

*На правах рукописи*

**ЛЮ СЫЦЗЯ**

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК ПРЕДПРИЯТИЙ  
ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА  
К ЭКОНОМИКЕ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА**

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

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2023

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

- Научный руководитель:** доктор экономических наук, доцент  
**Гвилия Наталья Алексеевна**
- Официальные оппоненты:** **Барыкин Сергей Евгеньевич,**  
доктор экономических наук, доцент,  
профессор Высшей школы сервиса и торговли  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский  
политехнический университет Петра  
Великого»  
**Герامي Виктория Дарабовна,**  
доктор экономических наук, профессор,  
профессор департамента операционного  
менеджмента и логистики ФГАОУ ВО  
«Национальный исследовательский  
университет «Высшая школа экономики»
- Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Санкт-Петербургский  
государственный университет  
промышленных технологий и дизайна»

Защита состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г. в \_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета 24.2.386.04 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» по адресу: Россия, 191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30-32, литер А, ауд. \_\_\_\_.

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

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Н.А. Гвилия

# I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

## **Актуальность темы исследования**

Развитие технологий Индустрии 4.0 закладывает прочную основу для того, чтобы обрабатывающая промышленность работала в цифровом режиме и улучшала показатели всей цепи поставок. В попытке интегрировать эти технологии в существующие производственные процессы, цифровизация производства предполагает быстрый сбор, анализ, планирование и реорганизацию информации о потоках и процессах с помощью различных информационных технологий, чтобы облегчить проектирование продукта, моделирование функций и изготовление прототипов, позволяя быстро производить продукцию для удовлетворения потребностей клиентов. Цифровизация производства и постепенная интеллектуализация стала важной тенденцией Индустрии 4.0 в мировой обрабатывающей промышленности: в своих стратегических планах предприятия текстильной отрасли все активнее участвуют во внедрении интеллектуальных технологий в логистическую деятельность, закладывая прочную основу развития интеллектуальных цепей поставок.

Повестка сегодняшнего дня диктует необходимость в синтезе интеллектуальных и природоохранных технологий и преобразования производственных и сбытовых процессов. Во-первых, интеллектуализация может дополнить существующие производственные практики сетевыми адаптивными возможностями, что способствует повышению гибкости и точности производства, сокращению объема обратных потоков – переходу к экологичным и интеллектуальным цепям поставок. Кроме того, повышение осведомленности о глобальной устойчивости и защите окружающей среды привело к признанию интеллектуализации в качестве новой тенденции в развитии экологически чистой промышленности, т. е. интеллектуализация имеет важное значение для содействия переходу к экономике замкнутого цикла. В то время как интеллектуальное производство нацелено на преобразование и модернизацию традиционного производства, внедрение экологических требований в логистическую деятельность будет поддерживать существующую модель интеллектуального производства, создавая потенциал для развития интеллектуальных цепей поставок на принципах экономики замкнутого цикла.

**Степень разработанности исследуемой проблемы.** Анализ проблем логистики и управления цепями поставок в процессе их интеллектуализации в условиях перехода к экономике замкнутого цикла нашли отражение в работах российских и зарубежных ученых.

Теоретические и практические вопросы логистики и управления

цепями поставок изложены в работах ученых Аникина Б.А., Борисовой В.В., Бочкарева А.А., Геррами В.Д., Дыбской В.В., Лукинскогo В.С., Лукиных В.Ф., Малевич Ю.В., Новикова Д.Т., Носа В.А., Парфенова А.В., Проценко О.Д., Сергеева В.И., Шульженко Т.Г., Щербакова В.В. и др.

Подходы к трансформации логистики в условиях цифровизации изучаются Адамовым Н.А., Барыкиным С.Е., Брынцевым А.Н., Гвилия Н.А., Силкиной Г.Ю., Смирновой Е.А., Трегубовым В.Н. и др.

Вопросы развития логистики в условиях перехода к экономике замкнутого цикла исследуются в трудах таких ученых, как Букринская Э.М., Евтодиева Т.Е., Коль О.Д., Теренина И.В., Терешкина Т.Р.

Однако вопросы интеллектуализации цепей поставок с учетом принципов экономики замкнутого цикла требуют проведения научных практико-ориентированных исследований для формирования международных цепей поставок текстильной промышленности.

**Цель и задачи исследования.** Целью диссертационного исследования является разработка научно-методических рекомендаций по интеллектуализации цепи поставок предприятий текстильной промышленности в условиях перехода к экономике замкнутого цикла.

Реализация поставленной цели требует решения комплекса задач:

- установить и систематизировать характерные особенности логистики современной текстильной промышленности в условиях интеллектуализации цепей поставок для реализации принципов экономики замкнутого цикла;
- определить потенциал повышения конкурентоспособности цепи поставок текстильной продукции с учетом внедрения интеллектуальных технологий;
- исследовать и охарактеризовать структуру и факторы развития замкнутой цепи поставок текстильной промышленности;
- смоделировать структуру цепи поставок текстильной промышленности с учетом внедрения бизнес-модели краудсорсинга и определить потенциал краудсорсинговой замкнутой цепи поставок для развития клиентоориентированной логистики;
- разработать методические рекомендации формирования комплексной оценки уровня интеллектуализации цепей поставок предприятий текстильной промышленности на принципах экономики замкнутого цикла.

**Объектом** исследования является сетевая структура цепи поставок текстильной отрасли в условиях перехода к экономике замкнутого цикла.

**Предметом** исследования являются процессы интеллектуализации цепей поставок, обусловленные требованием перехода текстильной промышленности к экономике замкнутого цикла.

**Теоретическую основу** исследования составляют научные труды,

публикации и монографии отечественных и зарубежных ученых по проблемам интеллектуализации цепей поставок, теории логистики с учетом специфики потоков текстильной промышленности, внедрения в логистическую деятельность принципов экономики замкнутого цикла и экологической устойчивости.

**Методологическую основу** исследования составляет совокупность общенаучных методов: обобщения теоретического материала и фактических данных, методы системного анализа, приемы классифицирования и агрегирования, изучения опыта, формализованного описания и содержательной интерпретации данных, экспертно-аналитической оценки.

**Информационная база** сформирована в результате исследования и анализа отраслевых разработок ведущих институтов и исследовательских компаний, официально опубликованных итогов деятельности отечественных и зарубежных компаний исследуемой отрасли, статистических данных Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, официальных статистических данных и материалов, собранных автором в ходе исследования цепей поставок.

**Обоснованность результатов** исследования обеспечивается целевой направленностью и логикой решения поставленных задач, обращением к работам ведущих специалистов в области управления цепями поставок и цифровой логистики, аргументированностью полученных результатов и их соответствием основным тенденциям и направлениям развития логистических потоков в экономике замкнутого цикла.

**Достоверность результатов** подтверждена использованием общенаучных и специальных методов исследования, а также апробацией результатов на конференциях различного уровня, публикацией материалов исследования в научных сборниках и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

**Соответствие диссертации Паспорту научной специальности (пунктам Паспорта).** По содержанию и объекту исследования диссертация 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; 5.10. Моделирование, прогнозирование и оптимизация цепей поставок. 5.11. Отраслевые и функциональные аспекты развития сектора логистических услуг.

**Научная новизна результатов исследования** заключается в обосновании и реализации научной гипотезы о необходимости

формирования комплексного подхода к процессам интеллектуализации цепи поставок с учетом принципов экономики замкнутого цикла, позволяющая дать взвешенную оценку текущей общей результативности потенциально интеллектуальной замкнутой цепи поставок предприятий текстильной промышленности, а также получить количественную оценку работы звеньев, уровне обслуживания клиентов, уровне управления цепями поставок, уровне интеллектуализации цепи поставок и уровне внедрения принципов экономики замкнутого цикла.

**Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем заключаются в следующем:**

1. Выявлены ключевые особенности логистики современной текстильной промышленности, отражающие и характеризующие многоэтапный процесс производства и размещения производственных мощностей в нескольких странах, что позволило выявить проблемы отсутствия интеграции и координации информационных потоков на протяжении всей цепи поставок и формирования обратных потоков

2. Установлена и охарактеризована структура замкнутой цепи поставок текстильной промышленности. Выявлены и обоснованы драйверы перехода к замкнутой цепи поставок текстильной промышленности, способствующие эффективному редизайну цепи поставок, и барьеры, определяющие области первоначальных инвестиций в технологии формирования замкнутой экономики отрасли

3. Разработана концепция повышения конкурентоспособности цепи поставок текстиля за счет внедрения интеллектуальных технологий, состоящей из конкурентоспособности в текущем периоде, устойчивой конкурентной позиции, позволяющая раскрыть потенциал логистики в реализации многоэтапных производственных процессов

4. Смоделирована структура краудсорсинговой цепи поставок для текстильной промышленности с учетом внедрения цифровых логистических процессов управления краудсорсинговым участком цепи, необходимая для развития клиентоориентированного подхода, и определена процедура управления участком краудсорсинговой цепи поставок, способствующая развитию тенденции регулярного обращения производителей к внешним ресурсам и инициативам

5. Разработана система комплексной оценки уровня интеллектуализации цепей поставок текстиля на принципах экономики замкнутого цикла, позволяющая дать взвешенную оценку общей результативности интеллектуальной цепи поставок текстиля с учетом требований экономики замкнутого цикла, а также получить количественную оценку работы звеньев, уровне обслуживания клиентов,

уровне управления цепями поставок и уровне охраны окружающей среды.

**Теоретическая значимость** исследования выражается приращением научно-методических положений в организации замкнутых цепей поставок текстильной промышленности в условиях сфокусированности на развитие интеллектуальных цепей поставок.

**Практическая значимость** исследования заключается в целевой направленности авторских предложений на совершенствование процессов развития интеллектуальных цепей поставок с учетом требований экономики замкнутого цикла, а также возможности использования полученных результатов в глобальных предприятиях текстильной промышленности.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты исследования обсуждались и получили одобрение на научно-практических конференциях, таких как:

- Международная научно-практическая конференция XVI Южно-Российский логистический форум, г. Ростов-на-Дону, 2020г.;
- I Национальная научно-образовательная конференция «Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика», г. Санкт-Петербург, 2020 г.;
- XVI Международная научно-практическая конференция «Логистика – евразийский мост», г. Красноярск, 2021г.;
- Научная конференция аспирантов СПбГЭУ, 2021г., 2022 г.;
- II Национальная научно-образовательная конференция «Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика», г. Санкт-Петербург, 2021г.;
- III Национальная научно-образовательная конференция «Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика», г. Санкт-Петербург, 2022г.

**Публикации результатов исследования.** По теме диссертации опубликованы 12 научных работ общим объемом 5,5 п.л. (авторский вклад — 4,6 п.л.), включая 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, общим объемом 2,3 п.л. (авторский вклад – 1,7 п.л.).

**Структура диссертации.** Структура диссертации обусловлена постановкой цели и формированием комплекса исследовательских задач. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и библиографического списка.

## **II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

**1. Выявлены ключевые особенности логистики современной текстильной промышленности, отражающие и характеризующие многоэтапный процесс производства и размещения производственных мощностей в нескольких странах, что позволило выявить проблемы отсутствия интеграции и координации информационных потоков на протяжении всей цепи поставок и формирования обратных потоков**

На основании исследования деятельности отрасли автором выявлены ключевые особенности логистики современной мировой текстильной промышленности:

- разнообразие материального потока,
- длинная и широкая сетевая структура цепи поставок,
- многоэтапный процесс производства текстильного изделия,
- глобальный характер цепи поставок,
- неоднородность звеньев цепи поставок,
- развитый аутсорсинг,
- короткий цикл жизни продукта,
- высокая скорость изменений в процессах снабжения, производства и сбыта,
- высокая степень институционального давления, в том числе влияния государственных проектов в области цифровой трансформации и экологической ответственности ведущих стран мира (Россия, Китай, Германия, США).

Из-за большого числа этапов производства текстильной продукции, сложно оценить вероятность того, что готовая одежда будет изготовлена из определенного сырья, что не может гарантировать качество ткани. Это позволило выявить проблему отсутствия прозрачности цепи поставок, слабой интеграции и координации информационных потоков на протяжении всех производственных и сбытовых процессов и процессов формирования обратных потоков.

Автором обоснован высокий потенциал синхронного перехода отрасли к интеллектуальным и замкнутым цепям поставок: процессы сбора отходов потребления для повторного использования находятся в стадии развития; технологии использования вторичного сырья для текстильной промышленности на сегодняшний день являются наиболее развитыми по сравнению с другими отраслями, однако вопросы перехода отрасли к экономике замкнутого цикла требуют инноваций в производственной деятельности и развития интеллектуальных решений в интеграции звеньев и процессов цепи поставок.



**2. Установлена и охарактеризована структура замкнутой цепи поставок текстильной промышленности. Выявлены и обоснованы драйверы перехода к замкнутой цепи поставок текстильной промышленности, способствующие эффективному редизайну цепи поставок и барьеры, определяющие области первоначальных инвестиций в технологии формирования замкнутой экономики отрасли**

Исходя из выявленных в диссертационном исследовании принципов экономики замкнутого цикла, раскрывающихся в оптимизации логистических затрат, смоделирована и охарактеризована структура замкнутой цепи поставок текстильной промышленности, включая специфические циклические процессы проектирования, прядения, сушки, чистки, ткачества, крашения, раскрой, шитья, повторного использования и переработки сырья (рис. 1).

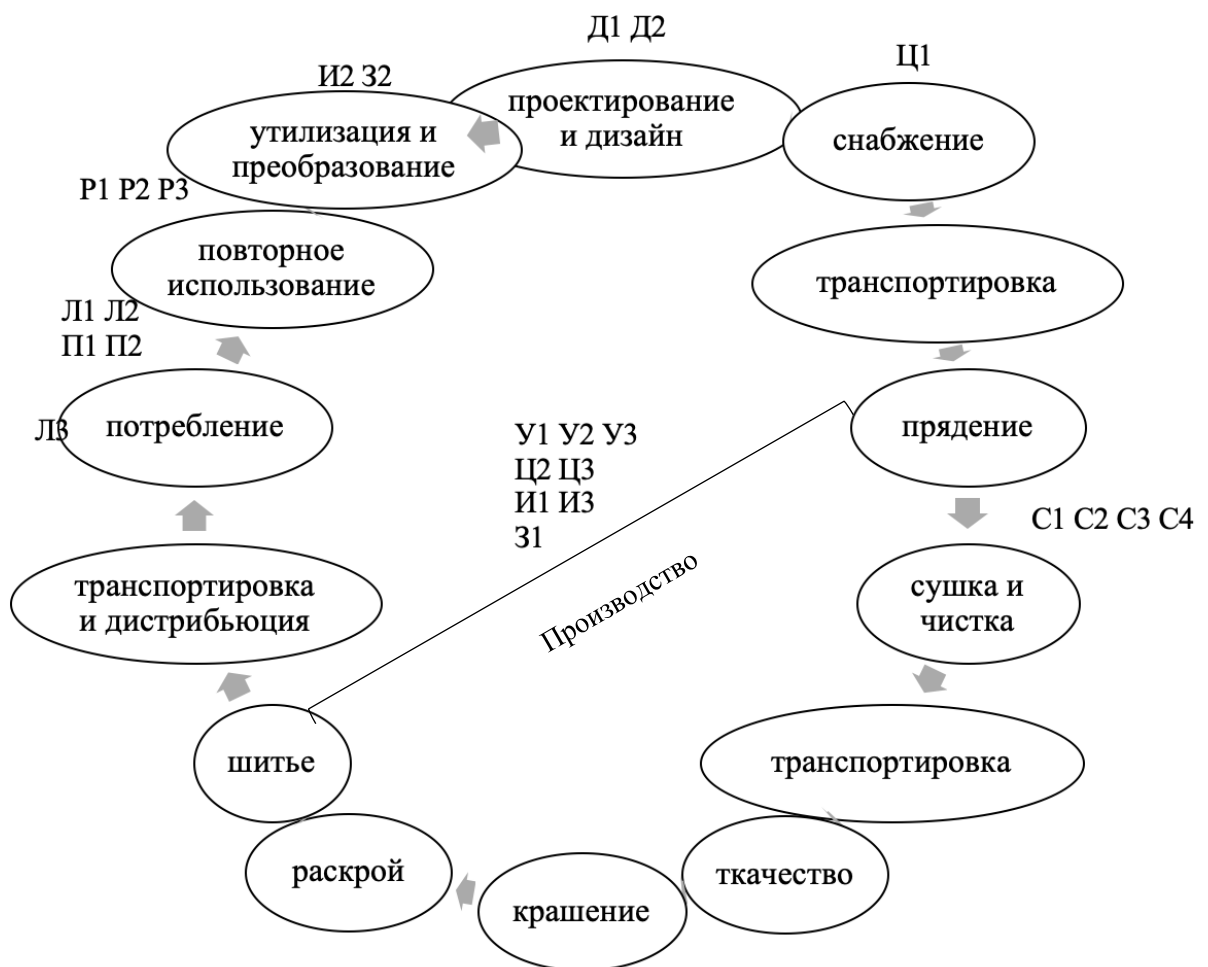


Рисунок 1 - Процессный подход к формированию замкнутой цепи поставок текстильной промышленности

По мнению автора, замкнутые цепи поставок - технологичные цепи

поставок, которые обеспечивают максимизацию добавленной стоимости в течение всего жизненного цикла продукта с возможностью его восстановления в течение длительных временных интервалов для достижения экологической безопасности.

С учетом особенностей цепи поставок и глобальной повестки защиты окружающей среды, участники отрасли трансформируют свои конкурентные преимущества, взяв курс на интеллектуальное производство и участие в международных цепях поставок за счет:

- повышения инновационной способности промышленности,
- развития глубокой интеграции информационных технологий и индустриализации,
- укрепления базового промышленного потенциала,
- внедрения «зеленого» производства,
- внимания к независимым инновациям и разработке основных технологий,
- развития железнодорожного транспорта, энергосберегающих и новых транспортных средств, электроэнергетического оборудования,
- усиления создания качественных брендов.

Все вышеперечисленное форсирует внедрение принципов экономики замкнутого цикла в цепь поставок текстильной промышленности, способствует эффективному редизайну цепи поставок, однако выявленные и классифицированные автором барьеры (табл. 1) за счет идентификации места его возникновения в цепи поставок определяют области первоначальных инвестиций в технологии формирования замкнутой экономики отрасли.

Таблица 1 - Барьеры перехода к замкнутой цепи поставок текстильной промышленности

Группа	Код	Барьеры замкнутой ЦП текстильной промышленности	Характеристика
Корпоративное управление	У1	Единая стратегия трансформации замкнутой цепи поставок	Большинство звеньев цепи придерживаются линейных бизнес-моделей. Переход на новую бизнес-модель требует фундаментальных изменений в организационной структуре, корпоративной культуре, системах поставок, методах производства и целевом рынке
	У2	Система оценки эффективности трансформации	Отсутствие четкой, стандартизированной, количественной системы измерения эффективности реализации стратегии и целей, расхождение в данных и показатели эффективности
	У3	Отсутствие единой цифровой информационной системы	Замкнутая ЦП требует прослеживаемости для мониторинга переработанных материалов
Интеграция звеньев цепи поставок	Ц1	Отсутствие единого надежного поставщика	Отсутствие постоянных поставщиков вторичного сырья может привести к проблемам с качеством сырья и готовой продукции. Смена поставщиков часто препятствует достижению целей замкнутой ЦП
	Ц2	Проблемы обмена информацией	Отсутствие эффективной коммуникации, интеграции и сотрудничества между звеньями из-за разобщенности звеньев ЦП
	Ц3	Проблема формирования единой стратегии звеньев	Сложность вертикальной интеграции звеньев ЦП. Это может быть связано с отсутствием общего видения, разным уровнем экономического развития звеньев ЦП
Дизайн и проектирование	Д1	Многокомпонентность продукта	Большинство тканей и изделий представляют собой смесь различных типов волокон и элементов, что усложняет процесс сортировки отходов в дальнейшем
	Д2	Необходимость введения дополнительных процессов	Отсутствие устойчивой дополнительной обработки (разборка, разделение, переработка) может затруднить процесс проектирования и негативно повлиять на скорость разработки продукта
Снабжение	С1	Проблема получения сырья, пригодного для вторичного использования	Ограниченная доступность и качество перерабатываемых материалов. Техническая сложность получения сырья, соответствующего требованиям
	С2	Низкое качество вторичного сырья	Трудно поддерживать качество на протяжении всего жизненного цикла продукта. Сложность производства длинной прочной нити, однородного белого цвета -основные проблемы вторичного сырья для текстильной отрасли
	С3	Сложность состава сырья	Текстильные изделия-это сложные предметы одежды, изготовленные из различных материалов, которые снижают способность извлекать ресурсы из продуктов и находить альтернативы
	С4	Высокая стоимость вторичного сырья	Переработанные материалы стоят дороже, чем первичное сырье. Превращение использованных продуктов в сырье требует больших первоначальных инвестиций

Информационные потоки	И1	Научная база	Отсутствие теоретической информации о типе материалов, которые должны использоваться в изделиях, и о том, как производить текстильные изделия с применением вторичных ресурсов
	И2	Интеллектуальные технологии	Отсутствие технических знаний и ноу-хау о производстве из переработанных материалов, недоступность оборудования и современных технологий переработки, неразвитость интеллектуального производства
	И3	Осведомленность о принципах экономики замкнутого цикла	Недостаточная осведомленность партнеров по ЦП о принципах экономики замкнутого цикла. Отсутствие информации о преимуществах перехода к замкнутой ЦП
Расходы	Р1	Высокий уровень инвестиций	Компаниям необходимо полностью изменить свою инфраструктуру: создание и использование новых технологий, процесс сертификации и обучение сотрудников увеличивают инвестиционные затраты. Кроме того, высока стоимость переработанных волокон, используемых при производстве и сборе отходов тканей
	Р2	Неопределенность в сроках окупаемости проекта	Неопределенность в прибыльности и рентабельности инвестиций влияет на ожидания компаний и заставляет их неохотно делать инвестиции в развитие производства замкнутого цикла
		Стоимость масштабирования	Поскольку спрос на продукцию из переработанных материалов в текстильной промышленности еще невысокий, в настоящее время нет большого объема производства, что мешает компаниям воспользоваться преимуществами экономии за счет масштаба
Логистическая инфраструктура	Л1	Управление обратными потоками	Рассредоточенное и неоднородное потребление осложняет управление потоками
	Л2	Инфраструктура реверсивной логистики	Отсутствие объектов по сбору, сортировке, переработке и утилизации текстильных материалов затрудняет реализацию замкнутой цепи поставок
	Л3	Проблема сбора и разделения	Только незначительная часть отходов пригодна для переработки
Персонал	П1	Необходимость создания системы подготовки персонала	Звенья ЦП могут испытывать недостаток знаний об экологической грамотности. Обученный персонал имеет решающее значение, поскольку текстильная промышленность включает в себя множество промежуточных этапов обработки
	П2	Необходимость найма дополнительного персонала среднего звена	Деятельность требует высокой трудоемкости. Зависимость от человеческого капитала превращается в более важную проблему, если не хватает опыта и стандартизированных моделей работы
Законодательство	31	Отсутствие стандартов и нормативных актов	Несоблюдение или отсутствие определенных стандартов сбора и переработки отходов может привести к таким проблемам, как отсутствие гарантий качества сырья и продукта и эффективности ЦП
	32	Сертификация	Сертификация необходима для контроля соответствия переработанного сырья и материалов, приобретенных у поставщиков, стандартам

### **3. Разработана концепция повышения конкурентоспособности цепи поставок текстиля за счет внедрения интеллектуальных технологий, состоящая из конкурентоспособности в текущем периоде, устойчивой конкурентной позиции, позволяющая раскрыть потенциал логистики в реализации многоэтапных производственных процессов**

Автором предложена концепция повышения конкурентоспособности замкнутой цепи поставок текстиля за счет внедрения интеллектуальных технологий, достигаемая за счет повышения их конкурентоспособности в текущем периоде и устойчивой конкурентной позиции (рис. 2).

Так, сокращение логистических затрат и повышение логистической эффективности, переход к замкнутым цепям поставок за счет увеличения доли обратных потоков, производительности труда, интеграции информационных потоков в цепи поставок, развития транспортной логистики на основе внедрения интеллектуальных технологий в логистическую деятельность достигается через интеллектуализацию производства и доставки и является компонентой устойчивой конкурентоспособности. Автор обосновал концепт стратегического повышения конкурентоспособности на уровне цепи поставок за счет интеллектуализации логистических функций – производства и транспортировки, сырьевых и технологических инноваций и перехода на современные платформенные бизнес-модели.

### **4. Смоделирована структура краудсорсинговой цепи поставок для текстильной промышленности с учетом внедрения цифровых логистических процессов управления краудсорсинговым участком цепи, необходимая для развития клиентоориентированного подхода, и определена процедура управления участком краудсорсинговой цепи поставок, способствующая развитию тенденции регулярного обращения производителей к внешним ресурсам и инициативам**

Формируя цели достижения устойчивой конкурентной позиции, автор предлагает решение интеграции бизнес-модели краудсорсинга, синтезирующей инновации логистики, материального потока и человеческого капитала. Для текстильной промышленности краудсорсинг как инновация – это эффективный способ получения новой идеи дизайна продукта от внешних партнеров или от потребителей. Модель структуры краудсорсинговой цепи поставок для текстильной промышленности с учетом внедренных цифровых логистических процессов управления краудсорсинговым участком цепи позволяет развивать клиентоориентированный подход и требования к применению инновационных материалов в текстильной промышленности и способствует развитию тенденции регулярного обращения производителей к внешним ресурсам и инициативам, формируя прочную основу современных цепей поставок.

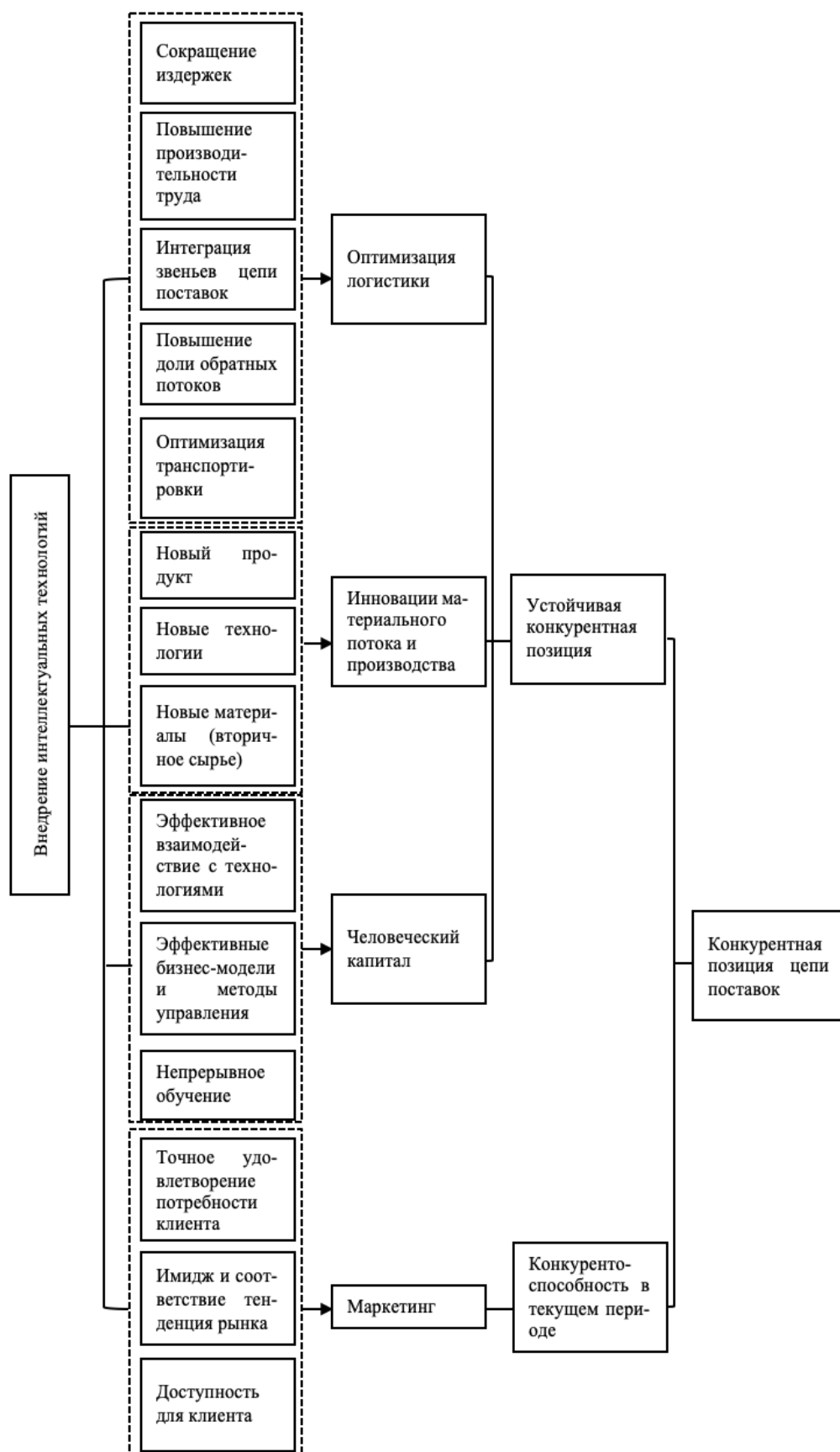


Рисунок 2 - Драйверы повышения конкурентоспособности цепи поставок за счет внедрения интеллектуальных технологий

Процедура управления участком краудсорсинговой цепи поставок включает этапы (рис. 3):

1. производитель одежды собирает информацию с обратной связью от вышестоящего ритейлера и потребителей, обрабатывая совокупные рыночные требования к предметам из вторичного сырья;
2. производитель сырья собирает информацию о характеристиках вторичного сырья и соотносит с доступными технологиями переработки с учетом качественных требований участников отрасли;

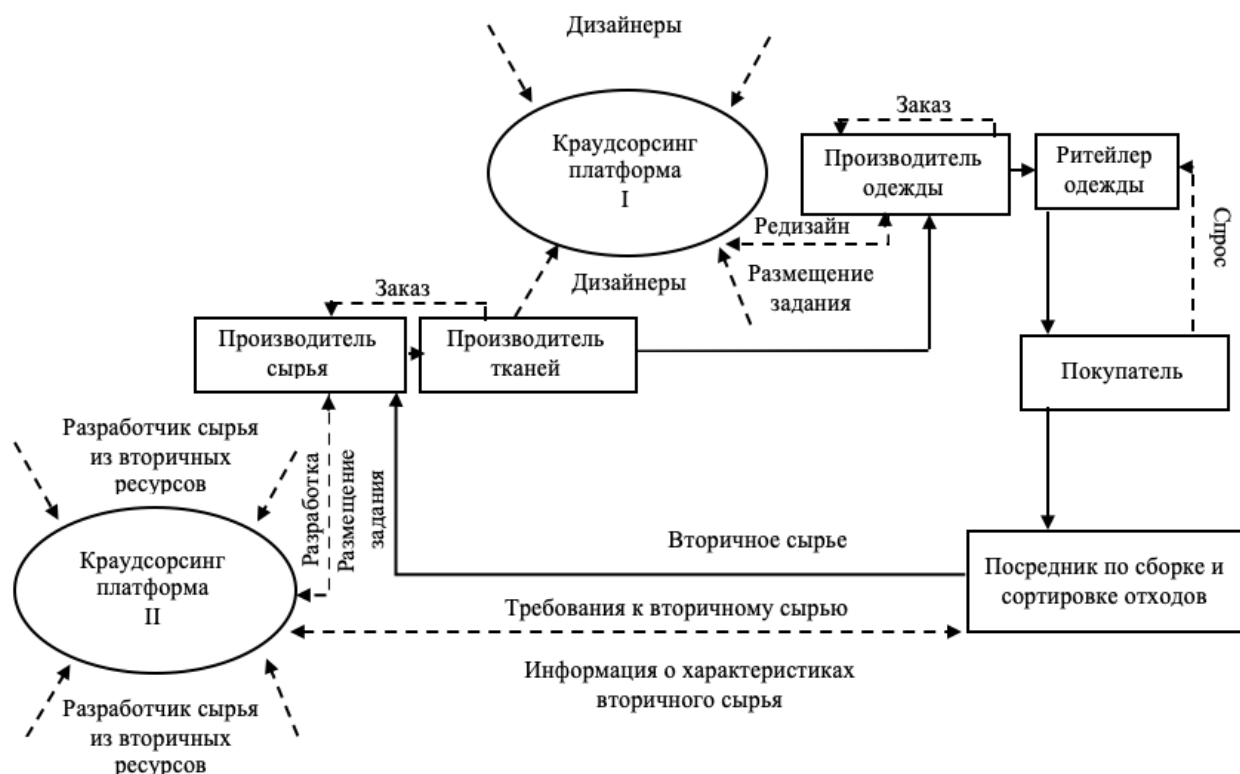


Рисунок 3 – Краудсорсинговая цепь поставок текстильной промышленности на принципах экономики замкнутого цикла

3. производитель сырья с учетом доступных ресурсов для переработки предъявляет разумные требования к краудсорсинговой платформе (тип II), требуя решений от онлайн-краудсорсинговых технологий с учетом доступного вторичного сырья;

4. производитель одежды собирает информацию с обратной связью от нижестоящего производителя вторичного сырья, координируя с информацией о рыночных требованиях к предметам из вторичного сырья, доступных технологий производства, соотнося с предложением вторичного сырья;

5. производитель одежды предъявляет разумные требования к краудсорсинговой платформе (тип I), требуя дизайнерских решений от

онлайн-краудсорсинговых дизайнеров с учетом доступного вторичного сырья;

6. производитель одежды сотрудничает с ритейлером, выбирая лучший дизайн из всех представленных решений с учетом ожидаемого уровня прибыли, логистических издержек и риска;

7. лучший дизайн вводится в производство, а краудсорсинговый дизайнер, предоставляющий лучшее решение, вознаграждается в соответствии с предварительным объявлением.

Разработанная процедура управления участком краудсорсинговой цепи поставок будет способствовать развитию регулярного обращения производителей к внешним ресурсам и инициативам.

**5. Разработана система комплексной оценки уровня интеллектуализации цепей поставок текстиля на принципах экономики замкнутого цикла, позволяющая дать взвешенную оценку общей результативности интеллектуальной цепи поставок текстиля с учетом требований экономики замкнутого цикла, а также получить количественную оценку работы звеньев, уровне обслуживания клиентов, уровне управления цепями поставок и уровне охраны окружающей среды**

Глобальная трансформация текстильной промышленности, по мнению автора, возможна за счет синхронного перехода к интеллектуальным и замкнутым цепям поставок, что требует интегрированного подхода к оценке текущего этапа экономически эффективного перехода к интеллектуальной замкнутой цепи поставок. Автором разработана комплексная система показателей эффективности интеллектуальной цепи поставок текстиля на принципах экономики замкнутого цикла (табл. 2).

Таблица 2 - Система комплексной оценки уровня интеллектуализации цепи поставок текстиля на принципах экономики замкнутого цикла

Критерии первого уровня	Область критерия	Критерии второго уровня	Обозначение критерия	Прямое влияние + Обратное влияние -
Показатели деятельности текстильных предприятий (Э)	Экономические показатели	Выручка	Э <sub>11</sub>	+
		Рентабельность	Э <sub>12</sub>	+
		Рентабельность активов	Э <sub>13</sub>	+
	Потенциал роста	Темп роста выручки	Э <sub>21</sub>	+
		Темп роста прибыли	Э <sub>22</sub>	+
	Операционные возможности	Коэффициент оборачиваемости денежных		Э <sub>33</sub>
Коэффициент оборачиваемости запасов			Э <sub>32</sub>	+
Управление	Координация	Цикл выполнения заказа	У <sub>11</sub>	-



цепями поставок (У)	звеньев	Показатель доставки в срок	У <sub>12</sub>	+	
		Уровень квалификации	У <sub>13</sub>	+	
		Гибкость и динамичность цепи поставок	У <sub>14</sub>	+	
	Функциональные области	Общая стоимость запасов цепи поставок	У <sub>21</sub>	-	
		Общая стоимость транспортных услуг в цепи поставок	У <sub>22</sub>	-	
		Коэффициент использования производственных мощностей	У <sub>23</sub>	+	
	Уровень логистического обслуживания	Удовлетворенность клиентов	У <sub>31</sub>	+	
		Скорость выполнения заказов	У <sub>32</sub>	+	
		Доля рынка	У <sub>33</sub>	+	
		Темп роста числа новых клиентов	У <sub>34</sub>	+	
Уровень интеллектуализации цепи поставок (И)	Уровень организации потоков и процессов	Скорость движения информационного потока	И <sub>11</sub>	+	
		Качество передачи информации	И <sub>12</sub>	+	
		Стоимость организации движения информационных потоков	И <sub>13</sub>	-	
		Уровень защиты информационных потоков	И <sub>14</sub>	+	
		Цифровизация взаиморасчетов	И <sub>15</sub>	+	
		Внедрение краудсорсинговых платформ текстиля	И <sub>16</sub>	+	
	Уровень развития цифровых технологий	Степень внедрения технологий Индустрии 4.0 (оценка)	И <sub>21</sub>	+	
		Однородность развития технологий в цепи поставок	И <sub>22</sub>	+	
		Степень развития цифровых бизнес-моделей	И <sub>23</sub>	+	
		Прозрачность управления цепями поставок	И <sub>24</sub>	+	
	Цифровизация физических объектов	Уровень развития цифровых двойников	И <sub>31</sub>	+	
		Гибкость материального потока	И <sub>32</sub>	+	
		Уровень внедрения интеллектуальных технологий производства	И <sub>33</sub>	+	
	Уровень перехода к замкнутой цепи поставок (З)	Уровень потребления ресурсов	Количество сбрасываемых токсичных отходов	З <sub>11</sub>	-
			Потребление энергии на единицу продукции	З <sub>12</sub>	-

		Потребление ресурсов на единицу продукции	Z <sub>13</sub>	-
Расходы на влияние на окружающую среду		Затраты воздействия на окружающую среду	Z <sub>21</sub>	-
		Затраты на поддержание окружающей среды	Z <sub>22</sub>	-
		Стоимость ущерба окружающей среде	Z <sub>23</sub>	-
Степень перехода к экономике замкнутого цикла		Показатель доли использования вторичного сырья	Z <sub>31</sub>	-
		Показатель утилизации	Z <sub>32</sub>	-
		Норма прибыли переработки отходов	Z <sub>33</sub>	+
		Коэффициент использования сырья и энергии	Z <sub>34</sub>	-
		Степень признания потребителями принципов экономики замкнутого цикла	Z <sub>35</sub>	+

Данная универсальная система применима для любых участников цепи поставок текстиля и позволяет дать взвешенную оценочную стоимость общей результативности интеллектуальной цепи поставок текстиля с учетом принципов экономики замкнутого цикла, а также получить количественную оценку работы звеньев, уровне обслуживания клиентов, уровне управления цепями поставок и уровне охраны окружающей среды.

### III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)

В диссертационном исследовании автор доказал, что одной из основных тенденций развития промышленности является формирование замкнутых цепей поставок, что позволяет выявить взаимосвязи между движущими силами Индустрии 4.0, представляя преимущества с точки зрения эффективности использования ресурсов, интеграции, функциональной совместимости, и приводит к повышению операционной производительности, эффективности и точности в цепи поставок текстиля. В текстильной промышленности барьеры на пути перехода от линейных к замкнутым цепям поставок являются вопросом, требующим комплексного подхода – ограничения должны быть нивелированы во всех звеньях цепи поставок. Только в этом случае, при построении замкнутой цепи поставок, предприятия текстильной промышленности могут поставлять конкурентоспособный на мировом рынке продукт. В связи с этими причинами устранение барьеров и повышение адаптивности к экономике замкнутого цикла имеют жизненно важное значение для компаний текстильной промышленности.

Автор разработал концепцию повышения конкурентоспособности цепи поставок текстиля за счет внедрения интеллектуальных технологий, состоящей из конкурентоспособности в текущем периоде и устойчивой конкурентной позиции.

Автор отмечает перспективность трансформации логистических процессов цепи поставок текстиля посредством внедрения краудсорсинговых решений. В диссертационной работе представлены методические рекомендации для создания новой структуры краудсорсинговой цепи поставок, где краудсорсинговый дизайн и краудсорсинговая технология материала встроены в систему цепи поставок для постепенной трансформации ее в замкнутую.

#### **IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

1. Лю, С. Цифровой юань: перспективы е-расчетов в международных цепях поставок / Н.А. Гвилия, С. Лю // **Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2021. - №1 (29). – С.22 – 30, 0,6/0,3 печ.л.**

2. Лю, С. Барьеры перехода к замкнутым цепям поставок для обеспечения устойчивости текстильной промышленности / С. Лю // **Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2021. -№ 2 (74). С. 51-59, 0,6 печ.л.**

3. Лю, С. Система оценки эффективности интеллектуальных цепей поставок экологичного текстиля / С. Лю // **Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 6 (132). С. 174-179, 0,5 печ.л.**

4. Лю, С. Логистические решения интеллектуализации цепей поставок текстильной промышленности на принципах экономики замкнутого цикла/ Н.А. Гвилия, С. Лю // **Бизнес. Образование. Право. 2023. № 2, . С. 232-236. 0,6/0,3 печ.л.**

5. Лю, С. Логистические аспекты развития легкой промышленности Китая вдоль маршрутов «одного пояса, одного пути» / С. Лю // **Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика: Материалы I-й Национальной научно-образовательной конференции (20 октября 2020 года, г. Санкт-Петербург) / Ред. кол.: В.В. Щербаков (отв. ред.) [и др.]. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2020. – 480 с., с.112-120, 0,5 печ.л.**

6. Лю Сыцзя. Глобальные цепи поставок как государственная стратегия Китая//**Логистика и управление цепями поставок: сборник науч. трудов. Вып. 4 (17)) / С. Лю // под ред. В.В. Щербакова, Е.А. Смирновой. - СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2020, с.100-106, 0,4 печ.л.**

7. Лю, С. Адаптация цепей поставок текстильной промышленности Китая к экономическим последствиям новой

коронавирусной инфекции / Н.А. Гвилия, С. Лю. // В сборнике: Логистика vs COVID-19: последствия, риски, новые возможности роста. Материалы международной научно-практической конференции. XVI Южно-Российский логистический форум. 2020. – С.106-111, 0,6 печ.л./0,3 печ.л.

8. Лю, С. Концепция управления цепями поставок: взгляды китайских учёных / Лю С. // Современные вызовы и актуальные проблемы науки, образования и бизнеса в условиях мировой нестабильности : материалы научной конференции аспирантов СПбГЭУ, 19–24 апреля 2021 г. [Конференция]. - [б.м.] : / под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. Е. А. Горбашко ; редкол. : И. М. Алиев – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2021. – 260 с..с.82-85, 0,2 печ.л.

9. Лю, С. Краудсорсинговые решения дизайна цепи поставок текстильной промышленности / С. Лю // Логистика - евразийский мост: мат-лы XI Междунар. науч.-практ. конф. (28 апреля - 1 мая 2021 г., г. Красноярск). Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2021. С. 98-102. , 0,3 печ.л.

10. Лю, С. Перспективы исследований цифровых цепей поставок для интеллектуального производства текстиля / С. Лю // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика: материалы II Национальной научно-образовательной конференции. Санкт-Петербург, 21 октября 2021 г. / ред. кол.: В.В. Щербаков (отв. ред.) [и др.]. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2021. – с. 145-153, 0,5 печ.л.

11. Лю, С. Стратегии развития интеллектуальных цепей поставок в обрабатывающих отраслях промышленности / С. Лю // Материалы научной конференции аспирантов. Под научной редакцией Е.А. Горбашко, редколлегия: А.Г. Бездудная [и др.]. Санкт-Петербург, 2022. С. 81-84, 0,2 печ.л.

12. Лю, С. Способы повышения конкурентоспособности цепи поставок за счет внедрения интеллектуальных технологий / С. Лю // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика: Материалы III-й Национальной научно-образовательной конференции в 2 частях. Часть 1. (28 октября 2022 года, г. Санкт-Петербург) / Ред. кол.: В.В. Щербаков (отв. ред.) [и др.]. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2022. С. 170–177, 0,5 печ.л.