения победителя в цифровой форме. Это документ, сведения о котором заказчики полностью формируют с помощью Единой информационной системы (ЕИС) [142] путем заполнения экранных форм системы. Основная часть цифрового контракта – титул: структура данных, которые поступят в контракт из извещения и заявки участника.

Цифровой контракт состоит из структурированных данных:

- номер контракта/договора;
- информация о сторонах, основание заключения;
- предмет: объект закупки, дополнительная информация;
- предложение по критериям;
- условия (сроки исполнения, этапы исполнения, место поставки товара, выполнения работы, оказания услуги, требования к гарантии качества ТРУ, сведения об обеспечении исполнения (гарантийные обязательства), условия привлечения субподрядчиков, прочие условия);
- финансирование (источники финансирования, цена, порядок расчетов, график платежей, реквизиты счетов сторон);
- документы, сформированные без использования ЕИС (указывают наименование загруженных документов).

Остальные условия (условия приемки, взаимодействие сторон, ответственность сторон, обстоятельства непреодолимой силы, рассмотрение и разрешение споров, прочие положения) закрепляются в прикрепляемом файле к цифровому контракту.

Описание объекта закупки в структурированном виде является одним из основных этапов работы с цифровым контрактом.

В структурированный вид переходит не всё описание объекта закупки целиком, а только его часть, которая относится к функциональным, техническим, качественным и эксплуатационным характеристикам объекта закупки. В 99 % случаев структурированное описание – это характеристики товара. Характеристики из технического задания и заявки участника импортируются в цифровой контракт. После определения поставщика, заказчиком в системе формируется информация о контракте и размещается в реестре контрактов. Сведения в цифровой контракт система автоматически подтянет из извещения о закупке, протокола подведения итогов и заявки победителя. Ручной ввод информации на этом этапе сводится к минимуму. Информация о заключенном контракте попадает в реестр без прохождения проверки со стороны органа контроля, что позволяет поставщику безотлагательно при-

ступать к выполнению обязательств. Задачей внедрения цифрового контракта не является полный перевод всех его условий в структурированный вид. Этапы формирования структурированного контракта изложены на рисунке 1.10. Те условия контракта, которые не будут перенесены из структурированных документов, прикрепляются заказчиком к цифровому контракту в виде отдельных файлов. Например, проектом контракта может быть установлена форма направления заказчиком заявки на поставку продукции. Такая форма крепится к цифровому контракту отдельным документом.



Рисунок 1.10 – Последовательность формирования структурированного контракта

Источник: разработано автором

Однако, поскольку базой для составления цифрового контракта является извещение в структурированном виде, структурированная заявка участника, итоговый протокол, информацию из указанных документов в подавляющем большинстве случаев в содержании цифрового контракта изменить нельзя, и при наличии в структурированных документах каких-либо неточностей или ошибок, указанные неточности и ошибки будут перенесены в цифровой контракт без возможности их

исправления. Таким образом в дальнейшем, после заключения контракта есть два варианта решения возникших трудностей:

- составление дополнительного соглашения при условии, что изменения не являются существенными и не противоречат закону;
- расторжение, при отсутствии в законе оснований для изменения условий после подписания контракта.

Важно принимать во внимание, что концепция цифрового контракта выступает одним из инструментов, нацеленных на совершенствование процессов в сфере государственных закупок. Перспективы цифровизации закупочных процедур и сопутствующих им логистических процессов подробно исследованы в работах В.Э. Пугачева [98], Е.А. Капогузова и Н.В. Дроздовой [71], Г.В. Дегтева, С.А. Сергеевой, Т.Ю. Абдаловой, Р.Л. Полякова [58], А.А. Бакулиной и С.В. Карповой [13] и другими учеными.

Планово-стратегический подход. Объемы логистических потоков, которые циркулируют внутри университета, увеличиваются, а за частую выходят за его пределы и становятся глобальным, однако надо учитывать значимость стратегий университета. Ключевым фактором достижения положительного результата является наличие стратегического плана [25] в управлении качеством исходных данных, который исключит искаженные или ложные сведения.

Стратегия автоматизации в логистике предполагает разработку ИТ- и ИС-стратегий как стратегий в области информационных технологий и информационных систем соответственно [130]. Активное внедрение цифровых технологий в логистические процессы предприятий и организаций различной отраслевой принадлежности потребовало пересмотра и развития указанных стратегий. Вместе с тем, следует отметить, что модернизация систем снабжения учреждений высшего образования на основе цифровых технологий нуждается в ускорении, что выступит дополнительным фактором в трансформации современных российских университетов в научно-образовательно-инновационные центры. Развитие цифровых сервисов, оснащенных интеллектуальными модулями, в системе снабжения университета, их интеграция на базе вузовских платформенных решений позволит сократить

количество ошибок и продолжительность логистических циклов в ходе обслуживания внутренних заказчиков, повысить качество принимаемых решений, а также оптимизировать информационные потоки в системе снабжения, что в свою очередь, будет способствовать улучшению использования кадровых ресурсов университета.

Организационно-производственный подход. При внедрении цифрового инструментария реализации и управления процессами в системе снабжения университета следует принимать во внимание, что цифровые инструменты – это не столько технологическое решение, сколько трансформация подходов к работе, мышлению, культуре [97]. Так, компетенции участников, используемых цифровые инструменты, должны быть четко распределены и нацелены на результат [125]; организационная и функциональная структуры системы снабжения должны соответствовать алгоритму процесса и используемым инструментам.

Потенциал совершенствования логистических процессов в системе снабжения университета, заключающийся в повышении прозрачности и управляемости логистических процессов, сокращении затрат на выполнении функции снабжения при сохранении высокой надежности логистических процессов, раскрывается на основе синтетических принципов, формируемых с использованием положений смежных научных направлений (рисунок 1.11).

Таким образом, в качестве направлений совершенствования логистических процессов в системе снабжения вуза предлагается рассматривать:

- выравнивание цифровой зрелости основных и вспомогательных процессов университета с использованием принципов цифровой логистики;
- формирование инструментария цифровизации логистических процессов в системе снабжения на основе методических положений процессного, планово-стратегического, организационно-технологического подходов, а также методологических принципов логистики;
- адаптацию положений и прикладных решений цифровой логистики к функционированию системы снабжения университета в условиях его последовательного перехода к модели 3.0 (в перспективе – 4.0).

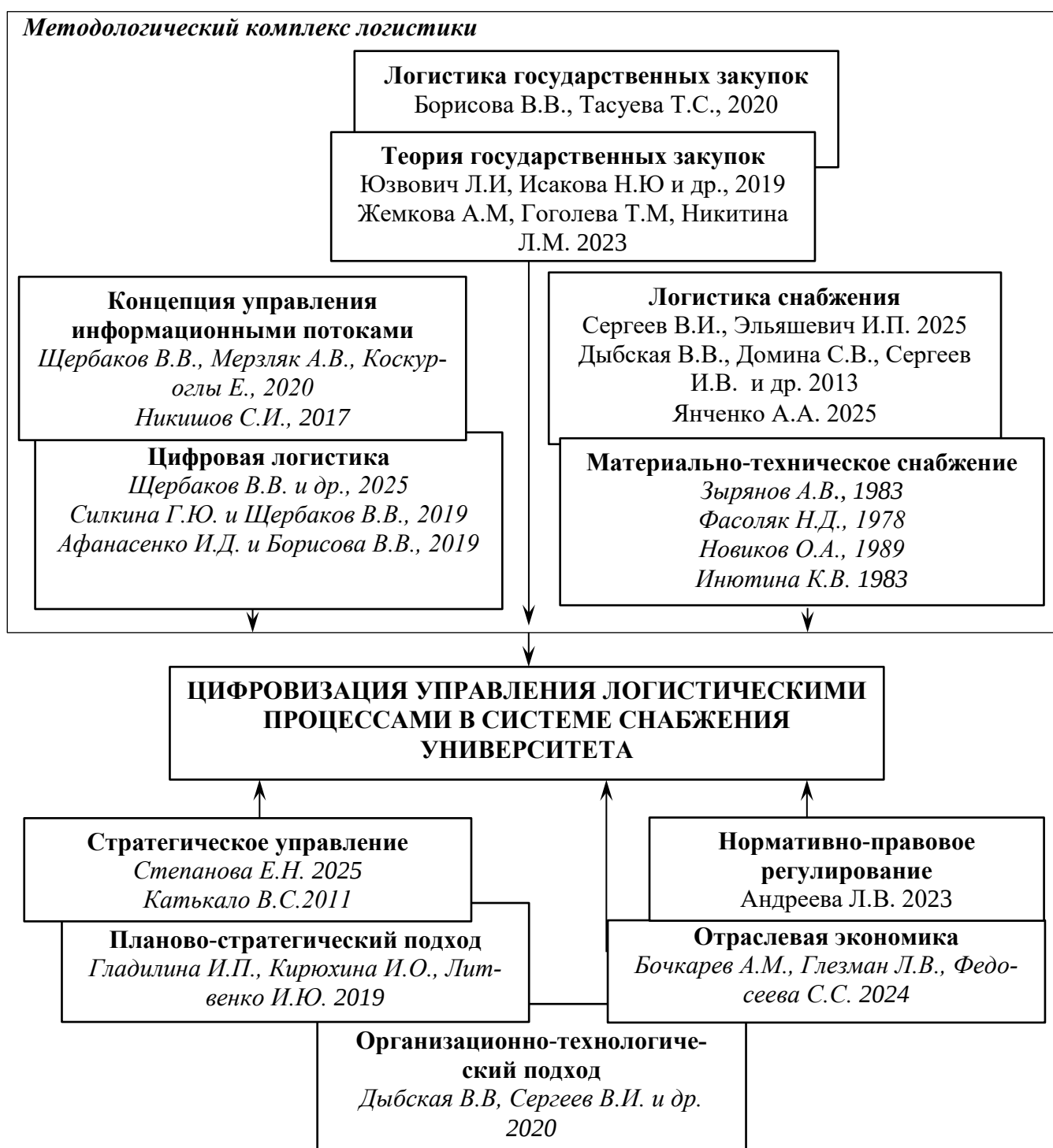


Рисунок 1.11 – Научная база цифровизации управления логистическими процессами в системе снабжения университета

Источник: разработано автором на основании [8; 11; 16; 23; 52; 60; 61; 68; 69; 73; 86; 88; 115; 130; 133; 137; 138]

Реализация представленных направлений позволяет обеспечить модернизацию и повышение эффективности функционирования систем снабжения университетов при переходе к модели 3.0 (в перспективе – 4.0) и формирует предметную область научно обоснованных прикладных решений.

2. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ЦИФРОВИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В СИСТЕМЕ СНАБЖЕНИЯ ВУЗА

2.1. Процессная структура системы снабжения университета: особенности и потенциал совершенствования

Значительные функциональные и структурные изменения в деятельности вузов, обусловленные возрастанием их роли в инновационной деятельности регионов и страны в целом [127], требуют совершенствования системы вспомогательных и обеспечивающих процессов, эффективность которых выступает в качестве фактора, способствующего скорейшей трансформации университетов в крупные научно-инновационно-образовательные центры. В условиях развития новых образовательных технологий, повышения объема и темпов научной работы в вузах, применения новых форм организации научной и инновационной деятельности [54,127], формирования вузовских центров предпринимательских инициатив особое значение приобретают процессы материального снабжения, приоритетными свойствами которых становятся способность обеспечивать закупки сложных, часто – уникальных, видов товарно-материальных и нематериальных ценностей (оборудования, лабораторных материалов, программного обеспечения и пр.), быстрая адаптируемость к расширяющемуся перечню закупок в кратчайшие сроки, надежность, безошибочность, экономичность закупок. Обеспечение указанных свойств требует модернизации всей системы материального обеспечения вуза – от ее организационной структуры до содержания процессов протекающих логистических процессов, основой которой должно выступать поэтапное внедрение цифровых технологий, что в целом соответствует логике развития механизмов логистической интеграции [127].

Организация логистических процессов в системе снабжения вуза

Эффективная организация логистических процессов в системе материального снабжения образовательной и научной деятельности вуза на сегодняшний день строится на взаимодействии специализированных структурных подразделе-

ний, образующих сложную систему, которую, как было указано в главе 1, по ряду признаков можно отнести к категории логистических. Центральным элементом рассматриваемой системы традиционно выступает служба снабжения. Ее деятельность базируется на выполнении следующих функций: обеспечение вуза материальными, образовательными и трудовыми ресурсами, определение потребности в ресурсах, разработка стратегии приобретения и удовлетворения потребности в ресурсах, анализ эффективности потребления ресурсов (выявление резервов их экономия), анализ фактического обеспечения, определение объема закупок на плановый период, расчет оптимизированного объема закупок, исследование рынка (мониторинг), осуществление закупок ресурсов, технические и экономические связи с поставщиком, документооборот в системах ТЕЗИС [143], СУП [144], ЕИС и с подразделениями вуза, организация складского хранения и перемещения ресурсов конечному заказчику (управление запасами). Однако структурно система снабжения современного вуза более сложна, что обусловлено как требованиями российского законодательства, так и стремлением к оптимизации логистических потоков, и включает специализированные подразделения университета – центры финансовой ответственности, контрактную службу, управление бухгалтерского учета, финансово-экономическое управление (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Структура системы снабжения вуза [40]

Источник: составлено автором

В общем виде процесс снабжения университета может быть представлен в виде структурной диаграммы (рисунок 2.2).



Рисунок 2.2 – Структура макропроцесса обслуживания заявок внутренних потребителей в системе снабжения университета [38]

Источник: составлено автором

Несмотря на корректную содержательную постановку задачи управления логистическими процессами в рассматриваемой системе снабжения, дальнейшее принятие решений затруднено вследствие высокой степени обобщения эмпирических данных, что требует детализации представленного на рисунке 2.2 макропроцесса до уровня отдельных логистических процессов. Рассмотрим последовательно характеристики основных элементов процессной структуры системы снабжения университета.

Закупки

На сегодняшний день в университете такие процессы, как планирование закупаемых ресурсов, проведение закупок, приемка товаров, работ, услуг и доведение закупленного ресурса до конечного потребителя не насыщены современными информационными, автоматизированными и цифровыми технологиями.

Как видно из рисунка 2.3, средства, затрачиваемые на закупку ресурсов, выросли за 7 лет на 249,2%. Вместе с ростом затрачиваемых средств наблюдается зна-

чительный рост объемов договоров в университете. За тот же период количество заключенных договоров выросло на 136,3%. Факт роста заключаемых договоров отмечается и при анализе оприходования и выдачи ресурсов.

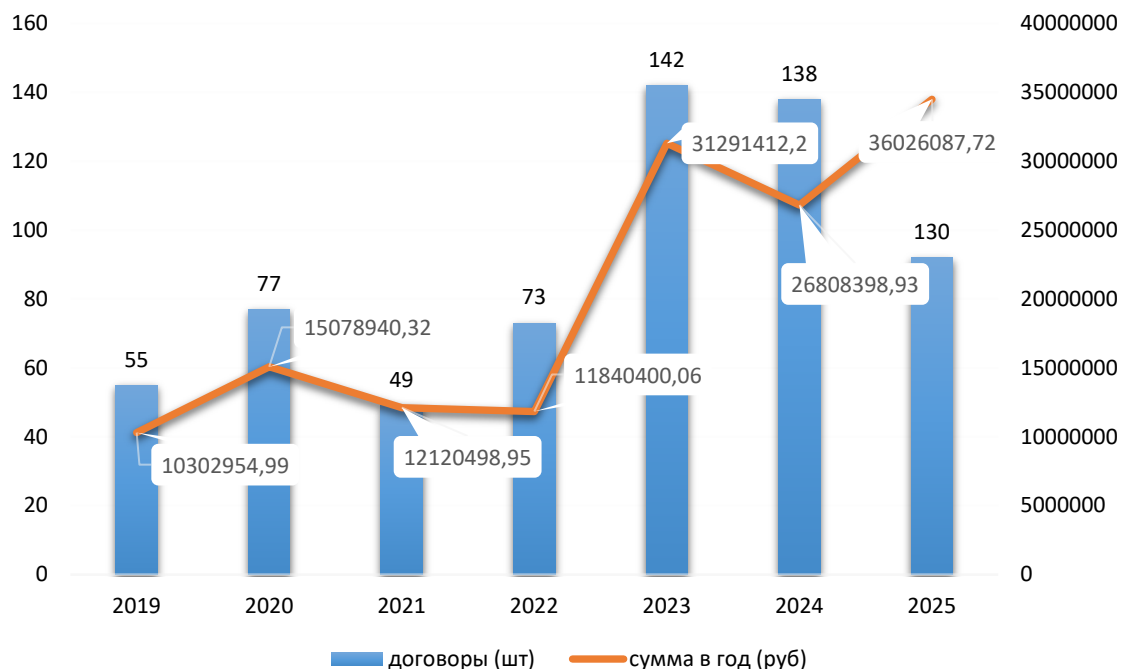


Рисунок 2.3 – Количество заключенных договоров и суммы исполненных договоров 2019-2025 гг.

Источник: разработано автором по данным системы управления планированием университета. Показатель за 2025 г. взят за 8 мес.

Каждый год объем приростакупаемых ресурсов увеличивается: 6 лет назад он рос на 5 миллионов рублей в год; в 2025 году – на 26 миллионов рублей по отношению к 2019 году. В договорном эквиваленте: вырос на 20 договоров 6 лет назад и на 75 договоров в 2025 году по отношению к 2019 году.

Динамика изменения в сумме неразрывно связана в том числе и с инфляцией на территории РФ, однако это не основной фактор прироста, что легко отследить по параллельному увеличению количества исполненных договоров. Увеличивается востребованность и во внутренних логистических услугах. Поставка ресурсов от поставщика и дальнейшая передача внутреннему Заказчику занимает значительное время и оказывает непосредственное влияние на удовлетворение потребности Заказчика в запланированное время.

Параллельно с ростом потребностей университета, совершенствуется нормативно правовая база в области закупок. Вносятся требования к приемке товаров, работ, услуг. Большая часть документов переносится в цифровой формат, что влечет за собой существенные изменения системы снабжения университета.

В частности, на рисунке 2.4 представлена декомпозиция процесса согласования закупки в системе снабжения вуза, выполненная по информационному потоку.



Рисунок 2.4 – Процесс согласования закупки в системе снабжения вуза

Источник: составлено автором

Как видно из рисунка 2.4, функциональный цикл согласования, принятый в университете, включает семь этапов. Каждый этап подразумевает под собой ряд определенных действий исполнителя [47].

Первый этап – описание и обоснование в потребности в ресурсах. На этом этапе Заказчик выполняет обоснование необходимости приобретения материальных, информационных, сервисных ресурсов; в случае материальных – прикрепляет электронную ссылку на конкретное описание ресурса, позволяющее не искажать информацию о технических, качественных или функциональных характеристиках. Данный способ передачи уменьшает процент ошибки в его описании, а то и сводит его к нулю.

На втором этапе Отдел управленческого учета производит проверку средств, выделенных на закупку ресурса. Основываясь на информации, заложенной в Системе управленческого планирования, принимается решение по дальнейшему осуществлению закупки. Данный этап не позволяет допустить в дальнейшем ошибку при осуществлении финансового потока.

Третий этап показывает проведение работы над такими процессами, как описание объекта закупки, выявление потенциальных поставщиков и определение начальной максимальной или минимальной цены договора/контракта. На этом этапе можно проследить, как информационный поток выходит за пределы вуза и становится внешним, а зачастую и внешне-переходящим информационным потоком.

Анализ процесса указывает на высокую вероятность ошибок при описании объекта закупки на данном этапе, однако после передачи информации от исполнителя к потенциальным поставщикам, происходит корректировка ошибочного или некорректного описания. Сложившаяся практика свидетельствует о том, что благодаря междисциплинарной работе и использованию системы электронного общения, ошибки в описании объекта закупки можно свести к минимуму.

Следующий этап структурирует контроль очередности заключаемых договоров/контрактов в вузе.

Работа Управления бухгалтерского учета на пятом этапе иерархии, позволяет подвести черту в правильности выбранных расходов по их экономическому содержанию. Если при выборе группировок доходов и расходов на первом и втором этапе была допущена ошибка, то в данный момент она будет выявлена, и процесс

возвращен на доработку Заказчику. В этот момент формируется финансовый и материальный логистические потоки.

Шестым этапом является работа Правового управления. На опережение он ограждает вуз от рисков при исполнении обязательств по заключению договоров/контрактов с контрагентами, формируя правовую позицию. Здесь может быть выявлена ошибка в дальнейшем транспортном потоке. Рассмотрим пример, когда Заказчик указал объект закупки, а также способ его доставки, но при этом способ транспортировки или место не соответствуют заявленному к закупке товару или услуге. На этапе исполнения договора/контракта, допущенная ошибка повлечет за собой срыв исполнения обязательств контрагента.

Контрольным этапом является работа Отдела закупок на седьмом шаге запущенного процесса. Анализируя информационный поток, производится проверка и устранение указанных ранее недочетов, и готовая процедура выставляется к закупке.

На основании изложенного можно делать выводы о том, что в целом происходит в описанной системе: удобен ли процесс для пользователя, насколько он ускоряет процедуру, решается ли проблема качественно и своевременно, насколько интегрирована система. Последующая декомпозиция структурных элементов системы позволяет конкретизировать влияние отдельных подпроцессов в рамках логистических процессов взаимодействия участников согласования [122].

Следует отметить, что приведенный процесс управления логистическими потоками удобен внутри вуза, однако продолжительность выполнения поставленной задачи растянута и возможности рационального управления продолжительностью цикла использованы не в полной мере [45].

Также в связи с большим количеством участников увеличивается и объем допускаемых ошибок, которые можно выявить только в момент выполнения обязательств по контракту.

Длительность процесса согласования закупки в принятой системе может измеряться часами, днями или неделями и во многом это зависит от уникальности закупаемого объекта и эффективности применения процессов «снаружи и изнутри»

вуза. Целесообразно провести систематизацию структуры циклов согласования, которая в дальнейшем приведет к сокращению временного интервала, уменьшению объема ложных данных, затрачиваемых трудовых ресурсов, повысит гибкость процесса и создаст предпосылки для дальнейшего реагирования на временные затраты конструктивных элементов. В результате можно планировать увеличение скорости выполнения задач, а следовательно, сокращение продолжительности логистического цикла и оптимизацию процессов. Совершенствование системы снабжения научно-образовательной деятельности вуза затруднительно без применения инноваций [49].

Следует отметить, что выполнение процесса обеспечивается применением специализированной информационной системы, внедрение которой может рассматриваться как необходимый начальный этап цифровизации управления логистическими процессами в системе снабжения вуза. На сегодняшний день функционал системы позволяет автоматизировать коммуникационный процесс согласования заявки между элементами системы снабжения. Так, в зависимости от выбора способа передачи информации происходит формирование оптимального управленческого решения по организации материально-технического снабжения и доведения готового продукта до Заказчика. Для осуществления закупки любого вида ресурса подразделения вуза самостоятельно формируют свои потребности с обоснованием их значимости, а также с указанием сроков выполнения закупки. Заказчик формирует заявку на потребность в ресурсе, создавая в системе задачу для остальных участников, после чего система автоматически выстраивает иерархию (дальнейший путь) согласования процесса закупки и посылает поочередно сообщения с требованием в принятии решений по поставленной задаче. При получении сообщения исполнитель принимает информацию и производит введение данных в информационную систему, о чем автоматически информируются все участники процесса [41].

Конкретизация состава исполнителей процесса может быть выполнена с привлечением методологии структурно-функционального анализа. В частности, результат декомпозиции логистического процесса «Закупка необходимых для дея-

тельности университета товарно-материальных ценностей» представлен на рисунке 2.5.

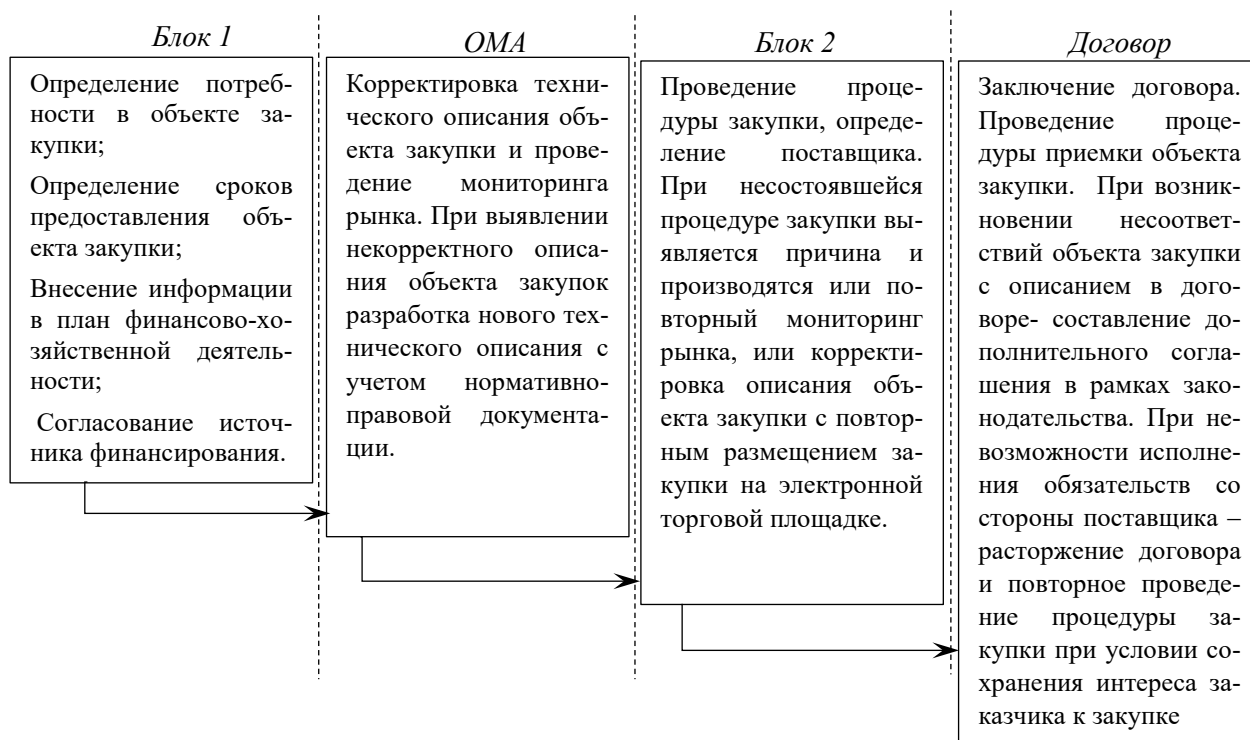


Рисунок 2.5 – Структурно-функциональная диаграмма логистического процесса закупки необходимых для деятельности университета товарно-материальных ценностей

Источник: составлено автором

Содержательно процесс описывается следующим образом.

В подавляющем большинстве функции снабжения закреплены за отделами, службами, подразделениями, которые в свою очередь подчиняются проректору университета по экономике и финансам.

Подразделения-заказчики ресурсов направляют в том числе в отдел Контрактной службы заявки для дальнейшей обработки и осуществления закупки.

Первоначально заявка согласовывается с профильным проректором на предмет потребности, а далее отделом управленческого учета согласовывается источник финансирования и наличие средств на закупку. После чего заявка передается в Контрактную службу, где исходя из полученных данных, делегируется одному из сотрудников для проведения мониторинга цен и составления закупочной документации. Далее в процессе согласования и проведения процедуры закупки задейство-

ваны определенные подразделения и отделы университета. Всего в процессе участвуют не менее 7 подразделений/отделов (таблица 2.1), что значительно усложняет процесс согласования закупки и увеличивает временной интервал. Учитывая проводимые операции на каждом шаге обработки заявки в среднем на согласование заложено не более одного рабочего дня на каждое подразделение за исключением отдела мониторинга цен. В связи со спецификой процесса мониторинга на обработку заявки уходит в среднем 3 рабочих дня.

Таблица 2.1 – Функционал структурных подразделений, участвующих в реализации логистического процесса «Закупка необходимых для деятельности университета ТМЦ»

Субъект процесса (структурное подразделение)	Функциональные задачи	Особенности функционирования
1	2	3
Центр финансовой ответственности-Заказчик	Составление описания объекта закупки. Инициатор согласования и проведения процедуры закупки	Определение потребности в объекте закупки, его количественных и качественных функций. Техническое описание составляется специалистом в области закупаемого объекта, при отсутствии специалиста, объект закупки терпит искаженное описание; Определение сроков предоставления объекта закупки
Руководитель центра финансовой ответственности	Согласование потребности в объекте закупки и сроках выполнения	Внесение изменений в потребности в объекте закупки, его количественных и качественных функций; сроки предоставления объекта закупки. Изменение выбранного источника финансирования
Профильный проректор	Согласование потребности в закупке	В связи с широким функционалом субъекта вероятность требований в предоставлении информации о необходимости в проведение процедуры закупки
Отдел управленческого учета (ОУУ)	Согласование источника финансирования закупки и количества средств, запланированных на закупку	Рекомендации по изменению источника финансирования. Отказ в согласовании закупки в связи с отсутствием средств на закупку. Входит в состав Финансово-экономического управления (ФЭУ)
Отдел мониторинга и аналитики (ОМА)	Проверка описания объекта закупки. Корректировка технического описания	Отсутствие профильных специалистов по определенным объектам закупки, что затрудняет проверку или составление корректного описания объекта закупки. При выявлении неверного опи-

Продолжение табл.2.1

1	2	3
	объекта закупки на основании нормативно-правовых документов. Проведение мониторинга рынка и выведение начальной максимальной цены договора (НМЦД). Подготовка проектного договора, акта мониторинга и технического задания.	сания объекта закупки субъект производит изучение технических и качественных характеристик для более корректного написания технического задания. При отсутствии корректного описания объекта закупки работа данного субъекта может растягиваться на недели, что приводит к увеличению продолжительности процедуры закупки. При условии, если после проведенного мониторинга рынка НМЦД выше согласованных средств ОУУ, закупка отклоняется до момента или добавления средств, или уменьшения количества объектов закупки к закупке. Входит в состав Контрактной службы.
Отдел согласования контрактов (ОСК)	Присвоение порядкового номера договору	Входит в состав Контрактной службы.
Правовое управление (ПУ)	Согласование текста договора и технического задания на отсутствие нормативно-правовых ошибок	При обнаружении несоответствий, разночтений, вероятных возникновений споров сторонами, дается рекомендация об устранении выявленных замечаний.
Финансово-экономическое управление (ФЭУ)	Согласование экономической составляющей процедуры закупки	В состав ФЭУ входит ОУУ
Управление бухгалтерского учета (УБУ)	Согласование группировки расходов по их экономическому содержанию. Присвоение КОСГУ	При выявление неверно присвоенного КОСГУ объектам закупки при внесении в план финансово-хозяйственной деятельности, дается рекомендация на изменение. После заключения договора, неверно выбранный КОСГУ не позволит субъекту произвести оплату договора.
Проведение закупки/заключение договора Сотрудник ОМА	Подготовка закупочной документации в соответствии с нормативно-правовыми документами. Проведение закупки/заключение договора	Функциональные задачи выполняются сотрудником ОМА, который входит в состав Контрактной службы. В связи с неконтролируемым потоком поступающих закупок не всегда закупка размещается на электронной площадке в день ее согласования в системе ТЕЗИС.

Для того, чтобы обеспечить университет ресурсами, в вузе значительно давно настроен определенный алгоритм действий от определения в потребности ресурса до получения ресурса конечным потребителем (факультет, кафедра, административный персонал и др.).

Внутренняя система университета в области закупок, разработанная и принятая более семи лет назад, претерпевает периодические доработки в основном в области иерархии согласования закупки внутри университета и проведения оплаты договоров. В том числе вопрос об изменении системы закупки внутри университета поднят в третьей главе работы, где рассмотрено изменение базового процесса закупки товаров, работ, услуг и предложен путь минимизирующий допуск ошибок, обусловленный человеческим фактором и сокращающий время логистических потоков, используемых при проведении согласования закупки и ее размещения на электронных площадках.

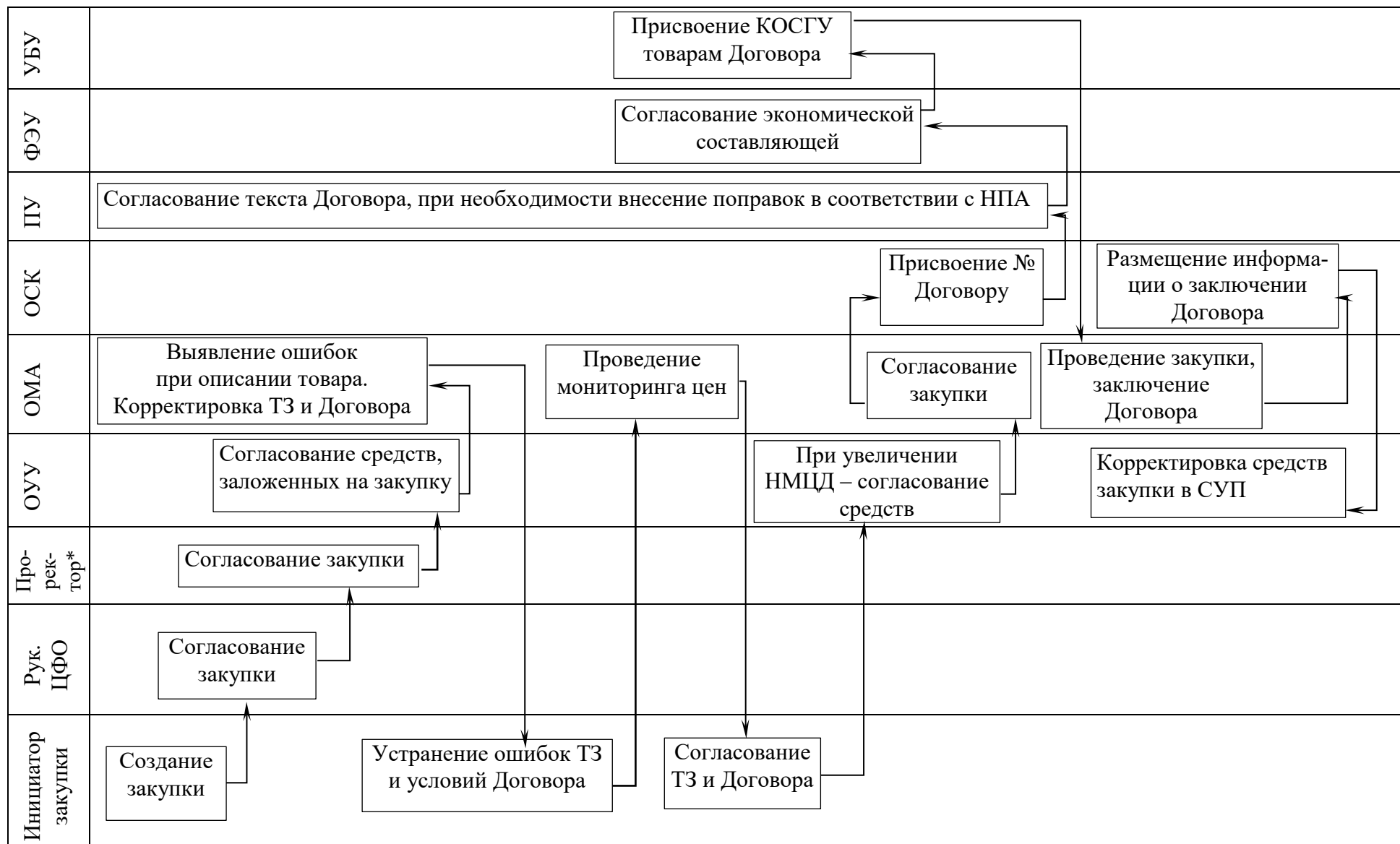
Изложим базовые логистические процессы согласования закупки и заключения договора в формате «как есть» (AS IS) на рисунке 2.6. Следует отметить, что приведенный процесс управления логистическими потоками удобен внутри вуза, однако продолжительность выполнения поставленной задачи растянута во времени, при этом возможности рационального управления продолжительностью цикла использованы не в полной мере. Также в связи с большим количеством участников увеличивается и объем допускаемых ошибок, которые можно выявить только в момент выполнения обязательств по контракту. Количество допускаемых ошибок при проведении процедур закупок по проведенным оценкам ежегодно увеличивается и если в 2019 году было допущено 8,7% ошибок от общего числа заключенных контрактов, то в 2022 году их показатель достиг 26 %, а в 2025 стремится к 30 %.

Стоит также определить, что длительность согласования может измеряться часами, днями или неделями и во многом это зависит от сложности закупаемого объекта и эффективности организации процессов.

Получение и оприходование

Приемка

После заключения договора с поставщиком в соответствии с условиями договора поставщик осуществляет поставку товара, оказание услуг в срок, установленный договором.



* - проректор по направлению

Рисунок 2.6 – Базовые логистические процессы согласования закупки и заключения договора (AS IS)

При осуществлении приемки товаров, работ, услуг, исполнения иных обязательств лица, участвующие в приемке, должны руководствоваться следующими принципами: компетентности, профессионализма и добросовестности; объективности, беспристрастности и отсутствия личной заинтересованности; ответственности; полноты и всесторонности; законности; обоснованности результатов; разумности сроков проведения.

При осуществлении приемки товара проверяется (устанавливается) соответствие количества, комплектности, ассортимента, объема, качества, функциональных, технических и иных характеристик, сроков исполнения обязательств требованиям, установленным договором, а также нормам и требованиям, предусмотренным договором, или являющимся обязательными для данного вида товаров. Проверка товара осуществляется по параметрам, которые возможно проверить визуально, с помощью измерительных приборов, а также по маркировке, на основании сопроводительных документов производителя товара, официальной информации производителя товара, на основании иных документов и информации, позволяющих достоверно и однозначно установить характеристики товара, по итогам независимой экспертизы (в случае необходимости).

В случае, если из представленных документов и сведений не следует очевидно, что поставленный товар соответствует договору у Поставщика, запрашиваются недостающие разъяснения, документы и информация.

При необходимости используется информация открытых государственных реестров, иных официальных источников информации, установленных законодательством Российской Федерации.

Проверка сопроводительных документов на товар осуществляется по критериям: наличия в полном объеме, актуальности, достоверности, оформлению в соответствии с требованиями законодательства.

При приемке работ в случаях, предусмотренных договором или в случаях необходимости установления фактов, имеющих значение для приемки работ или по требованию лиц, осуществляющих технический, авторский надзор, контролирующих органов (организаций) могут проводиться контрольные вскрытия, испыта-

ния, апробирование, демонстрация результатов работ.

Результаты проверки соответствия товара условиям договора и исполнения иных обязательств по договору оформляются в виде заключения собственной экспертизы или Акта приемочной комиссии, или заключения независимой экспертизы, которые являются основанием для принятия решения о приемке товара (отказе в приемке товара) и основанием для подписания (отказа в подписании)

В случае установления несоответствия упаковки, маркировки, количества, комплектности, ассортимента, качества, характеристик товара требованиям договора или установленным нормам и требованиям, обязательным для данного вида товара, или образцу-эталону (макету) Заказчика, отсутствия или несоответствия сопроводительных документов на товар или обеспечения исполнения гарантийных обязательств (если предусмотрено договором), товар (часть товара) не подлежит приемке. В таком случае выявленные несоответствия фиксируются и в адрес Поставщика направляется претензия или мотивированный отказ от приемки товара в сроки и способами, установленными договором.

В случае установления полного соответствия упаковки, маркировки, количества, комплектности, ассортимента, качества, характеристик товара требованиям договора и установленным нормам, и требованиям, обязательным для данного вида товара, образцу-эталону (макету) Заказчика, сопроводительных документов на товар требованиям договора, товар подлежит приемке. В таком случае оформляются и подписываются приемочные документы, предусмотренные договором.

Принятый товар оформляется путем постановки на приход в программе 1С Бухгалтерия сотрудником управления бухгалтерского учета. В дальнейшем готов к выдаче со склада подразделению заказчика.

Последовательность действий, порядок и сроки оформления документов в процессе приемки на весь объем или на часть товара, работы, услуги, иного обязательства, которые соответствуют договору, указаны в таблице А.1 (Приложение А).

При этом плановый период исполнения обязательств со стороны поставщика не всегда совпадает с фактическим, что влечет за собой просрочку исполнения обязательств, а в отдельных случаях, Покупатель вправе принять решение об односто-

роннем отказе от исполнения договора в случае нарушения Поставщиком условий договора о количестве, ассортименте, комплектности, качестве товара, а также при существенном (на 10 (десять) дней и более) нарушении срока поставки товара (выполнения работ, оказания услуг).

В том числе период приемки товара может варьироваться от 1 рабочего дня до 20. Важнейшим фактором, влияющим на временной интервал, является определение соответствия товара договору и оформление приемочных документов для дальнейшей приемки товара и передаче подразделению заказчика.

Анализируя последовательность действий, порядок и сроки оформления документов в процессе приемки, становится очевидной важнейшая роль подразделения заказчика.

Большую часть действий по подготовке к оформлению приемки осуществляет подразделение заказчика с возложенными на него обязанностями. Проверка соответствия товара, сопроводительных документов на товар; оформление заключения собственной экспертизы; сбор и предоставление сведений и документов о выявленных нарушениях исполнения договора; направление документов установленных договором поставщику, заключения собственной экспертизы заказчика; оформление Акта выявленных несоответствий; оформление сопроводительного письма поставщику; направление Акта выявленных несоответствий поставщику; повторная приемка после устранения замечаний поставщиком; направление Акта приемочной комиссии на проверку в Контрактную службу; отработка замечаний выявленных контрактной службой; согласование проекта претензии, проверка расчета сумм предъявляемых требований, оформление претензии, направление претензии поставщику; оформление приемочных документов по договору в системе управления проектами для дальнейшей оплаты договора. При отказе от приемки товара: оформление Акта выявленных несоответствий, проекта мотивированного отказа от приемки; оформление проекта мотивированного отказа/ уведомления о расторжении договора; направление мотивированного отказа и уведомления о расторжении договора поставщику все эти действия выполняются в том числе силами подразделения заказчика.

Однако не следует переоценивать потенциал подразделения заказчика. При низкой степени проработки действий заказчиком и отсутствии определенных навыков, приемка товара может остаться не более чем инструментом реализации архаичных действий.

Указания на объем задач, выполняемых подразделением-заказчиком, связанных с жизненным циклом от зарождения потребности в ресурсе до внедрения ресурса в научно-образовательные процессы университета с учетом высоких требований к продолжительности логистических циклов обслуживания каждого указанного в таблице А.1 действия, обуславливают необходимость создания модели логистических процессов с ролью подразделения-заказчика, которая описывает процесс создания потребности, приемки, получения и внедрения, как циклический процесс в системе снабжения университета (рисунок 2.7).



Рисунок 2.7 – Цикличность действий подразделения-заказчика

Источник: разработано автором

Все перечисленные действия оформляются частично в бумажном виде с личной подписью подразделения заказчика и передаются сотрудникам отдела складского хранения с вручением в руки и в крайних случаях посредством электронной

почты с последующей передачей оригиналов документов. Нужно заметить, что при занятости подразделения заказчика основными обязанностями, процесс сбора данных по приемке, формирование отчетных документов, проходит с увеличением времени приемки и с каждым последующим выявлением расхождений товара с договором с оформлением документации и передачи ее сотруднику отдела складского хранения лишь расширяет временные рамки и создает дисбаланс логистических потоков процесса приемки товара.

Логично, что процесс передачи информации требуется оцифровать для сокращения временного интервала информационного логистического потока между подразделениями, что значительно упростит процесс приемки товара или устранение выявленных нарушений со стороны Поставщика. Подписанные документы квалифицированной электронной подписью, всегда признаются равнозначными документам, подписанным собственноручно, и могут применяться в любых правоотношениях в соответствии с законодательством Российской Федерации. Не менее важно отметить и то, что цифровизация – это лишь перенос в электронную среду работы человека и знания в области работы с электронными документами требуют от пользователя определенных компетенций и ответственности.

Приемка ТМЦ (выполненных работ, оказания услуг) на соответствие условиям договора осуществляется сотрудником Отдела складского хранения с участием подразделения заказчика в течение 20 рабочих дней в соответствии с нормативно-правовым актом (НПА) [2].

Приемка Товара Покупателем осуществляется после предоставления полного комплекта первичных учетных документов, сопроводительных документов на ТМЦ и оформляется подписанием товарной накладной или упрощенного передаточного документа (УПД) и Акта сдачи-приемки выполненных работ.

Развитие внутреннего логистического сервиса в виде передачи информации о потребности в ресурсах, осуществления приемки ресурсов, оприходования и выдачи конечному потребителю, затрудняется нестабильностью системы; основные процессы выполняются с использованием бумажных носителей или электронной почты. Используемые сотрудниками Отдела складского хранения ресурсы ограни-

чены программой для работы с электронными таблицами MS Excel, программой MS Word и электронной почтой.

Рассматривая представленный выше алгоритм, используемый Заказчиками ресурсов и Отделом складского хранения в реализации процессов, связанных с приемкой и передачей ресурсов внутри университета, приходим к разумному осмыслению обновления системы и насыщением ее функций цифровыми инструментами. Последовательность действий сотрудников, принимающих участие в обеспечении университета ресурсами, на сегодняшний день являются устаревшими. Учитывая добросовестность сотрудников их опыт и выполнение работы в полном объеме, процессы приемки ресурсов и их передача конечному потребителю стали неэффективны. Оповещения о движениях товаров происходит исключительно на бумажном носителе и при потере бумажного носителя или несвоевременном его перемещении из Отдела складского хранения в Управление бухгалтерского учета информация не отображается в системе. Также при отсутствии контактов связи конечного потребителя довести информацию о наличии на складе требуемого ресурса, не имея единой информационной системы в университете достаточно затруднительно. Процессы приемки товаров, их оприходование и выдача не синхронизированы между собой. Проблема заключается не только в самих логистических процессах снабжения, но и в их параллельности. Обработка заказа ресурсов ведется в электронном виде в формате текстовых файлов, а учет товаров на складе в системе 1С [145]. Синхронизация между собой у информационных данных отсутствует. Объединение процессов не предусмотрено. Как отмечено в научных трудах И.Г. Головцовой и К.Я. Литвиновой одним из ключевых элементов цифровизации управленческих процессов становится приведение данных к единому стандарту [533].

Отдел складского хранения регулярно сталкивается с оценкой воздействия логистического информационного потока на своевременное обеспечение заказчика ресурсами. Рассматривая матрицу, приведенную на рисунке 2.8, проследим воздействия, которые оказывают ОСХ и университет друг на друга. При рассмотрении приоритезации процессов снабжения достаточно определить важность отдельных задач или требований к проектируемому решению.

↑ Воздействие ОСХ на снабжение университета	Очень высокое	Передача информации о движении ресурсов на складе (информационные логистические потоки)	Функционал выполняемых обязанностей сотрудниками ОСХ	Обеспечение ОСХ цифровыми ресурсами
	Высокое	Компетентность сотрудников ОСХ	Перемещение ресурсов со склада университета конечному потребителю с применением транспорта	Обеспечение ОСХ штатом сотрудников
	Умеренное	Взаимодействие ОСХ с подразделениями университета	-	Подготовка приемочных документов на поставку товара
		Умеренное	Высокое	Очень высокое
		→ Воздействие университета на снабжение ОСХ		

Рисунок 2.8 – Матрица существенных воздействий между отделом складского хранения и университетом

Источник: разработано автором

Необходимость своевременно обеспечить университет ресурсами и одновременно решить возникающие при движении ресурсов трудности – главная задача ОСХ.

При поставке товаров от поставщиков сотрудник ОСХ вручную на бумажной версии приемочного документа информирует Управление бухгалтерского учета о поступлении товара. Далее копию документа сохраняют в сетевую папку ОСХ. В процессе приемки товара выявляют или не выявляют расхождения по количеству, качеству товаров, что фиксируется сотрудником ОСХ на бумажном носителе приемочного документа, о чем информируется внутренний заказчик ресурса посредством электронной почты или телефонии. При положительном решении о приемке товара сотрудник ОСХ приглашает заказчика для подписания документов о приемке. В процессе приемки товара, информация, на каком этапе находится приемка,

не отображается ни в одном ресурсе университета и отследить, что происходит с товаром не представляется возможным другому сотруднику, в том числе заказчику, не участвующему непосредственно в приемке товара. Логично предположить, что передача информации о поступлении товара на бумажном носителе проходит несколько этапов прежде, чем информация о поступлении товара отобразится в системе 1С сотрудником Управления бухгалтерского учета. При отсутствии информации о поставке товара в системе в дальнейшем невозможно осуществить оприходование и выдачу товара. Тот же принцип передачи информации действует и по передаче товара со склада заказчику.

Практически весь товар, закупаемый университетом, отгружается поставщиками на склад главного корпуса университета. Однако территориальная разобщенность учебных корпусов оказывает влияние на временной интервал между поступлением товара на склад и выдачей его заказчику. Зачастую, чтобы транспортировать товар со склада в другие корпуса университета, требуется обеспечить перевозку автотранспортом в том числе крупногабаритные или тяжелые товары, требуется персонал, обладающий навыками грузчиков. Нужно заметить, что через процесс передачи товара со склада заказчику проходит не один бумажный документ и не одно подразделение. Учитывая транспортировку товаров со склада в учебные корпуса зачастую в других районах города, требуется создать логистический информационный поток между сотрудниками отдела складского хранения, управления автотранспорта, хозяйственным управлением для предоставления грузчиков и подразделением заказчика. В том числе требуется обеспечить согласование всех перечисленных подразделений и назначить время, подходящее каждому из них.

Эффективность передачи информации между подразделениями и ее влияние на скорость и качество обслуживания снабжения университета рассмотрим в таблице 2.2. Сравним пути и методы, используемые сотрудниками ОСХ в процессах движения товаров.

Традиционные пути уведомления о движении товара внутри университета на сегодняшний день тормозят планы, поставленные перед сотрудниками ОСХ и самим университетом. Рассматривая временные показатели, прослеживается тенден-

Таблица 2.2 – Сравнительная характеристика эффективности применения бумажного и цифрового документооборота

Вид процесса, характеристика		Продолжительность, дн.
1		2
Приход товара на склад		
Маршрут 1: бумажный документооборот	Передача копии документа о приемке товара сотрудником ОСХ в УБУ	1-5
	Составление бумажного документа о приемке товара с фиксацией выявленных несоответствий	1-20
	Доведение бумажного документа о приемке товара с фиксацией выявленных несоответствий товара до заказчика с получением живой подписи заказчика	1-20
	При отсутствии у товара несоответствий информирование по эл. почте или телефонограмме заказчика о требовании составления экспертного заключения и передаче бумажного документа о приемке товара для подписания сотруднику ОСХ	1-20
	При частичной приемке товара составление бумажного экспертного заключения и передаче бумажного документа о приемке товара для подписания сотруднику ОСХ	1-20
Итого затрачено дней: от 5 до 20		
Маршрут 2: При наличии цифровой системы	Загрузка цифрового документа о приемке товара сотрудником ОСХ для отображения в единой системе университета	1
	Корректировка цифрового документа о приемке товара с фиксацией выявленных несоответствий в единой системе университета с моментальным оповещением заказчика о поступлении цифрового документа о приемке товара с выявленными несоответствиями, автоматическим созданием экспертного заключения и требованием его цифровой подписи в единой системе университета	1
	При отсутствии несоответствий по товару оповещение заказчика о поступлении цифрового документа о приемке товара с автоматическим созданием экспертного заключения и требованием его цифровой подписи в единой системе университета	1
Итого затрачено дней: 3		
Оприходование товара на баланс университета		
Маршрут 1: бумажный документооборот	Передача документа о приемке товара в УБУ	1-3
Итого дней: до 3		
Маршрут 2: При наличии цифровой системы	Создание цифрового документа о приемке товара в системе университета	1
Итого дней: 1		

Продолжение табл.2.2

1		2
Выдача товара заказчику со склада		
Маршрут 1: бумажный документо- оборот	Информирование заказчика о поступлении товара на склад по средствам телефонии или электронной почты	1-10
	Инициирование предоставления автотранспорта и грузчиков для транспортировки товара направлением бумажной служебной записки в два разных подразделения университета	1-10
	Подписание заказчиком бумажного документа о получении товара	3-35
		Итого дней: от 5 до 55
Маршрут 2: При наличии цифровой системы	Автоматическое отображение о поступлении товара на склад при создании цифрового документа о приемке товара в системе университета во время оприходования товара	0
	Создание заказа на перемещение товара со склада заказчику с применением грузчиков в системе университета	1
	Подписание цифрового документа о получении товара в системе университета	1
		Итого дней: 2

ция увеличения времени работы, связанной с бумажным документооборотом относящейся только к работе человека. Без осмысления происходящих процессов можно считать, что проблема не в процессах, а в сотрудниках на конкретных должностях и вместо реинжиниринга проводить кадровые перестановки. Замена сотрудников не поможет, если проблема в организации процесса снабжения университета. При замене сотрудников процессы снабжения не поменяют свое направление, и приходящие вновь сотрудники будут наталкиваться на одни и те же препятствия. Требуются способы работы, полностью отличающиеся от тех, что приняты в университет на сегодняшний день. Оптимизации или улучшения этапов логистических процессов недостаточно для сокращения временных затрат, сохранения конкурентоспособности университета и надежности исполнения поставленных задач.

Моделируя процессы информационного и материального потоков в системе снабжения университета и рассматривая, как система работает в настоящее время, следует изучить, какие основные внутренние и внешние пользователи принимают в этом участие. Рассмотрим систему последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздействия и с помощью ресурсов входы процесса преобразуются в выходы – резуль-

таты процесса.

На рисунке 2.9 отображен информационный поток, реализуемый на бумажных носителях и используемый сегодня в университете. Последовательность изображена для примера положительных условий, то есть во внимание не принимались ситуации обнаружения ошибок в сопровождающих материальный поток документах, в связи с чем допустимо рассматривать данный путь исключительно при безошибочном оформлении бумажных документов. На случай обнаружения ошибок бумажные документы будут неоднократно испытывать входные и выходные процессы между подразделениями в том числе с участием внешнего пользователя в виде Поставщика. Так же, данная последовательность действий не рассматривает передачу бумажного документа в подразделение, не включенное в регламентированный маршрут; при возникновении подобных ситуаций маршрут прохождения информационного потока существенно увеличивается, что в целом ухудшает параметры процесса.

Изложим как выглядит базовый процесс:

1. Поставщик передает товар и пакет документов сотруднику ОСХ;
2. Сотрудник ОСХ передает копию документов о поставке товара в УБУ для дальнейшего отображения поступления товара в системе 1С;
3. Сотрудник ОСХ уведомляет по средствам электронной почты или телефонии заказчика о поступлении товара на склад и принятии участия заказчика в приемке товара;
4. При осмотре товара заказчик принимает решение о соответствии/не соответствии товара условиям договора, о чем оповещает сотрудника ОСХ;
5. При несоответствии товара заказчик совместно с сотрудником ОСХ составляет акт, где фиксирует выявленные несоответствия и высылает акт поставщику по средствам электронной почты;
6. Поставщик в срок, указанный в акте, устраняет несоответствия и при необходимости направляет заказчику корректировочные документы по средствам почты или курьерской доставки;

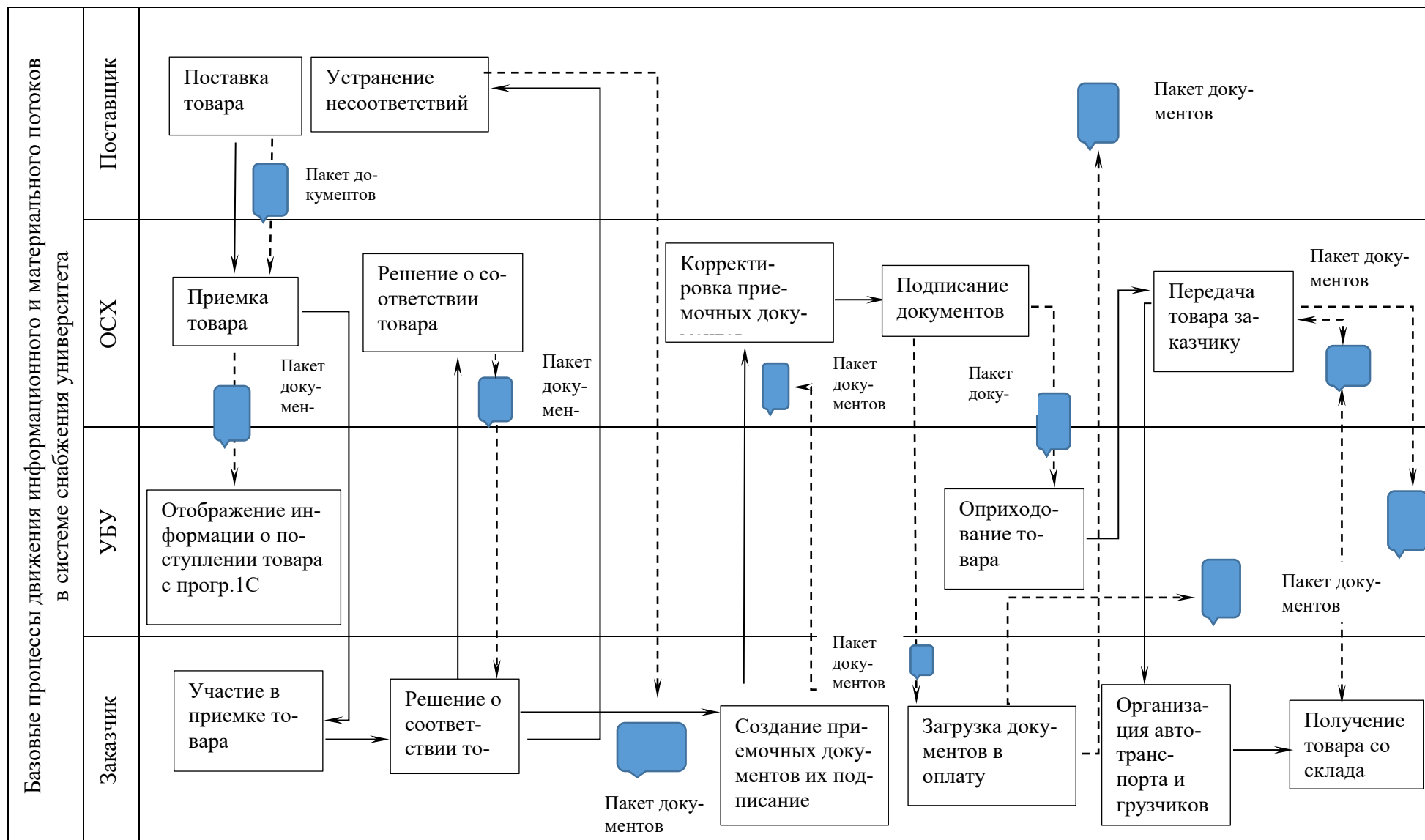


Рисунок 2.9 – Базовые процессы движения информационного и материального потоков
в системе снабжения университета (AS IS)

Источник: разработано автором

7. При положительном решении о приемке товара заказчик создает экспертное заключение, подготавливает акт о приемке товара на основании предоставленного поставщиком упрощенного передаточного документа или товарной накладной, заверяет составленные документы собственноручно и передает сотруднику ОСХ;

8. Сотрудник ОСХ проверяет правильность заполнения предоставленных документов и при отсутствии замечаний подписывает упрощенный передаточный документ или товарную накладную;

9. Сотрудник ОСХ передает копии документов заказчику и один экземпляр оригиналов документов для передачи поставщику, оригинал документов университета передаются в УБУ для оприходования товара;

10. УБУ проверяет правильность заполнения документов и при отсутствии замечаний отражает приход товара в системе 1С;

11. Заказчик передает оригинал документов поставщику, чем подтверждается приемка товара заказчиком;

12. Заказчик копии документов подгружает в электронную систему для дальнейшей оплаты договора, а копии документов передает в УБУ;

13. После отражения УБУ прихода товара в системе 1С, сотрудник ОСХ оповещает по средствам телефонии или электронной почты заказчика о готовности товара к выдаче;

14. Заказчик при необходимости инициирует при помощи написания служебных записок автотранспорт и грузчиков для перемещения товара со склада в учебный корпус университета;

15. При передаче товара со склада сотрудник ОСХ формирует передаточный документ, который заказчик подписывает собственноручно и передает обратно сотруднику ОСХ;

16. Подписанный заказчиком документ, сотрудник ОСХ передает в УБУ для дальнейшей проверки в правильности оформления расходного документа.

Анализируя базовые процессы, изложенные на рисунке 2.9, прослеживаем при отсутствии замечаний по приемке товара 10 передач бумажных документов от

ОСХ в УБУ, заказчику, поставщику и обратно.

Этапы, связанные с передачей бумажных документов из подразделения в подразделение, не имеют особого смысла, так как заказчик не имеет необходимых специализированных компетенций по правилам приемки товара или составления документов о приемке товаров. Надежность своевременной передачи и своевременного получения документов невысока, вследствие чего заказчик может подвергнуть проверке исключительно количество и внешний вид товара, однако данные операции неоднократно производятся сотрудником ОСХ. То же касается и загрузки документов в оплату. Зачастую заказчики – это подразделения, не имеющие опыта в программах и системах, осуществляющих передачу данных о требовании формирования расчета с поставщиками. Поэтому несвоевременное проведение расчета с поставщиками накладывает ответственность не только на исполнителя, но и на должностное лицо, вплоть до дисквалификации должностного лица за повторное нарушение. Также при предоставлении доступа сотруднику ОСХ к системе 1С, сотрудник быстрее разместит информацию о поступлении товара самостоятельно в день поставки без оформления копий документов и передачи данных на бумажном носителе в УБУ. В том числе после принятия решения о приемке товар также в день принятия решения оприходует товар в системе 1С. Очевидно, что участие заказчика на этапах приемки товара и оформления документов о приемке, в том числе участие УБУ в отображение поступления товара на склад и его оприходование, стоит пересмотреть, а оформление документации выполнять цифровыми методами одним подразделением. В том числе вся информация, зарождающая на любом из блоков процесса, требует интеграции с единой цифровой системой университета (далее ЕЦС).

Заказчик в описанном процессе при этом остается только в качестве получателя товара, поскольку внутреннего заказчика интересует только конечный результат, вне зависимости от причин, по которым он может быть не достигнут.

Таким образом, обобщение результатов выполненного анализа особенностей выполнения процессов в системе снабжения университета позволяет установить взаимосвязанные ключевые направления их совершенствования, к числу которых

следует отнести:

- систематизацию структуры циклов согласования заявок и процедур приемки закупленных ресурсов. Систематизация структуры циклов согласования приводит к сокращению продолжительности логистического цикла обеспечения внутренних заказчиков необходимыми для эффективного выполнения основных процессов университета ресурсами, уменьшению объема ложных данных, затрачиваемых трудовых ресурсов, повышению гибкости логистических процессов и создаст предпосылки для дальнейшего реагирования на временные затраты элементов системы снабжения. В результате можно планировать увеличение скорости выполнения задач и оптимизацию исследуемых процессов;

- цифровую трансформацию системы снабжения университета.

Основные алгоритмы цифровых инструментов, используемых в системе снабжения вуза, постоянно развиваются, формируя новые возможности как для внутренней работы университета, так и для внешнего взаимодействия с заказчиками или исполнителями. Выбор инструментария цифровой трансформации процессов снабжения и оценка его эффективности требует выполнения предварительного анализа возможностей существующих цифровых методов на конкретных объектах закупки.

В ходе исследования особенностей процесса снабжения университета, рациональным подходом представляется повторное применение метода последовательного анализа этапов процесса с выделением их сильных и слабых сторон. Для этих целей общий алгоритм процесса закупки необходимых товарно-материальных ценностей и услуг для осуществления образовательной, научной, инновационной деятельности университета целесообразно представить в следующем виде (рисунок 2.10).

Понятие «цифровизация» свидетельствует о развитии и совершенствовании управления логистическими процессами при исполнении закупки от начала ее зарождения до внедрения объекта закупки в проекты заказчиков на основе применения цифровых технологий и инструментов в университете. Алгоритм, используемый в системе снабжения университета, на практике решает задачи оптимизации

деятельности подразделений – внутренних заказчиков, для которых критически важными параметрами являются продолжительность цикла обслуживания заявки и производительность работы системы снабжения. При этом использование услуг сторонних организаций для участия в логистических процессах при снабжении деятельности университета зачастую приводит к снижению производительности.



Рисунок 2.10 – Алгоритм процесса закупок в системе снабжения университета

Источник: разработано автором

Вместе с тем анализ глубины проникновения цифровых технологий в процессы управления логистическими потоками в системе снабжения университета, готовности кадров к цифровой трансформации, скорости внедрения цифровых инструментов, позволяют сделать вывод о неустойчивости алгоритма к изменению внешних условий. Частые проблемы, с которыми сталкиваются подразделения университета:

- недостаточный опыт в формировании характеристик объекта закупки;
- некорректный расчет бюджетирования;
- недостаточная детализация объекта закупки;
- неверно выбранный исполнитель проведения процесса закупки.

Перечисленные слабые стороны алгоритма процесса закупок приводят к увеличению продолжительности цикла закупки объекта, допуску ошибок, а зачастую к возникновению критичных ошибок, приводящих к потере интереса подразделения-заказчика к закупке, срыву сроков предоставления услуг или их получения, превышения заложенного бюджета на проведение закупки. Анализ практики управления процессами закупки товарно-материальных ценностей и услуг в системе снабжения вуза показывает, что большинство представленных проблем является следствием незначительного перечня типовых причин. Структурировав причины, приводящие к сбою в используемом алгоритме выполнения процесса закупок (рисунок 2.11), можно проследить потенциал развития цифровых инструментов в логистической системе снабжения университета.

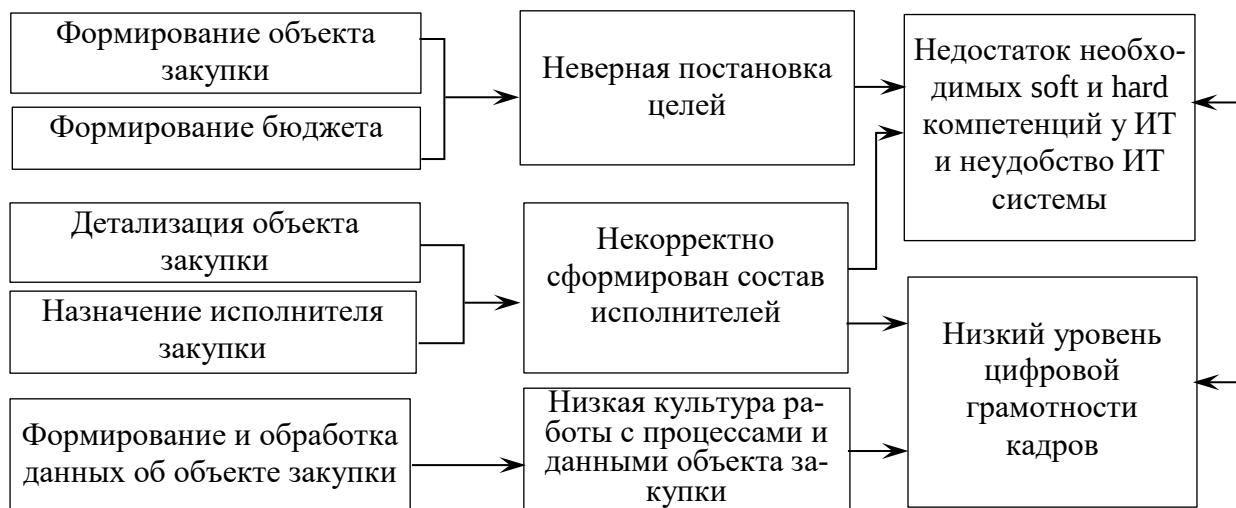


Рисунок 2.11 – Причины сбоя работы алгоритма процесса закупок в системе снабжения университета

Источник: разработано автором

Основной принцип цифровой трансформации процессов в системе снабжения университетов – это обеспечение в результате внедрения цифровых технологий

и инструментов высокой производительности функционирования системы и безошибочности ее работы, кратно превосходящих ее текущую результативность. Для реализации представленного принципа следует установить функционал цифровых инструментов в существующих процессах и определить перспективные направления их совершенствования.

Основные алгоритмы, разработанные и используемые университетом, позволяют не просто провести ряд операций, а проследить конечную последовательность множества четко определенных этапов, завершающихся через определенный промежуток времени в соответствии с требованиями законодательства и целями подразделений – внутренних заказчиков. Цифровые инструменты, задействованные, в частности, в процессе закупки, позволяют группировать их по различным признакам (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Цифровые инструменты в системе снабжения университета [42]

Группа данных	Цифровой инструмент	Группа данных	Цифровой инструмент
1.Процесс закупки внутри университета	Цифровизация документооборота в электронной системе ТЕЗИС	5.Хранение информации о проведенных закупках и исполненных контрактов/договоров	Сетевая папка (или локальный электронный архив на жестком диске локального ПК)
	Создание электронных подписей внутри электронных систем		с применением специализированного программного продукта для электронного документооборота
2.Персонал	Создание личных кабинетов сотрудников Обучение online		в облачном архиве (в том числе в облачном архиве оператора ЭДО) и др.
3.Подписание и обмен юридически значимых документов	Электронные системы документооборота	6. Процедуры закупок, заключение контрактов/договоров	Электронные торговые площадки
	В электронном виде по телекоммуникационным каналам связи		Специализированные электронные магазины для закупок малого объема
			Заключение цифровых контрактов
4.Бюджет университета	Цифровизация формирования, расходов сметы в электронной системе СУП	7.Библиотека шаблонов документов, контрактов, служебных писем и т.п.	Сетевая библиотечная система университета с хранением данных

Данные, полученные в ходе реализации процесса закупки, подлежат группировке и обработке для проведения последующего анализа, проблемных областей и разработке направлений развития комплекса цифровых инструментов, собственно процессной структуры системы снабжения, а также корректировки стратегии цифровой трансформации. Отдел цифрового развития, служащий для постоянного совершенствования и оптимизации рабочих систем университета, помогает подразделениям в создании цифровой экосистемы, которая ориентирована на обеспечение высокого качества и предоставление комфортных условий выполнения поставленных логистических задач за счет использования информационных технологий. При использовании цифровой логистической системы четко прослеживается тип структуры передаваемых логистических данных, представляющий собой связный список, элементы которого обладают информацией об адресах ячейки памяти следующего элемента. При этом элементы не обязаны сохранять последовательное расположение памяти, поскольку они все связаны друг с другом по сетевому принципу.

Таким образом у нас есть основания полагать, что модель автоматизации можно создать на базе имеющихся ресурсов. Иерархию согласования можно изложить в автоматизированной программе, где будут прописаны последовательные действия, в результате которых логистический путь процедуры закупки возможно сократить. На рисунке 2.12 представлен результат сокращения иерархии согласования закупки от семи этапов (см. рис. 2.4) до двух.

На первом уровне процесс представлен без изменений иерархии и маршрута логистических потоков. На втором уровне, используя состояние информационных логистических процессов и принимая во внимание, что отдел Контрактная служба содержит в себе такие подразделения как: Сектор мониторинга и аналитики, отдел Сопровождения закупки и отдел Закупки, процесс согласования указанных подразделений вполне допустимо осуществлять единственному лицу. Расположенные на втором уровне отделы существенно сократят логистический маршрут согласования процесса закупки, однако для более глобального сокращения временного интервала, предполагается переход к полной автоматизации указанного процесса. Далее

– на третьем уровне – остаются только два участника рассматриваемого процесса. Это автоматизированная система, которая возьмет на себя все функции согласования закупки, и пользователь системы, который в любой момент корректирует процесс.



Рисунок 2.12 – Уровни описания автоматизации процесса согласования закупки
Источник: разработано автором

Таким образом, в результате трансформации иерархии процесса согласования закупки, временной интервал должен сократиться и позволить производить больший объем операций по согласованию рассмотренного нами процесса. Однако, систему необходимо адаптировать под параметры предметной области. Для обеспечения адаптивности и интеграции выбранной модели потребуется расширение функций системы и доведения процесса автоматизации до единой интегрированной системы, которая сможет производить не только согласование внутри университета, но и проводить процесс закупки и дальнейшее сопровождение контракта до полного его исполнения, включая экономические логистические потоки.

При внедрении цифрового инструментария реализации и управления процессами в системе снабжения университета следует принимать во внимание, что циф-

ровые инструменты – это не столько технологическое решение, сколько трансформация подходов к работе, мышлению, культуре. Так, компетенции участников, используемых цифровые инструменты, должны быть четко распределены и нацелены на результат; организационная и функциональная структуры системы снабжения должны соответствовать алгоритму процесса и используемым инструментам. Критерием оценки полезности цифровых инструментов предлагается рассматривать достижение ключевыми участниками процессов целевых показателей [19].

В качестве критически важных при оценке потенциала внедрения цифровых инструментов следует рассматривать вопросы наличия описания и детализации объекта закупки. Без полного и структурированного описания объекта закупки возникает проблема понимания, что именно требуется закупить и какие логистические процессы должны быть заложены в описание [42]. Отсутствие качественных данных и понимания того, где и как будет использован объект закупки, определяет сложности в передаче логистических потоков в алгоритме системы снабжения, приводящие к ошибкам в моменте исполнения обязательств сторонами. Результатом является снижение качества снабжения научно-образовательной деятельности университета. Для минимизации сбоев в работе алгоритма процесса требуется обеспечить верную траекторию логистических, в первую очередь – информационных, потоков. Соответственно необходимо определить, какими источниками данных обеспечен алгоритм, каких данных недостаточно или в каких источниках происходит неверная генерация логистических (информационных) потоков. Последующая визуализация данных позволяет избежать ошибок, связанных с человеческим фактором, на этапе создания шаблонов, формирующих дальнейший процесс закупки. Решение представленных вопросов представляет собой необходимый начальный – аналитический – этап в разработке инициатив по внедрению цифровых инструментов.

2.2. Параметризация и факторный анализ сквозных логистических процессов в системе снабжения университета в задачах подготовительного этапа цифровизации

Развитие и закрепление механизмов цифровой трансформации системы снабжения университета является комплексной задачей, синтезирующей решения, касающиеся пересмотра принципиальных алгоритмов выполнения ключевых процессов в границах рассматриваемой системы, настройки необходимого инфраструктурного обеспечения, переформатирования информационных потоков. Кроме того, необходимым условием результативного решения задач совершенствования логистических процессов в системе снабжения современного университета на основе активизации использования цифровых технологий выступает переход к применению принципов предиктивного управления и непрерывного мониторинга сквозных процессов в системе снабжения, что в свою очередь, требует методического обоснования выбора наблюдаемых параметров процессов.

Изменение модели университета, возрастание его роли и сложности решаемых задач в научном и инновационном процессах, структурная перестройка приводит к смещению управленческого фокуса системы снабжения на достижение максимального сокращения продолжительности обслуживания заявок внутренних потребителей при обеспечении высокой надежности исполнения процессов. В свою очередь, решение указанной задачи требует формирования состава показателей, используемых для мониторинга и обоснования решений, исследования влияющих на них факторов и методов определения.

Переход к управлению сквозными процессами в границах системы снабжения обусловлен наблюдающейся фрагментацией ответственности вовлеченных в их реализацию структурных подразделений, что в значительной степени препятствует разработке эффективных решений по достижению целевых значений результирующих параметров процесса снабжения.

Как было указано в п.2.1, анализ практической реализации приведенного на рисунке 2.4 процесса согласования закупки при его соответствии нормативным

требованиям, четкой логике построения и решении задачи упрощения коммуникационного процесса внутри вуза указывает на высокую продолжительность выполнения поставленной задачи, что в целом увеличивает продолжительность логистического цикла и негативно сказывается на скорости обеспечения основных процессов вуза необходимыми ресурсами.

Также в связи со значительной численностью участников увеличивается количество допускаемых ошибок, которые можно выявить только в момент выполнения обязательств по контракту. Кроме того, в ходе анализа параметра «количество ошибок при выполнении процесса» установлена прямая взаимосвязь с количеством заключаемых контрактов. Так, на рисунке 2.13 представлена статистика заключенных контрактов за период 2019-2025 гг. Включение данных за 2019 год обусловлено необходимостью анализа данных о закупках в период функционирования университета в плановом режиме, поскольку показатели деятельности службы снабжения в 2020 году в значительной степени определялись выполнением незапланированных закупок средств защиты в период пандемии коронавирусной инфекции Covid19. Оценка параметров процесса выполнения контрактов произведена по двум критериям: «количество заключенных контрактов за год» и «количество контрактов, повлекших за собой ошибки». Как видно по данным рисунка 2.13, доля контрактов с ошибками не является постоянной величиной и варьирует (увеличивается) в зависимости от общего количества заключенных контрактов и сложности закупки, которая, в свою очередь, определяется уникальностью приобретаемых ресурсов, отсутствием прецедентов в вузе по их закупке.

В условиях отмеченной выше трансформации университетов по модели «Университет 3.0», а в дальнейшем – «Университет 4.0» [127] одними из главных заказчиков закупок становятся структурные подразделения университета, занятые в научной и инновационной деятельности, не терпящей срыва оказания услуг и полной остановки насыщенности ее компонентами.

Основываясь на указе Президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [4] и согласно целям национального проекта «Наука и университеты» [5], объемы заку-

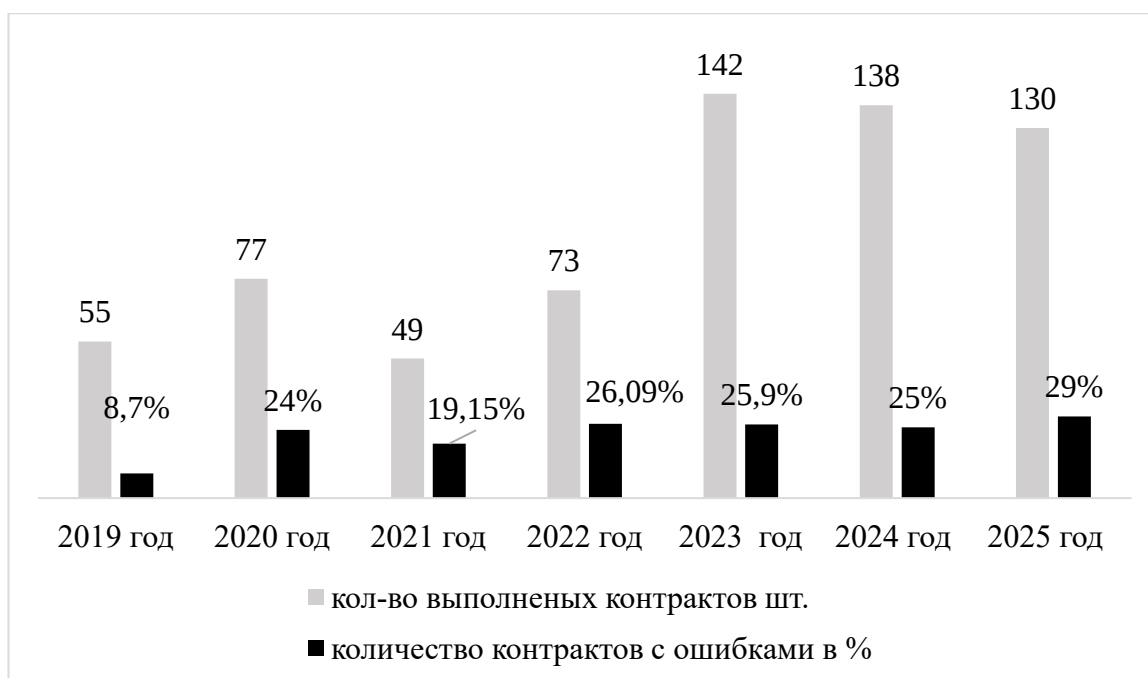


Рисунок 2.13 – Статистика заключенных вузом контрактов на поставку товарно-материальных ценностей 2019-2025 гг.

Источник: разработано автором по данным системы управления планированием университета.
Показатель за 2025 г. взят за 8 мес.

паемых и предлагаемых научных ресурсов только нарастают, следовательно, тенденция к увеличению числа контрактов на закупки уникальных видов ресурсов в сокращенные, допустимые законодательством сроки сохранится. В свою очередь, указанная динамика выступает фактором потенциального роста количества допускаемых ошибок, которые традиционно влекут за собой составление претензий, дополнительных соглашений или расторжений контрактов, увеличивая продолжительность логистического цикла, что зачастую приводит к утрате актуальности закупки, нерациональному использованию финансовых средств университета, снижению качественных характеристик основных процессов университета.

Переход к принципам управления сквозными процессами, по нашему мнению, способен сгладить остроту указанной проблемы.

Как было указано выше, в университете существуют подразделения, деятельность которых направлена на организацию и координацию логистических процессов снабжения университета. Функциональная структура таких подразделений включает:

- планирование и контроль поступления учебных материалов, оборудования и других ресурсов, способствующих повышению эффективности образовательного, научного и инновационного процессов;
- контроль финансовых потоков и размещение информации о закупках в различных электронных системах;
- формирование договоров и проведение закупки с последующим сопровождением материального потока до конечного пользователя.

На уровне каждого подразделения созданы отделы, отвечающие за организацию логистических процессов и нацеленных на повышение эффективности управления логистическими потоками и использования ресурсов подразделений. Однако наличие в университете большого количества подразделений, задействованных в содействии снабжению учебного и научного процессов, но не имеющих между собой прямой связи, приводит к разрыву логистических потоков, для восстановления которых требуется неопределенный временной интервал, приводящий к увеличению продолжительности логистического цикла процесса закупки, выполнению повторных операций и др. Прослеживается потеря информации и отсутствие единого информационного источника о состоянии запланированных закупок ресурсов, обеспечивающих процессы обучения, а также информации о заключенных договорах и этапах их исполнения.

В университете не предусмотрена единая логистическая ИТ-инфраструктура для работы с общими данными и отслеживанием выполнения процессов, связанных со снабжением университета. Иными словами, с момента формирования плана закупок до момента полного исполнения обязательств по договорам отсутствует среда, позволяющая проследить объединенные данные по сквозным логистическим процессам.

Очевидно, что подразделению-заказчику либо другому подразделению, принимающему непосредственное или косвенное участие в процессе снабжения университета в определенный период времени, требуется предоставление информации о происходящих действиях в рамках процедуры закупки, сроках поставки, выполнения обязательств, экономических операциях, фиксировании нарушений и др.

Если в прошлые периоды объемы закупаемых ресурсов были значительно меньше и закупались менее уникальные позиции, сроки выполнения договоров, отчетная документация, экономические операции не имели цифрового следа и допускались отклонения от регламентированных правил, то на сегодняшний день закупаемые ресурсы несут в себе не только способ функционирования внутри университета, но и использование создаваемых образовательных и научных предложений за пределами университета, города, страны, а отклонения от разработанных регламентов оставляют цифровой след и невозможность корректировки возникающих ошибок без участия надзорных органов. Возникает необходимость в отслеживании и контроле логистических потоков с возможностью внесения корректировок до возникновения невозможности исправления ошибок. Единое информационное пространство предполагает частичную смену инструментов, но не приводит к решению стратегических проблем в снабжении университета, и рассматривать предлагаемый проект стоит только со стороны упрощения отслеживания логистических потоков с возможностью предотвращения ошибок до момента невозможности их корректировки либо предупреждения возникших нарушений.

Рассмотрим используемую модель доступности информации о способах отслеживания процессов, сопровождающих закупку, и в дальнейшем – исполнение договора (рисунок 2.14).

В целом представленная модель отражает многочисленные информационные потоки, задействованные в процессе отслеживания данных, касающихся как самой закупки, так и сопровождения договора до полного его исполнения сторонами.

Для получения информации о стадии закупки или договора подразделения используют электронные системы, принятые в университете. Системы содержат информацию о зарождении в потребности ресурса до полного исполнения договора. Через систему ТЕЗИС подразделения, имеющие определенные права доступа, могут прослеживать этапы согласования закупки до момента заключения договора, а также видеть информацию о заключенных дополнительных соглашениях.

В системе СУП отображается информация об экономических составляющих договора, таких, как: оплата, удержание начисленных неустоек, штрафов, пени и

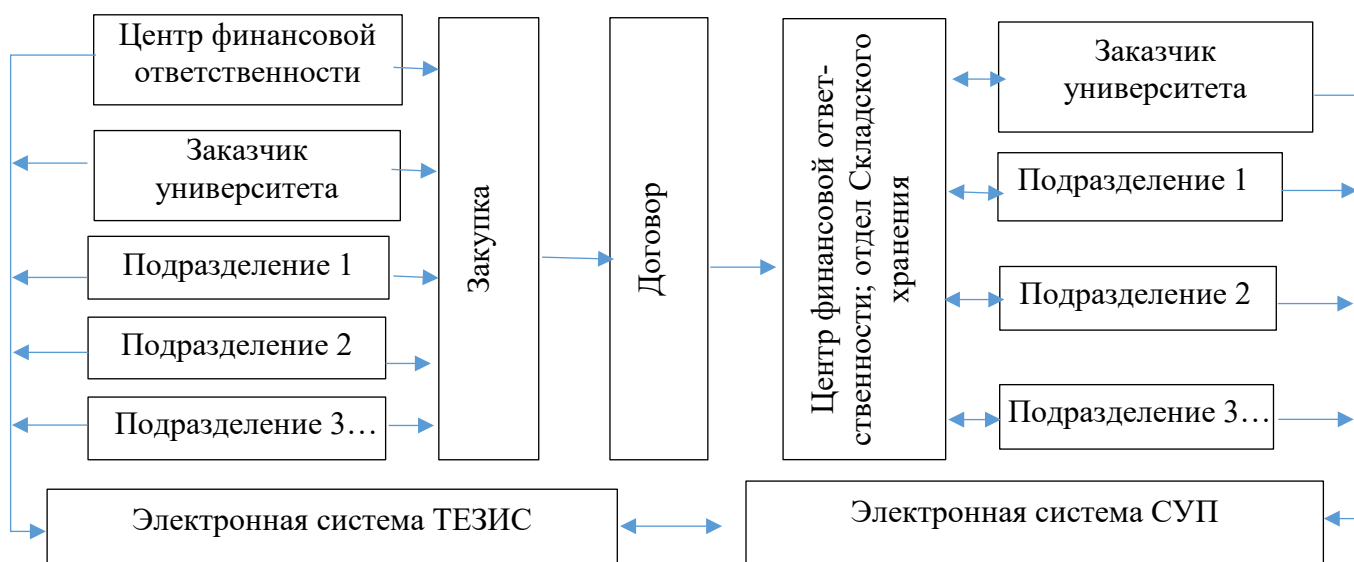


Рисунок 2.14 – Модель отслеживания выполнения процессов,
связанных со снабжением университета

Источник: разработано автором

др. Между тем, не каждая информация об этапе договора может отражаться в используемых электронных системах. Частью информации может обладать исключительно или центр финансовой ответственности, или Отдел складского хранения. При нарушении сроков выполнения обязательств или выявлении несоответствий требованиям договора формируется информация на бумажном носителе, после чего отправляется исполнителю. Такой информационный поток не отражается в системах и не может быть доступен подразделениям, не принимавшим участие в выявлении описанных обстоятельств. Иная ситуация складывается, если заключен контракт по 44 –ФЗ; в этом случае информация отобразится в ЕИС, однако она будет доступна только тем подразделениям, которые задействованы в согласовании установленного

факта. Также не стоит игнорировать и человеческий фактор: не внесенная своевременно информация в системы не отобразится у других пользователей.

Анализ процесса отслеживания показывает, что для получения информации о стадии исполнения договора, пользователю требуется доступ в две электронные системы, а при отсутствии информации в системах, пользователь обращается в одно из подразделений для уточнения этапа договора. Для обращения в подразделе-

ление пользователь должен обладать информацией о том, в какое именно подразделение требуется сделать запрос, что создает неудобства и зачастую приводит в тупик. Отсутствует возможность обращения в единую электронную систему, способную при введении номера договора или наименования контрагента, или любой другой идентификационной информации сообщить об этапе договора. Используя цифровые решения, появляется возможность получить информацию о состоянии процесса без обращения к специализированным подразделениям и разработать решения по оптимизации временных параметров процессов в системе снабжения университета.

Таким образом, в качестве основного параметра сквозного логистического процесса обслуживания заявок внутренних потребителей в системе снабжения университета предлагается рассматривать продолжительность цикла. Дальнейшее исследование содержания показателя, а также комплекса воздействующих на него факторов позволит корректировать процесс по выявляемым в ходе его реализации отклонениям. При этом отклонения предлагается идентифицировать по факту выхода фактических значений показателя за границы допустимых значений, определяемых от нормативного или целевого значения. Указанный выбор базового значения показателя определяется особенностями нормативно-правового регулирования закупочной деятельности государственных образовательных учреждений, а также стремлением университета к сохранению лидирующих позиций в образовательной, научной, инновационной среде.

Тогда исследование логистических процессов в системе снабжения вуза по указанному параметру предлагается выполнять с использованием алгоритма, представленного на рисунке 2.15.

Взаимосвязанность задач соответствия требованиям нормативно-правовых документов, регламентирующих выполнение закупочной деятельности государственных бюджетных образовательных учреждений высшего образования, и потребностям современного университета в части скорейшего и надежного обеспечения образовательной, научной, инновационной деятельности необходимыми материальными ресурсами, в рамках предложенного алгоритма поддерживается сопо-



Рисунок 2.15 – Алгоритм исследования логистических процессов в системе снабжения вуза

Источник: разработано автором

ставлением нормативных и целевых параметров процессов соответственно. Результатом такого сопоставления может выступать принятие решения об объектной реструктуризации системы снабжения в целом или ее отдельных подсистем.

Поскольку в качестве основного параметра функционирования комплекса

вспомогательных подсистем вуза в моделях университета по версии 3.0 и 4.0 рассматривается продолжительность логистического цикла, то в качестве нормативных, целевых, а на последующих этапах анализа – и фактических – значений предлагается рассматривать временные характеристики логистических процессов.

Следует отметить, что характерная для процессов снабжения нацеленность на точность удовлетворения потребностей внутренних потребителей с позиций качественных характеристик и количества приобретаемых материальных ресурсов также находит отражение в указанном показателе, поскольку выполненные с ошибками поставки инициируют возвратные и дополнительные материальные и информационные потоки, операции по обработке которых также включаются в продолжительность логистического цикла. В частности, в ходе реализации процедуры сбора и обработки статистических данных о фактической продолжительности логистического цикла снабжения (T^{Φ}) вуза выявляются случаи значительного превышения величины T^{Φ} над целевым значением; частота подобных случаев составляет в среднем 12 % от общего числа заказов [33].

Как видно из представленного на рисунке 2.15 алгоритма, сопоставление фактической продолжительности логистического цикла с ее целевым значением может выступать основанием для принятия решения о подготовке логистического процесса к цифровизации, что предполагает устранение случаев его статистической неуправляемости. В случае выявленных отклонений вида $T^{\Phi i} \notin [T^{\Delta min i}; T^{\Delta max i}]$ разрабатываются корректирующие решения, обеспечивающие сокращение продолжительности выполнения отдельных операций. К подобному классу решений традиционно относятся следующие: перераспределение задач между участниками процессов снабжения, увеличение задействованных кадровых ресурсов и т.п.

Вместе с тем, важно отметить, что представленное на рисунке 2.15 разграничение направлений реализации управленческого процесса в системе снабжения выступает весьма серьезным допущением, поскольку улучшение параметров логистических процессов требует принятия комплексных решений, сочетающих меры по реструктуризации процессов, их ресурсному обеспечению, и в том числе – приме-

нению цифровых технологий.

Формализация задачи сокращения продолжительности логистического цикла обслуживания заявок внутренних потребителей ($T_{\text{ц}}$) может быть выполнена следующим образом:

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{ф}} + T_{\text{з}} + T_{\text{п}} + T_{\text{р}} + T_{\text{в}} \rightarrow \min, \quad (2.1)$$
$$\begin{cases} T_{\text{ц}} \leq T_{\text{ц}}^{\text{норм}}; \\ T_{\text{з}} \leq T_{\text{з}}^{\text{норм}}; \\ T_{\text{п}} \leq T_{\text{п}}^{\text{норм}}; \\ T_{\text{в}} \rightarrow 0 \end{cases}$$

где $T_{\text{ф}}$ – продолжительность процесса идентификации, описания и формализации потребности внутренних потребителей в необходимых для реализации образовательного, научного и прочих процессов товарно-материальных ценностях;

$T_{\text{з}}$ – продолжительность процесса закупки необходимых товарно-материальных ценностей;

$T_{\text{п}}$ – продолжительность процесса получения и оприходования закупленных товарно-материальных ценностей (включая логистические операции транспортировки ТМЦ от поставщика, приемки на склад, размещение на хранение и т.п.);

$T_{\text{р}}$ – продолжительность процесса расходования закупленных товарно-материальных ценностей (включая логистические операции комиссионирования, выдачи со склада и т.п.);

$T_{\text{в}}$ – продолжительность ожидания устранения ошибок в реализации логистических процессов, или в терминах теории надежности – время восстановления системы (на замену некачественных ТМЦ, ожидание полного и правильно заполненного комплекта сопроводительной документации и пр.).

Принимая во внимание особенности управления временными параметрами логистических процессов в системе снабжения университета, заключающиеся в строгом соответствии установленным нормативно-правовыми документами временных регламентов выполнения отдельных процедур, целевая функция дополнена указанными ограничениями. Важно отметить, что установление целевых показателей продолжительности выполнения отдельных логистических процессов

является самостоятельной задачей и нуждается в дополнительной проработке, поскольку требования самого университета к параметру $T_{ц}$ и его отдельным составляющим могут быть более жесткими, чем требуют нормативно-правовые источники, что обусловлено стремлением к повышению эффективности основных процессов вуза.

Исследование продолжительности цикла выполнено на данных, представленных в таблице 2.4. В ходе анализа исходных данных определены также временные отклонения показателей оценки эффективности работы подразделений. Для анализа взяты закупки с серьезным временным отклонением и, для сравнения, закупка, выполненная в срок, заложенный на этапе планирования.

Согласно результатам проведенного анализа данных, время, затраченное с момента запуска подразделением-заказчика заявки на закупку до момента заключения договора, демонстрирует высокую вариативность и составляет от 13 до 82 рабочих дней. Для легкости восприятия информации на графике (рисунок 2.16) представлено отклонение среднего фактического времени каждого подэтапа обслуживания заявки от нормативного (ожидаемого).

Выполненный анализ позволил сформулировать ряд выводов:

во-первых, основными подразделениями, показатели временного логистического пути которого увеличены, являются подразделения Контрактной службы;

во-вторых, важнейшим фактором, предопределяющим увеличение продолжительности логистического цикла обслуживания заявок внутренних потребителей в системе снабжения университета, выступает качество формирования заявки. Грамотно составленные заявки (технические задания), с корректным описанием необходимых потребительских качеств закупаемых товарно-материальных ценностей, с соблюдением действующих нормативно-правовых актов, а также проведенный мониторинг цен позволяют при поставке объекта закупки избежать рекламационной работы, задержки в предоставлении объекта закупки поставщиком, поставки объекта закупки не соответствующего требованиям заказчика, расторжения договора и срыва запланированных университетом мероприятий;

в-третьих, как уже было отмечено, осуществляя подготовку к процедуре за-

Таблица 2.4 – Фрагмент базы исходных данных и результатов их предварительной обработки по параметрам логистического процесса «Закупка товарно-материальных ценностей и других ресурсов для нужд внутренних потребителей» в системе снабжения университета

№ договора/наименование объекта закупки	Способ закупки	ЦФО (отдел-заказчик)	Руководитель ЦФО	Профильный проректор	ОУУ	ОМА		ОСК	ПУ	ФЭУ	УБУ	Проведение закупки/заключение договора		$T_{\text{факт}}^{\text{ц}}$, раб. дней	ΔT , раб. дней	$T_{\text{ц}}^{\text{план}}$, раб. дней
							$T_{\text{ОМА}}^{\text{факт}}$						$T_{\text{дог}}^{\text{факт}}$			
201/22	Запрос котировок	10.01.	10.01.	12.01.	12.01.	12.01.-07.04.	59	07.04.	11.04.	11.04.	12.04.	12.04.-27.04.	11	75	56	19
212/22	Запрос котировок	21.01.	27.01.-07.02.	08.02.	09.02.	09.02.-13.04.	43	13.04.	13.04.	14.04.	15.04.	15.04.-13.05.	16	74	40	34
227/22	Запрос котировок	04.02.	04.02.-07.02.	08.02.	09.02.	09.02.-21.04.	49	21.04.	22.04.	22.04.	25.04.	25.04.-27.05.	20	74	46	28
193/22	Ед.поставщик	11.03.	11.03.	11.03.	11.03.	11.03.-05.04.	17	05.04.	08.04.	11.04.	11.04.	11.04.-16.06.	43	64	54	10
237/23	Запрос котировок	26.04.	02.05.	02.05.	02.05.	02.05.-30.05.	18	30.05.	01.06.-29.06.	30.06.	30.06.	30.06.-24.08.	39	82	41	41
339/23	Ед.поставщик	05.05.	05.05.	05.05.	10.05.	11.05.-12.07.	43	12.07.	12.07-02.08.	03.08.	03.08.	03.08.-07.08.	2	63	40	23
265/23	Ед.поставщик	26.05.	31.05.	31.05.	01.06.	05.06.-12.06.	5	12.06.	14.06.	19.06.	19.06.	27.06-29.06	2	23	2	21

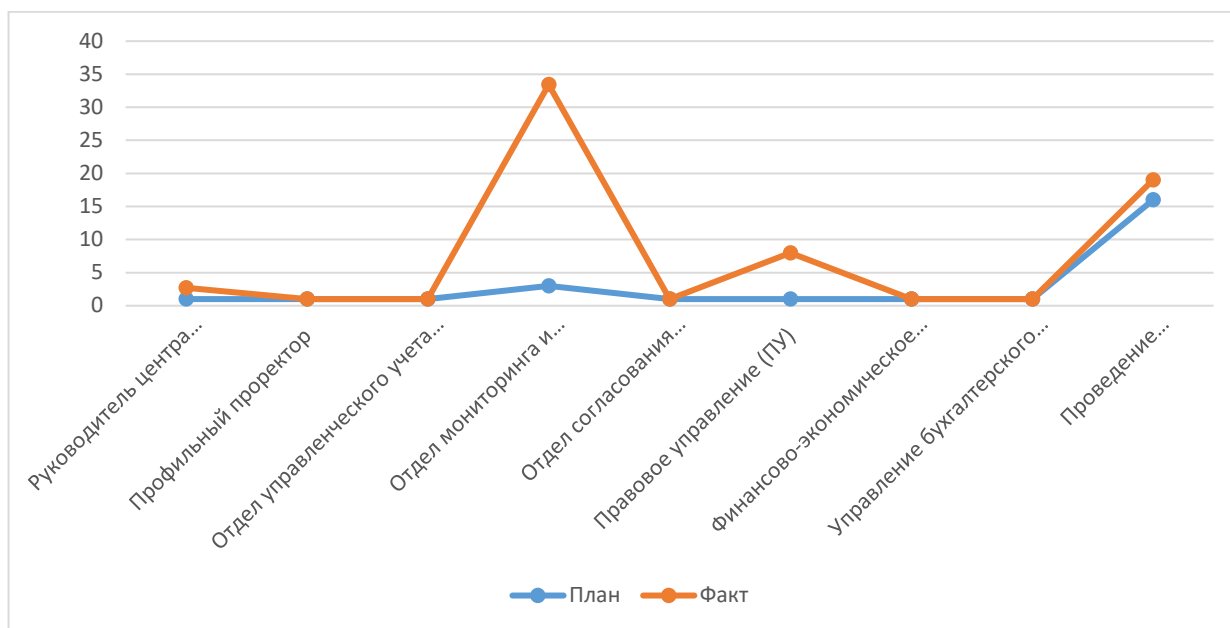


Рисунок 2.16 – Отклонение средней фактической продолжительности обслуживания заявки внутренних потребителей от нормативного, дн.

Источник: разработано автором по данным системы управления планированием университета.

купки важно соблюдать нормативно-правовую базу и при необходимости указывать требования к предоставлению декларации, сертификации, другой стандартизации или к самому объекту закупки, или к его поставщику.

Обобщение представленных результатов анализа позволяет сделать вывод о ключевом влиянии параметров заявок внутренних потребителей и процессов функционирования контрактного подразделения университета на эффективность работы системы снабжения в части соответствия целевым параметрам продолжительности логистического цикла. При этом выявленной причиной снижения качества указанных параметров выступает человеческий фактор, проявление которого может быть с успехом нивелировано внедрением цифровых технологий, стратегии которого должны формироваться с учетом вида заявок внутренних потребителей и уровня зрелости логистических процессов.

Как было описано в п.2.1, для осуществления закупки подразделения заказчика формируют заявку с изложением потребности в том или ином объекте закупки. При грамотном выявлении и изложении потребности, сотруднику отдела Контрактной службы легче ориентировать задачи и функциональные возможности

для конкретной, а в условиях перехода к модели Университет 3.0 (4.0) часто – уникальной закупки, выявить и решить конкретные задачи в разумный срок с минимальными издержками. Как уже было отмечено, при грамотном выявлении и изложении потребности сотруднику Контрактной службы проще ориентироваться в поставленной задаче с сохранением заданных сроков и уровня издержек (цели закупок всегда совпадают с миссией логистики: приобретение объекта закупки нужного качества в нужном количестве и в нужное время), что дает основания рассматривать заявку в качестве одного из важнейших элементов информационного потока в процессах снабжения. Эффективная организация выполнения заявок, выбор механизмов цифровизации процессов, связанных с их обслуживанием, требует выявления их характеристик.

Каждая заявка характеризуется измерением во времени [39. с.43]. В зависимости от причины, предоставленной отделом заказчика, заявке присваивается статус срочности. При определении статуса, заявки, имеющие ниже ранг, откладываются и вносятся корректировка в план закупок. Далее заявки исполняются по очередности. Под очередностью здесь понимается приоритет на исполнение заявок, то есть, первая исполняется та, которая была отправлена раньше. При использовании цифровых инструментов появляется тип исполнения заявки: «поставить в очередь, исполнить вне очереди, неограниченный срок исполнения, отменить». Исходя из установленных требований в заявках на закупку ресурсов, формируются процесс разделения заявок на следующие большие группы (таблица 2.5).

Повышение эффективности логистических процессов на принципах системности и целостности предполагает разработку комплексных решений, нацеленных на преодоление негативного влияния указанных факторов. Вместе с тем в условиях принятия решения о цифровой трансформации особое значение приобретает готовность процессов к практической цифровизации. Как было указано в работах [123], [131] показателем готовности выступает, в частности, уровень статистической зрелости процессов, тогда постановка задачи исследования логистических процессов в системе снабжения вуза связана с изучением соотношений между их нормативными, целевыми и фактическими параметрами (см. рис.2.15). Таким образом, зре-

Таблица 2.5 – Виды заявок внутренних потребителей в системе снабжения университета

Вид заявок	Особенности
Экстренные	Заявка в данном статусе обрабатывается специалистами в неотложном режиме. В большинстве такие заявки далее имеют форму заключения договора с единственным поставщиком, что позволяет заключить договор в кратчайшие сроки.
Срочные	Особенности такой заявки в том, что она будет исполняться с повышенным приоритетом перед не срочной и плановой заявками.
Не срочные	Обычно такие заявки исполняются по мере поступления, по очередности.
Плановые	Эти заявки учтены при составлении плана финансово-хозяйственной деятельности университета в конце каждого года и имеют конкретный период закупки, установленный при планировании.

лость логистических процессов в системе снабжения вуза может рассматриваться в качестве ключевого фактора повышения качества обеспечения высшего учебного заведения необходимыми материальными ресурсами. При этом степень зрелости процессов является относительно регулируемым параметром и может быть повышена воздействием на управляемые факторы (таблица 2.6).

Важно отметить, что процедуры оценки параметров и идентификации влияющих факторов являются итерационными и могут производиться с необходимым (выбранным) уровнем детализации процессов. Например, в Приложении Б представлен фрагмент базы исходных данных и результатов их предварительной обработки по параметрам логистического процесса «Получение и оприходование закупленных ТМЦ» и «Передача внутренним потребителям ТМЦ со склада» в системе снабжения университета, в таблице 2.7 представлена детализация факторов, влияющих на временные параметры приемки и выдачи товарно-материальных ценностей внутренним потребителям.

Применение представленного подхода позволит субъекту управления (в данном случае – Отделу складского хранения) на основе имеющейся информации провести оценку продолжительности цикла получения и оприходования закупленных ТМЦ при заданном уровне надежности работы системы, сложившихся структурных характеристиках системы и режимах ее функционирования. Кроме того, представленный инструментарий позволяет выявить отклонение фактически затрачен-

Таблица 2.6 – Факторы, влияющие на продолжительность логистических операций в системе снабжения вуза

Логистический процесс	Подпроцесс (операция)	Влияющие факторы	
		управляемые	неуправляемые
Определение потребностей	Планирование научной деятельности	Выбор направления исследования	Потребитель
	Выделение средств на проведение процедуры закупки	Обоснование потребности проректору по экономике и финансам	Экономическая обстановка
	Согласование места проведения	Площадка места проведения, транспорт	Политическая обстановка
Закупка ресурсов	Описание объекта закупки	Выбор альтернативных вариантов характеристик	Нормативно-правовые ограничения
	Выбор способа закупки	Начальная максимальная цена договора, выбор кода общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности	Нормативно-правовые ограничения
	Согласование процедуры закупки	Скорость согласования	Иерархия согласования
	Проведение процедуры закупки на электронной торговой площадке	Выбор электронной торговой площадки	Сроки проведения процедуры закупки и подписания договора
	Определение поставщика объекта закупки	Выявление несоответствий требованиям установленным Положением о закупках и извещением о закупке	Нормативно-правовые ограничения, Конкуренция
Поставка и приемка ресурса	Поставка ресурса	Определение дня поставки и принятия ресурса	Увеличение сроков поставки или приемки ресурсов по сравнению с заявленными в условиях договора
	Транспортировка ресурса	Выставление штрафов, пени, неустоек	Выбор транспортной компании
	Оплата договора	Подписание первичных платежных документов	Нормативно-правовые ограничения в сроках оплаты

Таблица 2.7 – Факторы, влияющие на продолжительность логистических операций в границах процессов приемки и выдачи ТМЦ в системе снабжения вуза

Логистический процесс	Подпроцесс (операция)	Влияющие факторы	
		управляемые	неуправляемые
1	2	3	4
Приемка ТМЦ	Согласование дня поставки ТМЦ	Присутствие представителя подразделения заказчика в качестве эксперта ТМЦ	Отсутствие активных контактов с поставщиком
		Обеспечение доступа на территорию университета	Выходной день
			Скорость отгрузки ТМЦ
	Проверка товара на соответствие условиям договора	Присутствие представителя подразделения заказчика в качестве эксперта ТМЦ	Обратная связь от поставщика ТМЦ
		Доступ к интернет-ресурсам	Документация на товар (тех. паспорт, инструкция и др.)
			Маркировка товара производителем
		Скорость приемки ТМЦ	Брак ТМЦ
	Проверка первичных учетных документов, сопроводительных документов	Доступ к договору и ТМЦ	Обратная связь от поставщика ТМЦ
		Доступ к интернет-ресурсам	Отсутствие первичных учетных документов
		Время проверки первичных учетных документов, сопроводительных документов	
	Формирование и подписание Экспертного заключения	Время составления документов силами подразделения заказчика	-
		Подписание документов подразделением заказчика	
		Передача документов от подразделения заказчика сотруднику ОСХ	
	Формирование и подписание Акта приемки товара	Доступ к интернет-ресурсам	Присутствие представителя поставщика
		Составление Акта приемки силами подразделения заказчика	Несогласие поставщика подписывать Акт приемки с выявленными расхождениями

Продолжение табл.2.7

1	2	3	4
		Присутствие представителя подразделения заказчика в качестве ответственного исполнителя	При подписании Акта приемки отсутствие у поставщика доступа к ЭДО
Перемещение ТМЦ со склада университета подразделению заказчика	Постановка ТМЦ на приход 1С	Информирование УБУ	Отсутствие доступа сотрудника ОСХ к постановке ТМЦ на учет в 1С
	Согласование дня выдачи ТМЦ с подразделением заказчика	Перенос срока выдачи ТМЦ	-
	Выдача ТМЦ на складе	Норма (количество) выдачи ТМЦ	ТМЦ не соответствует потребностям подразделения заказчика
		Транспортировка ТМЦ со склада университета подразделению заказчика	Нормативно-правовые нормы выдачи ТМЦ
		Отсутствие постановки на учете в 1С	Количество ТМЦ выше потребляемого
Списание ТМЦ со склада университета	Перемещение ТМЦ в 1С	Личное присутствие материально-ответственного лица	Доступ к интернет-ресурсам

ного количества дней на приемку товара от рекомендованного и определить основные факторы, влияющие на целевые временные параметры процесса.

Например, как было указано выше, наблюдение за логистическими процессами в системе снабжения университета позволяет утверждать, что частая причина увеличения временного интервала приемки ТМЦ, связана с ошибками поставщиков при отгрузке товара, которые в дальнейшем влекут действия подразделения-заказчика в устранении выявленных несоответствий путем оформления документов и получением обратной связи от поставщика. Увеличенное время приемки ТМЦ участвует в формировании времени выдачи ТМЦ подразделению-заказчику и внедрении его в научно-образовательные процессы.

Каждое последовательное действие, порядок и сроки оформления документов в процессе приемки подразделением-заказчика и других задействованных под-

разделений, характеризуется измерением во времени. В зависимости от срочности выдачи ТМЦ формируются и скорость работы подразделений в процессе приемки. При определении вида выдачи ТМЦ инициируется срочность в оформлении приемочных документов. Далее передача ТМЦ подразделению-заказчика выполняется по присвоенному виду выдачи. Вместе с тем, особенности выдачи ТМЦ дают возможность расчета рекомендованного количества дней хранения ТМЦ на складе университета. Факторы, влияющие на продолжительность хранения ТМЦ на складе поддаются определению в зависимости от территориального расположения подразделения-заказчика.

Изложим в таблице 2.8 виды выдачи ТМЦ со склада подразделениям заказчикам с указанием временного интервала в зависимости от особенности заявки.

Таблица 2.8 – Виды и особенности выдачи товарно-материальных ценностей со склада

Вид выдачи	Особенности	Рекомендованная продолжительность хранения ТМЦ, дн.
Особые выдачи ТМЦ (форс мажор)	Выдача ТМЦ в данном статусе обрабатывается специалистами в неотложном режиме. В большинстве такие выдачи происходят или в день заключения договора если поставщик дает согласие на отгрузку в день его заключения, или в день отгрузки товара поставщиком не зависимо от дня подписания договора.	1
Срочные выдачи ТМЦ	Особенности такой выдачи ТМЦ в том, что она будет исполняться с повышенным приоритетом перед плановой или текущей выдачами.	3
Плановые выдачи ТМЦ	Обычно такие выдачи ТМЦ исполняются по мере поступления, по очередности ТМЦ на склад университета.	10
Текущие выдачи ТМЦ	Выдача ТМЦ осуществляется в течение всего года не зависимо от плана или сезонности работы подразделений.	180

Как видно из материалов таблицы 2.7, параметры процесса выдачи непосредственно влияют на реализацию логистического хранения в системе снабжения. Временные параметры данного процесса не регламентированы, однако учитывая потребности, как заказчика, так и сотрудников Отдела складского хранения возможно произвести расчет и установить временной интервал рекомендованный, как на приемку ТМЦ от поставщика, так и на выдачу ТМЦ заказчику.

Каждый из компонентов, кратко охарактеризованных выше, является поводом проведения анализа такого показателя, как затраченное время хранения ТМЦ на складе. Прежде всего необходимо отметить наличие развитой обратной связи с подразделениями-заказчиками и отделом Складского хранения. Зачастую подразделения-заказчики располагается не по адресу нахождения склада, а в существенной удаленности. Планируя получение ТМЦ со склада, такие подразделения-заказчики инициируют заказ автотранспорта для перемещения ТМЦ по требуемому адресу. Однако, многие подразделения-заказчики являются научно-образовательными и регулярно заняты научными процессами и проведением образовательных мероприятий и бесценное время для перемещения ТМЦ тратится на поиски путей решения и согласования требуемого процесса. Для перемещения ТМЦ по установленным в университет правилам, требуется подписание служебной записки и передачи ее в отдел Автотранспортного хозяйства в том числе с предоставлением грузчиков, относящихся к другому обособленному подразделению, что влечет за собой написание и согласование дополнительной служебной записки. Зачастую до исполнителя транспортировки и разгрузки ТМЦ доходит лишь «эхо» требуемого перемещения, без конкретных данных о сроках, адресате и контактном лице со стороны подразделения-заказчика. Отсутствие у подразделения-заказчика в части инструментов обратной связи с исполнителем перемещения ТМЦ создает временные ямы и увеличивает срок нахождения ТМЦ на складе.

Таким образом влияние географического расположения местонахождения подразделения-заказчика оказывает существенное влияние на время хранения ТМЦ на складе университета. Разумеется, выявленный фактор рассматривается в качестве основного, однако не единственного, влияющего на временной интервал хранения ТМЦ. Неверно рассчитанные потребности, ошибки в точном описании ресурсов, несогласованность внутри подразделения-заказчика оказывают влияние на параметры процесса, приведенные в таблице 2.9. Как правило, эти факторы управляемые и зачастую позиционируются, как некомпетентная работа или работа, выполняемая лицом, не имеющим навыков или знаний в данной области, но при этом принимающим решение. Помимо ухудшения временных параметров процес-

са, изменяются и характеристики заполняемости складских ресурсов, например, площади склада, которая не высвобождается своевременно для приемки закупаемых ТМЦ. Также при подробном рассмотрении причин задержки ТМЦ на складе, выявляется такой критерий, как нерациональное использование средств, что влечет за собой пристальное внимание внутреннего контроля университета и других проверяющих органов.

Учитывая разные обстоятельства в закупке ТМЦ, формируется и рекомендованное время нахождения ТМЦ на складе. Согласно представленным в таблице 2.7 особенностям, в рамках временного хранения, вид выдачи выступает не как исключительная черта ТМЦ, а как способ контроля указанной подразделением-заказчика потребности и срочности в закупленной ТМЦ. Формирование временной среды, элементами которой предлагается рассматривать дату поступления товара, дату постановки на учет, дату выдачи товара подразделению-заказчика, при этом основывается на следующих принципиальных особенностях:

- особые выдачи товара (форс-мажор) с рекомендованным сроком хранения 1 день;
- срочная выдача товара с рекомендованным сроком хранения 3 дня;
- плановая выдача товара с рекомендованным сроком хранения 10 дней;
- текущая выдача товара с рекомендованным сроком хранения 180 дней.

Не менее важно отметить, что количество дней с момента поставки товара на учет до выдачи подразделению-заказчика, указанные в таблице Б.2, - величина не постоянная и при влиянии ряда факторов (географического расположения местонахождения подразделения-заказчика, неверно рассчитанных потребностей, ошибки в точном описании ресурсов, несогласованность внутри подразделения-заказчика) значительно варьирует, что следует предусматривать при разработке решений по совершенствованию процессов по параметрам продолжительности.

Каждый из компонентов, охарактеризованных выше, является шагом на пути к созданию более современной логистической модели снабжения с внедрением цифровых процессов в рамках рассматриваемой структуры макропроцесса обслуживания заявок внутренних потребителей в системе снабжения университета.

Таблица 2.9 – Фрагмент базы исходных данных и результатов их предварительной обработки по параметрам логистического процесса «Хранение ТМЦ на складе» в системе снабжения университета

Хранение ТМЦ на складе Заказчика										
№	Товар	Дата поставки товара	Количество поставленного товара (в штуках)	Цена поставленного товара	Сумма поставленного товара (в рублях)	Выдано (в штуках)	Остаток на складе (в штуках)	Дата составления анализа	Хранение на складе (в днях)	Сумма остатка товара (в рублях)
1	Конверт А 4	09.06.2020	12500	3,60	45000,00	8800	3700	15.11.2024	1620	13320,00
2	Мел для учебной доски	26.02.2024	12000	0,84	10080,00	11840	160	15.11.2024	263	134,40
3	Короб архивный	31.01.2022	458	46,00	21068,00	358	100	15.11.2024	1019	4600,00
4	Накопитель для бумаг	31.01.2022	41	97,68	4004,88	3	38	15.11.2024	1019	3711,84
5	Тетрадь 48л	01.04.2024	492	11,81	5810,52	140	352	15.11.2024	228	4157,12
6	Тетрадь 96л	01.04.2024	822	18,96	15585,12	119	703	15.11.2024	228	13328,88
7	Маркер для досок	26.02.2024	5616	8,40	47174,40	4376	1240	15.11.2024	263	10416,00
8	Бумажные полотенца	20.06.2022	936	210,00	196560,00	36	900	15.11.2024	879	189000,00
9	Нетканый материал	19.03.2024	121	1687,00	204127,00	0	121	15.11.2024	241	204127,00
10	Ватман	07.11.2017	500	11,52	5760,00	350	150	15.11.2024	2565	1728,00
11	Калькулятор	09.01.2018	110	551,17	60628,70	83	27	15.11.2024	2502	14881,59
12	Лампы линейные	20.09.2023	600	155,88	93528,00	0	600	15.11.2024	422	93528,00

Важно отметить, что представленный аналитический аппарат и результаты его применения целесообразно использовать:

- при построении систем мониторинга логистических процессов в системе снабжения университета путем непрерывной фиксации и анализа отклонений от базовых (плановых или нормативных) значений показателей «продолжительность логистического цикла обслуживания заявок внутренних потребителей» и «безошибочность материального и информационного потоков в системе снабжения университета»;
- при разработке корректирующих воздействий для обеспечения возврата указанных параметров процессов в область допустимых значений путем воздействия на выявленные управляемые факторы.

Кроме того, предложенный подход составляет базис последующей разработки и применения имитационных моделей процессной структуры системы снабжения университета с применением данных о текущем и перспективном – формируемом с использованием цифровых технологий – состояниях логистических процессов, что позволит принимать обоснованные решения по выбору необходимого, соответствующего реализуемой модели университета уровня их цифровизации, а также разрабатывать комплекс обеспечивающих условий.

2.3. Статистические методы оценки надежности системы снабжения университета

Соблюдение заданных параметров выполнения логистических процессов в системе снабжения университета выступает значимым свидетельством ее эффективной работы, однако в ходе обеспечения основных процессов университета важным качеством исследуемой системы выступает ее способность к длительному сохранению состояния безошибочного функционирования. Оценка потенциала системы к длительной безотказной работе, по нашему мнению, может быть выполнена с привлечением методического аппарата теории надежности.

Важно отметить, что в настоящее время управление подобными системами обнаруживает серьезные изменения, обусловленные активной цифровизацией как управляемых логистических процессов, так и самих процессов управления логистической деятельностью, что предопределяет необходимость развития имеющего методического аппарата.

Понятие надежность логистических процессов в системе снабжения вуза можно рассматривать как частный случай надежности социально-экономической системы. В частности, авторы [60] исследуют понятие «надежность социально-экономических систем» через функционирование системы управления, основная цель которой заключается в обеспечении минимизации отклонений ее текущего состояния от некоторого заданного идеального состояния или цели [60. с. 58] которые, в свою очередь, подразделяются на технические, человеко-машинные (эргатические) и организационные [60. с.57] в зависимости от степени участия человека в реализации управляющих воздействий системы. «надежность – это свойство системы, обеспечивающее соответствие процесса функционирования системы норме», тогда о надежности всей системы управления наиболее полно можно судить на основании величины отклонения ее текущего состояния от поставленных перед нею целей.

Вопросы определения надежности реализации логистических процессов в контуре системы снабжения нашли достаточное отражение в исследованиях, выполненных применительно к производственной сфере [66].

Проблематика формирования логистических систем и цепей поставок с заданным уровнем надежности функционирования нашла достаточное отражение в результатах научных исследований, результатом которых следует обозначить формирование концепции управления надежностью в логистике в трудах А.В. Вохмяниной [32], П.А. Бочкарева [21], Е.И. Зайцева [65], А.А. Бочкарева [20], Т.Г. Шульженко и И.Г. Шурпатова [128], в значительной степени апеллирующих к положениям теорий управления надежностью технических и социально-экономических систем, например, в [57], [60], [92] и др.

В работах, посвященных надежности логистических систем и цепей поставок справедливо указывается на наличие определенных особенностей, затрудняющих применение положений классической теории надежности для описания функционирования социально-экономических систем. Однако в ряде работ приняты попытки адаптации методических положений теории надежности к анализу цепей поставок. В частности, в работах [61] авторы указывают на применимость традиционных методов к решению задач повышения надежности цепей поставок на основе положений процессного подхода в части SCOR-моделирования, создания динамичных цепи поставок и оценки качества логистического сервиса на основе показателя «совершенный заказ». Вместе с тем, они слабо применимы к системе снабжения современного университета, поскольку в большей степени ориентированы на материальное производство и управление запасами. Однако формирование запасов в теории надежности относится к классу способов повышения надежности функционирования систем различных типов посредством резервирования. Использование данного механизма в исследуемой системе затруднено в связи с: а) изменяющимися требованиями к системе снабжения университета со стороны основных процессов, что предопределяет увеличение количества номенклатурных категорий ТМЦ, часто имеющих уникальный характер, подлежащих разовым закупкам, что делает невозможным создание резервных запасов; б) значительными финансовыми вложениями в создание и поддержание запаса, необоснованным повышением эффективности основных процессов.

Целесообразно разделить понятия «надежность технологического процесса» и «надежность системы управления процессом». В данном случае важно, что надежность процесса определяется как соответствие технологического процесса заданным требованиям. В то время как надежность системы управления – это свойство (поддержание способности к разработке управленческих решений), которое обеспечивает соответствие процесса функционирования системы норме.

Рассматривая надежность в таком контексте, принципиально значимыми становятся два исследовательских вопроса: во-первых, об установлении целевых

параметров функционирования системы (или результата логистического процесса); во-вторых, по обоснованию системы показателей и методов их определения для оценки надежности логистических процессов в системе снабжения вуза (представляется, что таким универсальным показателем может выступать продолжительность логистического цикла обслуживания заявок внутренних потребителей), рассмотренных в п.2.2 диссертации. В частности, предлагаемый подход к оценке надежности системы управления предполагает исследование величины отклонений ее текущего состояния от поставленных перед нею целей. При этом очевидно, что «особенностью управления в социально-экономических системах является его ориентированность не на полное погашение отклонений, а на поддержание колебаний некоторых выходных параметров в пределах, не угрожающих системе разрушением» [135].

Определенным ограничением такого подхода является то, что для оценки системы используется информация только о двух возможных состояниях системы: нормальное функционирование и отказ. Для сложных систем, к числу которых относится система снабжения университета, данный подход неприменим. В сложных системах возникающие отказы чаще всего носят некритический характер, вместе с тем, их накопление, или одновременное проявление на разных уровнях может привести к снижению целевой эффективности объекта.

При этом слабо определенным остается отказ как базовая категория теории надежности применительно к логистическим системам и цепям поставок. Несмотря на имеющуюся критику, наиболее распространенным подходом к оценке надежности выступает применение концепции «совершенного заказа», согласно которой ключевым показателем оценки является количество (или вероятность) отказов; при этом под отказом понимается:

- «опоздание партии поставки против установленного срока поступления материальных ресурсов на предприятие или несоответствие количества или комплектности условиям договора поставки» [93, с. 117], а под временем восстановления понимается длительность опоздания.

- нарушение «количественных и качественных характеристик логистичес-

кой деятельности цепи в целом» [98, с.284].

По мнению С.Г.Фалько и С.Г.Матвеева надежность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать в себя: безотказность, готовность, долговечность, восстанавливаемость, ремонтпригодность, сохраняемость [114].

Постановка исследовательских и прикладных задач управления надежностью логистических систем и межсистемных логистических образований в целом обусловила необходимость развития аналитического аппарата оценки уровня надежности логистических процессов, обозначив в рамках указанной концепции самостоятельное направление исследований, объектом которых выступают методы оценки надежности. В современной научной литературе широко представлены статистические методы оценки надежности различных подсистем экономических агентов, например, технологических систем [91], систем материально-технического снабжения [66] предприятий, а также межсистемных образований, например [32], [61] и др., функционально обеспечивающие формирование фактографического описания надежности процессов на основе выбранного показателя. Применение статистических методов оценки надежности предоставляют ценные выводы о текущем состоянии анализируемой системы, вместе с тем, слабо применимы для идентификации факторов, проявление которых приводит к негативным отклонениям в реализации логистических процессов. Преодолеть указанный недостаток отчасти призвано применение методов реляционного анализа [90] и логических моделей отказов [121], однако их применение до настоящего времени было затруднено отсутствием исследований по их адаптации к особенностям логистических процессов в системе снабжения университета.

Авторами П.А. Бочкарев [21], Е.И. Зайцев и И.И. Шурпатов [65] предложен комплексный подход к оценке надежности, предполагающий использование показателей надежности, экономичности и безопасности. Вместе с тем такой подход обнаруживает ограниченное применение в управлении надежностью системы снабжения университета, поскольку безопасность, трактуемая как «сопро-

тивление преднамеренному акту незаконного вмешательства, рассчитанному на нанесение вреда или ущерба цепи поставок или посредством цепи поставок» [7] суть свойство, более присущее коммерческим структурам.

Таким образом, несмотря на высокий уровень достигнутых научных и прикладных результатов, обеспечивающих поддержку принятия решений по управлению надежностью функционирования системы снабжения университета и обеспечения точных и своевременных поставок необходимых для осуществления образовательной, научной, инновационной деятельности товарно-материальных ценностей, материалов, оборудования, ряд исследовательских вопросов остается открытым:

во-первых, нуждается в адаптации к условиям осуществления деятельности по снабжению основных и вспомогательных процессов университета инструментарий теории надежности технических и социально-экономических систем с учетом достигнутых результатов по исследованию указанной категории применительно к логистическим системам и цепям поставок;

во-вторых, требует конкретизации состав и целевые значения параметров надежности функционирования системы снабжения университета в условиях изменения модели его функционирования. Обоснование показателя (или системы показателей) надежности исследуемой системы позволяет обеспечить связность требований законодательства к выполняемым в системе снабжения процессам и изменившимся, более жесткими, требованиями к параметрам логистических процессов снабжения со стороны внутренних потребителей университета, что обусловлено изменением роли и места современных образовательных учреждений в инновационной системе, возрастанием конкуренции на рынке образовательных услуг, участием в реализации национальных программ и проектов в сфере высшего образования;

во-третьих, требует дальнейшего развития и адаптации к особенностям логистических процессов во внутривузовской среде методический аппарат оценки надежности логистических процессов в системе снабжения университета и последующего их использования в ходе разработки решений по корректировке вы-

явленных отклонений, что позволит повысить обоснованность принимаемых решений с учетом заданного уровня надежности.

Представленная постановка задач управления надежностью логистических процессов в системе снабжения университета, а также их теоретико-методического обеспечения предопределила необходимость синтеза методических положений ряда подходов и концепций оценки и управления надежностью, в частности теорий надежности технических и социально-экономических систем.

На основании обобщения представленных выше результатов исследований, сформулированы ключевые методологические положения исследования надежности системы снабжения университета:

во-первых, на основе обобщения представленных в литературе положений теории надежности социально-экономических систем сформулирован авторский подход к понятию «отказ» в ходе реализации логистических процессов в системе снабжения университета. В частности, в ходе исследования под отказом понимается выход параметров исследуемого процесса за допустимые границы, приводящий к остановке (нарушению) обеспечиваемого основного процесса. Тогда неисправностью предлагается называть выход параметров логистических подпроцессов, выполняемых узлами системы снабжения вуза, за пределы зоны допустимых значений без остановки (нарушения) основного процесса. Тогда ключевым свойством системы снабжения университета предлагается рассматривать ее безотказность, которая, в свою очередь, оценивается как вероятность безотказной работы;

во-вторых, в качестве ключевого показателя надежности функционирования системы снабжения университета использован показатель «продолжительность цикла обслуживания заявок внутренних потребителей». Как было указано в п.2.2 диссертации, выбор показателя обусловлен возрастанием требований внутренних заказчиков к временным параметрам поставок необходимых для осуществления основных процессов товарно-материальных ценностей. Тогда, принимая во внимание особенности рассматриваемой логистической системы, определение зоны допустимых значений может быть ориентировано на минималь-

ную продолжительность цикла из следующей пары значений: продолжительность, предписанную нормативно-правовыми документами для выполнения рассматриваемых операций, или ожидаемое (заданное вузом) время выполнения заявки внутреннего потребителя [125]. Указанная вариативность в выборе целевого значения показателя продолжительности цикла обусловлена необходимостью гармонизации требований российского законодательства, регламентирующего выполнение закупочных процедур государственными учреждениями, и стремления вуза к сохранению конкурентоспособности и/или развитию в высококонкурентной среде.

Основу исследования составляют верхнеуровневая (рисунок 2.2) и детализированная структурно-функциональная (рисунок 2.4) диаграммы процесса обслуживания заявок внутренних потребителей в системе снабжения вуза.

Формирование исходных данных выполнялось на основе обработки документации контрактной службы университета, отражающей сведения о временных параметрах прохождения заявок внутренних потребителей через соответствующие отделы (узлы) системы снабжения (фрагмент базы исходных данных представлен в таблице 2.4).

В ходе предварительной обработки данных сформированы ряды значений по продолжительности процесса «Закупки» в целом, а также по отдельным значимым подпроцессам, в частности, связанным с деятельностью отдела ОМА, а также заключением договоров на поставку товарно-материальных ценностей для обеспечения качественного выполнения основных процессов в образовательной, научной, инновационной, воспитательной деятельности вуза.

Сложность постановки задач управления надежностью логистических процессов в системе снабжения вуза обусловила разработку поэтапной процедуры оценки надежности и последующей разработки управленческих решений по корректировке выявленных отклонений.

Задача начального этапа содержательно определяется упрощенной оценкой надежности логистических процессов на основе сопоставления целевого ($T_{\Sigma}^ц$) и фактического ($T_{\Sigma}^ф$) значений продолжительности логистического цикла обслу-

живания заявки внутреннего потребителя. Решение поставленной задачи построено на основе методики исследования, предложенной в [78] с привлечением методов имитационного моделирования. Для моделирования протекания логистического цикла:

а) исследована гипотеза относительно нормальности распределения случайной величины продолжительности цикла обслуживания заявок внутренних потребителей (на основе процесса «Закупки товарно-материальных ценностей для обеспечения мероприятий научной и образовательной деятельности университета»);

б) выполнено определение законов распределения времени выполнения процесса закупок и его отдельных составляющих.

В ходе выполнения исследования первичной проверке была подвергнута гипотеза относительно нормальности распределения случайной величины продолжительности цикла обслуживания заявок внутренних потребителей (на основе процесса «Закупки товарно-материальных ценностей для обеспечения мероприятий научной и образовательной деятельности университета»).

Результаты определения параметров закона распределения времени выполнения процесса закупок и его отдельных составляющих приведены в таблице 2.10 и на рисунке 2.17.

Как видно из представленных материалов, анализ процедуры и результатов выбора закона распределения позволяет сделать вывод о несостоятельности применения нормального закона распределения для оценки общей продолжительности выполнения процесса «Закупки» и целесообразности применения в ходе моделирования установленных, соответствующих отдельным подпроцессам законов распределения случайных величин продолжительности выполнения подпроцессов (процедур) закупки.

Представленный подход позволяет решать задачи оценки продолжительности цикла обслуживания заявок внутренних потребителей при заданном уровне надежности работы системы; сложившихся структурных характеристиках системы и режимах ее функционирования. Кроме того, представленный ин-

Таблица 2.10 – Определение закона и параметров распределения случайных величин времени выполнения логистических процессов в системе снабжения университета (на примере подпроцесса «Закупка ТМЦ»)

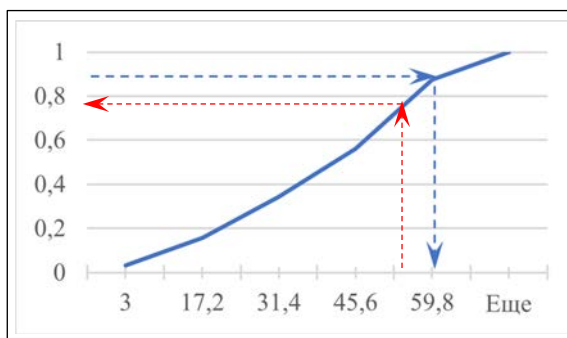
Подпроцесс в рамках процесса «Закупка»	Закон распределения	Оценка качества модели (R^2) и параметры распределения	Модельное значение, дн.
Блок 1	Нормальный	$\bar{T} = 1,45 ; \sigma = 0,31$	1,50
ОМА	Гамма-распределение	$\lambda = 34,05 ; \eta = 9$	36,65
Блок 2	Нормальный	$\bar{T} = 4,605 ; \sigma = 1,118$	4,80
Договор	Вейбулла	$T_0 = 6,985 ; m = 1,14$	8,22
T'_c			59,80
T''_c			51,17

Примечание:

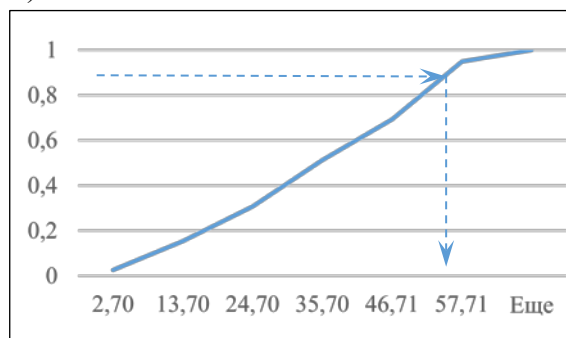
T'_c – смоделированное значение продолжительности выполнения процесса «Закупка» в соответствии с процедурой применения нормального закона распределения для моделирования общей продолжительности цикла процесса «Закупка»;

T''_c – смоделированное значение продолжительности выполнения процесса «Закупка» при применении дифференцированных законов распределения для отдельных подпроцессов в составе процесса «Закупка» для моделирования общей продолжительности цикла процесса

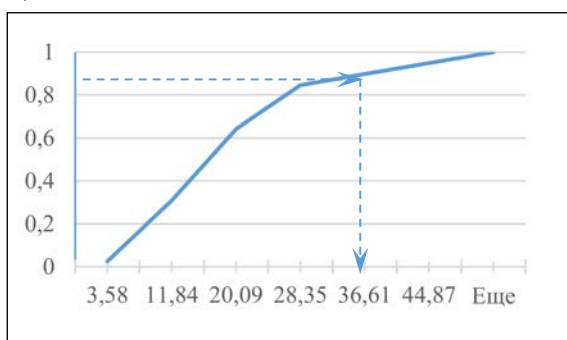
а)



б)



в)



г)

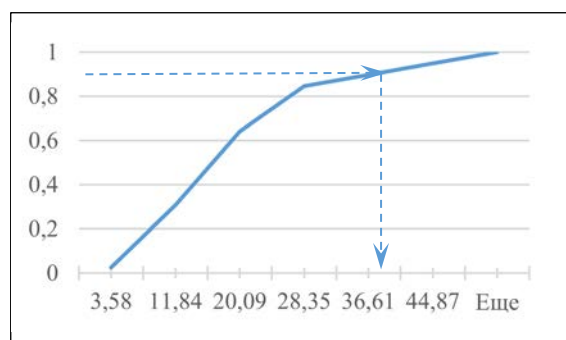


Рисунок 2.17 – Функция распределения времени логистического цикла обслуживания заявок внутренних потребителей в системе снабжения вуза в рамках процесса «Закупка»

а – общая продолжительность процесса (нормальный закон);

б – продолжительность подпроцесса в ОМА (нормальный закон);

в – продолжительность подпроцесса в ОМА (закон Вейбулла);

г – продолжительность подпроцесса в ОМА (Гамма-распределение)

Источник: разработано автором по данным системы ЭДО ТЕЗИС университета.

струментарий позволяет решать обратную задачу: определения надежности выполнения заявки внутреннего потребителя в установленный (нормативный или ожидаемый) срок, т.е. соответствующий целевым временным параметрам процесса.

Несмотря на простоту реализации представленного метода определения надежности логистических процессов, следует указать на ограниченную сферу его рекомендуемого применения, определяемую укрупненными оценками вероятности обслуживания заявок на приобретение ТМЦ в установленные сроки.

Особенность метода заключается в получении конечных оценок, что не позволяет отслеживать состояние процесса, а также своевременно корректировать возникающие негативные отклонения. Решить подобную задачу можно с использованием положений классической теории надежности и моделирования потока отказов в системе. Также следует указать на тот факт, что применение данной категории методов тесно связано с методологией управления по целям и теорией надежности и инициирует задачу установления целевых параметров логистических процессов – $T^ч$ [125].

Моделирование потока отказов выполнено на основе статистических данных, полученных на начальном этапе оценки надежности с последующим применением компьютеризированной имитационной модели. В качестве входных параметров модели функционирования системы снабжения вуза (и ее отдельных элементов (узлов)) использованы полученные результаты подбора законов распределения случайных величин продолжительности обслуживания заявок внутренних потребителей. Моделирование выполнено с применением методического аппарата расчета надежности поставок [21, с.35-41], инструментальных средств, описанных авторами [27], а также предварительной свертки процессной структуры с учетом влияния на вариативность исследуемого показателя продолжительности цикла (рисунок 2.18). Результаты расчета на основе вероятностно-статистических методов оценки надежности логистических процессов в системе снабжения вуза представлены в таблице 2.11.

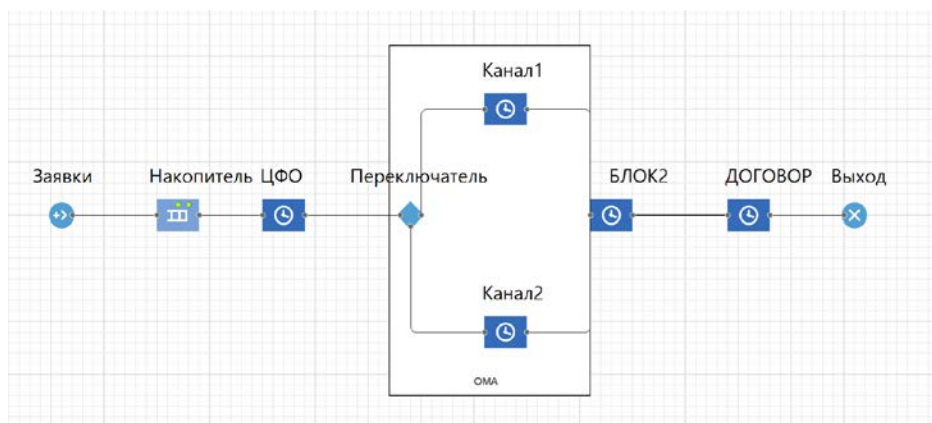


Рисунок 2.18 – Скрипт перед моделированием процесса закупки товарно-материальных ценностей в системе снабжения университета

Источник: составлено автором при использовании программного обеспечения AnyLogic [146]

Важно пояснить, что под отказом в модели, как было указано выше, понимается выход параметров исследуемого процесса за допустимые границы, приводящий к остановке (нарушению) обеспечиваемого основного процесса. В частности, применительно к процессу «Закупка» в качестве указанных событий были приняты случаи обслуживания заявок внутренних потребителей с временными параметрами, потребовавшими запуска резервного контура приобретения ТМЦ в режиме срочных закупок или отказа от приобретения.

Данные таблицы 2.11 позволяют сделать вывод о вероятности безотказного функционирования системы снабжения университета, выявить периоды ухудшения характеристик надежности логистических процессов и могут выступить в качестве обоснования решений о необходимости совершенствования структурных и/или функциональных характеристик системы.

Однако представленная последовательность расчетных процедур, позволяющая оценить общий уровень надежности логистических процессов в исследуемой системе, а также идентифицировать узлы системы, работа которых снижает уровень надежности логистических процессов, вместе с тем, не формирует представления о возможных направлениях повышения надежности. Проблема заключается в том, что применение представленного выше подхода основано на статистическом исследовании поведения показателей продолжительности обслуживания заявок, не учитывающем каузальные основания возникновения потенциаль-

Таблица 2.11 – Расчет надежности логистических процессов в системе снабжения вуза

Показатель	Значение					Σ или среднее
Длина интервала, Δt , дн.	91	92	92	92	91	458
Продолжительность нарушения сроков, $t_{оп}$, дн.	61	42	0	26	19	148
Количество отказов $n(t, t + \Delta t)$, ед.	2	2	0	2	1	7
Наработка на отказ, T_0 , дн.	15	25	0	33	72	29
Среднее время восстановления, T_v , дн.	30,5	21	0	13	19	16,7
Функция готовности, $K_r(t)$	0,32967	0,543478	1	0,717391	0,791209	0,67635
Функция простоя, $K_n(t)$	0,67033	0,456522	0	0,282609	0,208791	0,32365
Вероятность безотказной работы $P(t)$	0,308548	0,522309	1	0,696121	0,780369	0,656382
Интенсивность отказов $\lambda(t)$	0,066667	0,04	0	0,030303	0,013889	0,030172

ных отказов. Разрешение указанной задачи может быть выполнено на основе применения логических моделей отказов, потенциал которых описан, в частности, в работе [121]. Основываясь на представленном подходе, можно констатировать, что логику определения общей продолжительности цикла обслуживания заявок внутренних потребителей отражает аналитическое выражение вида:

$$T_3 = \sum_{i=1} t_i + \sum_{j=1}^M \theta_j, \quad (2.2)$$

где t_i – время выполнения производительных процедур, связанных с обслуживанием заявок внутренних потребителей;

θ_j – случайная составляющая, отражающая потери времени при обслуживании заявок внутренних потребителей на приобретение и поставку ТМЦ;

N – число подпроцессов в составе процесса обслуживания заявок внутренних потребителей в системе снабжения вуза;

M – количество случаев проявления факторов (их групп), оказывающих негативное влияние на продолжительность цикла обслуживания заявок внутренних потребителей в системе снабжения вуза.

Следует отметить, что изучение поведения величины θ_j является отдельной исследовательской задачей, начальным этапом решения которой выступает

систематизация факторов негативного отклонения временных параметров выполнения отдельных логистических процессов в системе снабжения вуза (таблица 2.12).

Таблица 2.12 – Факторы надежности логистических процессов в системе снабжения вуза

Модуль системы (или подпроцесс)	Факторы 1-го уровня	Факторы 2-го уровня
Подпроцесс «Определение потребностей»	– неверная постановка целей; – ошибки в описании объекта закупки, постановке сроков получения ТМЦ	– низкий уровень компетенций внутренних заказчиков по постановке задач снабжения; – сложность процедур размещения заявок
Подпроцесс «Закупка»	– ошибки в описании объекта закупки; – превышение временных параметров процесса согласования закупки	– низкий уровень цифровизации процессов в системе снабжения; – выбор способа выполнения закупки
Подпроцесс «Получение и оприходование»	– нарушения сроков поставки ТМЦ; – несоответствие количества, качества поставляемых ТМЦ; – нарушение правил заполнения сопроводительной документации	– ошибки в выборе поставщика; – низкий уровень логистической координации, отсутствие единого информационного пространства; – низкий уровень цифровых компетенций сотрудников, задействованных в выполнении логистических процессов
Подпроцесс «Расходование»	– ошибки в заполнении приемочной документации; – нарушение сроков получения ТМЦ	– низкий уровень компетенций внутренних заказчиков по постановке задач снабжения; – сложность процедур оформления отчетной документации при получения ТМЦ

Процедуры оценки надежности функционирования системы снабжения университета выступают необходимым компонентом принятия решений по модернизации или реинжинирингу логистических процессов, изменению структурных и функциональных характеристик системы снабжения вуза.

Представленные на рисунке 2.19 этапы формируют комплексную процедуру анализа надежности логистических процессов в системе снабжения, однако могут рассматриваться как самостоятельные инструменты, нацеленные на решение отдельных задач совершенствования логистических процессов в системе



$\{T_{ц_i}\}_{i=1,N}$ – массив N значений продолжительности обслуживания заявки

Рисунок 2.19 – Укрупненная блок-схема обоснования решений по управлению надежностью логистических процессов в системе снабжения университета на основе статистических методов (по типовым позициям ТМЦ)

снабжения вуза:

этап I позволяет получать с заданным уровнем надежности прогнозные оценки продолжительности обслуживания заявок внутренних потребителей в системе снабжения вуза, что может быть использовано для разработки внутренних регламентов логистических процессов при планировании научных или образовательных проектов, корректировки требований к поставщикам в части реализации процессов транспортировки, корректировки складских операций и т.п.;

этап II ориентирован на ситуационное управление логистическими процессами в системе снабжения университета на основе анализа прогнозных отклонений параметров логистических процессов от заданных целевых значений (или области фазового пространства, описываемой массивом допустимых значений параметров логистических процессов);

этап III обеспечивает разработку механизмов качественного преобразования структурных и функциональных характеристик системы снабжения, обеспечивающих повышение ее надежности.

Таким образом, установленное осложнение состава задач системы снабжения вследствие значительного расширения номенклатуры приобретаемых для выполнения основных процессов университета товарно-материальных ценностей и услуг, а также ужесточения требований внутренних потребителей к временным параметрам обслуживания заявок при сохранении нормативно-правовых регламентов закупочных и прочих процедур, в условиях определенного отставания технологического оснащения логистических процессов в системе снабжения значительно снижает качество функционирования системы. Решением указанной проблемы может выступить идентификация и фокусное воздействие на проблемные области при организации и управлении логистическими процессами в системе снабжения вуза, что предопределяет целесообразность разработки и применения методического инструментария оценки и управления их надежностью.

Следует отметить, что рассмотренный метод оценки надежности управле-

ния логистической системой снабжения вуза научно-образовательными или другими ресурсами, внутри вуза, позволяет выявить узкие места в логистической системе снабжения и оценить последствия резервирования составляющих ее логистических процессов. Рассмотренный метод оценки надежности логистической системы снабжения вуза также позволяет минимизировать затраты при заданном уровне надежности для получения обоснованных параметров стратегии управления в логистической системе вуза.

3. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СИСТЕМЫ СНАБЖЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

3.1. Научно-прикладные рекомендации по реинжинирингу логистических процессов в системе снабжения вуза

Основной принцип стратегии цифровой трансформации в системе снабжения университетов – это обеспечение в результате внедрения цифровых технологий и инструментов высокой производительности функционирования системы и безошибочности ее работы, кратно превосходящих ее текущую результативность [34]. Для реализации представленного принципа следует установить функционал цифровых инструментов в существующих процессах и определить перспективные направления их совершенствования. При внедрении цифрового инструментария реализации и управления процессами в системе снабжения университета следует принимать во внимание, что цифровые инструменты – это не столько технологическое решение, сколько трансформация подходов к работе, мышлению, культуре [95]. Так, компетенции участников, используемые цифровые инструменты должны быть четко распределены и нацелены на результат [125]; организационная и функциональная структуры системы снабжения должны соответствовать алгоритму процесса и используемым инструментам.

Принимая во внимание особенности обслуживания заявок внутренних потребителей, а также уровень зрелости (в том числе статистической) и управляемости логистических процессов, могут быть сформированы следующие стратегии цифровой трансформации логистических процессов в системе снабжения университета:

- стратегия ускоренной цифровизации на основе внедрения концепции «цифровых контрактов» и платформенной интеграции;
- стратегия частичной цифровизации в сочетании с фокусными решениями по повышению зрелости логистических процессов;

- комплексная стратегия повышения зрелости логистических процессов и модулей предиктивного анализа,

а также локальные стратегические решения, к числу которых следует отнести:

- цифровизация системы контроллинга как системной составляющей логистических процессов;

- частично-периодическая цифровизация с подготовкой к цифровой трансформации логистических процессов;

- проведение контрольных мероприятий, позволяющих реализовывать загрузку данных для проверки готовности заявок к цифровым решениям;

- организация мультифункциональных кросс-трансформативных логистических процессов по повышению ускорения цифровизации модульных процессов;

- увеличение количества автоматизированных модулей в синхронизации с цифровыми инструментами системы логистических процессов и др.

Представленный в главе 2 анализ логистических процессов в системе снабжения университета, а также системы влияющих факторов позволяет сделать вывод, что выбор стратегии (или стратегического решения) цифровой трансформации определяется степенью зрелости (управляемости) логистических процессов и структуры заявок внутренних потребителей. Тогда при принятии решений к использованию может быть предложена матрица выбора стратегий цифровой трансформации, представленная в таблице 3.1.

Для оценки соответствия стратегическим задачам процесса снабжения университета ресурсами, показатели функционирования должны являться частью общей сбалансированной системы показателей подразделений/отделов, выполняющих функции снабжения. Поскольку выполнение функционала снабжения университета оказывает влияние на различные сферы деятельности университета в том числе и с бизнес-сообществом, эффективность работы подразделений должна оцениваться различными группами показателей, в частности определяющих логистические, общекорпоративные, финансовые, производственные и другие результаты взаимодействия.

Таблица 3.1 – Матрица выбора стратегий цифровой трансформации логистических процессов в системе снабжения университета

		Степень зрелости логистических процессов				
		высокая	средняя с высокой зависимостью от управляемых факторов	средняя с высокой зависимостью от неуправляемых факторов	низкая с высокой зависимостью от управляемых факторов	низкая с высокой зависимостью от неуправляемых факторов
Заявки	Экстренные	Стратегия комплексной цифровой трансформации на основе внедрения концепции «цифровых контрактов» и платформенной интеграции	Стратегия частичной цифровизации в сочетании с фокусными решениями по повышению зрелости логистических процессов	Комплексная стратегия повышения зрелости логистических процессов и модулей предиктивного анализа	Рассмотрение системы контролинга как системной составляющей логистических процессов	Цифровизация не рекомендована
	Срочные		Решение сферы применения частичной-периодической цифровизации с подготовкой к цифровой трансформации логистических процессов	Контрольные мероприятия позволяющие реализовывать загрузку данных для проверки готовности заявок к цифровым решениям	Цифровизация не рекомендована	
	Несрочные	Организация мультифункциональных кросс-трансформативных логистических процессов по повышению ускорения цифровизации модульных процессов	Увеличение количества автоматизированных модулей в синхронизации с цифровыми инструментами системы логистических процессов	Обеспечение перехода к повышению зрелости логистических процессов при помощи платформенной интеграции цифровых инструментов	Выявление и решение проблем, спорных логистических процессов, ранжирование по вовлеченности и взаимодействию с системой	
	Плановые		Интеграция информационной среды для объединения цифровых логистических процессов	Формирование надежной стратегии частичной цифровизации в сочетании с объединением информационной среды	Организация условий для развития цифровой трансформации с дальнейшим переходом к степени зрелости	Комплексная стратегия повышения зрелости логистических процессов с обработкой механизмов цифровой трансформации

Решение взаимосвязанных задач ускоренного интеграционного развития системы снабжения университета, формирования комплекса мероприятий для ее успешного функционирования в нынешних условиях развивающейся цифровизации и изменением курса в потребностях насыщения научно-образовательной деятельности ресурсами, обладающими уникальными характеристиками и функциональными возможностями, которые обретают статус активатора инновационных и научных процессов в современном университете, зарождают механизмы достижения стратегических целей университета поставленных государством в области науки. Идеологическая идея о преобразовании системы снабжения университета при предлагаемой трансформации нескольких из его блоков, обуславливается формированием смены модели университета от модели Университет 2.0 к моделям Университет 3.0 и 4.0. Формируется новая модель степени зрелости логистических процессов соотносительно с категориями заявок формируемых подразделением-Заказчика, что в свою очередь позволяет рассматривать развитие логистической системы снабжения университета в качестве одного из направлений модернизации внутренних процессов, реконструируя при этом подразделения, находящиеся в составе Контрактной службы и делая их более глобальными подразделениями университета, задействованными, в том числе, и в развитии модели Университета.

Потенциал цифровой трансформации системы снабжения университета в рамках рассматриваемого исследования раскрывается также в исследованиях авторов, работы которых взяты для проведения анализа. Построение индивидуализированных предложений, раскрывающих пути решения к уменьшению отклонений фактических показателей продолжительности обслуживания заявки внутреннего потребителя университета, генерирует новые идеи по стратегии цифровой трансформации логистических процессов в системе снабжения университета с дальнейшим повышением степени зрелости, а также повышением качества и надежности осуществляемых закупок для развития научно-образовательной деятельности не только внутри университета, но и с оказанием влияния на различные внешние сферы деятельности университета, в том числе и с бизнес-сообще-

СТВОМ.

Следовательно, предложенные в исследовании механизмы развития системы снабжения университета могут рассматриваться как методический задел для дальнейших комплексных исследований в данной области. Однако важно отметить, что университет нацелен на активацию развития системы в целом, и трансформация научно-образовательных процессов играет ключевую роль в развитии цифровой трансформации системы снабжения университета.

Следует отметить, что применение представленных выше стратегий и стратегических решений по цифровой трансформации логистических процессов неизбежно связаны с процедурами их реинжиниринга на основе предварительного моделирования будущей структуры и параметров процессов.

Моделирование процессов снабжения университета

Как было указано в п.2.3, основными характеристиками надежности цифрового процесса снабжения являются время безотказной работы, время восстановления системы, число отказов за определенное время, время работоспособности являются случайными величинами. Однако ориентируясь на базовый процесс снабжения на основании предшествующей информации о безотказной работе по согласованию закупки, в том числе проведения процедуры закупки на электронной торговой площадке, по осуществлению приемки, оприходованию, оплате и выдаче товара, можно разработать его структуру для обеспечения времени безотказной работы, равному заданному. Следует отметить, что плановые параметры и характеристики логистических потоков могут соответствовать фактическим параметрам и характеристикам или же отклоняться от них, например, в связи с форс-мажорными обстоятельствами [110с. 74]. Рассмотрим стабильный процесс снабжения разложив его на блоки, представленные на рисунке 3.1, отражающий решения по реинжинирингу процесса с целью устранения потенциальных отказов в системе снабжения.

Поставщиками осуществляется поставка товара по договору в определенный момент времени. Предполагается, что в любой момент времени на процесс приемки, оприходования, оплаты и выдачи товара по договорам потребуются со-

трудники ОСХ. При выполнении процесса условия его реализации описываются двумя ситуациями.

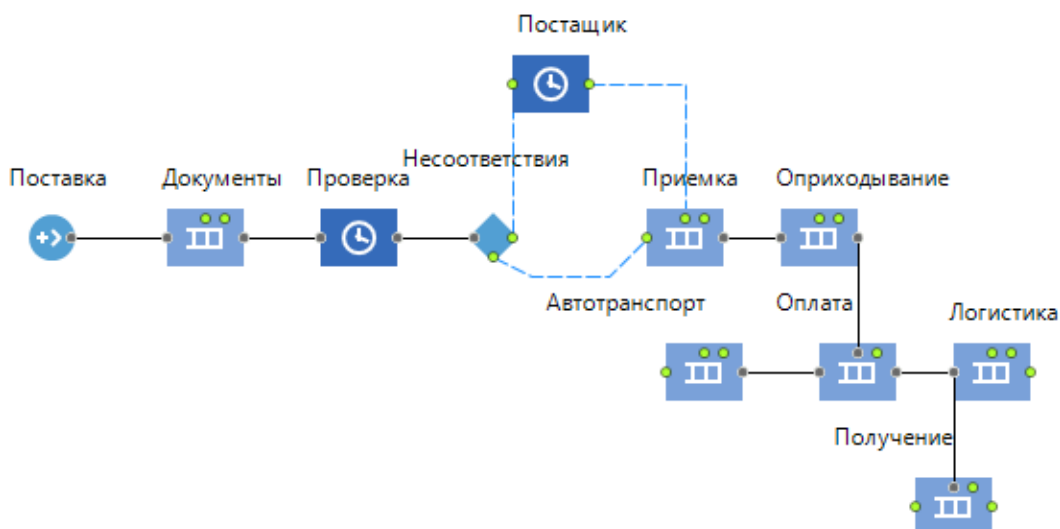


Рисунок 3.1 – Структура имитационной модели AnyLogic процесса снабжения в университете [146]

Ситуация 1. Если поставщик согласовывает дату отгрузки товара по договору с сотрудниками ОСХ, то вероятность того, что N поставщиков одновременно привезут товар исключительно низкая (близка к 0). В этом случае отображение поступления товара в системе 1С с интеграцией ЕЦС университета происходит непосредственно после поставки товара. Проверка товара на несоответствия условиям договора происходит в момент поставки от транспортной компании, что позволяет сократить время приемки товара. В этот же день сотрудниками ОСХ подписываются документы в ЭДО и товар оприходуется в системе 1С, интегрируя информацию в ЕЦС. Далее в ЕЦС университета создается задача для перемещения товара со склада заказчику, после чего создается расход в системе 1С с интеграцией информации в ЕЦС университета.

Данный процесс снабжения не содержит в себе события, при которых система частично или полностью утрачивает свои свойства и приводит к потере работоспособности. Следовательно представленная модель макропроцесса снабжения обеспечивает высокую надежность функционирования системы снабжения университета, снижая количество частичных отказов (отказов любого из элементов системы снабжения, после которых система остается еще способной выполнять заданные функции в пределах установленных требований), внезапных отказов (отказов, проявляющихся в резком изменении поведения элемента сис-

темы снабжения), полных отказов (отказов, в результате проявления которых система становится не способна выполнять заданные функции в пределах установленных требований).

Ситуация 2. Если поставщики не согласовывают дату отгрузки товара с сотрудниками ОСХ, то вероятность того, что N поставщиков одновременно привезут товар равна C . Для вычисления вероятности нежелательной перегрузки системы снабжения требуется определить значение для нахождения оптимального числа n сотрудников ОСХ на приемку, оприходование, оплату и выдачу одного договора. Рассматривая приведенный пример допустимо считать данное событие отказом системы. Однако при этом возникает вопрос о виде возникающего отказа. Иными словами, элемент системы в виде свободного количества сотрудников ОСХ для осуществления приемки товара у транспортной компании, или отсутствие у сотрудника ОСХ знаний или доступа к системе 1С и ЕЦС в определенный момент времени либо нарушает работоспособность системы снабжения полностью, либо не нарушает работоспособности системы снабжения при условии имеющегося резерва выпавшего из системы элемента.

Представленные ситуации дают основание полагать, что стационарность процессов, достигаемая при условии информационной прозрачности процессов (например, описанная ситуация 1 характеризуется информационной прозрачностью, обеспечиваемой применением механизмов предварительного согласования условий поставки), выступает необходимым условием цифровой трансформации логистических процессов в системе снабжения университета.

Устоявшиеся базовые процессы снабжения университета, неоднородность используемых логистических систем уже не способны удовлетворить имеющие потребности системы снабжения, поэтому необходимо адаптировать систему под потребности сегодняшнего дня.

Нами определены процессы, требующие цифровизации в том числе процессы, которые уже являются частью цифровизации, требующие частичной трансформации для изменения базовых процессов. В частности, реинжинирингу предлагается подвергнуть процессы согласования закупки и заключения договора (см. рис. 2.6). Схема оптимизированных процессов (представление TO BE) приведена на рисунке 3.2).



Рисунок 3.2 – Оптимизированные логистические процессы согласования закупки и заключения договора (ТО ВЕ)

Перераспределение человеческих ресурсов и сокращение количества участников в процессе (например, УБУ может осуществлять контроль исполнения приходов товара и расходов, но в описываемом процессе участие УБУ не требуется), предусмотренное в усовершенствованных процессах на рис.3.2, нацелено на уменьшение количества допускаемых ошибок, следовательно, повышение надежности функционирования системы снабжения, времени, затрачиваемого на передачу логистического информационного потока, средств на оплату труда и др..

Реализация процессов согласования закупки и заключения договора в усовершенствованном виде повлечет изменение базовых процессов движения информационного и материального потоков в системе снабжения университета, представленных в формате AS IS на рисунке 2.9, к формату TO BE (рисунок 3.3).

Переход на цифровой формат взаимодействия с поставщиком, например, при помощи систем электронного документооборота, позволит избежать потери времени при обнаружении ошибок в приемочных документах, в том числе передачи не переданных своевременно документов, подтверждающих качество товара.

Тогда при пересмотре последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности процесс приемки товарно-материальных ценностей будет выглядеть таким:

1. Поставщик передает товар и создает документы о приемке в электронном документообороте (ЭДО). При отсутствии у поставщика доступа к ЭДО передает бумажный пакет документов сотруднику ОСХ;
2. Сотрудник ОСХ отображает поступление товара в системе 1С с интеграцией ЕЦС университета;
3. Сотрудник ОСХ осуществляет процедуру приемки товара в установленный договором срок. При обнаружении несоответствий товара условиям договора фиксирует информацию в ЕЦС университета и оповещает поставщика по средствам ЭДО при отсутствии у поставщика ЭДО по средствам электронной почты о выявленных несоответствиях и сроках их устранения;

4. Поставщик в срок, указанный в документах, устраняет несоответствия и при необходимости направляет заказчику корректировочные документы по средствам ЭДО. При отсутствии у поставщика ЭДО по средствам почты или курьерской доставки. Сотрудник ОСХ интегрирует информацию с ЕЦС университета;

5. При положительном решении о приемке товара ОСХ на основании созданного поставщиком в ЭДО документа о приемке формирует в системе 1С с интеграцией в ЕЦС экспертное заключение, акт о приемке товара и далее, размещает и подписывает его в ЭДО. При отсутствии у поставщика доступа к ЭДО отправляет подписанные приемочные документы поставщику посредством электронной почты или Почты России;

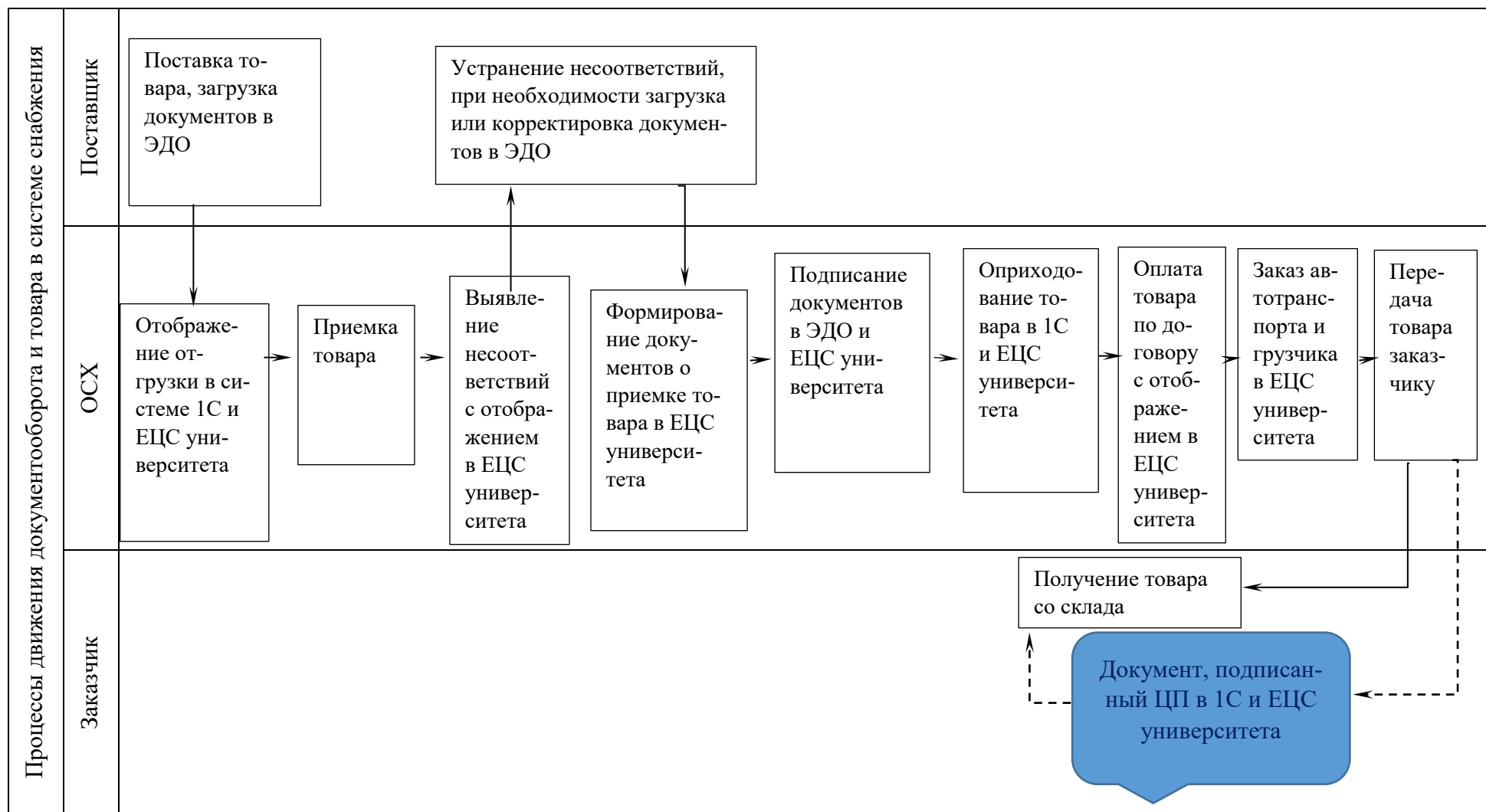
6. Сотрудник ОСХ оприходует товар в системе 1С с интеграцией в ЕЦС университета;

7. Сотрудник ОСХ подгружает приемочные документы в платежную систему университета СУП с интеграцией в ЕЦС университета;

8. Сотрудник ОСХ через ЕЦС университета создает заявку конкретным управлениям о перемещении товара со склада университета на адрес заказчика с указанием товара и диапазон дней перемещения;

9. Сотрудник ОСХ создает в системе 1С с интеграцией в ЕЦС университета передаточный документ о перемещении товара со склада в определенное подразделение. Передаточный документ подписывается в системе 1С с интеграцией в ЕЦС университета электронной подписью заказчика при получении товара.

В ходе разработки решений по перепроектированию существующего логистического процесса, было проведено перераспределение прав на исполнение обязанностей. Последовательность блок-схемы с предлагаемыми изменениями и перепланированием отдельных участков описывают новые цифровые инструменты и технические решения. Процесс сократился с 16 блок-схем при положительном процессе приемки товара, то есть без учета продолжительность ожидания на устранение ошибок в реализации логистических процессов (или, в термини-



ЕЦС – единая цифровая система

Рисунок 3.3 – Базовые процессы движения информационного и материального потоков в системе снабжения университета (ТО ВЕ)

нах теории надежности, – время восстановления системы (на замену некачественных ТМЦ, ожидание полного и правильно заполненного комплекта сопроводительной документации и пр.)), до 9 блок-схем, включающих в себя непредвиденные обстоятельства в виде времени восстановления системы. В том числе полностью исключено из процесса УБУ, участие которого требуется только в виде контроля над протекающими бухгалтерскими процессами, которое управление инициирует самостоятельно при необходимости. Участие заказчика тоже сведено к минимуму, ограничиваясь только подписанием документа цифровой подписью в 1 С и интеграцией с ЕЦС университета, а также принятием товара по адресу учебного корпуса.

Все представленные изменения возможны при внедрении принципов цифровой логистики при использовании университетом информационно-коммуникационных технологий при выполнении вспомогательных процессов. Получение качественных услуг без перехода логистических потоков в цифровое пространство невозможно. При реализации процессов над материальным потоком в виде поставки товара от поставщика необходимо обеспечить непрерывный информационный поток с возможностью его работы в единой цифровой системе с минимизацией допускаемых ошибок при размещении в ней данных.

Изменение базового процесса снабжения университета и цифровизация процесса нормализует передачу материальных и информационных логистических потоков и сокращает их траекторию, что позволяет минимизировать воздействие подразделений, участие которых в процессе снабжения университета излишне. Кроме того, при внедрении предлагаемых содержательных схем выполнения логистических процессов в системе снабжения университета дополнительными эффектами выступают:

- сокращение времени хранения товара на складе и ускорение передачи необходимых ресурсов в учебные корпуса университета;
- сокращение времени, затрачиваемого сотрудниками ОСХ на выполнение работы с бумажными документами;
- снижение числа ошибок, обусловленных человеческим фактором;

- расширение возможности контроля логистических процессов, относящихся к снабжению университета, в единой цифровой системе;
- повышение надежности процессов снабжения.

В данном контексте особого внимания заслуживает решение задачи по предварительному определению функционала, качества и надежности цифровой системы, являющейся необходимым элементом стратегии цифровой трансформации и методам, которые позволят последовательно проследить работу и возможные выбросы из каждого предлагаемого модуля системы.

3.2. Платформизация управления логистическими потоками в системе снабжения университета

Единая цифровая система, выступающая необходимым элементом разрабатываемой концепции цифровой трансформации системы снабжения вуза, функционально позволяет поддерживать принципы предиктивного управления процессами в системе снабжения университета. Главное преимущество предлагаемой единой цифровой системы заключается в оптимизации информационных логистических потоков. Система позволит пользователю в режиме реального времени отследить все сопровождающие договор процессы, будь то произошедшие, планируемые или уже завершённые, предоставит возможность провести анализ допущенных ошибок, нарушенных сроков, как со стороны поставщика, так и со стороны заказчика при работе с договором.

Изложим предлагаемую модель на рисунке 3.4 и проследим эффективность, позволяющую решить указанные выше задачи.

Так, исходя из предложенной модели на базе уже имеющихся электронных систем можно спроектировать интегрированную единую информационную систему, отвечающую всем требованиям, новым развивающимся условиям, а также реализовать переход от принятой, классической системы отслеживания процессов, происходящих с договором к современной и более эргономичной системе [50, с. 179]. Пользователи, применяя данную модель, получают возможность

масштабировать или уменьшать получение информации, затрагивающей их интерес в отношении любого заключенного договора или договора, находящегося в процессе заключения. Весь процесс становится прозрачным, а это означает, что цель создания единой системы и ее возможностей в настоящее время имеет важное значение для более широкого круга пользователей университета. Построение системы с возможностью анализа, который предупреждает негативные последствия или позволяет устранять нарушения, связанные с человеческим фактором, открывает возможность менять форму получения информации и приводит к более глубоким изменениям системы отслеживания логистических потоков. Разработка новой архитектуры логистических процессов обеспечит качественный обмен информационными логистическими потоками [48].

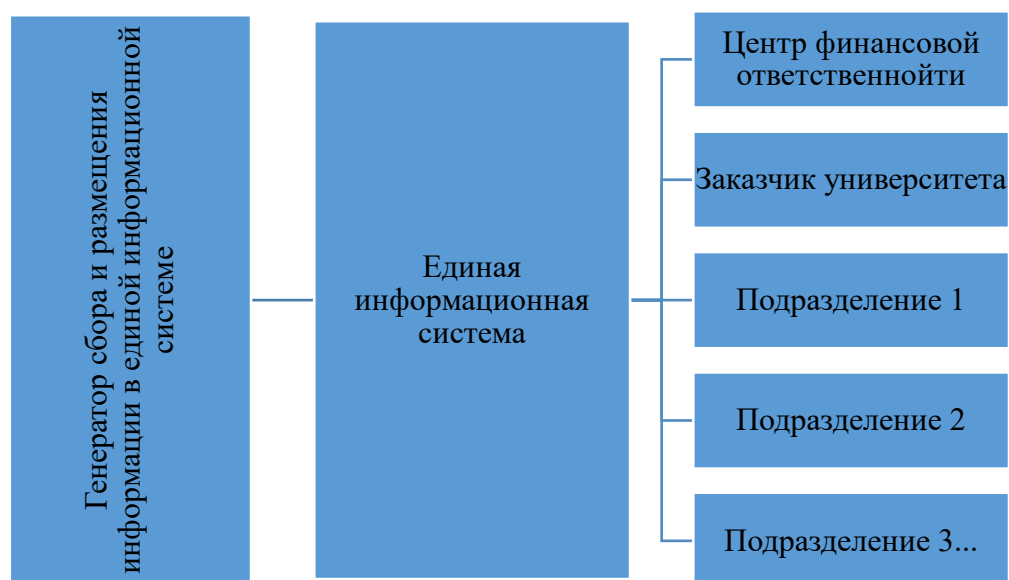


Рисунок 3.4 – Модель единой цифровой информационной системы отслеживания логистических потоков в системе снабжения университета

Источник: составлено автором

Поскольку предлагаемая модель представляет собой весьма сложный процесс изменений, объединяющий различные структурные подразделения, то потребуются ряд просчитанных и взаимосвязанных стратегических решений для дальнейшего внедрения системы в работу университета.

Создание генератора сбора и размещения информации в единой информационной системе закономерно предполагает устранение препятствий и конфлик-

тов при выполнении сквозных процессов, упрощение и устранение дублирования информации, формирование четкого понимания параметров и результатов работы будущего процесса.

Ключевую роль во внедрении играет отношение участников проекта к поставленной задаче. Для разработки потребуются квалифицированные сотрудники, способные осуществить построение логистической цепочки передачи информации в систему пошагово с возможностью возврата на любой момент для внесения корректировки данных. Отсутствие выстроенной ИТ-стратегии или архитектуры может привести к неверно выбранным рабочим инструментам. Связующими звеньями между ИТ-специалистами и генератором сбора и размещения информации являются подразделения университета. Каждое подразделение, задействованное в процессе, также отображает информацию в системах ТЕЗИС и СУП, которые сопряженно передают все данные в единую информационную систему. Здесь важна своевременная и подконтрольная передача информации, в противном случае единая информационная система может утратить эффективность и остаться только номинально работающим инструментом.

Совершенствование отслеживания информационных логистических потоков являются одним из ключевых факторов успеха для эффективной работы подразделений университета, позволяющим предупредить последствия ошибочных действий, которые потенциально могут привести к нарушению нормативно-правовых документов или другим негативным последствиям [43].

Цифровое пространство внедрилось в повседневные процессы любой организации и стремительно развивается во всех направлениях. Динамические изменения элементов системы университета тесно связаны с человеческим фактором и принятием человеком изменений и внедрений в деятельность университета. Уместно вспомнить слова Н.О. Винера: «Мы столь радикально изменили нашу среду, что теперь для того, чтобы существовать в ней, мы должны изменить себя» [30]. С этими словами трудно не согласиться.

Внедрение цифровых технологий в управление основными процессами вузов – образовательного, научного, инновационного – в настоящее время активно

осуществляется в соответствии с рекомендациями Министерства науки и высшего образования РФ по цифровой трансформации вузов [6]. Однако цифровизация вспомогательных процессов, к числу которых относятся логистические процессы в системе снабжения, как было указано выше, демонстрирует некоторое отставание, на преодоление которого нацелен цифровой сервис оптимизации взаимодействия участников логистической системы в ходе закупочной деятельности (рисунок 3.5).

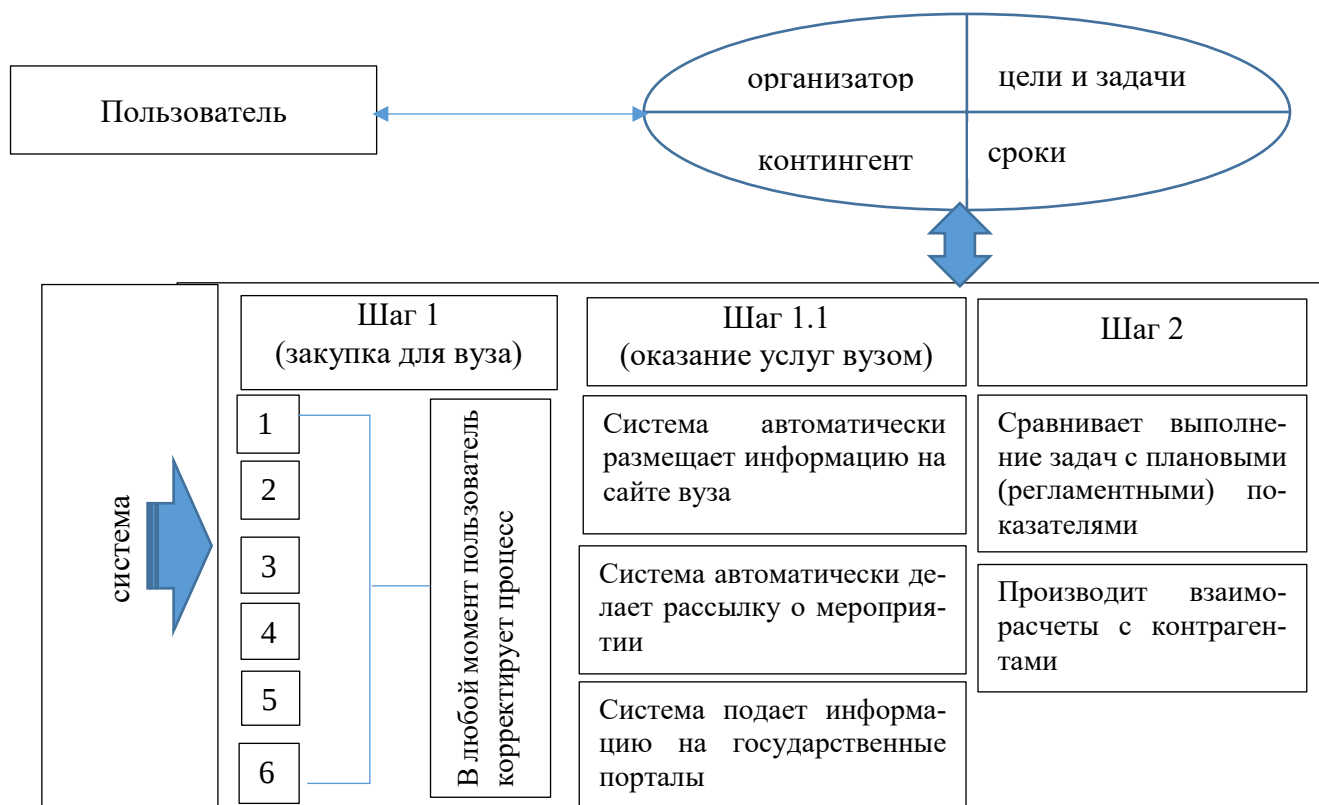


Рисунок 3.5 – Содержание процедуры закупки с применением цифрового сервиса

Источник: разработано автором

По нашему мнению, вполне допустимо считать, что автоматизацию процесса согласования можно продолжить на основе его реинжиниринга, сохранив при этом группу свойств, характеризующих систему: системность, эмерджентность, структурность и иерархичность [121]. Как Представленные положения являются основанием предлагаемой трансформации. Учитывая, что вуз может не только закупать, но и предоставлять научные ресурсы, пользователь (заказчик) вносит в систему конкретные данные об организаторе мероприятия, обозначает цели и задачи, определяет контингент лиц, заинтересованных в ресурсе, и уста-

навливает срок предоставления ресурса. Учитывая уникальность закупаемых или предоставляемых ресурсов, система должна содержать интеллектуальные модули, позволяющие идентифицировать продукт и распознать его свойства.

Далее, алгоритм сервиса выбирает один из шагов, определяя поставщика ресурса. При закупке вузом ресурса, система выбирает шаг 1, а при предоставлении ресурса вузом – шаг 1.1. По результатам выбора распознается шесть этапов иерархии (см. рис. 3.2) и производятся процессы, описанные ранее, однако уже в автоматизированном режиме, в частности, выполняется проверка источника финансирования, указанного пользователем, автоматический мониторинг цен, сравнение с заложенными средствами. При обнаружении недостачи средств автоматически создается запрос в резервный фонд заключения договоров для увеличения лимита средств, заложенных на закупку. В случае уменьшения стоимости автоматически создается запрос для возвращения экономии в резервный фонд заключения договоров.

Основываясь на разработанной базе данных управления бухгалтерского учета, система привязывает к закупаемому ресурсу группы доходов и расходов по их экономическому содержанию. Используя электронную библиотеку контрактов, выполняется подбор подходящего по указанным критериям проекта контракта, который автоматически загружается в единую информационную систему для заключения контракта на оказание услуг или их предоставление. Далее, сравнивая параметры, заложенные в начале процесса с исходными данными, система либо формирует документ о выявленных нарушениях при предоставлении услуги, либо создает документ о полном выполнении задачи и производит экономические операции с контрагентом.

Ожидаемым результатом внедрения цифрового сервиса и соответствующего преобразования процесса снабжения является сокращение коэффициента допуска ошибок до нулевых значений, снижение продолжительности логистических циклов и повышение производительности функционирования службы снабжения.

Необходимым условием эффективного функционирования предложенного

цифрового сервиса выступает его адаптация под параметры предметной области. Повышению адаптивности и интегрируемости представленного цифрового сервиса способствует выполнение действий, к числу которых относятся:

- разработка базы с данными о планируемых закупках или проведении научных мероприятий;
- разработка модели с функциональными возможностями, привязанными к информационной системе;
- комплекс пошаговых алгоритмов;
- разработка электронной библиотеки контрактов; разработка справочника экономического содержания.

Предлагаемый цифровой сервис также обладает потенциалом для выполнения аналитических функций при выполнении процесса согласования закупки в системе снабжения вуза. Так, анализ информационных потоков в рамках процесса позволит выявить непроизводительные или избыточные связи между элементами системы снабжения и выполняемыми задачами с последующим их исключением из процесса, а также разработать дополнительные условия, повышающие качество принимаемых решений, которые на начальном этапе разработки и внедрения цифрового сервиса не учитывались.

Рассмотрим структурные характеристики предлагаемого платформенного решения для реализации заявленного функционала. При разработке модульной структуры ЕЦС университета, определении характеристик проекта внедрения (временных, экономических) и экономическом обосновании решений по ее внедрению проанализирован и использован опыт внедрения цифровых платформ на таких предприятиях, как АО «Нижегородский водоканал» [147], Завод «ГОРЭЛТЕХ» [148], ГУП «Водоканал» [149], ООО «Иркутская нефтяная компания» [150] со схожими проблемами, целями, задачами и требованиями к системе.

Основная цель научно-прикладной разработки заключается в создании единой цифровой системы (ЕЦС) на базе 1С при сохранении в ее функциональной структуре основных функционалов уже имеющихся систем ТЕЗИС и СУП. Система на выходе должна осуществлять все основные текущие логистические

процессы, связанные со снабжением университета, в том числе финансовыми потоками, так или иначе влияющими на процесс снабжения. Иными словами, важно отметить, что предлагается не внедрение нового программного обеспечения, а ЕЦС как платформенного решения с дальнейшей возможностью подключения новых функций самим университетом, в том числе и внешних модулей, для развития продуктивности системы.

В качестве критерия успешности создания ЕЦС принято повышение эффективности основных процессов системы снабжения по показателям продолжительности цикла и надежности.

Рассмотрим модули в разрезе с их функциональными возможностями.

Модуль *«База данных договоров»* содержит в себе информацию о заключенных договорах в разрезе с наименованием, количеством, техническими характеристиками, ценой за единицу товара, экономическими и бухгалтерскими кодами товара. Информация попадает в модуль через синхронизацию с электронными торговыми площадками, на которых проводится процедура закупки и заключение электронного договора. Перед передачей данных в модуль потребностей, при необходимости модуль обновляет условия договора из библиотеки электронных договоров университета, которая обновляется в соответствии с изменениями в законодательстве о закупках.

Обновление условий договора в библиотеке договоров происходит с помощью человека; помимо этого, полностью автоматизирован.

Модуль *«Электронные торговые площадки»* (внешний модуль) синхронизирован с модулем *«База данных договоров»*. Модуль используется для передачи информации о заключении договоров с поставщиком. К модулю имеют доступ пользователи модуля *«Вуз поставщик услуг»*.

Модуль *«Нормативно-правовая база / Положение о закупках вуз»* (двойной модуль) – состоит из внешнего модуля и внутреннего модуля. Внешний модуль содержит в себе такие официальные сайты, как Федеральная антимонопольная служба, Единая информационная система в сфере закупок, Система Гарант, Система Консультант Плюс (возможна синхронизация и с другими аналогичны-

ми источниками). Внутренний модуль отсылает к новейшей версии Положения о закупках вуза. Модуль синхронизирован с модулем «База данных регулярных потребностей».

Модуль «*База данных регулярных потребностей*». Самый насыщенный модуль. Содержит в себе большое количество компонентов.

Этот модуль первоначально наполняется пользователем информацией о товаре, который использует университет ежегодно в одинаковый период года, с одинаковым +/- количеством. Далее модуль полностью автоматизирован.

Модуль черпает информацию из модуля «База данных договоров». Модуль синхронизирован с модулем «Нормативно-правовая база/Положение о закупках вуз» для соблюдения требований законодательства в сфере государственных и муниципальных закупок.

Для правильной синхронизации, модулю потребуется поиск данных по конкретным наименованиям товаров и др. Ориентируясь на предыдущий год, компоненты модуля формируют договоры, присваивая порядковые номера, при этом фильтруя их в том же порядке, что и в предыдущем году. Фильтр происходит по следующим данным:

- наименование товара с учетом конкретных характеристик;
- экономические и бухгалтерские коды товара;
- финансовый поток статьи;
- источник финансирования товара;
- месяц заключения договора.

Компоненты модуля производят расчет потребности из расчета средней закупки предыдущего года (ориентируется на модуль «Отдел складского хранения» и из расчета сколько использовали товара за год - можно купить 100, а израсходовать 50).

Средства на планируемую закупку закладываются пользователем с учетом или инфляции в стране на день формирования договора в модуле, или пользователем ставится единый процент надбавки на формируемые модулем договоры.

Модуль создает технические задания с конкретным описанием товара, проекты договоров, подготавливает акт мониторинга без сведений о ценах на товары.

Далее модуль формирует планируемые закупки, рассортировав их по договорам с запланированными финансовыми средствами, тем самым формируя смету на будущий год.

В том числе, модуль формирует смету и план финансово-хозяйственной деятельности (далее - ПФХД) для модуля «База данных нерегулярных потребностей».

После согласования созданной сметы, модулями «Согласование проректором экономики и финансов» и «Согласование управленческого учета», модуль автоматически передает данные в Казначейство и на единый портал бюджетной системы РФ. Также модуль синхронизирован с модулем «Процедура закупки». После проведения процедуры закупки, информация поступает в модуль. Если договор заключен, модуль автоматически корректирует смету, внося все данные из заключенного договора. Экономии средств отправляя в фонд экономии средств, оповещая при этом модуль «Согласование управленческого учета».

При условии, если процедура закупки не состоялась, модуль автоматически вносит повторно закупку в ПФХД без дальнейшего согласования с модулями «Согласование проректором экономики и финансов» и «Согласование управленческого учета», и направляет информацию обратно в модуль «Процедура закупки». Финансовые логистические потоки данного модуля синхронизированы с модулем «Отдел складского хранения». Все оплаты, начисления неустоек, расторжения договоров отображаются в данном модуле.

Модуль *«База данных нерегулярных потребностей»* - это модуль потребностей вуза, которые возникают внезапно и/или с длительным временным перерывом.

Информация в данный модуль попадает всегда при помощи пользователя. Модуль синхронизируется с модулем «База данных договоров» и ищет сов-

падения. При их отсутствии информация о товаре заполняется пользователем самостоятельно.

Такие данные, как финансовые и экономические коды товара, подтягиваются автоматически из модуля «База данных договоров», основываясь на ключевые слова, названия товаров или схожесть описания характеристик товаров.

Также, модуль синхронизирован с модулями «Согласование проректором экономики и финансов» и «Согласование управленческим учетом». При запросах, поступивших от модуля «Согласование управленческим учетом», модуль отвечает на запрос.

Для создания сметы и ПФХД модуль синхронизирован с модулем «База регулярных потребностей», который самостоятельно проводит указанные задачи после согласования с модулями «Согласование проректором экономики и финансов» и «Согласование отдела управленческого учета».

При отказе в потребности информация сохраняется в архиве модуля и при необходимости процесс можно инициировать в модуле повторно.

Модуль *«Согласование проректором экономики и финансов»* - гибридный модуль.

Синхронизирован с модулями «База данных регулярных потребностей» и «База данных нерегулярных потребностей». При возникновении разночтений в сравнении предыдущего и планируемого года в модуле «База данных регулярных потребностей» информация автоматически уходит на согласование в данный модуль.

Информация «База данных нерегулярных потребностей» всегда попадает в данный модуль на согласование.

После согласования/несогласования в данном модуле информация поступает в модуль «Согласование управленческого учета» для дальнейшей работы.

Модуль *«Согласование управленческого учета»* - гибридный модуль. Синхронизирован с модулями «База данных регулярных потребностей», «База данных нерегулярных потребностей», «Согласование проректором экономики и финансов».

Информация из модулей потребностей автоматически переходит в данный модуль и при отклонениях с данными прошлого года разночтения загораются красным цветом.

С данным модулем работу сотрудник модуля «Согласование управленческого учета» и проверяет информацию.

При запросе информации от модуля «Согласование проректором экономики и финансов», модуль проводит анализ и при необходимости обращается к модулю «База данных нерегулярных потребностей» за разъяснениями и при положительном ответе информирует модуль «Согласование проректором экономики и финансов». При отрицательном принятии решения по закупке нерегулярных потребностей, модуль возвращает запрос обратно в модуль «База данных нерегулярных потребностей».

Модуль синхронизирован с модулем «Процедура закупки». При заключении договора информация автоматически попадает в модуль для дальнейшей корректировки средств, заложенных в смете на закупку ресурса.

Модуль «*Мониторинг*» - гибридный модуль.

На основании технических заданий, сформированных модулями потребностей, проводит мониторинг рынка и формирует начальную цену договора.

При увеличении начальной цены договора модуль фиксирует информацию, которая автоматически возвращает закупку в модуль «База данных регулярных потребностей» и «База данных нерегулярных потребностей» для формирования нового ПФХД и дальнейшего согласования средств с модулями «Согласование проректором экономики и финансов» и «Согласование управленческого учета».

После согласования, задача возвращается обратно в модуль для дальнейшей работы.

Если дополнительные средства не согласованы модулями «Согласование проректором экономики и финансов» и «Согласование управленческого учета», то задача также возвращается обратно в модуль с рекомендацией в уменьшении количества потребности к закупке.

Модуль синхронизирован с модулем «Процедура закупки». После проведения мониторинга рынка, задача автоматически переходит в модуль «Процедура закупки».

Модуль «*Процедура закупки*» - гибридный модуль. Процедуру закупки размещает пользователь на электронной торговой площадке (далее - ЭТП – внешний модуль) с соблюдением требований ЭТП. В установленный день проводится проверка поданных участниками заявок и определение поставщика с дальнейшим заключением или не заключением договора.

Информация о принятом решении размещается человеком в единой информационной системе (далее - ЕИС - внешний модуль).

При заключении договора информация автоматически передается в модули «База данных договоров» и «Согласование управленческого учета» для дальнейшей автоматической обработки данных. Если процедура закупки не состоялась, то информация автоматически передается в модуль «База регулярных потребностей» для повторного внесения закупки в ПФХД, после чего автоматически возвращается в модуль для проведения процедуры закупки. Модуль синхронизирован с модулем «Отдел складского хранения». При заключении договора информация, в том числе заключенный электронный договор, передается в данный модуль.

Модуль «*Отдел складского хранения*» содержит полную информацию о движении товара внутри университета. Как и модуль «База данных регулярных потребностей», содержит в себе большое количество компонентов. В том числе историю финансовых, материальных, информационных сервисных, транспортных логистических потоков договора.

Модуль синхронизирован с программной системой 1С (внешний модуль) для возможности общения с поставщиком, а также подписания документов между поставщиком и заказчиком с использованием электронной цифровой подписи (далее – ЭЦП).

Финансовые и логистические потоки данного модуля отображаются в модуле «База данных регулярных потребностей».

Модуль синхронизирован с модулем «Согласование» для согласования протекающих логистических потоков при принятии неординарного решения касемо договора. В том числе любых движений проходящих через финансовые логистические потоки.

Модуль «Согласование» - гибридный модуль синхронизирован с модулем «Отдел складского хранения», модулем «ВУЗ поставщик услуг» и системой 1С (внешний модуль). При синхронизации с модулем «Отдел складского хранения» информация о движении товара, заключении дополнительных соглашений, финансовые операции, расторжении договоров передается в данный модуль для принятия решений о дальнейшем согласовании заданного процесса. После согласования заданного процесса, происходит или автоматическая финансовая операция, или автоматическая бухгалтерская операция, или расторжение договора с автоматической передачей информации в модуль «База данных регулярных потребностей университета». При отказе в согласовании или требовании доработки информации модуль отправляет информацию обратно в модуль «Отдел складского хранения». При синхронизации данного модуля с модулем «ВУЗ поставщик услуг» происходит согласование заключения договора на предоставления услуг вузом внешнему заказчику, после чего информация автоматически передается в модули «База регулярных потребностей» и «База данных договоров» для дальнейшей автоматической обработки данных.

Модуль «ВУЗ поставщик услуг» - гибридный модуль. Предназначен для оказания научно-образовательных, инновационных и других услуг вузом внешнему заказчику. Информацию о предлагаемых вузом услугах размещает пользователь. Информация размещается на сайте вуза, других сторонних сайта, отправляется на государственные порталы и других внешних источниках. При размещении информации на сайте университета есть возможность при использовании заданной пользователем информации произвести фильтрацию или задать свои требования к услуге. При обращении внешнего заказчика к данному модулю происходит автоматическое оповещение пользователя с требованием о принятии определенного решения. Модуль автоматически уведомляет сторонние сайты в

том числе подписавшихся на сайте университета заказчиков о проводимых мероприятиях в определенные календарные дни. К модулю имеют доступ пользователи модуля «Научно-технический совет», который назначает рабочую группу и производит расчеты стоимости работ/услуг. Модуль синхронизирован с модулем «Согласование». При предоставлении услуг вузом внешнему заказчику информация автоматически передается в модуль «Согласование» для согласования и заключения договора. При заключении договора модуль синхронизируется с автоматическим модулем «База данных договоров работ/услуг».

Модуль «Программная система 1С» (внешний модуль) синхронизирован с модулем «Отдел складского хранения». Модуль используется для передачи информации с поставщиком. К модулю имеют доступ пользователи модулей «Согласование», «Вуз поставщик услуг». В модуле отображаются все операции по движению товара внутри вуза в том числе оказания и предоставления работ/услуг.

Модуль «Научно-технический совет» - гибридный модуль синхронизирован с модулем «ВУЗ поставщик услуг». Данный модуль определяет уровень сложности работ/оказываемых услуг. Производит расчет стоимости единицы рабочего времени на выполнение работ/ оказания услуг для предоставления научно-исследовательских работ/услуг, инновационных и др. работ/услуг. Модуль содержит в себе калькулятор расчет работ/услуг с установленными в нем коэффициентами сложностями определяемых экспертами данного модуля. Модуль назначает состав Рабочей группы, привлекаемой для выполнения работ/оказания услуг по планируемому договору. Модулем управляет экспертная группа, назначенная приказом вуза или другой структурой. Модуль синхронизирован с модулем «База данных договоров работ/услуг».

Модуль «База данных договоров работ/услуг» Содержит в себе информацию о заключенных договорах в разрезе с наименованием, количеством, техническими характеристиками, ценой за единицу работ/услуг, экономическими и бухгалтерскими кодами работ/услуг. Информация попадает в модуль через синхронизацию с электронными торговыми площадками, на которых проводится

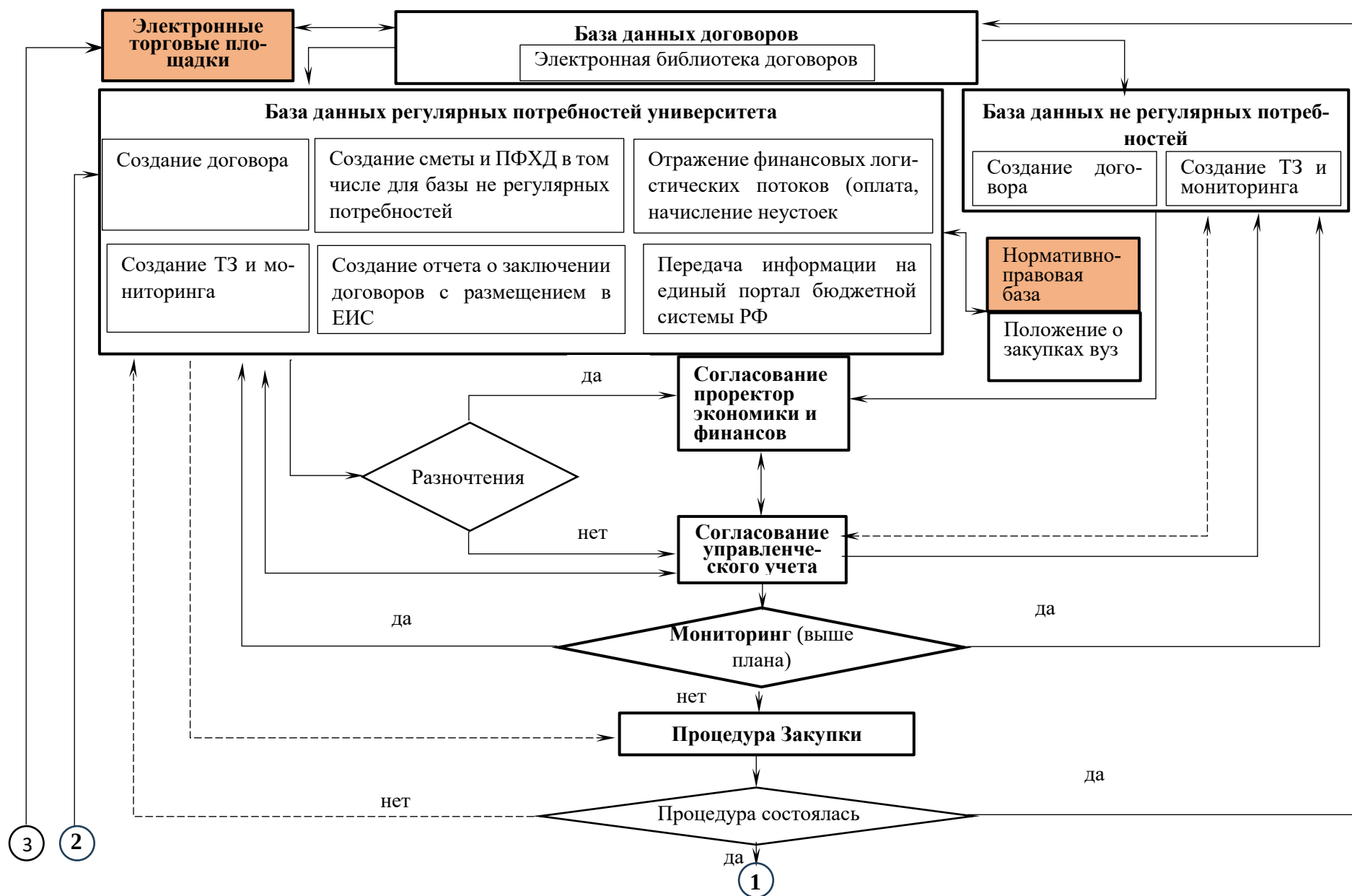
процедура закупки и заключение электронного договора. Если договор заключается на бумажном носителе, то информацию вносит Администратор ЕЦС по средствам интерфейса ЕЦС. При необходимости модуль обновляет условия договора из библиотеки электронных договоров университета, которая обновляется в соответствии с изменениями в законодательстве о закупках синхронизацией с модулем «Нормативно-правовая база/ Положение о закупках вуза». Модуль содержит электронную библиотеку договоров работ/услуг. Обновление условий договора в библиотеке договоров работ/услуг происходит с помощью Администратора ЕЦС. Помимо этого, полностью автоматизирован.

Общий алгоритм работы единой цифровой системы в сфере снабжения университета представлен на рисунках 3.6-3.7. Ожидаемые эффекты от внедрения ЕЦС представлены на рисунке 3.8.

Таким образом, цифровизация процессов в системе снабжения университета с использованием единой цифровой системы нормализует передачу информации подразделения-заказчика и ОСХ для упрощения и удобства их взаимодействия в ходе обеспечения подразделений-заказчиков необходимыми для выполнения основных процессов (образовательного, научного и научно-исследовательского, инновационного) ресурсами, обеспечивает повышение надежности системы снабжения и сокращение продолжительности логистического цикла обслуживания.

3.3. Методический инструментарий экономического обоснования решений по внедрению цифровых технологий в управление системой снабжения вуза

Как было указано выше, ожидаемые эффекты цифровизации процессов в системе снабжения университета связаны с сокращением продолжительности логистического цикла обслуживания заявок внутренних потребителей, со снижением ошибок при их выполнении, с преимущественным вниманием к ошибкам, иници-



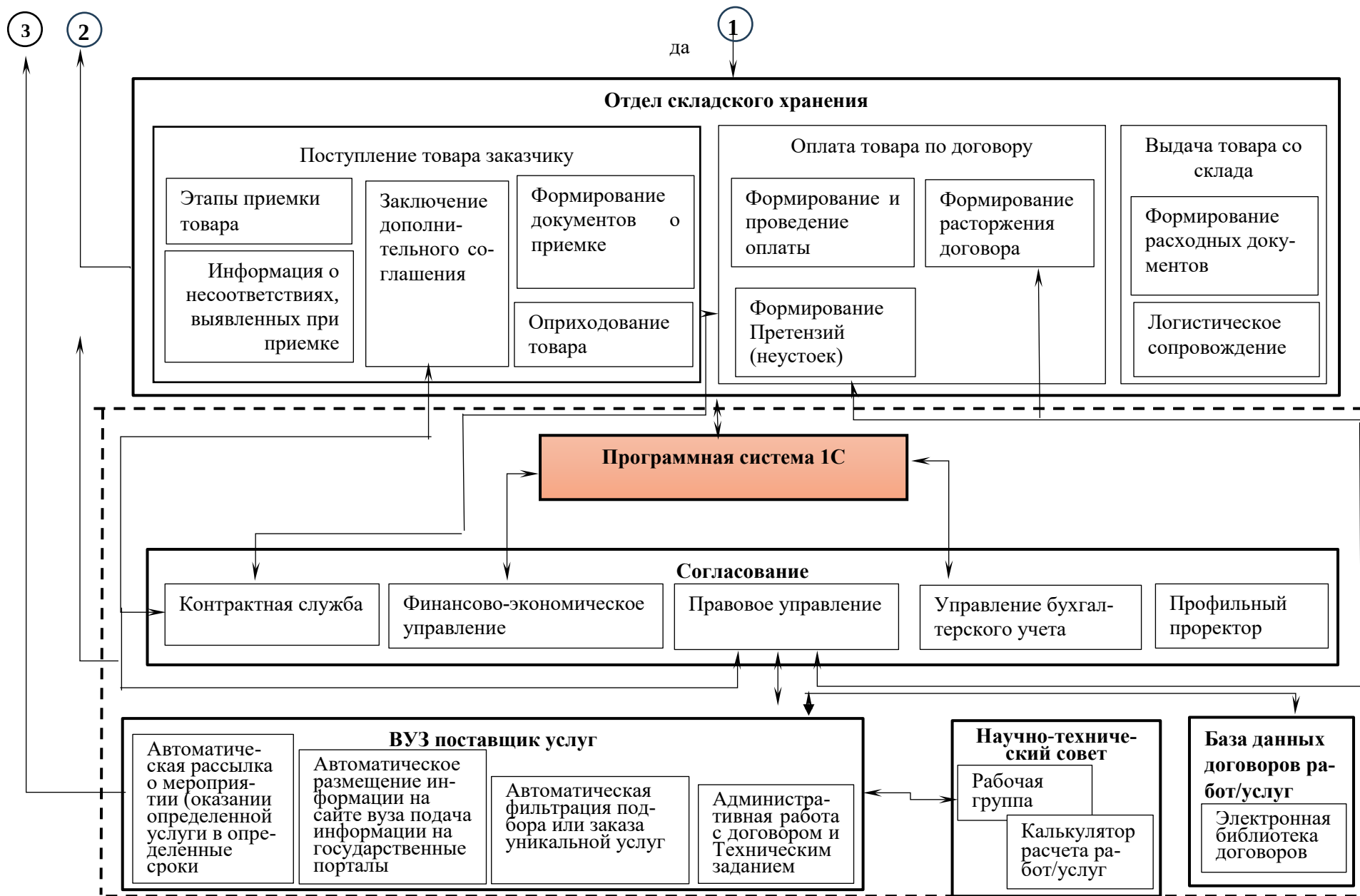


Рисунок 3.7 – Общий алгоритм функционирования ЕЦС системы снабжения университета (окончание)



Рисунок 3.8 – Эффекты внедрения единой цифровой системы при управлении логистическими процессами в снабжении университета

ирующим возникновение отказов в исследуемой системе

Рассмотрим методические положения определения возникающих эффектов.

Выгода от предлагаемого оптимизированного логистического процесса согласования закупки и заключения договора ($T_{ц}$) может быть оценена с использованием показателя продолжительности цикла:

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{и}} + T_{\text{р}} + T_{\text{п}} + T_{\text{о}} + T_{\text{м}} + T_{\text{с}} + T_{\text{п}} + T_{\text{ф}} + T_{\text{у}} , \quad (3.1)$$

где $T_{\text{и}}$ – продолжительность процесса согласования закупки от лица инициатора закупки;

$T_{\text{р}}$ – продолжительность процесса согласования закупки от лица руководителя ЦФО;

$T_{\text{п}}$ – продолжительность процесса согласования закупки от лица проректора;

$T_{\text{о}}$ – продолжительность процесса согласования закупки от лица отдела управленческого учета (ОУУ);

$T_{\text{м}}$ – продолжительность процесса согласования закупки от лица отдела мониторинга и аналитики (ОМА);

$T_{\text{с}}$ – продолжительность процесса согласования закупки от лица отдела согласования контрактов (ОСК);

$T_{\text{п}}$ – продолжительность процесса согласования закупки от лица правового управления (ПУ);

$T_{\text{ф}}$ – продолжительность процесса согласования закупки от лица финансового экономического управления (ФЭУ);

$T_{\text{у}}$ – продолжительность процесса согласования закупки от лица управления бухгалтерского учета (УБУ).

Возникающие эффекты предлагается оценивать снижением временных и трудовых затрат и сопутствующим снижением стоимостных параметров логистических процессов. При этом в качестве индикаторов достижения эффектов рассматриваются значения показателей абсолютного снижения и индекса снижения трудовых затрат, коэффициента относительных трудовых затрат, индекса снижения временных затрат, абсолютное снижение стоимости процессов.

Снижение трудовых затрат персонала, задействованного в обслуживании заявок внутренних потребителей (ΔL) при внедрении алгоритмов усовершенствованных логистических процессов в системе снабжения оценивается по формуле:

$$\Delta L = L_0 - L_1 , \quad (3.2)$$

где L_0 – длина пути при базовом согласовании закупки и заключения договора;
 L_1 – длина пути при использовании оптимизированного процесса согласования закупки и заключения договора.

Расчет коэффициента относительных трудовых затрат (K_T) выполняется по формуле:

$$K_T = (\Delta L / L_0) \cdot 100\% , \quad (3.3)$$

Для расчета индексов снижения трудовых (Y_T) и временных (Y_B) затрат используются выражения (3.4) и (3.5) соответственно:

$$Y_T = L_0 / L_1 \quad (3.4)$$

$$Y_B = T_{ц0} - T_{ц1} , \quad (3.5)$$

Помимо трудовых экономических показателей улучшаются и стоимостные показатели за счет снижения заработной платы, которую сотрудники получают за время осуществления процесса согласования закупки и заключения договора. В том числе при сокращении продолжительности процесса возрастает надежность исполнения процессов.

Абсолютное снижение стоимости выполнения процессов в системе снабжения университета (ΔC) определяется по формуле:

$$\Delta C = C_0 - C_1 , \quad (3.6)$$

где C_0 – стоимостные затраты на базовый процесс согласования закупки и заключения договора;

C_1 – стоимостные затраты при использовании оптимизационного процесса согласования закупки и заключения договора.

Расчет коэффициента относительного снижения стоимости K_c выполняется по формуле:

$$K_c = (\Delta C / C_0) \cdot 100\% , \quad (3.7)$$

Индекс снижения стоимостных затрат Y_c определяется как:

$$Y_c = C_0 / C_1 , \quad (3.8)$$

Представленные методические положения применены к данным, приведенным в главе 2 диссертационной работы, а также конфигурации усовершенствованных процессов (см. п. 3.1). Результаты оценки возникающих эффектов

представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Показатели эффективности усовершенствования логистических процессов согласования закупки и заключения договора методом структурной оптимизации

Показатель	Вид процесса		Абсолютное изменение затрат $\Delta L = L_0 - L_1$	Коэффициент изменения затрат $K_T = (\Delta L / L_0) * 100\%$	Индекс изменения затрат $Y_T = L_0 / L_1$
	Базовые процессы L_0	Оптимизированные процессы L_1			
Длина процесса ΔL (блок)	17	8	9	52%	2,12
Затраченное время $T_{ц}$ (день)	33	24	9	27%	1,37
Тип процесса	C_0 (руб.)	C_1 (руб.)	$\Delta C = C_0 - C_1$ (руб.)	$K_T = (\Delta C / C_0) * 100\%$	$Y_T = C_0 / C_1$
Снижение стоимости ΔC (руб.)	145 599,00	105 590,00	39 709,00	27,2%	1,37

Среднемесячная заработная плата работника взята с официального сайта университета из представленных сведений о доходах за 2022 год (97 066,00руб.) [151].

Отдельным эффектом выступает сокращение информационных логистических потоков между подразделениями. На основании функциональной однородности подразделений части блоков совмещены и функционал перенесен под контроль единственного подразделения без ущерба качеству выполняемых функций. В том числе из системы полностью выведен такой блок, как Заказчик. Участие Заказчика в рассматриваемом процессе не требуется. На основании рассматриваемой оптимизации роль Заказчика сводится исключительно к передаче информации о потребности в закупке на этапе формирования плана финансово-хозяйственной деятельности университета. Полученные значения показателей отражены на рисунке 3.9.

Структурная оптимизация логистических процессов в системе снабжения университета составляет самостоятельный этап совершенствования системы снабжения, однако также может рассматриваться как начальный этап ее цифро-

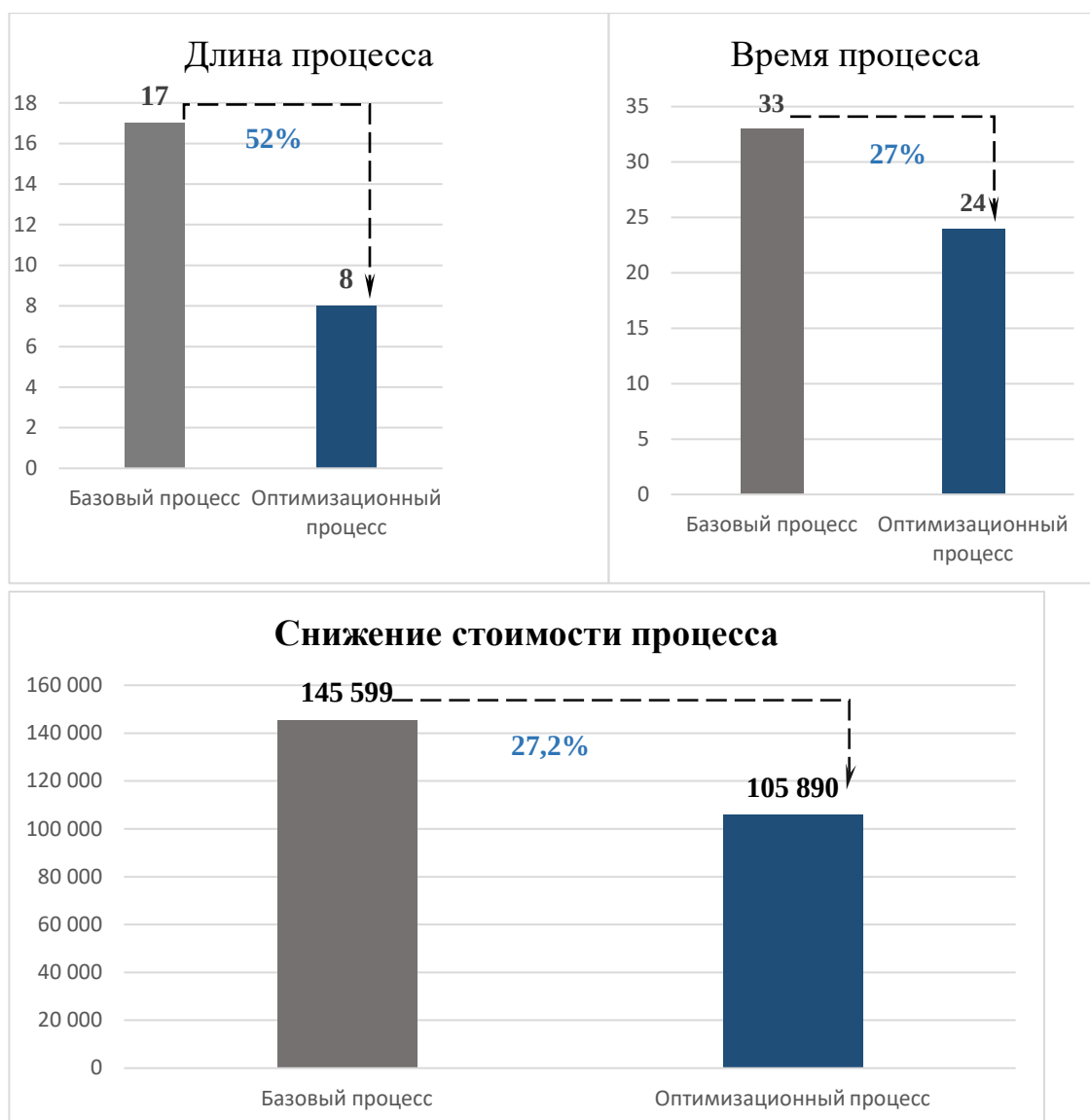


Рисунок 3.9 – Изменение параметров процессов в системе снабжения университета в результате их структурной оптимизации

вой трансформации с использованием единой цифровой системы платформенного типа.

Экономическое обоснование разработки ЕЦС проводится по аналогии с расчетами, проведенными в методике оценки показателей экономической эффективности при оптимизации логистических процессов согласования закупки и заключения договора. Прямой экономический эффект от внедрения рассматриваемой цифровой системы можно рассчитать на основании трудовых затрат и продолжительности процессов: приемки товара, оприходовании товара, оплаты товара, выдачи товара, ожидании устранения ошибок.

Помимо трудовых экономических показателей улучшаются и стоимостные

показатели за счет снижения заработной платы, которую сотрудники получают за время осуществления процесса снабжения университета. В том числе при сокращении продолжительности процесса возрастает надежность исполнения процессов.

Исходя из полученных данных при использовании цифровых инструментов в процессах снабжения университета уменьшаются длина процесса и время, затраченное на продолжительность приемки товара, оприходовании товара, оплаты товара, выдачи товара, ожидании устранения ошибок. При сокращении времени и пути в том числе уменьшается такой показатель, как стоимость, что повышает экономическую эффективность университета (таблица 3.3, рисунок 3.10).

Важно отметить, что оценка трудоемкости процесса на этапе планирования носит достаточно приблизительный характер. За расчеты взяты показатели и проведен анализ на основании ранее внедренной у заказчика системы СУП, данных полученных из официальных источников организаций, имеющих многолетний опыт во внедрениях проектов схожих по типу и функциональной области.

К числу основных факторов, влияющих на стоимость и точность оценки проекта, следует отнести:

- зрелость логистических потоков и процессов, происходящих в университет и готовность системы для внедрения ЕЦС;
- опыт команды в реализации похожих проектов внедрения, развитые компетенции;
- функции, заложенные в ЕЦС, количество интеграций с другими программами и их сложность;
- состояние нормативно-справочной информации заказчика;
- документирование системы университета;
- планируемая нагрузка на ЕЦС и др.

Выделим факторы, оказывающие наиболее существенное влияние на внедрение ЕЦС системы снабжения университета.

Таблица 3.3 – Показатели эффективности усовершенствования логистических процессов согласования закупки и заключения договора с использованием цифровых решений (ЕЦС)

Показатель	Вид процесса		Абсолютное изменение затрат $\Delta L = L_0 - L_1$	Коэффициент изменения затрат $K_T = (\Delta L / L_0) * 100\%$	Индекс изменения затрат $Y_T = L_0 / L_1$
	Базовые процессы L_0	Цифровые процессы L_1			
Длина процесса ΔL (блок)	16	9	7	40%	1,77
Затраченное время $T_{\text{ц}}$ (день)	40	17	23	57%	2,35
Тип процесса	C_0 (руб.)	C_1 (руб.)	$\Delta C = C_0 - C_1$ (руб.)	$K_T = (\Delta C / C_0) * 100\%$	$Y_T = C_0 / C_1$
Снижение стоимости ΔC (руб.)	176 483	75 004	101 479	57,5%	2,35

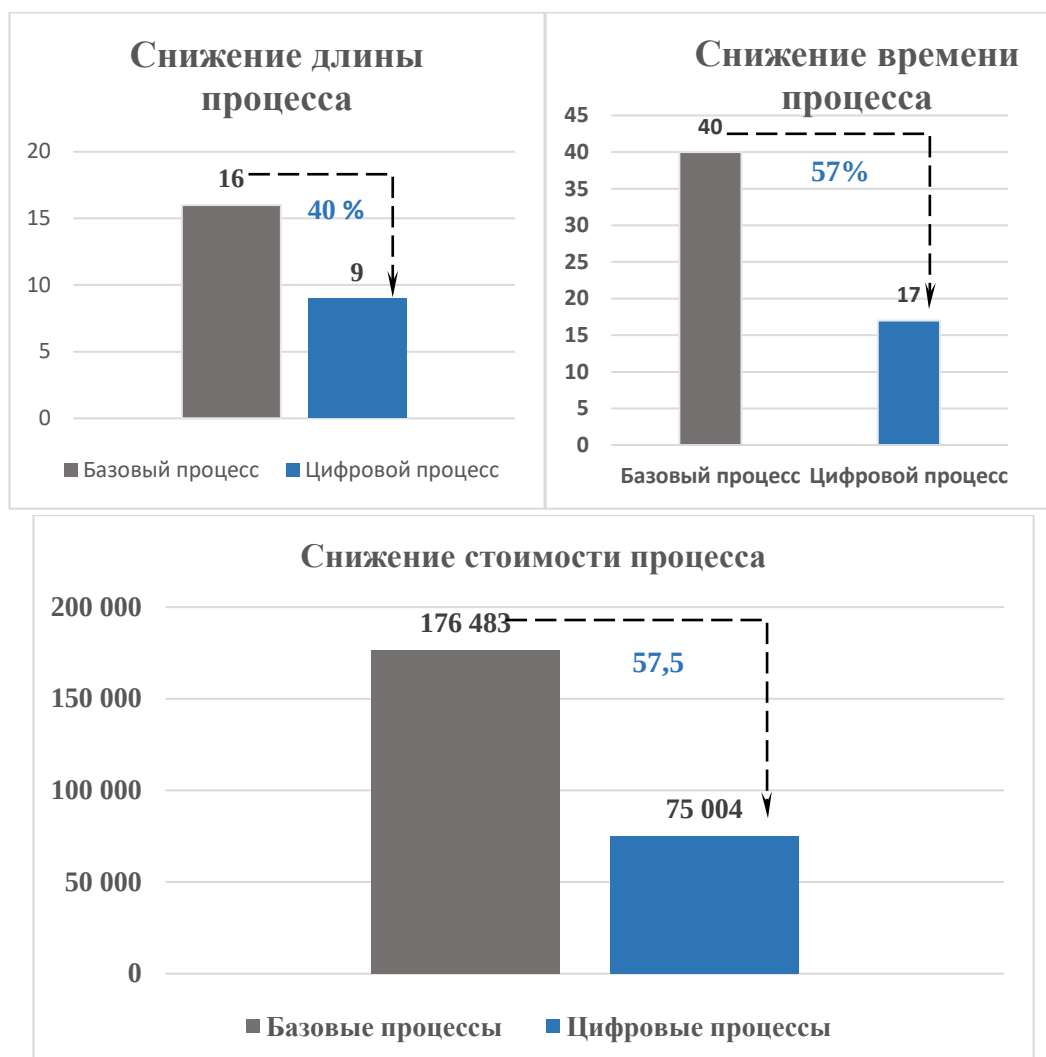


Рисунок 3.10 – Изменение параметров процессов в системе снабжения университета в результате их цифровизации на основе ЕЦС

На основании информации с официального сайта 1С Предприятие 8 в зависимости от сложности прикладного решения внедрение может быть выполнено самостоятельно или с использованием консалтинговых услуг [152].

Так как в университете достаточно давно внедрена платформа на базе 1С: Предприятие 8.3, то рассмотрим вариант с привлечением консалтинговых услуг совместно с трудозатратами собственных сотрудников. Далее необходимо учитывать, что внедрение ЕЦС на базе 1С: Предприятие 8.3 потребует дополнительных инвестиций в приобретение новой лицензии (в связи с тем, что планируется глобальное создание новой системы на базе 1С), а также оборудования, которое потребуется для построения корпоративной сети и организации каналов связи.

Затраты на человеческие ресурсы составят наиболее существенную часть бюджета на внедрение ЕЦС, при этом их величина будет определяться принятой методикой внедрения и ее содержанием на всех стадиях.

Обращаясь к методикам внедрения и опыту фирмы 1С, основанным на рекомендациях и требованиях мировых и отечественных стандартов, таких как:

- Руководство к своду знаний по управлению проектами PMI PMBOK;
 - рекомендации по использованию agile-подходов к организации разработки программного обеспечения, такие как eXtreme Programming (XP) и SCRUM;
 - стандарты ISO 9001 и ГОСТ Р ИСО 9001 «Системы менеджмента качества. Требования»;
 - других рекомендаций выдающихся практиков в области разработки и внедрения информационных систем,
- можно сделать вывод о целесообразности применения классической водопадной методологии внедрения.

Определимся с понятием, обращаясь к родителю описания концепции Уинстону Уокеру Ройсу: «Классическая водопадная методология внедрения – это традиционный подход к управлению проектами, где процесс внедрения разбивается на линейные и последовательные этапы. Каждый этап должен быть завершен, прежде чем начнется следующий» [113].

Определим состав команды со стороны консалтинга, основываясь на опыте внедрения цифровой системы GANDIVA в ООО «Иркутская нефтяная компания» [150].

Учитывая, что количество сотрудников в ООО «Иркутская нефтяная компания» и масштабы предприятия в 6 раз выше показателей университета, количество консалтинговых сотрудников для внедрения ЕЦС потребуется меньше, в том числе срок внедрения также будет значительно ниже. Исходя из объема запланированных работ (при этом не ставим в приоритет временные рамки), определим в составе команды:

- координатор проекта;
- аналитик проекта;
- разработчик системы.

В зависимости от объема работы на каждом этапе внедрения системы нагрузка на сотрудников будет не стабильна и может существенно изменяться. При определении среднемесячной заработной платы работника консалтинга использованы открытые источники, в частности официальный сайт HR Portal [154].

Далее определим трудозатраты в разрезе процессов и этапов (результаты представлены в таблице 3.4).

Также определим состав команды от университета и выполняемый объем работы. Ориентируясь на имеющийся опыт университета в разработке программного продукта «Система управленческого планирования» (далее СУП) в 2016 году в соответствии с Приказом было задействовано тринадцать членов рабочей группы и один руководитель рабочей группы. Была поставлена задача в формировании интерфейса программного продукта, определение ролей для ответственных пользователей за ведение финансово-хозяйственной деятельности университета, разработка блоков доходной части, плана расходов, отчетных форм.

Учитывая поставленные задачи перед рассматриваемой ЕЦС и применением сил консалтинговой группы, предлагается рассматривать следующий состав команды университета:

- руководитель рабочей группы;
- эксперты в области системы (представители: Контрактная служба, управление бухгалтерского учета, финансово-экономическое управление, управление информационных технологий);
- координатор от управления информационных технологий;
- ключевые пользователи системы.

Трудозатраты рабочей группы университета в разрезе процессов и этапов представлены в таблице 3.5.

В рассматриваемом проекте внедрения системы значительную сложность вызывает управление объемами работ, поскольку на каждом этапе внедрения вероятность изменения объемов крайне велика.

При оценке стоимости внедрения проекта не стоит игнорировать тот факт, что огромный объем работ выполняется командой заказчика проекта, и работа команды составляет существенную долю в общем бюджете. Продолжительность отдельных этапов проекта должна быть обоснованной и достаточной для выполнения необходимых функций в рамках проекта. Для этого требуется разработать регламент согласования подготовки проекта внедрения системы, в котором прописать обязательства каждого участника с указанием конкретного времени выполнения поставленных задач. При этом стоит учитывать, что проект внедрения системы – это совместная деятельность заказчика и консалтинговой группы, в связи с чем требуется понимание, что есть единая команда, работающая совместно. Важная роль отведена руководителю рабочей группы от заказчика, так как его задача – выстроить команду со своей стороны таким образом, чтобы она была в состоянии регулярно выделять необходимое время на проектные задачи. Перераспределение обязанностей сотрудников внутри подразделений университета играет одну из ключевых ролей в скорости и качества внедрения системы.

Отметим, что важным фактором качества работы является мотивация сотрудника в виде премии. При внедрении проекта сотрудников заказчика невозможно будет полностью освободить от основных обязанностей, а значит работа над внедрением системы повлечет за собой переработки. В таком случае требу-

Таблица 3.4 – Процессы и трудозатраты консалтинга при внедрении ЕЦС

Исполнитель	Этап	Работы	Длительность/неделя	Часов в неделю	Зарплата руб/час	Итого/руб
Координатор проекта	Анализ и моделирование	Сбор информации и требований к ЕЦС. Проведение анализа требований Определение ключевых элементов системы	2	10	1648,00	32960,00
Аналитик проекта				40	1420,00	113600,00
Разработчик системы				10	1420,00	28400,00
Координатор проекта	Построение	Подготовка и настройка ЕЦС к интеграции с другими системами	1	10	1648,00	16480,00
Разработчик системы				40	1420,00	56800,00
Аналитик проекта				20	1420,00	28400,00
Координатор проекта	Внедрение	Настройка ЕЦС и ее интеграция; Загрузка данных и создание шаблонов данных системы; Обучение и практика сотрудников; Введение системы в работу	1	5	1648,00	8240,00
Разработчик системы				10	1420,00	14200,00
Аналитик проекта				5	1420,00	7100,00
Разработчик системы	Техническая поддержка	Исправление обнаружения ошибок; Контроль качества.	1	20	1420,00	28400,00
	Итого:		5	160	334 580,00	

Таблица 3.5 – Процессы и трудозатраты рабочей группы университета при внедрении ЕЦС

Исполнитель	Работы	Длительность/неделя	Часов в неделю	Зарплата руб/час	Премия/з.п. месяц	Итого
Руководитель рабочей группы	Создание рабочей программы с описанием каждого этапа процессов с отведенным для этого временем, исполнителей и ответственных лиц. Детальная расшифровка по всем этапам. Расчет необходимых ресурсов для развития инфраструктуры. Расчет рисков и методов коммуникаций. Контроль, при необходимости корректировка длительности, управление командой. Ответственность по проекту, финансовые вопросы.	7	30 ч	551,51	97 066,00	212 883,10
Эксперт	Предоставление информации к требованиям ЕЦС с определением ключевых элементов ЕЦС. Моделирование процессов. Выработка решений. Пользовательское тестирование, интеграционное тестирование, обучение сотрудников.	5	27 ч*4 чел.	551,51	97 066,00	686 079,40
Координатор УИТ	Организация и определение инфраструктуры, управление командой консалтинга. Подготовка начальных данных и настройка системы. Активная поддержка на местах.	7	30 ч	551,51	97 066,00	212 883,10
Ключевой пользователь	Работа с ЕЦС, поиск неудобных процессов, которые затрудняют передачу информации, не эффективные способы коммуникации. Интеграционное тестирование. Участие в обучении сотрудников. Совместная работа на старте запуска с командой консалтинга.	2	30 ч*4 чел.	551,51	97 066,00	520 626,40
ИТОГ:		7	60	1 632 472,00		

ется заложить в бюджет проекта сумму премий по успеху заверченного проекта. Сумму премий целесообразно рассматривать в расчете из 1 зарплаты сотрудника.

Необходимым условием внедрения предлагаемой ЕЦС выступает обновление платформы 1С, в связи с чем в состав затрат следует включать использование такого отраслевого решения. Университет использует платформу на базе 1С: Предприятие 8.3. Для проекта ЕЦС потребуется обновление платформы для расширенного планирования ресурсов университета. Необходимыми параметрами являются: количество пользователей ЕЦС; количество используемых конфигураций; необходимость и количество использования USB-ключей, учитывая ограничения, связанные с информационной безопасностью.

В нашем случае с учетом того, что в университете работает 2 420 человек и из них 978 человек – это профессорско-преподавательский состав, то численность административного персонала, предполагаемого к доступу ЕЦС, составит не менее 100 рабочих мест. В том числе будут использованы и программные ключи. Тогда можно предположить расчет приобретения следующей лицензии [155]: наименование лицензионного продукта – 1С: Предприятие 8.3 Клиентская лицензия на 100 р.м.; цена лицензионного продукта – 435 600,00 руб.

При недостаточном количестве рабочих мест, используемых для работы с ЕЦС, заказчик может докупать лицензию на необходимое ему количество.

Учитывая, что предлагается рассматривать вариант перехода со старой 1С системы, а не полную ее замену, стоит принимать во внимание, что сервис приложений и пользовательских лицензий были приобретены университетом ранее. В том числе лицензии имеются на операционную систему Linux, разнообразные базы данных, ПО резервного копирования и т.д. Указанные затраты не учитываются в бюджете проекта.

По расчету инфраструктуры проекта на этапе проектирования системы руководителю команды заказчика потребуется провести сайзинг [161] и по его результатам определить детальность спецификации оборудования, которое потребуется для внедряемой системы. Системные требования, построенные на плат-

форме 1С: Предприятие, указаны на официальном сайте компании, при этом рекомендуется при работе с типовыми решениями и для комфортной работы сотрудников применять методику расчета параметров серверного оборудования с учетом характера нагрузки на систему [156].

Рассмотрим развитие собственной инфраструктуры из расчета архитектуры ЕЦС с обновлением не менее 5 серверов. На основе данных сайта 1С сервер [157] и учитывая потребности ЕЦС принята средняя стоимость базового сервера на 100 пользователей, равная 521 033,33 руб. Тогда общая величина затрат на приобретение серверного оборудования составит 2 605 166,65 рублей.

Также в качестве альтернативы произведем расчет совокупной стоимости владения облачным решением в виде системы хранения данных, серверов, сетей и программного обеспечения ЕЦС. Требуется определиться с емкостью, т.е. с объемом данных, который будет храниться в системе, производительностью системы хранения, доступностью к данным и их доставки, безопасностью от несанкционированного доступа, изменения или удаления данных, масштабируемость.

Обращаясь к официальному сайту компании Efsol [158], занимающейся автоматизацией технологических процессов, в том числе на базе 1С, и практике организации корпоративной ИТ-инфраструктуры для 1С при помощи логической схемы ролей при использовании облачных серверов [159], можно предположить, что для расчета до 100 пользователей университета в ЕИС потребуется аналогичное количество ресурсов. Такой вывод позволяет сделать сравнительный анализ, представленный в таблице 3.6 и схожесть функционала предлагаемой к внедрению ЕЦС с 1С. Стоимость сервера в облачном хранилище взята с прайс листа официального сайта 1С [159].

Стоит обратить внимание, что затраты на персональные компьютеры для создания рабочих мест, принтеры, построение корпоративной сети, организация каналов связей не берутся в расчет в связи с тем, что ЕЦС строится на уже слаженной инфраструктуре университета.

Таблица 3.6 – Облачная инфраструктура ЕЦС

Услуга облачной среды	100 пользователей	200 пользователей
Объем SSD	200 GB	400 GB
Размер оперативной памяти	40 GB	60 GB
Процессор	48 ядер	48 ядер
Беспрерывная репликация сервера	да	да
Восстановление файлов, приложений	да	да
Высокоскоростной протокол передачи данных	да	да
Стоимость	50 000,00 руб/месяц	70 000,00 руб/месяц

Произведем итоговый расчет стоимости внедрения ЕЦС из полученных результатов. Изложим стоимость внедрения в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Стоимость внедрения ЕЦИ в систему университета

Наименование	Вариант 1	Вариант 2
Услуги консалтинга	334 580,00	334 580,00
Стоимость команды заказчика	1 632 472,00	1 632 472,00
1С: Предприятие 8.3 Клиентская лицензия на 100 р.м.	435 600,00	435 600,00
Инфраструктура (аппаратные серверы)	2 605 166,65	0
Облачная инфраструктура 1 год/100 чел.	0	600 000,00
ИТОГ:	5 007 818,65	3 002 652,00

Произведены два варианта расчета внедрения ЕЦС. Для моделирования инфраструктуры взяты примерные объемы данных, которые характерны для организаций соответствующего размера. С ориентацией на 1С, ТЕЗИС и СУП рассмотрена аппаратная часть с пониманием сколько данных будет с высокой интенсивностью доступа и сколько с низкой при одновременной работе пользователей не менее 100.

Первый вариант расчета стоимости основан на использовании собственных аппаратных серверов. Однако в расчет не принят комплекс базовых обслуживаний серверов, которые требуются каждый день, и более глубоких, проводимых с периодичностью раз в два года. Учитывая все затраты, необходимые на установку и запуск физического сервера, можно сделать вывод, что это решение относится к категории долгосрочно перспективных. Структура университета включает управление информационных технологий, и, управляя всей инфра-

структурой самостоятельно, университет контролирует и управляет своими данными без посредников.

Второй вариант расчета стоимости основан на использовании облачного сервера. Произведен расчет поставки услуги облачной среды из расчета 1 год на 100 пользователей и перечисленных в таблице 3.6 используемых услуг. При увеличении количества пользователей или используемых услуг, университет в любой момент времени может поменять тариф у поставщика услуги. В таблице 3.6 для сравнения рассчитан вариант на 200 пользователей.

Таким образом, сопоставление различных вариантов разработки и внедрения единой цифровой системы управления логистическими процессами в системе снабжения университета позволяет сделать вывод о целесообразности применения гибридного подхода, основанного на использовании компетенций сотрудников университета и профильных консультантов, а также облачной инфраструктуры при сохранении функционала и ожидаемых эффектов от внедрения. Представленный методический подход к обоснования решений по цифровизации вспомогательных процессов вуза носит универсальный характер и может быть адаптирован к особенностям функционирования различных систем снабжения без дополнительной доработки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования автором сделаны следующие основные выводы:

Обзор литературы, проведенный автором, указывает на гибридизацию российских и зарубежных университетов, обусловленную трансформацией университетов из образовательных и научных учреждений в предпринимательские. Воздействие факторов внешней среды предопределяет изменение структурной организации и коммуникационного пространства современных университетов. Так, в работе показано, что процесс изменения роли и характеристик системы снабжения университета тесно взаимосвязан с переходами поколений университетов, которые сопряжены с наращиванием функциональной структуры университета компонентной социального и экономического развития.

Выполненный в ходе исследования теоретический анализ позволил выявить закономерности трансформации систем снабжения университетов, синхронизированные с процессом смены модели университета. Результаты анализа указывают на необходимость широкого внедрения цифровых технологий в научный и образовательный процессы университета, что выступает в качестве драйвера цифровой трансформации вспомогательных подсистем, в частности, системы снабжения университета. В работе доказано, что особое значение в модели предпринимательского университета (модель Университет 3.0) приобретают процессы материального снабжения, приоритетными свойствами которых становятся способность обеспечивать закупки сложных, часто – уникальных, видов товарно-материальных и нематериальных ценностей, быстрая адаптируемость к расширяющемуся перечню закупок в кратчайшие сроки, надежность, безошибочность, экономичность закупок. Дальнейшее развитие модели университета, систематическое обновление нормативно-правовых ограничений, устаревание базовой системы снабжения университета, ослабление темпов автоматизации и цифровизации закупочных процессов, принятых в университете, приводят к необходимости формирования модернизированных механизмов интеграции логистических процессов за счет применения цифровых инструментов

управления логистическими процессами снабжения, которые включили в себя закупку ресурса, предоставление ресурса, приемку и внедрение ресурса.

Масштабирование функционала задействованных структурных подразделений, расширение деятельности вуза, повышение требований внутренних потребителей к составу необходимых ресурсов для образовательной, научной и инновационной деятельности и срокам их предоставления, приводит к избыточному усложнению координационных связей и логистических процессов в системе снабжения университета, ослаблению взаимодействия и сбоям в работе алгоритма процесса закупок в системе снабжения с дальнейшим увеличением продолжительности логистического цикла, что подтверждает тезис о достижении предельного состояния результативной работы базовой системы снабжения университета. Это создает предпосылки к цифровой трансформации управления логистическими процессами в системе снабжения государственных высших учебных заведений, позволяющей защититься от увеличивающейся сложности за счет создания единой информационной цифровой системы на базе имеющейся цифровой платформы, что способствует упрощению синхронизации логистических процессов между участниками снабжения, эффективности выстраивания иерархии, как внутри системы снабжения университета так и вне системы, внедрение механизмов планирования за счет аналитической базы данных.

Детализация эффективности организации логистических процессов, которые приводят к увеличению продолжительности логистического цикла и, как следствие, снижению эффективности снабжения вуза необходимыми ресурсами позволила выявить глубину проникновения цифровых технологий в процессы управления логистическими потоками в системе снабжения университета, готовность кадров к цифровой трансформации, скорость внедрения цифровых инструментов и обозначить направление цифровой трансформации при изменении размера системы снабжения университета.

Факторный анализ сквозных логистических процессов в системе снабжения университета позволил выделить компоненты, которые являются шагом на

пути к созданию более современной логистической модели снабжения с внедрением цифровых процессов в рамках рассматриваемой структуры макропроцесса обслуживания заявок внутренних потребителей в системе снабжения университета.

Алгоритм исследования логистических процессов в системе снабжения вуза, демонстрируют зрелость логистических процессов с разработкой решений по корректировк временн́х параметров процесса и подготовке к цифровизации, что может рассматриваться в качестве условия перехода к новой модели снабжения унивеерситета.

Следовательно, в работе доказано, что система снабжения университета находится в состоянии, готовом к цифровой трансформации с учетом зрелости системы. Доказано, что трансформация цифровизации снабжения является необходимым условием для дальнейшего перехода университета к новой модели 3.0 и дальнейшего развития лидерской позиции в высококонкурентной среде.

В работе предложена модель единой цифровой системы платформенного типа, с помощью которой университет может реализовывать управление сквозными процессами ресурсного обеспечения не только внутри университета, но и во внешних синхронизированных системах. Структура цифровой системы построена в соответствии с логистическими процессами, затрагивающими снабжение университета, в которых университет выступает как заказчиком, так и поставщиком ресурсов. Цифровая система разделена на модули, обладающие потенциалом для выполнения аналитических функций. Часть модулей включает в себя доступ поставщикам, потребителям (заказчикам), в том числе в лице государства. Модули внутреннего использования включают в себя подразделения университета, непосредственно задействованные в процессе снабжения. Модули с внешним доступом позволяют включаться в логистические процессы сопряженных внешних участников. В качестве критерия успешности системы принято повышение эффективности основных процессов системы снабжения по показателям продолжительности цикла и надежности.

Дана авторская трактовка понятия «отказ» в ходе реализации логистических процессов в системе снабжения университета. Согласно авторской трактовке под отказом понимается выход параметров исследуемого процесса за допустимые границы (установленные нормативно или исходя из стратегических целей университета), приводящий к остановке (нарушению) обеспечиваемого основного процесса. Конкретизации целевых показателей безотказной работы в условиях перехода к новой модели университета и инструментарий решений по управлению надежностью логистических процессов в системе снабжения университета позволяют формировать решения по повышению эффективности функционирования системы снабжения на основе логических моделей отказов.

Выполненная в ходе диссертационного исследования апробация предложенного подхода позволила установить необходимость применения различных законов распределения случайной величины отказов в логистической системе снабжения университета, что позволяет выполнять обоснование узких мест в логистической системе снабжения и оценивать последствия резервирования составляющих ее логистических процессов. Метод позволяет минимизировать затраты при заданном уровне надежности для получения обоснованных параметров стратегии управления в логистической системе вуза.

Следует отметить, что в исследование рассмотрена концептуальная модель предполагаемой трансформации логистического развития системы снабжения вузов. Разработка и внедрение автоматизированной системы требует дальнейших исследований и описания логистических процессов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 18.07.2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» [Электронный ресурс] // СПС «Консультант.Плюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116964/ (дата обращения – 26.08.2024 г.).
2. Федеральный закон от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [Электронный ресурс]. // СПС «Консультант.Плюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/?ysclid=lrd9ylcslh694003846 (дата обращения – 15.02.2023 г.)/
3. Указ Президента от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74304210/> (дата обращения – 15.02.2023 г.)
4. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изм. от 21.07.2020, вступил в силу с 21.07.2020) [Электронный ресурс]. – URL: <https://kons3.unecon.ru/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=358026&cacheid=C8DB1D02DDF8BC2553A3CF9C3466ADB7&mode=splus&rnd=CBnZjvUnUF1SfUj9#ZDqZjvUwcGg6hvTt> (дата обращения – 08.06.2024 г.).
5. Национальный проект России «Наука и университеты» : Паспорт национального проекта «Наука» (утв. протокол от 24.12.2018. № 16). [Электронный ресурс]. – URL: <https://kons3.unecon.ru/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=319304&cacheid=D28AE4072FE24E1E5F5451BED270A74D&mode=splus&rnd=0.9409245996564727#wylbjvUY7UinY6Am>
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 05.07.2025 г. № 1805-р «О стратегическом направлении в области цифровой трансформации

отрасли науки и высшего образования до 2030 г.» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/412194202/> (дата обращения – 25.07.2025 г.).

7. ГОСТ Р ИСО 28000:2019. Технические условия для системы менеджмента безопасности цепи поставок. Требования. – Введ. 2020–07–01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 20 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://star-pro.ru/gost/r-iso-28000-2019> (дата обращения – 19.05.2023 г.).

8. Альбеков А.У. Генезис логистики: эволюция концепций и моделей в контексте управления цепями поставок / А.У. Альбеков, Н.В. Гузенко // Вестник Ростовского государственного экономического университета. – 2024. – № 4(88). – С. 10-23.

9. Андреева Л.В. Государственные закупки в России: правовое регулирование и меры по его совершенствованию : монография. – Москва : Проспект, 2019. – 232 с.

10. Апенько С.Н., Бреусова А.Г., Лещенко Н.П. Компетентностный подход к реализации стратегических проектов трансформации университетов // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2024. – Т. 22, № 2. – С. 56-65. – DOI 10.24147/1812-3988.2024.22(2).56-65. – EDN DATVSI. С.62

11. Асадалин Н.И. Методы формирования стратегий промышленных предприятий в цифровой экономике: дис. ... канд.экон. наук. – Москва, 2021.

12. Афанасенко И.Д., Борисова В.В. Цифровая логистика: Учебник для вузов. – Санкт-Петербург : Питер, 2019. – 272 с.

13. Бакулина А. А., Карпова С. В. Цифровизация в сфере закупок: особенности и эффективность // Проблемы современной экономики. – 2020. – N 3 (75). – С. 35–39.

14. Барабашев А. Г. Государство и государственное управление: от социальной организации к административной деятельности // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2024. – № 4(65). – С. 227-236. – DOI 10.31737/22212264_2024_4_227-236. – EDN CQIQAY. С.228, с.232

15. Бездудная А.Г., Трейман М.Г., Игнатова Д.Ю. Исследование возможностей применения цифровых инноваций // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2024. – № 1(67). – С.109-117. – EDN AAWJIU.
16. Белая О.П. Внешняя среда инновационного вуза: проблемы организации и управления // Вестник Иссык-Кульского государственного университета. – 2010. – №26. – С.299-302.
17. Борисова В.В., Тасуева Т.С. Цифровой формат региональной логистической системы государственных закупок // Вестник ГГНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2020. – Том XVI, № 4 (22). – С.15-24. DOI: 10.34708/GSTOU. 2020.80.68.002
18. Борисова В.В. Экосистема государственных закупок // Известия СПбГЭУ. – 2020. – №2 (122). – С.45-54.
19. Боровиков В.П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. – Санкт-Петербург: Питер, 2001. – 186 с.
20. Бочкарев А.А., Бочкарев П.А. Методика расчета надежности поставок в снабжении при нестационарном и дискретном процессе сбоев в поставках // Логистика и управление цепями поставок. – 2015. – № 6 (71). – С.53–62.
21. Бочкарев П.А. Управление надежностью цепей поставок в логистике снабжения : дисс. на соиск уч. ст. к.э.н. Санкт-Петербург, 2015.
22. Бочкарев А.А. Управление надежностью и устойчивостью цепей поставок: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 264 с.
23. Бочкарева А.М., Глезман Л.В., Федосеева С.С. Отрасли предприятия промышленности в условиях цифровой трансформации / Отв. Ред. А.А. Урасова. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2024. – 269 с.
24. Брынцев А.Н., Никишов С.И. Логистика: адаптивные информационные потоки. – М.: Издательство: ОАО «ИТКОР», 2016. – 219 с.
25. Брынцев А.Н., Никишов С.И. Цифровые инновации в сфере логистики. – Москва : Белый ветер, 2023. – 174 с.

26. Бугай Ю.А. Экономическая эффективность закупочной логистики в бюджетных образовательных учреждениях // Вестник Алтайского аграрного университета. – 2011. – № 7. – С.103-104.
27. Будник М.Г., Исламутдинов В.Ф., Семенов С.П. Имитационное моделирование инновационного поведения фирм в среде ANYLOGIC // Вестник Югорского государственного университета. – 2011. – Вып. 4(23). – С.30-39.
28. Булгакова И.Н. Интегральный показатель качества как инструмент управления структурой издержек закупочной логистики // РИСК: Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. – 2023. – № 3. – С.14-22.
29. Бэккер Г.С. Человеческий капитал: теоритический и эмпирический анализ. (главы из книги). Воздействие на заработки инвестиций в человеческий капитал // США: экономика, политика, идеология. – 1993. – № 11. – С.17-23.
30. Винер Н. Кибернетика и общество : Творец и робот: Пер. с англ. / Предисл. и примеч. И.Г. Пospelова. – Москва : Тайдекс Ко, 2003. – 248 с.
31. Волик Б. Г., Юркевич Е. В. Автоматизация // Большая российская энциклопедия. 2016 [Электронный ресурс]. – URL: https://old.bigenc.ru/technology_and_technique/text/1799468 (дата обращения: 15.08.2023 г.).
32. Вохмянина А.В. Методологические аспекты обеспечения надежности логистических цепей поставок // Транспорт Российской Федерации. – 2013. – № 5(48). – С.55-59.
33. Гагарина А.А. Анализ параметров логистических процессов в задачах цифровизации управления системой снабжения учреждений высшего образования / Т. Г. Шульженко, А. А. Гагарина // Логистика и управление цепями поставок : Сборник научных трудов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 218-223.
34. Гагарина А.А. Аналитическое обоснование стратегии цифровой трансформации логистических процессов в системе снабжения университета // Прогрессивная экономика. – 2024. – № 8. – С.90-109.

35. Гагарина А.А. Интегрированная логистика в цифровой трансформации снабжения национальной системы образования и науки // Экономические исследования и разработки: научно-исследовательский электронный журнал. Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука». – 2025. – №7. – С.40.
36. Гагарина А.А. Оценка роли цифровой трансформации логистических процессов в системе снабжения университета // Профессиональное образование, наука и инновации в XXI веке : Сборник трудов Санкт-Петербургского конгресса. г. Санкт-Петербург, 26-27 ноября 2024 г.. Санкт-Петербург: ЭкспоФорум-Интернэшнл, 2024. – С. 31-38.
37. Гагарина А.А. Перспективы цифровизации логистических процессов в системе снабжения ВУЗа // РИСК: Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. – 2023. – № 3. – С.23-28.
38. Гагарина А.А., Шульженко Т.Г. Управление надежностью логических процессов снабжения современного университета // Бизнес. Образование. Право. – 2025. – № 2(71). – С. 46-55.]
39. Гагарина А. А. Методы повышения надежности логистических процессов в снабжении научно-образовательной деятельности университета // 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. 357-363.
40. Гагарина А. А. Мониторинг информационных логистических потоков системы снабжения университета в условиях цифровизации // Интеграционные процессы в науке, образовании и бизнесе: опыт и перспективы развития (к 300-летию с даты основания Российской академии наук) : Материалы научной конференции аспирантов СПбГЭУ, Санкт-Петербург, 15–21 мая 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 79-83.
41. Гагарина А. А. Оцнка эффективности и тенденции развития логистических

процессов в снабжение вуза // Повышение конкурентоспособности отечественной науки: развитие в условиях мировой нестабильности : материалы научной конференции аспирантов СПбГЭУ, Санкт-Петербург, 18 мая 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 70-75.

42. Гагарина А. А. Потенциал развития цифровых инструментов в алгоритме процесса закупок в системе снабжения вуза // Логистика: современные тенденции развития : Материалы XXIII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 05 апреля 2024 года. – Санкт-Петербург: Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, 2024. – С. 109-115. – EDN EAQIJK.

43. Гагарина А. А. Принцип внедрения единой цифровой информационной системы отслеживания логистических потоков в системе снабжения университета // Логистика - Евразийский мост : Материалы XIX Международной научно-практической конференции, Красноярск, 24–28 апреля 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 49-54.

44. Гагарина А. А. Принципиальные положения логистического менеджмента при управлении современным вузом // Инновационные логистические решения в условиях экономики трансформации: технологический суверенитет, импортозамещение, цифровое равенство : Материалы международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 09–10 ноября 2023 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), 2023. – С. 115-121.

45. Гагарина А. А. Совершенствование логистических процессов в системе снабжения вуза // Логистика и управление цепями поставок : Сборник научных трудов. Том Выпуск 7(20). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 61-68.

46. Гагарина А. А. Стратегия цифровой трансформации в системе снабжения вуза // Достижения науки и технологий, культурные инициативы и устойчивое

развитие - ДНиТ-III-2024 : сборник научных статей по материалам III Всероссийской научной конференции с международным участием, Красноярск, 01–02 марта 2024 года. – Красноярск: Общественное учреждение "Красноярский краевой Дом науки и техники Российского союза научных и инженерных общественных объединений", 2024. – С. 149-156. – EDN EKSINO.

47. Гагарина А. А. Теоретические аспекты цифровизации управления логистическими потоками в системе снабжения вуза / А. А. Гагарина // Логистика: современные тенденции развития : Материалы XXII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 06–07 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, 2023. – С. 102-108.

48. Гамадиев Р.Х. Track & Trace. Будущее цепей поставок. – М.: Эксмо, 2019. – 256 с.

49. Гвилия Н.А., Парфенов А.В., Шульженко Т.Г. Управление интегрированными межкорпоративными логистическими системами в условиях цифровой экономики // Управленец. – 2019. – Т. 10. №1. – С. 40-51. DOI: 10.29141/2218-5003-2019-10-1-4.

50. Гвилия Н.А. Системная организация корпоративной логистики транспортного бизнеса в условиях цифровизации : – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2021. – 228 с.

51. Гвилия Н.А., Шульженко Т.Г. Концептуальный подход цифровой трансформации логистического менеджмента корпораций с учетом теории динамических возможностей // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2021. – №1. – С.6-11.

52. Гладилина И.П., Кирюхина Е.О., Литвенко И.Ю. Управление закупками в условиях цифровизации закупочной деятельности - стратегическое управление контрактными отношениями // Инновации и инвестиции. – 2019. – №12. – С.90-93.

53. Головцова И.Г., Литвина К.Я. Цифровизация в государственном секторе

как элемент управленческого консультирования // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2024. – № 5(149). – С. 61-65. – EDN MCLPRA. С.63

54. Горбашко Е.А., Щербаков В.В., Онуфриева О.А. Качество образования в условиях современного мира: вызовы, уроки, тренды, возможности. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2021. – 171 с.

55. Горбунов А.П. Университеты в структуре экономики знаний // Terra Economicus. – 2013. – Том 11, № 4, часть 3. – С.55-58.

56. Горбунов А.П. Инновационная трансформация российской экономики и преобразовательная динамика высшей школы // Педагогическое образование в России [Электронный ресурс]. – 2014. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-transformatsiya-rossiyskoy-ekonomiki-i-preobrazovatel'naya-dinamika-vysshey-shkoly> (дата обращения: 03.09.2025).

57. Гусев Ю.В., Мамонов Д.В. Устойчивость производственно-хозяйственных систем: сущность, показатели, статистическое измерение // Вестник НГУЭУ. – 2012. – № 2. – С.33-44.

58. Дегтев Г.В., Сергеева С.А., Абдалова Т.Ю., Поляков Р.Л. Совершенствование информационного пространства сферы закупок в части электронного документооборота как фактор повышения эффективности и прозрачности закупочной деятельности // Финансовые рынки и банки. – 2021. – № 2. – С.3-7.

59. Дмитриев А.В., Нос В.А., Парфенов А.В. Цифровые экосистемы в транспортной логистике : монография. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2024. – 180 с.

60. Долгих Ю.В., Эйтингтон В.Н. Надежность систем: основные понятия в приложении к организационному управлению // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2003. – № 1. – С.56-62.

61. Дыбская В.В., Сергеев В.И., Лычкина Н.Н. и др. Цифровые технологии в логистике и управлении цепями поставок: аналитический обзор; под общ. и науч.

- ред. В. И. Сергеева ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. — 190, [2] с.
62. Екимова К. В., Ордов К.В. Направления оптимизации бюджетного процесса в условиях экономической нестабильности // Вестник Московского университета МВД России. — 2025. — № 3. — С. 200-214. — DOI 10.24412/2073-0454-2025-3-200-214. — EDN BQJAEA. с. 203
63. Ермаков А.А., Воронков Д.О. Анализ методов оценки надежности в цепях поставок // Наука, техника и образование. — 2018. — № 4(45). — С.9-15.
64. Жемкова А. М., Никитина Л. М., Гоголева Т. Н. (2023). Анализ эффективности процедур государственных закупок на основе теоретико-игровых моделей // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. — 2023. — №4. — С. 20-32. <https://doi.org/10.17308/econ.2023.4/11688>
65. Зайцев Е.И., Шурпатов И.Г.О методах расчёта уровня надёжности элементов цепи поставок // Логистика и управление цепями поставок». — №1 (42). — 2011. — С. 31–36.
66. Зайцев Е.И., Уваров С.А. Применение показателя «совершенный заказ» в логистике распределения // Логистика и управление цепями поставок . — 2012 . — №4 . — С. 17-23.
67. Захаров М.Н., Николаев П.А. Статистические методы оценки надежности систем управления материально-техническим снабжением предприятий // Гуманитарный вестник [Электронный ресурс]. — 2016. — № 2(40). — URL: <http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2016-02-343> (дата обращения - 26.10.2023 г.).
68. Зырянов А. В., Титов М.А., Буланичев В.А. Пространственное проектирование цепей поставок в сфере производства и сбыта металлопродукции: теория и практика. — Москва: Экономика, 2010. — 243 с.
69. Зырянов А.В. Материально-техническое снабжение в условиях концентрации производства. — Москва : Экономика, 1983. — 79 с.
70. Инютина К.В. Повышение надежности и качества снабжения. — Л. : Изд-во ЛГУ, 1983. — 240 с.

71. Калинина О.В., Тихонов Д.В. Цифровая трансформация в образовании: изменения в управлении благодаря применению маркетинговых технологий // Бизнес и дизайн ревю. – 2025. – № 2 (38). – С.144-154.
72. Капогузов Е.А., Дроздова Н.В. Институциональные изменения в сфере государственных закупок в контексте развития процессов цифровизации // Вестник НГУЭУ. – 2022. – № 2. – С. 64–89. DOI: 10.34020/2073-6495-2022-2
73. Катькало В.С. Эволюция теории стратегического управления : учебное пособие. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2011.
74. Ключарев Г.А. Частное высшее образование: инновационный потенциал и инвестиционная привлекательность // Пространство экономики. – 2011. – №1. – С.71-80.
75. Клячко Т.Л., Токарева Г.С. Структурные изменения в российской системе высшего образования // Университетское управление: практика и анализ. – 2024. – Т. 28, № 4. – С. 30-53. – DOI 10.15826/umpra.2024.04.033.
76. Курбатова Е.С., Шикина Н.И. Формирование логистической системы и информационного запаса результатов научной и научно-технической деятельности образовательного учреждения // Вестник СГТУ. – 2006. – № 1. – С.1–6.
77. Лепа Р.Н., Трубочанин В.В., Белоброва Н.В. Технологический суверенитет: перспективы формирования на основе экономики знаний // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2025. – № 2(72). – С.96-104.
78. Ливандовская Е. Внешняя и внутренняя среда вуза: влияние на качество образования // Высшее образование в России. – 2006. – № 7. – С.152-155.
79. Лукинский В.С. Модели и методы теории логистики / Под. ред. В.С. Лукинского. – СПб.: Питер, 2008. – 448 с.
80. Лукинский В.С., Одинцова Т.Н. Систематизация моделей и методов управления ресурсными потоками в сфере услуг // Вестник ИНЖЕКОНА. Серия: Экономика. – 2011. – Вып. 5(48). – С.181-190.
81. Лукинский В. С. Логистика и управление цепями поставок : учебник и практикум для вузов / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. — 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 434 с.

82. Марголин А.М., Вязкина И.В. ESG-трансформация системы управления высшим учебным заведением // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2025. – Т. 16, № 1. – С. 26-42. – DOI 10.18184/2079-4665.2025.16.1.26-42.
83. Миллер А.Е. Реутова Т.И. Исследование тенденций развития технико-технологических изменений // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2017. – № 2 (58). – С.63-68.
84. Никишов С.И. Особенности развития адаптивных потоков в виртуальной среде // Российский экономический интернет журнал [Электронный ресурс]. – 2016. – URL: <https://www.e-rej.ru/upload/iblock/0a1/0a10f7e8d016c5171c44fcc827133747.pdf> (дата обращения - 14.08.2024 г.).
85. Никишов С.И. Повышение конкурентоспособности бизнес-структур на основе компланарных логистических потоков // Российское предпринимательство. – 2018. – Том 19. – № 12. – С. 3999-4006. doi: 10.18334/rp.19.12.39569
86. Никишов С.И. Применение нечеткой композиции для исследования логистических потоков // Вопросы инновационной экономики. – 2017. – №3. – С.247-256.
87. Никишов С.И. Цифровая трансформация логистики : монография / С.И. Никишов ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Издательский дом Дело, 2019. – 109, [1] с.
88. Новиков О.А., Уваров С.А. Логистика : Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Бизнес-пресса, 1999. – 203 с.
89. Новиков О.А., Торопацкий М.И. Организация и планирование материально-технического снабжения в странах-членах СЭВ : учеб. пособие. – Ленинград : ЛФЭИ, 1989. – 63 с.
90. Ольшанникова Н.А. Контент-анализ миссий современных университетов // Идеи и идеалы. – 2018. – № 2, т. 2. – С. 100–112. – doi: 10.17212/2075-0862-2018-2.2-100-112.

91. Осинцев Н.А., Рахмангулов А.Н. Оценка устойчивости цепей поставок на основе серого реляционного анализа // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2023. Т. 21. №3. С. 180-196. <https://doi.org/10.18503/1995-2732-2023-21-3-180-196>.
92. Остапенко С.Н., Якунина О.А., Палихов Г.В. Статистические методы при оценке показателей надежности технологических систем предприятий // Известия ТулГУ. Технические науки. 2020. Вып.10. С.96-105.
93. Парфёнов А.В. Методология формирования логистической системы управления потоковыми процессами в транзитивной экономике. – СПб: СПб ГУЭФ, 2001. – 183 с.
94. Плоткин Б.К. Экономика: предпринимательство, логистика и цепи поставок. – СПб.: Изд-во Инфо-да, 2015. – 131 с.
95. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач / 2-е изд. ,испр. и доп. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 256 с.
96. Потапова Е.Г., Потеева П.М., Шклярчук М.С. Стратегия цифровой трансформации: написать, чтобы выполнить. – Москва: РАНХиГС, 2021. – 184 с.
97. Прокофьев С.В. Экосистема вузов: трансформация российской системы образования: монография / Под. ред. д-ра экон. наук, проф. С.Е. Прокофьева. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 485 с.
98. Пугачев В.Э. Цифровое развитие государственного контракта // Закон и право. – 2024. - № 6. – С.135-139.
99. Пузанова И.А. Интегрированное планирование цепей поставок. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 320 с.
100. Родников А. Н. Логистика: Терминологический словарь. – М.: Экономика, 1995.
101. Сергеев В.И. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / под общ. и науч. ред. проф. В.И. Сергеева. – Москва : ИНФРА-М, 2004. – 634 с.
102. Сергеев В.И., Дорофеева Е.А. Терминологические аспекты понятия «устойчивости» цепей поставок в фокусе логистической интеграции // Логистика

и управление цепями поставок. – 2010. – №3(38). – С.8-27.

103. Сергеев В.И., Эльяшевич И.П. Логистика снабжения : учебник для вузов / Под научной редакцией В. И. Сергеева. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 472 с.

104. Силкина Г.Ю., Щербаков В.В. Современные тренды цифровизации логистики. – СПб.: Изд-во СПбПУ, 2019. – 237 с.

105. Степанова Е. Н. Стратегическое управление логистической деятельностью в цифровой экономике. – Хабаровск : Тихоокеанский государственный университет, 2025. – 162 с.

106. Стецюнич Ю.Л. Управление системой закупок товаров и услуг в образовательном учреждении / Экономика нового мира. – 2018. – № 1(Вып.9). – С.30-48.

107. Строгеецкая Е.В. Идея и миссия современного университета // Вопросы образования. – 2009. – № 4. – С.67-82.

108. Тюрина К.А. Логистические бизнес-процессы в системе государственных закупок // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2017. – № 1-2(103). – С.164-167.

109. Тюрина К.А. Управление информационными потоками в логистической системе обеспечения дошкольных и общеобразовательных организаций // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 11(65). – С.202-205.

110. Тюрина К.А. Логистические бизнес-процессы в системе государственных закупок // Известия СПбГЭУ. – 2017. – №1-2 (103). – С.164-167.

111. Тяпухин А.П. Система управления логистическими цепями как объект цифровизации: монография / Отв. редактор А. П. Тяпухин. – Екатеринбург : УрО РАН, 2023. – 328 с.

112. Уваров С.А. К проблеме надежностей цепей поставок // Прикладная логистика. – 2008. – № 10. – С. 4-5.

113. Уинстон Ройс. Управление разработкой крупных программных систем: концепции и методы [Электронный ресурс]. – URL: https://grine.net/download/Waterfall_1970_WinstonRoyce_ru.pdf (дата обращения – 23.11.2023 г.).

114. Фалько С.Г., Матвеев С.Г. Подходы к обеспечению качества и надежности производственных систем в процессе системного проектирования // Инновации в менеджменте. – 2025. – № 1(43). – С. 52-62.
115. Фасоляк Н.Д. Материально-техническое снабжение на предприятии. – Москва : Экономика, 1978. – 71 с.
116. Филонов Н.Г., Деремешко В.А. Логистизация образовательного процесса // Вестник ТГПУ. – 2015. – №5 (158). – С.27-34.
117. Филонов Н.Г., Деремешко В.А., Имонов О.Д. Образовательное учреждение как логистическая система // Вестник ТГПУ. – 2015. – №5 (158). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatelnoe-uchrezhdenie-kak-logisticheskaya-sistema> (дата обращения: 30.10.2023).
118. Чертыковцев В. К. Управление логистическими процессами : учебник для вузов. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 190 с. –
119. Шульженко Т.Г. Инновационный потенциал логистики. – СПб.: Издательство СПбГЭУ, 2021. – 132 с.
120. Шульженко Т.Г. Логика эволюционного процесса межорганизационной логистической интеграции в цифровой экономике // Экономика и предпринимательство. – 2018. – №10(99). – С. 267-271.
121. Шульженко Т.Г. Междисциплинарность как императив подготовки кадров высшей квалификации в условиях современного этапа инновационной парадигмы логистики // Архитектура университетского образования: построение единого пространства знаний. Сборник трудов IV Национальной научно-методической конференции с международным участием. – Санкт-Петербург, 2020. – 162 с.
122. Шульженко Т.Г. Оценка надежности складских систем с использованием логических моделей отказов // Логистика и управление цепями поставок. – 2010. – № 6(41). – С.22-27
123. Шульженко Т.Г. Оценка результативности реинжиниринга логистических бизнес-процессов в транспортных цепях при переходе на технологию смарт-контрактов // Логистика и управление цепями поставок. Сборник научных трудов.

Под редакцией В.В. Щербакова и Е.А. Смирновой. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГЭУ, 2020. – С.175-182.

124. Шульженко Т.Г. Перспективы интеллектуализации управления логистическими процессами // Логистика и управление цепями поставок: сб.науч.трудов. Вып. 6(19). – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2022. – С.185-191.

125. Шульженко Т.Г. Проектирование корпоративных on-line интенсивов для сотрудников транспортно-логистических компаний с использованием методов образовательного data-инжиниринга // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика. Материалы II Национальной научно-образовательной конференции. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГЭУ, 2021. – С.295-304.

126. Шульженко Т.Г., Гагарина А.А. Анализ параметров логистических процессов в задачах цифровизации управления системой снабжения учреждений высшего образования // Логистика и управление цепями поставок: сборник научных трудов. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 218-223.

127. Шульженко Т.Г., Сущева Н.В., Царева Е.С. Креатосфера университета в экономике знаний: потенциал развития, концепция, решение. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2023. – 240 с.

128. Шульженко Т. Г. Инновационный потенциал логистики. – Санкт-Петербург, : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – 132 с.

129. Шульженко Т.Г., Шурпатов И.Г. Методы формирования модели надежности складских процессов // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. – 2010. – № 3(38). – С. 255-263.

130. Щербаков В.В, Мерзляк А.В, Коскур-Оглы Е.О. Автоматизация бизнес-процессов в логистике. – СПб.: издательство Питер, 2016. – 464 с.

131. Щербаков В.В. и др. Логистика: учебник / Под науч.ред. В.В. Щербакова.- М.: Издательство Юрайт, 2018. – 387 с.

132. Щербаков В.В. Концептуальные проблемы теории и методологии логистики / В.В. Щербаков, Т.Г. Шульженко, О.Д. Коль, С.Ю. Шевченко. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГЭУ, 2021. – 169 с.

133. Щербаков В.В. Цифровая логистика : учебник для вузов / под редакцией В. В. Щербакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 573 с.
134. Щербаков В.В., Силокина Г.Ю. Информационные тренды логистики в условиях становления цифровой экономики // Интеллектуальные и информационные технологии в формировании цифрового общества : сборник научных статей международной научной конференции, Санкт-Петербург, 20–21 июня 2017 года / Санкт-Петербургский государственный экономический университет. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2017. — С. 103-108.
135. Экономика, организация и планирование материально-технического снабжения и сбыта : [Учебник для вузов по спец. "Экономика и планир. материально-техн. снабжения" / Фасоляк Н. Д., Иотковский А. А., Андреева О. И. и др. Под ред. Н. Д. Фасоляка. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : Экономика, 1980. - 367 с.
136. Юдина Л.Н. Экономическая надежность и риски // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». — 2016 — Т. 10, № 3 — С. 51–53. DOI: 10.14529/em160306
137. Юзвович Н.Ю., Исакова Н.Ю., Истомина Ю.В. Система государственных закупок: теоретический и практический аспекты : монография. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 233 с.
138. Янченко А.А. Логистика снабжения : учебник для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 132 с.
139. Научно-образовательный центр «Логистика» // Санкт-Петербургский государственный экономический университет : официальный сайт [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.unecon.ru/nauka/struktura-nauchnyh-podrazdeleniy/nauchno-obrazovatelnyj-czentr-logistika-nocz-logistika/> (дата обращения — 20.08.2023 г.).
140. Структура университета // Санкт-Петербургский государственный экономический университет : официальный сайт [Электронный ресурс]. — URL:

<https://www.unecon.ru/ob-universitete/organy-upravleniya-i-struktura/struct/> (дата обращения – 20.08.2023 г.).

141. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://unecon.ru/> (дата обращения – 26.09.2025 г.).

142. Единая информационная система Закупки : Официальный сайт Единой информационной системы в сфере закупок [Электронный ресурс]. – URL: <https://zakupki.gov.ru/epz/main/public/home.html> (дата обращения - 16.08.2025 г.).

143. Тезис: система документооборота : официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.tezis-doc.ru/> (дата обращения – 12.04.2024 г.).

144. Система управленческого планирования [Электронный ресурс]. – URL: <https://reestr2015.unecon.ru/> (дата обращения – 05.08.2025 г.).

145. 1 С Фирма : официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://1c.ru/> (дата обращения – 11.04.2024 г.).

146. AnyLogic программное обеспечение для имитации моделирования : Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.anylogic.ru/> (дата обращения – 18.12.2024 г.).

147. Нижегородский водоканал станет первым пилотным проектом по внедрению решений Инфовоч в сфере водоснабжения // АО «Нижегородский водоканал» : Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vodokanal-nn.ru/press-tsentr/novosti/nizhegorodskiy-vodokanal-stanet-pervym-pilotnym-proektom-po-vnedreniyu-resheniy-infovoch-v-sfere-vod/> (дата обращения – 16.04.2025 г.).

148. На заводе ГОРЭЛТЕХ прошла оптимизация производства // Группа компаний РБК : Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL : <https://companies.rbc.ru/news/khFSNdj4xs/na-zavode-gorelteh-proshla-optimizatsiya-proizvodstva/> (дата обращения – 08.12.2024 г.).

149. В ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» автоматизировали управление автотранспортом, инвестиционную деятельность и складской учет // Фирма 1С : Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL :

<https://consulting.1c.ru/cases/307293.html> (дата обращения – 16.11.2024 г.).

150. Иркутская нефтяная компания в 5 раз быстрее подписывает документы после перехода на «1С:Документооборот» // Фирма 1С : Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL : <https://consulting.1c.ru/cases/304778.html> (дата обращения – 16.11.2024 г.).

151. Сведения о доходах руководителей за 2022 год // Санкт-Петербургский государственный экономический университет : официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://unecon.ru/doc/sved-o-dohodah/svedeniya-o-dohodah-rukovoditelej-za-2022-god/> (дата обращения – 14.03.2023 г.).

152. Архитектура платформы 1С:Предприятие (версия 8.3.27) // Фирма 1С : Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://v8.1c.ru/platforma/metodiki-vnedreniya/> (дата обращения – 16.03.2024 г.).

153. ООО Иркутская нефтяная компания : Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://gandiva.ru/cases/ink/> (дата обращения – 22.04.2025 г.).

154. Мониторинг заработных плат специалистов 1С // HR-Портал [Электронный ресурс]. – URL: <https://hr-portal.ru/blog/monitoring-zarabotnyh-plat-specialistov-1s> (дата обращения – 11.08.2025 г.).

155. Обязательная активация функционала КОРП для «1С:Предприятия 8 КОРП» в крупных внедрениях. Упрощенный апгрейд лицензий ПРОФ USB на КОРП USB // Фирма 1С : Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://consulting.1c.ru/news/81473.html> (дата обращения – 16.03.2024 г.).

156. Методическая поддержка для разработчиков и администраторов 1С:Предприятия 8 // Фирма 1С : Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://its.1c.ru/db/metod8dev> (дата обращения – 16.03.2024 г.).

157. Серверы 1С на 100 пользователей // Фирма 1С : Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://servers-1c.ru/catalog/servery/na-100-polzovatelej/> (дата обращения – 09.02.2025 г.).

158. EFSOL Услуги : Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://efsol.ru/cloud/> (дата обращения – 24.01.2025 г.).

159. 1С в облаке. Тарифные планы // Фирма 1С : Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL : <https://1cved.ru/1s-v-oblake/> (дата обращения – 23.06.2025 г.).
160. Организация корпоративной ИТ-инфраструктуры для 1С (50,100,200 пользователей) [Электронный ресурс]. – URL : <https://habr.com/ru/articles/790654/> (дата обращения – 12.02.2025 г.).
161. Сайзинг // Дьяков А.И. Словарь англицизмов русского языка [Электронный ресурс]. – URL : <https://anglicismdictionary.ru/S> (дата обращения – 04.08.2025 г.).
162. Теорема Томаса Байеса [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%91%D0%B0%D0%B9%D0%B5%D1%81%D0%B0 (дата обращения – 15.09.2024 г.).

ДЕКОМПОЗИЦИЯ ПРОЦЕССА ПРИЕМКИ ТОВАРНО-МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В СИСТЕМЕ СНАБЖЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

Таблица А.1 – Последовательность действий, порядок и сроки оформления документов в процессе приемки

№ п/п	Наименование действия	Исполнитель	Сроки исполнения действия	Результат
1	2	3	4	5
1	Проверка соответствия товара, сопроводительных документов на товар	Подразделение заказчика, сотрудник отдела складского хранения.	В соответствии со сроками приемки, указанными в договоре, но не более половины установленного срока от даты фактической поставки товара и передачи сопроводительных документов на товар заказчику	Установление факта полного соответствия
2	Проверка соответствия работы (ее результатов), услуги, иного обязательства (отдельных этапов, если предусмотрены этапы), исполнительной документации	Подразделение заказчика	В соответствии со сроками приемки, указанными в договоре, но не более половины установленного срока от даты фактической передачи результатов работ, окончания оказания услуг, исполнения обязательства и исполнительной документации, предусмотренной договором заказчику	Установление факта полного соответствия
3	Оформление заключения собственной экспертизы или Акта приемочной комиссии	Подразделение заказчика	В соответствии со сроками приемки, указанными в договоре, но не более $\frac{3}{4}$ установленного срока: - от даты фактической поставки товара и передачи сопроводительных документов на товар заказчику; - от даты фактической передачи результатов работ, окончания оказания услуг, исполнения обязательства и исполнительной документации, предусмотренной договором заказчику	Оформлен (о) в соответствии с Регламентом и подписан (о) заказчиком заключение собственной экспертизы /Акт приемочной комиссии

Продолжение табл.А.1

1	2	3	4	5
4	Сбор и предоставление сведений и документов о выявленных нарушениях исполнения договора и фактических обстоятельствах	Подразделение заказчика	В сроки, указанные в п. 3 Таблицы	Служебная записка на имя руководителя КС и начальника Отдела правового обеспечения хозяйственной деятельности с изложением фактических обстоятельств, подписана подразделением заказчика и согласована проректором по направлению. Подготовлены и оформлены сведения и документы, подтверждающие обстоятельства, указанные в служебной записке.
5	Направление документов, установленных договором, заключения собственной экспертизы подразделением заказчика, Акта приемочной комиссии на проверку в Контрактную службу	Подразделение заказчика	Не позднее 1 (одного) рабочего дня, следующего за днем оформления и подписания заключения собственной экспертизы/ Акта приемочной комиссии	Направлен полный пакет документов в электронную систему документооборота Тезис.
6	Проверка документов Контрактной службой, направление обращения в Правовое управление	Руководитель Контрактной службы (сотрудник КС по поручению руководителя КС, сотрудник КС, замещающий руководителя КС)	Не более 3 (трех) рабочих дней*	Документы согласованы без замечаний/ Документы возвращены с замечаниями/ Документы согласованы с комментарием «Ознакомление завершено» с комментарием о выявленных замечаниях (в случае, если выявленные Контрактной службой замечания не устранены или устранены не в полном объеме)/ Направлен комментарий в системе

Продолжение табл.А.1

1	2	3	4	5
				электронного документооборота Тезис на пользователя - Правовое управление - с необходимым комментарием в случае выявления нарушений исполнения договора/ Документы согласованы с учетом претензии
7	Отработка замечаний Кон- трактной службой	Подразделение заказчика	Не более 2 (двух) рабочих дней	Замечания устранены в полном объеме и повторно направлен полный пакет документов/ Замечания устранены в части (не устранены), Подразделение заказчика указан комментарий о приемке с выявленными замечаниями и повторно направлен полный пакет документов
8	Составление проекта претензии по факту выявленных нарушений на основании представленных сведений и документов	Правовое управление	До 3-х рабочих дней	Составлен и приложен в системе электронного документооборота Тезис проект претензии на основании представленных сведений документов/ Документы возвращены с замечаниями
9	Отработка замечаний Правовое управление	Подразделение заказчика	Не более 2-х рабочих дней	Замечания устранены в полном объеме, сведения и документы предоставлены/ Замечания устранены в части (не устранены) и проректором по направлению указан комментарий о приемке с выявленными замечаниями

Продолжение табл.А.1

1	2	3	4	5
10	Согласование проекта претензии, проверка расчета сумм предъявляемых требований	Контрактная служба, Подразделение заказчика	Не более 1 (одного) рабочего дня со дня получения проекта претензии	Проекта претензии согласован без замечаний/ Дополнение (изменение) проекта претензии с комментарием о внесенных дополнениях (изменениях)
11	Оформление претензии	Подразделение заказчика, проректор по направлению	Не более 1 (одного) рабочего дня со дня согласования проекта претензии	Проект претензии подписан проректором по направлению и зарегистрирован отделом документооборота
12	Направление претензии	Контрактная служба или Подразделение заказчика	В день регистрации претензии Отделом документооборота	Претензия направлена Поставщику адресам, указанным в договоре, по адресу электронной почты, указанному в договоре
13	Оформление приемочных документов по договору	Контрактная служба, Подразделение заказчика, проректор по направлению	20 рабочих дней с момента поставки товара на склад университета	Приемочный документ подписан и направлен Поставщику способом, указанным в договоре, загружен в электронную систему управления для оплаты договора

Приложение Б

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ СНАБЖЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

Таблица Б.1 – Фрагмент базы исходных данных и результатов их предварительной обработки по параметрам логистического процесса «Получение и оприходование закупленных ТМЦ» в системе снабжения университета

<i>Получение и оприходование закупленных ТМЦ</i>											
Договор (объект за- купки)	Дата за- ключения договора	$T_{д}^{п}$, дн.	Дата по- ставки то- вара со- гласно до- говору	Фактиче- ская дата поставки товара, оказания услуг	Про- срочка по- ставки то- вара, дн.	Дата при- емки то- вара, ока- зания услуг	Дата оплаты товара, оказания услуг	$T_{ф}^{пр}$, р.дн.	$T_{р}^{пр}$, р.дн.	Δ , р.дн.	Дополнительная информация
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сувенир- ная про- дукция для мероприя- тия	09.01.2024	20	06.02.2024	30.01.2024	0	02.02.2024	12.02.2024	2	5	-3	-
Материалы для изда- тельства научной и учебной литературы	28.12.2023	7	16.01.2024	16.01.2024	0	07.02.2024	15.02.2024	16	5	11	поставщиком не предоставлены в день поставки документы под- тверждающие качество товара
Лаборатор- ные при- надлежно- сти для ка- федры	23.01.2024	15	13.02.2024	13.02.2024	0	01.03.2024	11.03.2024	12	5	7	поставщиком не предоставлены в день поставки документы под- тверждающие качество товара

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Мониторы для компьютерных классов	28.10.2024	30	09.12.2024	13.11.2024	0	18.11.2024	26.11.2024	3	10	-7	-
Подарочная продукция для конференций	19.08.2024	30	30.09.2024	12.09.2024	0	07.10.2024	16.10.2024	17	5	12	поставщиком не предоставлены в день поставки товара первичные платежные документы
Фитостена для общественного пространства коворкинг	09.08.2024	30	21.09.2024	08.11.2024	48	12.11.2024	19.11.2024	2	10	-8	-
Канцелярские товары	26.02.2024	20	26.03.2024	26.03.2024	0	23.04.2024	06.05.2024	20	10	10	замена поставщиком товара не соответствующего условиям договора
Шредер измельчитель документов	07.03.2024	10	22.03.2024	22.03.2024	0	18.04.2024	29.04.2024	19	10	9	Поставщиком производилась замена бракованного товара

Продолжение табл. Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Папки регистра-торы	26.02.2024	20	13.06.2024	26.03.2024	79	24.06.2024	02.07.2024	7	10	-3	-
Весы почтовые	16.04.2024	10	04.05.2024	27.04.2024	0	24.05.2024	03.06.2024	15	10	5	поставщиком не предоставлены в день поставки документы подтверждающие качество товара
Ручной инстру-мент	03.05.2024	10	21.05.2024	21.05.2024	0	19.06.2024	28.06.2024	20	10	10	заключение дополнительного соглашения на изменение договора
Мебель для оформления читальных залов	08.04.2024	40	07.06.2024	02.11.2024	148	20.11.2024	29.11.2024	12	10	2	заключение дополнительного соглашения на изменение договора

$T_d^п$ – срок поставки товара, оказания услуг предусмотренный договором, дн.

$T_\phi^{пp}$ – фактически затраченное количество рабочих дней на приемку товара, оказания услуг, р.дн.

$T_p^{пp}$ – рекомендованное количество рабочих дней приемки, р.дн.

Δ – отклонение продолжительности приемки ($\Delta = T_\phi^{пp} - T_p^{пp}$), р.дн.

Таблица Б.2 – Фрагмент базы исходных данных и результатов их предварительной обработки по параметрам логистического процесса «Передача внутренним потребителям ТМЦ со склада» в системе снабжения университета

Выдача ТМЦ									
№	Объект закупки	Общее количество, ед.	Дата поступления товара	Дата постановки на учет	Дата выдачи товара Заказчику	Количество дней с момента поступления до постановки на учет	Количество дней с момента постановки на учет до выдачи	Рекомендованное количество дней нахождения товара на складе	Дополнительная информация
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Авторучки шариковые сувенирные для конференции	600	02.10.2024	04.10.2024	09.10.2024	2	5	3	Срочная выдача товара
2	Аквапалки для бассейна	20	05.08.2024	07.08.2024	26.09.2024	2	50	10	Плановая выдача товара
3	Бейдж для конференции	1500	29.08.2024	02.09.2024	23.09.2024	4	21	10	Плановая выдача товара
4	Бейсболки для мероприятия	180	23.09.2024	01.10.2024	11.10.2024	8	10	10	Плановая выдача товара
5	Ежедневники с логотипом	1500	31.01.2024	01.02.2024	13.02.2024	1	12	10	Плановая выдача товара
6	Картон для печати книг	1750	05.08.2024	09.08.2024	12.08.2024	4	3	1	Особые выдачи товара (форс-мажор)
7	Короб архивный	150	02.05.2024	10.05.2024	04.06.2024	8	25	10	Плановая выдача товара
8	Ланьярды для мероприятия	550	02.10.2024	04.10.2024	10.10.2024	2	6	3	Срочная выдача товара

Продолжение табл. Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Спортивные товары для спорт-комплекса	200	22.10.2024	01.11.2024	28.11.2024	10	27	10	Плановая выдача товара
10	Нить для прошивки документов	170	24.07.2024	01.08.2024	31.10.2024	8	91	10	Плановая выдача товара
11	Пакеты сувенирные для мероприятия	1500	16.01.2024	18.01.2024	13.02.2024	2	26	10	Плановая выдача товара
12	Папки-портфели	30	24.07.2024	27.07.2024	08.11.2024	3	104	180	Текущая выдача товара
12	Флэш-накопителя	340	23.09.2024	01.10.2024	11.10.2024	8	10	10	Плановая выдача товара
13	Термостаканы сувенирная продукция	800	16.01.2024	01.02.2024	13.02.2024	16	12	10	Плановая выдача товара
14	Жидкость для маркерных досок	556	02.05.2024	10.05.2024	15.11.2024	8	189	180	Текущая выдача товара
15	Пружины для переплета научной литературы	200	24.07.2024	01.08.2024	09.08.2024	8	8	10	Плановая выдача товара
16	Наборы конфет с логотипом университета	32	27.09.2024	27.09.2024	07.10.2024	0	10	3	Срочная выдача товара
17	Торт с логотипом университета	4	29.10.2024	29.10.2024	29.10.2024	0	0	1	Особые выдачи товара (форс-мажор)
18	Мел для школьной доски	270	02.05.2024	10.05.2024	15.11.2024	8	189	180	Текущая выдача товара

Продолжение табл. Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	Подарочные наборы печенья для конференции	29	25.09.2024	27.09.2024	07.10.2024	2	10	1	Особые выдачи товара (форс-мажор)
20	Книга "Специализированная кафедра ПАО Газпром"	10	17.04.2024	17.04.2024	17.04.2024	0	0	1	Особые выдачи товара (форс-мажор)
21	Сувенирная продукция для конференции	2000	16.01.2024	17.01.2024	22.01.2024	1	5	1	Особые выдачи товара (форс-мажор)
22	Реактивы лабораторные	100	22.01.2024	25.01.2024	05.02.2024	3	11	10	Плановая выдача товара
23	Зонты подарочные	400	16.01.2024	17.01.2024	29.01.2024	1	12	10	Плановая выдача товара
24	Канцелярские принадлежности	10000	23.04.2024	25.04.2024	23.12.2024	2	242	180	Текущая выдача товара
25	Научная литература	130	04.09.2024	04.09.2024	25.09.2024	0	21	10	Плановая выдача товара