

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт экономики и управления
Кафедра экономики и управления на металлургических и машиностроительных
предприятиях

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ ПЕРЕД ГЭК

Зав. кафедрой ЭУММП

_____ Кельчевская Н.Р.
(подпись) (Ф.И.О.)

« _____ » _____ 2024 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

Оценка трансформации цепочек поставок в условиях достижения
технологического суверенитета

Научный руководитель: Черненко И. М., к.э.н. _____

Нормоконтролер: Черненко И. М., к.э.н. _____

Студент группы ЭУМ-220203 Нечай Н.В. _____

Екатеринбург
2024

РЕФЕРАТ

ОЦЕНКА ТРАНСФОРМАЦИИ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК В УСЛОВИЯХ ДОСТИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

ВКР (магистерская диссертация) состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка, включающего 79 наименований. Работа включает 27 таблиц и 33 рисунка. Общий объем ВКР (магистерской диссертации) – 118 страниц.

Ключевые слова: цепочки поставок, технологический суверенитет, методических подход, трансформация цепочек поставок, управление цепочками поставок, стратегическое планирование.

Цель исследования – разработка методических основ оценки трансформации цепочек поставок с учетом концепции технологического суверенитета. Объектом исследования выступают процессы трансформации поставок в условиях достижения технологического суверенитета.

Научная новизна исследования состоит в разработке методического подхода к оценке трансформации цепочек поставок в условиях достижения технологического суверенитета, особенностью которого является комбинация методов анализа цепочек поставок по следующим направлениям:

- выбор необходимых традиционных инструментов и их усовершенствование: SWOT-анализ, ABC-анализ, SCOR-анализ, сравнительный анализ;

- оценка технологической зависимости российских компаний от иностранных поставок;

применение которого позволит разработать план внедрения концепции технологического суверенитета в общую стратегию развития и управления рисками компании.

Практическая значимость исследования заключается в применении авторских предложений по оценке трансформации цепочек поставок в условиях достижения технологического суверенитета, что позволит определить ключевые

факторы, влияющие на успех и разработать стратегию для предприятия в условиях достижения технологического суверенитета.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК.....	6
1.1 Понятие трансформации логистических цепочек и факторы, влияющие на них.....	6
1.2 Теоретические основы технологического суверенитета в экономике: проблемы, перспективы и противоречия.....	21
1.3 Концептуальные основы оценки трансформации цепочки поставок промышленного предприятия.....	29
Выводы по первой главе	33
2 ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ОЦЕНКИ ТРАНСФОРМАЦИИ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА.....	36
2.1 Анализ и оценка трансформации цепочек поставок.....	36
2.2 Технологическое развитие отраслей экономики России.....	56
2.3 Обзор особенностей цепочек поставок предприятия ОАО УГМК	59
Выводы по второй главе	67
3 РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА.....	69
3.1 Оценка цепочек поставок предприятия ОАО УГМК.....	69
3.2 Совершенствование и апробация методического подхода оценки трансформации цепочек поставок.....	82
Выводы по третьей главе	106
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	108
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	110

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Трансформации цепочек поставок в условиях достижения технологического суверенитета приводит к пересмотру национальных политики и стратегий развития предприятий в условиях экономических и геополитических потрясений. Безусловно, одним из весомых факторов в настоящее время является санкционное давление и общая геополитическая напряженность. Внешнее санкционное давление – одна из характерных черт международных политических и экономических отношений современности. В настоящее время Россия находится под воздействием самых серьезных за всю историю санкций, введенных когда-либо. В числе основных санкционных мер стоит отметить такие ограничения, как запрет на поставку промышленных товаров, заморозку активов, транзакционные, транспортные и логистические запреты. Поэтому достижение технологического суверенитета является важнейшей стратегической задачей для обеспечения устойчивости российской экономики на современном этапе, что создает потребность в пересмотре цепочек поставок и укреплении внутреннего технологического потенциала ключевых отраслей промышленности.

Помимо борьбы с санкционными ограничениями надежная и суверенная цепочка поставок может повысить экономическую конкурентоспособность страны за счет развития отечественной промышленности, инноваций и снижения зависимости от иностранных поставщиков. Кроме того, одним из главных факторов трансформации цепочек поставок является цифровизация. С развитием информационных технологий компании получили доступ к данным и аналитике, которые позволяют им более точно прогнозировать спрос, управлять запасами, и сокращать издержки. Технологии, такие как интернет вещей, помогают в отслеживании движения товаров и мониторинге их состояния в реальном времени, что улучшает прозрачность и управление цепочкой поставок.

Немаловажным фактором является национальная безопасность. Достижение технологического суверенитета имеет решающее значение для обеспечения независимости и безопасности страны. Трансформация цепочки

поставок играет жизненно важную роль в повышении устойчивости критически важных технологических компонентов, снижении уязвимости к иностранному вмешательству и защите национальных интересов.

Исследование по оценке трансформации цепочек поставок в условиях достижения технологического суверенитета важно, как для государственных органов и экономики страны в целом, так и промышленных предприятий. Кроме того, благодаря исследованию выявляются оптимальные стратегии для обеспечения надежных и эффективных поставок в условиях быстро меняющегося мира.

Цель исследования – разработка методических основ оценки трансформации цепочек поставок с учетом концепции технологического суверенитета.

Задачи исследования:

- исследовать теоретические аспекты технологического суверенитета в экономике и выявление его преимуществ и недостатков;
- оценить уровень развития трансформации цепочек поставок в условиях достижения технологического суверенитета;
- разработать методический подход к оценке трансформации цепочек поставок в условиях достижения технологического суверенитета.

Объект исследования – процессы трансформации поставок в условиях достижения технологического суверенитета.

Предмет исследования – экономические и организационные отношения, возникающие по поводу реализации трансформации цепочек поставок.

Обоснованность и достоверность результатов исследования обусловлена определенностью исходных методологических позиций; применением системы методов, адекватных предмету исследования; комплексным анализом изучаемых процессов и явлений; непротиворечивостью выводов и оценок полученных результатов; репрезентативностью полученных данных. А также ссылками на действующие источники и мнением специалистов в исследуемой сфере.

Основная научная идея исследования заключается в создании и апробации модели комплексной оценки трансформации цепочек поставок.

Научная новизна диссертации: разработан методический подход к оценке трансформации цепочек поставок в условиях достижения технологического суверенитета. Особенностью подхода является комбинация методов анализа цепочек поставок по следующим направлениям:

- выбор необходимых традиционных инструментов и их усовершенствование: SWOT-анализ, ABC-анализ, SCOR-анализ, сравнительный анализ;

- оценка технологической зависимости российских компаний от иностранных поставок.

Методический подход позволит разработать план внедрения концепции технологического суверенитета в общую стратегию развития и управления рисками компании.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК

1.1 Понятие трансформации логистических цепочек и факторы, влияющие на них

За последние несколько десятилетий глобализация привела к созданию высоко конкурентной бизнес-среды. Непокойное состояние рынка в XX-XXI веках усилило потребность в более конкурентоспособных стратегиях предприятий. Управление цепочками поставок стало частью повестки дня высшего руководства с 1990-х годов. Руководители начинают осознавать, что успешная координация, интеграция и управление ключевыми бизнес-процессами между звеньями цепочек поставок будут определять конечный успех отдельного предприятия [1]. Скорость, качество, гибкость и оперативность реагирования, которые являются ключевыми компонентами гибких возможностей, необходимы для удовлетворения уникальных потребностей клиентов и рынков. Предприятиям выгодно наличие таких гибких характеристик, предвидя неопределенность и позволяя быстро вносить изменения для достижения быстрого реагирования на изменения в их бизнесе. Базовые факторы способности предприятия к гибкости включают в себя все более короткие циклы реагирования, представляющие собой переход от статических систем со значительными запасами времени, пакетными информационными потоками и периодическим принятием решений к динамическим системам, где изменения, поток информации и принятие решений являются непрерывными. Кроме того, фундаментальной задачей при проектировании гибких систем на каждом операционном уровне является нахождение оптимального баланса: идеальное бережливое производство и мгновенное реагирование.

Сегодня компании меняют свои стратегии, чтобы наладить отношения и интегрировать части своего бизнеса со своими партнерами. Поэтому достижения компаний зависят не только от того, насколько хорошо выполняются их

внутренние процессы, но и от того, насколько хорошо они интегрируют отношения со всеми своими деловыми партнерами и управляют ими. Чтобы выжить и процветать в постоянно меняющейся бизнес-среде, компаниям необходимо повысить гибкость своих цепочек поставок, применяя правильный подход к настройке структуры и наладке отношений со своими партнерами [2]. В настоящее время российская экономика испытывает значительные изменения из-за введения экономических санкций странами ЕС, США, Канады и других государств. Последовательное введение этих ограничений в области международных экономических отношений оказывает существенное влияние на изменение конфигурации и структуры логистических цепей, которые вынуждены адаптироваться к новым условиям, ориентироваться на развитие внутреннего рынка, а также искать и налаживать сотрудничество с новыми поставщиками и рынками сбыта. Одними из ключевых направлений развития внутреннего рынка являются импортозамещение, параллельный импорт и концепция технологического суверенитета.



Рисунок 1.1 – Этапы развития управления цепочками поставок¹

¹ Составлено автором по: [9]

Управление цепями поставок появилось во второй половине XX века и прошло через пять этапов своего развития. Последний, пятый этап, начался в 2008 году, когда цепи поставок начали переходить на современные информационные платформы.

Цепочки поставок – это последовательность связанных между собой процессов и организаций, вовлеченных в производство и поставку товаров или услуг от начального поставщика до конечного потребителя, включая в себя все этапы: от снабжения и производства до распределения и конечной продажи [2].

Определение цепи поставок дали зарубежные специалисты Кристофер и Ментцер в 90-е гг. XX века [3]. Кристофер описал цепь поставок как сеть взаимосвязанных, но независимых организаций, совместно и координированно работающих для того, чтобы организовать, управлять и улучшать материальный и информационный потоки от поставщиков до конечных потребителей. Нужно обратить внимание, что в этом определении имеется слово «организовать», что означает также «создать» или «спроектировать». Ментцер выразился следующим образом: цепь поставок – сеть автономных организаций (поставщиков, изготовителей, оптовых и розничных торговых компаний), через которую материалы и комплектующие изделия приобретаются, преобразовываются в готовые товары и доставляются конечным потребителям.

Цепочки поставок представляют собой систему взаимосвязанных процессов и действий, направленных на перемещение товаров или услуг от производителя к потребителю. Они охватывают все этапы, начиная с поставщиков сырья и компонентов, производства, хранения, транспортировки и заканчивая доставкой конечному потребителю. Любое предприятие в промышленности, торговле или сфере услуг формирует целостную структуру для обеспечения своей деятельности, которая включает не только поставщиков и потребителей, но и множество контрагентов – посредников [3]. Рассмотрим различные подходы к определению этого термина в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Некоторые определения термина «цепочки поставок»

Автор	Определение термина
Дж. Сток, Д. Ламберт	Логистическую цепочку можно интерпретировать как интегрированный процесс, характеризующийся собственной определенной структурой процессов, охватывающих в частности: реализацию заказов, обслуживание клиента, складирование и управление запасами, подготовку реализации продукта, согласование целей и формирования систем перемещений [4].
Р. Хендфилд	Цепь поставок охватывает все организации и виды деятельности, связанные с перемещением и преобразованием товаров, начиная со стадии сырья и исходных материалов и заканчивая доставкой готовых продуктов конечному потребителю [6].
Е. А. Смирнова	Технологически или организационно-экономически обусловленная последовательность поставщиков и потребителей товаров и услуг, функционирующая на территории двух и более государств, а товарные и сопутствующие им потоки пересекают государственные и/или таможенные границы [15].
М.Стейн и В.Фойчл	Систематические усилия по обеспечению интеграционного управления стоимостью цепи поставок от поставщиков сырьевых материалов путем производства до конечных потребителей в соответствии с требованиями и ожиданиями потребителей [34].
В.В. Дыбская	Скоординированные компании, предоставляющие товары или услуги на рынок [5].
И. А. Пластунок	Область научной и практической деятельности, позволяющую за счет координации и интеграции операций и бизнес-процессов участников оптимизировать суммарные издержки на продвижение товара от места зарождения до конечного потребителя [7].

Анализ таблицы показал, что у всех авторов основная суть определений остается неизменной. Цепочка поставок представляет собой последовательность организаций, которые участвуют в создании и доставке товаров или услуг к конечному потребителю, а также сотрудничество между ними для достижения общей цели. Таким образом, можно сделать вывод, что термин «цепочки поставок» охватывает широкий спектр аспектов и может быть трактован с учетом различных целей и задач предприятий и стран. Цепочки поставок в России представляют собой систему взаимосвязанных процессов и действий, направленных на перемещение товаров или услуг от производителя к

потребителю. Они охватывают все этапы, начиная с поставщиков сырья и компонентов, производства, хранения, транспортировки и заканчивая доставкой конечному потребителю [43].

Основные элементы цепочек поставок согласно подходу, М. Портера включают в себя поставщиков, производственные процессы и логистику [8]. Во-первых, *поставщики* представляют собой участников цепи поставок, чья роль заключается в продаже и доставке производственным предприятиям материальных ресурсов, необходимых для организации производства и реализации продукции – сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий, топлива и т.п., следовательно, фокусная компания для поставщика выступает в качестве потребителя, клиента. Качество поставляемых материалов и их своевременная поставка играют важнейшую роль в эффективности цепочек поставок. Во-вторых, *производство* – управление производственными мощностями (оборудованием, зданиями и т.п.), выполнение технологических изменений, обеспечение и контроль качества производства, составление и соблюдение графиков производственных смен и циклов. Важным аспектом является оптимизация производственных процессов для уменьшения издержек и увеличения производительности. В-третьих, *логистика* подразумевает создание и регистрацию заказов, определение конфигурации реализуемой продукции, ее складирование и транспортировка клиента. Эффективная логистика позволяет минимизировать издержки при транспортировке. В-четвертых, *обратная связь* – эффективное управление информацией и коммуникациями вдоль всего процесса являются также неотъемлемыми частями эффективной цепочки поставки.

Цепочки поставок имеют ключевое значение для предприятия, так как они влияют на его конкурентоспособность и способность удовлетворять потребности клиентов. Эффективное управление цепочками поставок может привести к снижению издержек, повышению качества продукции, улучшению сервиса для клиентов и увеличению прибыли. Однако, существуют и риски, такие как изменения в спросе, проблемы с поставками, технологические сбои или неожиданные события, такие как природные бедствия, пандемии или

политические кризисы. Перечисленные факторы подчеркивают важность управления рисками и разработки гибких стратегий для адаптации к изменяющимся условиям. Цепи поставок классифицируются по различным критериям: количеству звеньев, географическому расположению, степени охвата таможенных территорий, а также по составу участников. По географическому критерию цепи поставок делятся на национальные и международные.

Во всем мире управление цепочками поставок рассматривается с трех основных позиций [9]: *бизнес-концепция, самостоятельное научное направление, среда информационного взаимодействия предприятий*. В настоящее время одной из важных задач является установление взаимосвязей между этими тремя направлениями. В зависимости от количества звеньев цепочки поставок, различают три уровня сложности [10]. *Прямая цепь* поставок включает три основных участника: поставщика, фокусную компанию (промышленное или торговое предприятие) и покупателя (конечного потребителя). Эти участники участвуют в производстве и передвижении различных потоков, включая продукцию, услуги, финансы и информацию. При этом фокусная компания выстраивает структуру цепочки поставок и управляет отношениями с бизнес-партнерами. *Расширенная цепь* поставок включает дополнительно поставщиков и потребителей второго уровня. *Максимальная цепь* поставок состоит из фокусной компании и всех ее контрагентов, начиная от поставщиков исходного сырья и природных ресурсов (которые определяют ресурсы фокусной компании) и заканчивая сетью распределения, достигающей конечных (индивидуальных) потребителей. Кроме того, она включает в себя логистические, институциональные и другие посредники.

Измерения ключевых показателей являются ключом к успешному управлению любыми бизнес-процессами (рисунок 1.2). Измеряя актуальные показатели, можно получить определенные индикаторы, которые принесут реальную пользу компании.

Уровень (полнота) выполнения заказов.

- Основной показатель, по результатам измерения которого оценивается удовлетворенность клиента качеством управления товарными запасами со стороны поставщика.

Точность прогноза.

- Качественное управление товарными запасами невозможно организовать без качественного прогнозирования потребительского спроса и продаж.

Доля идеальных заказов.

- Поскольку большинство логистических операций представляют собой услуги, логистический сервис можно определить как процесс предоставления логистических услуг внутренним или внешним потребителям. Данный показатель характеризует качество сервиса, предоставляемого клиентам подразделением логистики и управления цепями поставок, и рассчитывается как отношение количества идеально выполненных заказов к общему количеству выполненных заказов за период. Каждая компания, основываясь на ожиданиях клиентов, сама определяет для себя параметры идеально выполненных заказов.

Оборачиваемость.

- Показатель является универсальным инструментом для измерения эффективности управления материальными ресурсами. Как правило, инвестиции в товарные запасы отвлекают существенный объем рабочего капитала, и от того, насколько быстро компания проходит цикл «деньги – товар – деньги», зависит экономическая эффективность бизнеса. Оборачиваемость показывает, сколько дней продаж может обеспечить имеющийся товарный запас при условии, что динамика продаж существенно не изменится.

Возврат на вложенные средства.

- Данный показатель рассчитывается по финансовой формуле и измеряет эффект от инвестиций в заданный период времени. Классический показатель помогает понять, какие инвестиции действительно стоит рассматривать серьезно, а от каких можно смело отказаться.

Логистические издержки

- Логистические затраты (издержки) – это сумма всех затрат, связанных с выполнением логистических операций, таких как транспортировка, складская обработка и хранение, управление товарными запасами, плюс оплата труда персонала. Как правило, такие затраты оцениваются как процент от суммы продаж компании за аналогичный период – это позволяет понять их удельный вес в общей структуре затрат, а также объективно оценить динамику их изменения. Также для оценки затрат часто применяется метод, который предполагает расчет стоимости операций на обработку одной логистической единицы (например, транспортного короба).

Среднее время выполнения заказа

- Скорость выполнения заказа всегда была и остается серьезным конкурентным преимуществом для любой компании, а для интернет-бизнеса невнимание к данному показателю вполне может стать причиной потери существенной доли заказов.

Рисунок 1.2 – Ключевые показатели цепочек поставок²

² Составлено автором по: [12]

Невозможно эффективно управлять тем, чего нельзя измерить, и тем более не иметь возможности – это улучшить. Индикаторы должны быть доступными для понимания, имеющими практическое значение, а также простыми, с точки зрения сбора информации, расчета и анализа. При внедрении ключевых показателей эффективности в организации критически важно сосредотачиваться на тех, которые могут реально приносить выгоду. Не все аспекты, поддающиеся измерению, оправдывают вложенные усилия. Иными словами, ключевые показатели эффективности должны в полной мере отражать те стратегические цели, которых компания хочет достичь, и задачи, которые она хочет решить [11].

Трансформация цепочек поставок. С самого начала промышленной революции организации периодически трансформировали свои цепочки поставок. Однако с тех пор практика трансформации существенно изменилась. В 1940-х и 1950-х годах трансформация была сосредоточена на механизации для улучшения трудоемких процессов, организации складской планировки, а также на внедрении поддонов и концепции «единичной загрузки» [13]. В 1960-х и 70-х годах зависящие от времени перевозки перешли с железных дорог и поездов на грузовые автомобили [14]. Компьютеры были внедрены в процессы цепочки поставок, что привело к изменениям в системах учета, транзакций, планирования логистики, управления запасами, отгрузки и планирования потребностей в материалах. В 1980-х годах достижения в области технологий цепочки поставок включали интерфейсы на основе карт, гибкие электронные таблицы и алгоритмы оптимизации [15]. Системы планирования ресурсов предприятия появились в 1990-х годах вместе с улучшениями в обработке данных и передовым программным обеспечением для планирования и планирования [16]. С 2000-х годов по настоящее время компьютерные технологии развивались очень быстрыми темпами, что создало новую эру онлайн-электронной коммерции и оцифрованных цепочек поставок. Компании интегрировали такие технологии, как блокчейн, дополненная и виртуальная реальность, искусственный интеллект, 3D-печать, робототехника, дроны, беспилотные автомобили и другие «умные»

устройства в свои цепочки поставок, чтобы повысить производительность, снизить риски и оптимизировать затраты.

Трансформацией цепочек поставок называют внедрение и интеграцию новых технологий для повышения эффективности работы цепей поставок [17]. Трансформация включает в себя *анализ существующих процессов и внедрение систем управления спросом* в цепочке поставок в соответствии с бизнес-целями, что, в свою очередь, включает в себя планирование, внедрение, цифровизацию и анализ. Со временем и развитием технологий произошли существенные изменения в способах поставки товаров и услуг от производителя к конечному потребителю. Изменения стали ключевыми факторами успеха компаний и способствуют формированию более эффективных и устойчивых бизнес-моделей. Главной *целью* трансформации цепочки поставок является оптимизация логистики поставок компании таким наилучшим образом, чтобы она соответствовала потребностям этого бизнеса. Успешные усилия по трансформации цепочек поставок направлены на увеличение продаж, доходов, прибыли компании и, что немаловажно, на обеспечение *технологического суверенитета*. В контексте сегодняшнего бизнеса это часто означает внедрение новых технологий для оцифровки операций цепочки поставок и новых организационных процессов для устранения каких-либо возникающих проблем. Трансформация и обновление цепочки поставок требует пересмотра существующих процессов и бизнес-моделей наряду с использованием новых технологий [18]. В конечном итоге организация должна коррелировать свои функции цепочек поставок с общими целями и задачами фирмы. Таким образом, трансформация гарантирует, что цепочка поставок предприятия удовлетворяет его бизнес-потребности, способствует росту и успеху бизнеса, а также минимизирует сбои и риски.

Трансформация цепей поставок требует адаптации и инноваций со стороны компаний. Те, кто способен адекватно реагировать на изменения и использовать новейшие технологии, могут получить конкурентное преимущество [18]. Данный факт также подчеркивает важность обучения

сотрудников и развития навыков управления цепочками поставок в современном бизнесе.

Успешная попытка трансформации цепочки поставок всегда включает в себя следующее:

- стратегическое видение с четкими и измеримыми долгосрочными целями;
- гибкий и масштабируемый план, поскольку технологии развиваются быстро, и предприятия должны идти в ногу со временем;
- структурированное управление, в идеале с централизованным контролем внедрения цифровых технологий;
- одержимая клиентами, информированная и инновационная корпоративная культура.

Однако значительные изменения в международных цепочках поставок несут риск дальнейшего сокращения диверсификации поставщиков в мировой экономике и ограничения возможностей для развивающихся стран (особенно тех, что вне Юго-Восточной Азии), в получении выгод от потоков капитала, связанных с глобальными цепочками поставок, а также в доступе к международным рынкам, человеческому капиталу и технологиям [18]. Такой сценарий нанесет серьезный урон процессу индустриализации в развивающихся странах и затормозит социально-экономический прогресс, достигнутый во многих из этих стран в последние годы. Несмотря на прошлый опыт, полученный из кризисов, (например, вспышка пневмонии в 2003 году и цунами в Фукусиме в 2011 году, когда были раскрыты все уязвимости в цепочках поставок) компании все еще сталкиваются с проблемами управления рисками и логистикой, связанными со стратегиями выбора поставщиков. Какие шаги планируют предпринять руководители международных компаний для снижения влияния глобальной мировой напряженности? Прежде всего, предлагается адаптировать производственные мощности и географию поставок в соответствии с изменяющимися условиями [18]. Рекомендуется учитывать риски, связанные с использованием иностранных поставщиков, и по

возможности снижать их. Дополнительно целесообразно увеличить гибкость транспортно-логистических операций и разработать планы действий в чрезвычайных ситуациях для подготовки к возможному закрытию дополнительных транспортно-логистических маршрутов и каналов.

Разработка методики трансформации цепочки поставок в связи с различными факторами мировых волнений может оказаться сложной задачей [19]. В этой связи руководители отделов межфирменной кооперации стремятся смягчать появляющиеся нарушения производственного цикла из-за нехватки комплектующих деталей, поставляемых сторонними поставщиками. Изменения в характере поставок могут происходить следующим образом.

1 Переосмысление структуры и направлений поставок узлов и компонентов. Существующие модели цепочек поставок в настоящее время основаны на принципе "один размер подходит всем" [20], предполагая легкую доступность сырья для поставок и переработки во всех странах мира. Однако недавние торговые напряженности между Китаем и США, а также пандемия коронавируса, привели к глубоким изменениям в глобальной логистической среде. В этой ситуации компании вынуждены стремиться к оптимизации производственных и распределительных возможностей своих цепочек поставок, используя модели с наименьшими затратами обслуживания. В частности, производственные компании могут рассматривать возможности диверсификации своего снабжения путем привлечения большего числа местных поставщиков на каждом из основных рынков вместо полного полагания на один источник. Некоторые компании осознают риски, связанные с использованием только одного поставщика, однако они не меняют своего текущего поставщика из-за опасений по поводу увеличения издержек. Для предотвращения возможных кризисных ситуаций в будущем компании проводят более широкие исследования возможностей поставщиков в различных географических областях с целью перенаправления поставок из стран, подверженных рискам, или рассмотрения альтернативных источников снабжения для смягчения

воздействия неожиданных обстоятельств, что может способствовать дальнейшей диверсификации цепочек создания стоимости.

2 Стремление к предотвращению непредвиденных рисков является важным аспектом. Хотя многие мировые компании понимают важность планирования управления рисками, возможные меры предупреждения в отсутствие кризисных ситуаций зачастую оказываются не в приоритете. Согласно исследованию Института глобальной цепочки поставок университета Теннесси [20], лишь 25% компаний учитывают потенциальное появление рисков при оценке возможных нарушений эффективности цепочек поставок. Глобальная производственная цепочка включает этапы, где присутствуют различные зависимости, и компании могут активно управлять динамикой процесса на каждом из них с помощью своих планов противодействия и предупреждения рисков. Например, во многих компаниях проводится анализ наличия товарных запасов, но также важно понимать, как ограничения на импорт из Китая повлияют на состояние этих запасов и регулярность новых поставок [20]. В настоящее время компании вынуждены оценивать изменения в спросе в ближайшие недели, учитывая уменьшение пропускной способности воздушных перевозок из-за отмены рейсов и увеличение спроса на логистику из-за задержек в поставках комплектующих.

3 Компании начинают разрабатывать перспективные планы для возможных геополитических вызовов и новых пандемий, включая в эти планы своих поставщиков. Пандемия COVID-19 продемонстрировала, насколько тесно связаны регионы мира и насколько субъекты в мировой экономике и внешней торговле зависят от глобальных цепочек поставок. Следовательно, с развитием глобальных рисков компании будут адаптировать свою стратегию взаимодействия с поставщиками и цепочками поставок. Эффективное управление ими будет показателем готовности компании к вызовам времени. Прежде всего, важно обеспечить безопасность сотрудников и принять неотложные меры по стабилизации цепочки поставок.

Процесс трансформации цепочки поставок. Трансформация цепочек поставок — комплексный процесс, обусловленный различными факторами, включая технологические достижения, изменения в ожиданиях потребителей, глобальные потрясения и проблемы устойчивого развития. Процесс трансформации цепочки поставок состоит из четырех основных этапов [18].

Первым этапом является *определение конечной цели*. Трансформация цепочки поставок возможна только при наличии цели или долгосрочного видения. Чтобы разработать это видение, компаниям следует провести межфункциональное исследование для оценки требований цепочки поставок к определенным возможностям, таким как данные, аналитика, автоматизация и отчетность. Затем бизнес может использовать эту информацию для выбора реалистичного набора конкретных технологий и определения наилучших стратегий для их реализации.

Второй этап – *сравнение текущих возможностей цепочки поставок с конечной целью*. На этом этапе организации должны оценить свои текущие возможности цепочки поставок, чтобы оценить, насколько эти возможности соотносятся с целью трансформации. Предприятиям следует опросить представителей, участвующих в каждой основной функции цепочки поставок. Эти интервью часто показывают, где существуют пробелы или узкие места в цепочке поставок.

Третьим этапом происходит *определение изменений, необходимых для устранения разрыва*. После определения текущих и целевых возможностей цепочки поставок компании должны оценить варианты технологий, которые могли бы устранить эти пробелы. При рассмотрении конкретных инвестиций в технологии предприятиям следует проанализировать, насколько хорошо они могут удовлетворить текущие и долгосрочные потребности, а также насколько они соответствуют стратегическим бизнес-целям. Организации также должны оценить, требует ли внедрение этих новых технологий дополнительных ресурсов, таких как рабочие и помещения, или поддержки со стороны высшего руководства, а также то, как каждая технология вписывается в организационную структуру и культуру. И наконец, четвертый этап представляет собой *определение влияния трансформации на бизнес*. Компания должна иметь

краткий список потенциальных технологий, которые могут позволить ей преобразовать свою цепочку поставок. Предприятиям необходимо проанализировать краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные выгоды каждой перспективы относительно сроков реализации. После чего расставляются приоритеты – какие проекты лучше всего соответствуют потребностям их бизнеса, и завершить разработку дорожной карты реализации. На данном этапе организации также должны выявить любые возможные препятствия на пути проекта трансформации: сопротивление человека переменам, крутые кривые обучения, разрозненное принятие решений, мешающее координации и сотрудничеству, высокая стоимость настраиваемых технологических систем. Выявив эти проблемы на ранней стадии, организации могут определить, какие шаги им следует предпринять для их преодоления. На каждом этапе организации могут возникнуть препятствия реализации проекта трансформации [21]:

- сопротивление человека переменам;
- крутые кривые обучения;
- разрозненное принятие решений;
- высокая стоимость настраиваемых технологических систем.

Кроме того, необходимо провести обзор всех ключевых элементов, влияющих на трансформацию. Во-первых, следует обратить взор на *мировые технологические достижения*, такие как цифровизация, блокчейн, автоматизация и робототехника. В первую очередь стоит отметить, что внедрение *цифровых технологий* (интернет вещей, искусственный интеллект и машинное обучение), в современном мире производит революцию в цепочках поставок. Такие технологии обеспечивают отслеживание в реальном времени, прогнозную аналитику и автоматизацию, что приводит к повышению эффективности и принятию решений. Технология «*Блокчейн*» обеспечивает прозрачность и безопасность цепочек поставок, предоставляя неизменяемый реестр транзакций, что в свою очередь может улучшить отслеживаемость и снизить уровень мошенничества. Использование *робототехники и*

автоматизированных систем на складах и распределительных центрах изрядно повышает эффективность предприятия и снижает затраты на рабочую силу. К подобным системам относят так же автономные транспортные средства и дроны. Во-вторых, при планировании трансформации цепочек поставок нужно оценить ожидания потребителей. Рост электронной коммерции радикально изменил динамику цепочек поставок. Потребители теперь ожидают более быстрых и надежных поставок и более гибкой политики возврата. Также растет спрос на продукцию, изготовленную по индивидуальному заказу, что требует от цепочек поставок большей гибкости и реагирования на индивидуальные потребности клиентов. В-третьих, очень важным параметром в процессе трансформации цепочек поставок являются глобальные потрясения, такие как пандемии и стихийные бедствия, военные конфликты и торговые напряжения. Так, например, недавняя пандемия Covid-19 резко подчеркнула сильную уязвимость в глобальных цепочках поставок, а военные конфликты в Восточной Европе и Азии заставили весь мир пересмотреть свои торговые стратегии. В-четвертых, при трансформации цепочек поставок нельзя забывать и об устойчивом развитии: экологическая ответственность и циркулярная экономика становятся на повестке дня все чаще. В-пятых, немаловажным фактором является процесс *управления запасами*. Передовые методы управления запасами, такие как стратегии «точно в срок» (JIT) и «на всякий случай» (JCS), сбалансированы для обеспечения как эффективности, так и готовности к сбоям.

Таким образом, трансформация логистических цепочек является многогранным и сложным процессом, на который влияют технологические инновации, изменение потребительского спроса, глобальные потрясения, концепции устойчивого развития и необходимость повышения устойчивости. Успешная трансформация цепочек поставок может привести к повышению эффективности, устойчивости и конкурентоспособности предприятий и стран.

1.2 Теоретические основы технологического суверенитета в экономике: проблемы, перспективы и противоречия.

Современный мир находится в состоянии интенсивной трансформации экономики, социального устройства, культуры, научно-технологической сферы. Скорость и сложность трансформационных процессов, с одной стороны, создают риски и угрозы, а с другой – предоставляют возможности для выхода на качественно новый уровень состояния развития общества [22]. В последние годы глобальная технологическая конкуренция не только усилилась, но и стала все больше связана с более комплексным типом конкуренции между различными политическими и ценностными системами. Представления, что надежные взаимовыгодные соглашения могут быть достигнуты со всеми странами, независимо от идеологии, были разрушены. Ранее менее заметный, в основном политический аспект риска был выдвинут на передний план в результате недавних геополитических и геоэкономических событий. В таких ситуациях правительствам стран приходится пересматривать основные принципы формирования кооперационных цепочек с зарубежными партнёрами, создавать новую логистику поставок, разрабатывать собственные технологии и производить высокотехнологичную продукцию. На этом фоне идея технологического суверенитета приобрела известность в национальных и международных дебатах, пересекая и дополняя устоявшиеся обоснования инновационной политики [8].

Существуют два противоположных взгляда на технологический суверенитет [35]. С одной стороны, он рассматривается как критически важный аспект национальной безопасности, поскольку обеспечивает контроль над собственными технологиями и предотвращает зависимость от других стран, способствуя созданию рабочих мест в национальной экономике. С другой стороны, технологический суверенитет может привести к изоляции и ограничению доступа к новым технологиям, что может негативно сказаться на конкурентоспособности страны, что может привести к отказу от использования передовых технологий в пользу менее эффективных национальных аналогов и,

как следствие, к экономическим потерям [7]. Поэтому научная дискуссия по вопросу технологического суверенитета фокусируется на поиске баланса между обеспечением национальных интересов и доступом к мировым технологическим рынкам.

В мировой науке термин «технологический суверенитет» начал активно использоваться с 1970-х годов. Появление этого понятия обусловлено двумя основными факторами. Во-первых, *научно-технологическая революция* стала играть ключевую роль не только в экономическом процветании государств, но и в их безопасности, особенно в информационно-коммуникационной сфере. Во-вторых, *развитие постиндустриального общества* увеличило значение экономики знаний как важной составляющей национального хозяйства [23]. В современной науке и законодательной практике отсутствует единое понимание и определение исследуемого понятия. Несмотря на то, что термин «технологический суверенитет» является наиболее распространенным, также часто используются такие термины, как «технологическая независимость», «технологическая автономия» и «технологическая самодостаточность» [59]. Поэтому необходимо вывести наиболее конкретное определение для точного понимания сущности этой концепции. Ряд авторов дают свое определение технологическому суверенитету. Проанализируем различные подходы к понятию технологического суверенитета в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Определение понятия технологического суверенитета

Автор	Определение
Чернышенко Д. Н.	Технологический суверенитет представляет собой способность государства располагать технологиями, которые считаются критически важными для обеспечения благосостояния и конкурентоспособности, а также возможность самостоятельно разрабатывать их или получать таковые от других стран без налоговой и структурной зависимости [24].
Пол Грант	Технологический суверенитет – способность и свобода выбора для создания или приобретения, а также применения, развития и использования в коммерческих целях технологий, необходимых для промышленных инноваций [23].

Продолжение таблицы 1.2

Автор	Определение
Фальцман В. К.	Технологическим суверенитетом является способность того или иного вида экономической деятельности обеспечить народное хозяйство своей продукцией надлежащего качества, пусть даже частично за счёт её импортных поставок, но при обязательном условии возмещения импортных затрат за счёт поступлений от реализации собственного экспорта [25].
Афанасьев А. А.	Технологический суверенитет – достигнутый уровень реальной независимости страны в областях науки, техники и технологий, в результате которого обеспечивается беспрепятственная реализация национальных интересов в техносфере с учетом существующих и перспективных угроз [26].
Неклюдов А., Лившиц И.	Технологический суверенитет – такое устойчивое и наблюдаемое состояние, когда реализация информационных технологий возможна исключительно на основе компонентов, которые производят организации в пределах юрисдикции России и имеют на них исключительные права [27].
Грэм Ф.	Технологический суверенитет является противоположностью понятия «технологическая колония» или «технологическая зависимость», который порождается возникновением технологических монополий, а их существование обусловлено патентным правом, наличием передовых разработок, уникального оборудования и пр. [24].

Технологический суверенитет в контексте внешней политики – не изоляция, а «сильная переговорная позиция при выстраивании альянсов с другими странами» [28]. Это способность государства располагать технологиями, которые считаются критически важными для обеспечения благосостояния и конкурентоспособности, а также возможность самостоятельно разрабатывать их или получать от экономик других стран без односторонней структурной зависимости [29].

С экономической точки зрения технологический суверенитет дает несколько преимуществ и недостатков, представленные на рисунке 1.3. Технологический суверенитет рассматривается как часть экономического суверенитета, обеспечивающего базовые потребности мир-системы. К такого рода потребностям можно отнести [30]:

- обеспечение безопасности граждан на своей территории;
- получение энергии на своей территории;
- предоставление гражданам медицинской помощи;

- снабжение граждан товарами первой необходимости;
- гарантирование транспортной связности;
- поддержание современного уровня производства информации;
- обеспечение конфиденциальности граждан;
- предоставление доступа к средствам производства технологий.

Преимущества технологического суверенитета

- *Снижение зависимости от иностранных технологий.* Достижение технологического суверенитета может помочь стране снизить зависимость от иностранных поставщиков, что в свою очередь позволит смягчить экономические последствия торговых ограничений, санкций или сбоя в цепочке поставок.
- *Стимулирование инноваций и конкурентоспособности.* Финансирование научно-исследовательских работ и активное продвижение отечественных инноваций могут привести к разработке передовых технологий, открытию новых рыночных перспектив и стимулированию экономического развития.
- *Улучшение кибербезопасности и защиты данных.* Путем контроля над своей технологической инфраструктурой страна может обеспечить более эффективную защиту конфиденциальной информации, обеспечить безопасность критически важных объектов инфраструктуры и сохранить контроль над собственными данными.

Недостатки технологического суверенитета

- *Высокие затраты и распределение ресурсов.* Разработка местных технологий и поддержание технологического суверенитета могут требовать значительных финансовых и ресурсных затрат. Правительствам придется направить значительные средства на научные исследования, разработку инфраструктуры и подготовку специалистов, что потенциально может отвлечь ресурсы от других насущных потребностей или приоритетов.
- *Риск изоляции и ограниченного сотрудничества.* Основное внимание на технологическом суверенитете может препятствовать международному сотрудничеству и обмену технологиями, что в свою очередь может ограничить доступ страны к мировому опыту, передовым технологиям и инновациям. В конечном итоге это может уменьшить способность страны внедрять новшества и конкурировать на мировом рынке.
- *Потенциал неэффективности и рыночных перекосов.* Стремление к содействию технологическому суверенитету через меры, такие как протекционизм или субсидирование местной промышленности, может вызвать дисбаланс на рынке и неэффективное использование ресурсов. Такая политика может поддерживать отрасли, неспособные конкурировать, ограничивать выбор потребителей и ухудшать общее экономическое состояние.

Рисунок 1.3 – Преимущества и недостатки технологического суверенитета³

³ Составлено автором по: [23]

Для достижения технологического суверенитета стране категорически необходимо продолжать подготовку кадров, увеличивая их уровень образования и поставив перед ними верные задачи, а также запускать реиндустриализацию экономики и планировать научное и промышленное развитие на десятилетия вперед.

Представляется важным выделение различных категорий технологического суверенитета [31]. Во-первых, *уникальный ресурс*, без которого невозможна технологическая цепочка. Например – российский газ для промышленности Европы. Во-вторых, *уникальное решение*. Примером уникального решения приходится иглы швейных машинок Зингера. В-третьих, обладание *полной технологической цепочкой компонентов*, которые производят организации в пределах юрисдикции одной страны и имеют на них исключительные права (стоцентная локализация), что является самым трудным и дорогим типом суверенитета. В-четвертых, обладание *эксклюзивным торговым домом реализации конечного продукта*. Например, магазин AppStore от корпорации Apple. В-пятых, *технология сборки конечного продукта*. В качестве примера служит компания Boeing и ее авиастроение. В-шестых, обладание *базовым технологическим решением*. Пример – технология разделения труда от корпорации McDonalds. И, наконец, в-седьмых, обладание *стандартом*. Таким стандартом, например, является общий регламент по защите данных Европейского союза от 2016 года.

Стратегия технологического суверенитета представляет собой комплекс мер и политик, направленных на обеспечение независимости государства в области информационных технологий, цифровых ресурсов, и обеспечение собственной технологической безопасности. Данная стратегия становится важной из-за некоторых ключевых причин. Одной из таковых является *независимость и безопасность*. Обеспечение собственных технологических ресурсов позволяет государству быть менее зависимым от других стран в вопросах информационной безопасности, защиты данных и цифровых ресурсов. Немаловажной причиной является *экономическая независимость*. Развитие

собственных технологических компаний и индустрии способствует созданию рабочих мест, увеличению экономического роста и снижению зависимости от импорта технологий. Следующая причина – *инновации и развитие*. Обладание собственными технологическими возможностями позволяет государству быть активным участником в инновационном процессе, стимулируя развитие новых технологий и укрепляя позицию в мировой экономике. Нельзя забывать и *защиту национальных интересов*. Когда государство обладает контролем над собственными технологиями, оно может более эффективно защищать свои национальные интересы, особенно в критически важных секторах, таких как оборонная, энергетика, здравоохранение и т. д. Наконец, существенной причиной может стать *сохранение культурной и политической идентичности*. Стратегия технологического суверенитета также способствует сохранению культурной и политической самобытности государства, предотвращая доминирование иностранных технологий и ценностей. Рассмотренные причины подчеркивают важность разработки и осуществления стратегии технологического суверенитета для государственной безопасности, экономического развития и обеспечения независимости.

Контекст проблемы технологического суверенитета. Представляется несомненным, что вопросы технологического суверенитета являются производными от более широкой тематики, а именно проблем формирования новой модели экономики России в современных условиях. Не раскрывая весь комплекс причин, повлиявших на эти процессы, следует подчеркнуть, что в результате глобальных сдвигов геополитического и мирохозяйственного характера, проявившихся уже в 2014 году, но набравших колоссальное ускорение с февраля 2022 года, в нашей стране происходит демонтаж модели открытой экономики сырьевого типа, просуществовавшей в постсоветской России более тридцати лет. В этой связи важно подчеркнуть одновременность двух исторических процессов: с одной стороны, слома прежних механизмов, с другой стороны – формирования новых, соответствующих изменившимся объективным реалиям.

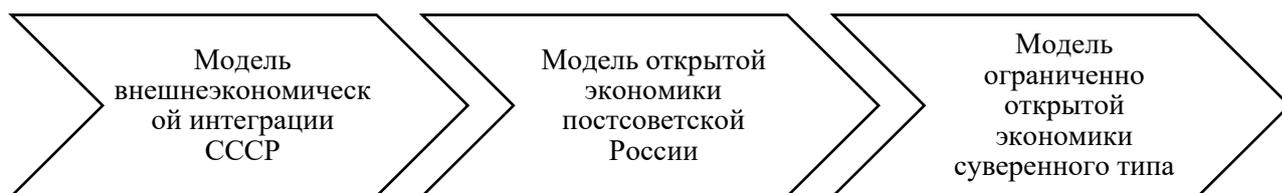


Рисунок 1.4 – Эволюция моделей отечественной экономики с точки зрения мирохозяйственной интеграции [19]

Переход к модели ограниченно открытой экономики суверенного типа стал главной темой для обсуждения после формулировки характеристик этой модели президентом Российской Федерации на Петербургском форуме в июне 2022 года. Принципы, выделяемые в этой модели, можно трактовать, как: 1) *открытость*, что предполагает высокую степень включенности в мировое хозяйство и исключает путь самоизоляции России; 2) *предпринимательские свободы*, что предполагает сохранение рыночных основ деятельности; 3) *ответственная и сбалансированная макроэкономическая политика*, реализуемая государством в целях создания оптимальных рамочных условий для хозяйственной деятельности; 4) *социальная справедливость*, в основе которой лежит сопряжение частных инициатив и общественных приоритетов; 5) *опережающее развитие инфраструктуры*, что предполагает активную роль государства в финансировании и реализации масштабных проектов по формированию благоприятной среды; 6) *технологический суверенитет*, что обеспечит формируемой национальной экономической системе как реальную защищенность от внешних негативных факторов, так и основу для прорывов в будущее на основе наукоемких технологий [33]. В новой системе рыночные свободы не носят абсолютного характера, а ограничены национальными интересами, и в первую очередь – в плане обеспечения технологического суверенитета страны. А это предполагает особую роль государства, которое посредством реализации комплекса политик сопрягает общественные, корпоративные и частные интересы [32].

Таблица 1.3 – Сущность технологического суверенитета в различных его ракурсах⁴

Ракурс проблемы технологического суверенитета	Сущность технологического суверенитета
Экономико-теоретический	Технологический суверенитет является сущностной чертой формирующейся модели ограниченно открытой экономики суверенного типа
Системно-безопасностный	Технологический суверенитет представляет собой достигнутый уровень реальной независимости страны в областях науки, техники и технологий, чем обеспечивается беспрепятственная реализация национальных интересов в техносфере с учетом существующих и перспективных угроз
Институциональный	Технологический суверенитет представляет собой стратегический ориентир, на обеспечение которого направлена совокупность уже существующих и новых правил в плане глобальной открытости экономики с одновременным обеспечением национальной безопасности страны
Критериально-оценочный	Технологический суверенитет характеризуется состоянием слагаемых, превышающих необходимые пороговые значения
Производственный	Технологический суверенитет – проектное состояние производственного и научно-технического комплексов страны, при котором существует ресурсообеспеченная возможность воспроизводства требуемой критически важной продукции в необходимом масштабе и соответствующем технологическом уровне
Промышленно-политический	Технологический суверенитет – траектория требуемого развития промышленного и научно-технического комплексов страны как объекта политики

Без сомнений, успех технологического развития страны определяется эффективным взаимодействием вузов, научных организаций, бизнеса и государства. Налаживание такой системы взаимодействия приведёт к увеличению инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки. Суверенное развитие и создание собственных технологий должны стать национальной идеей, так как именно они обеспечат гражданам высокое качество жизни, стране — безопасность и интеллектуальное лидерство в

⁴ Составлено автором по: [19]

будущем. Обретение фундаментальных научных знаний и создание современных технологий требуют концентрации значительных ресурсов — научных, информационных, финансовых и технологических.

1.3 Концептуальные основы оценки трансформации цепочки поставок промышленного предприятия

Оценка трансформации цепочки поставок требует комплексной концептуальной основы, объединяющей различные измерения, показатели и методологии. За время развития индустрии сформировалась система показателей, позволяющих оценить эффективность и результативность следующих направлений: *общие логистические издержки, качество сервиса, продолжительность циклов «деньги – товар – деньги», производительность, возврат* на инвестиции в инфраструктуру [34]. Ключевые показатели эффективности – есть инструмент измерения того, насколько успешно различные подразделения компании достигают своих целей. Корпорации используют данные индикаторы, чтобы регулярно проверять статус выполнения задач и оценивать свой потенциал и возможности для улучшений. Таким образом, можно сказать, что ключевые показатели эффективности создаются и внедряются для того, чтобы измерять *эффективность работы сотрудников, измерять эффективность работы функциональных подразделений и процессов, отслеживать прогресс действующих проектов по повышению эффективности, синхронизировать тактические цели со стратегическими задачами компании, а также стимулировать активность, направленную на повышение качества и эффективности процессов*. Для решения описанных задач показатели должны обладать следующими свойствами: иметь численное выражение (чаще в процентах); быть простыми и доступными для понимания; отражать именно те факторы, которые важно оценить; показывать путь к улучшению [34].

В современных условиях, когда формируются глобальные цепи поставок и конкуренция между компаниями наивысшего уровня, мы наблюдаем быстрое развитие интегрированной логистики. Неэффективное управление цепями

поставок может привести к ряду проблем, включая уплату штрафов за дополнительные расходы, затраты на хранение не проданных товаров до следующего сезона, замороженные инвестиции, не реализованные партии товаров, неэффективное использование транспортных и производственных ресурсов, а также низкую загрузку производственных мощностей [35]. Следовательно, проектирование оптимальной конфигурации цепочек поставок становится одним из важнейших аспектов для современного бизнеса. Правильно спроектированные цепочки поставок способствуют снижению себестоимости товаров и услуг, уменьшению логистических издержек и запасов, а также эффективному использованию транспортных и производственных ресурсов. Для оценки эффективности бизнеса чаще всего применяют финансовые учетные методы, которые помогают понять, как различные процессы и изменения в деятельности компании влияют на ее финансовое положение. Действительно, для полной оценки цепочек поставок часто недостаточно использовать только финансовые учетные методы. Такой подход не учитывает уровень обслуживания, качество продуктов, удовлетворенность клиентов и другие аспекты. В настоящее время концепция стабильности цепочек поставок становится все более популярной, так как она учитывает не только финансовые показатели, но и обеспечивает надежность и непрерывность всей системы поставок. Среди приводимых в литературе определений термина «стабильность» применительно к цепям поставок можно выделить особо важные значения, которые приведены далее на рисунке 1.5.

Интересно сопоставить рекомендации по повышению стабильности цепей поставок, содержащиеся в научных и бизнес-публикациях, с действиями предпринимателей, оказавшихся в реальной кризисной ситуации [67]. Возможность такого сопоставления дают результаты упомянутого обследования. Рассмотрим наиболее часто упоминаемые в литературе стратегии построения стабильной цепи поставок и соответствующие действия либо намерения компаний-респондентов. Во-первых, стратегия *перестройки цепи поставок на основе выбора более надежных поставщиков* – выбор поставщиков

по критериям, нацеленным на минимизацию вероятности разрывов. Такими критериями, в частности, являются политическая стабильность на территории стран, где действуют поставщики, их технологические возможности, финансовая стабильность, непрерывность бизнеса, надежность и т.д.



Рисунок 1.5 – Определения термина «стабильность» в отношении цепочки поставок

В условиях текущего кризиса глобальные цепи поставок перестраиваются либо на основе приоритетного выбора поставщика в национальной юрисдикции, либо путем поиска новых поставщиков в странах с более низкими уровнями рисков или перенос туда производства. Во-вторых, нельзя не упомянуть стратегию *создания избыточности* в цепях поставок, в частности, увеличение уровня запасов, расширение пула поставщиков, расширение состава логистических объектов, используемых при организации транспортировки и

хранения товаров. В-третьих, имеет место быть стратегия *повышения гибкости реагирования, ускорение принятия решений* в цепях поставок. Ряд респондентов отмечает необходимость комплексного подхода к ускорению принятия решений: этот процесс должен развиваться как в самих компаниях, так и во взаимодействии между бизнес-структурами и с органами государственного управления. Четвертая стратегия – *развитие взаимодействия участников цепей поставок, повышение прозрачности в цепях поставок*. Эта мера дает возможность системно, от исходной точки до конечного пункта контролировать состояние всех элементов цепей поставок, что способствует выявлению и предотвращению потенциальных угроз. Взаимодействие предполагает прежде всего беспрепятственный обмен информацией между участниками цепи, а также совместное использование определенных ресурсов – инфраструктуры, транспортных средств и т.д. В ряде случаев взаимодействие может приобретать форму сотрудничества конкурирующих субъектов. Наконец, еще одной стратегией является построение *целевых инноваций* – применение продуктов и технологий, направленных на снижение уязвимости, повышение гибкости и надежности цепей поставок [69].

Итак, можно заметить, что осуществление эффективных цепочек поставок – важная задача, поставленная для множества предприятий. Оценка управления цепочками поставок дает представление о степени тех или иных изменений, влияющих на финансовое состояние предприятия. Методы оценки трансформации цепочек поставок отличаются и применяются в зависимости от типа предприятия. Для осуществления оценки логистической цепочки недостаточно данных только финансового анализа предприятия и поставщиков, необходимо так же анализировать ситуацию на рынке, факторы внешней среды, геополитическое положение и многие другие факторы. Для адаптации бизнеса к изменчивым факторам внешней среды компаниям необходимо повышать гибкость своих цепочек поставок и оценивать эффективность для своевременного принятия мер по их регулированию.

Значимое воздействие на эффективность транспортных перевозок оказывает совершенствование развития бизнеса, регулируемое одновременно с использованием программных обеспечений. До сегодняшнего дня подавляющее количество транспортных компаний реализуют свою деятельность без применения современных безопасных способов вычисления.

Таким образом, можно заметить необходимость трансформации цепочек поставок в современных условиях, которая обусловлена быстрыми изменениями в бизнес-среде, технологическими инновациями и ростом конкуренции. Для этого изучаются методы анализа и оптимизации цепочек поставок, включая моделирование, оптимизацию процессов, применение новых технологий, таких как блокчейн и искусственный интеллект, подчеркивается важность адаптивности и гибкости в управлении цепочками поставок для эффективной реакции на изменения внешней среды и спроса, а также интеграции принципов устойчивого развития в управление цепочками поставок с целью снижения негативного воздействия на окружающую среду и общество. Отметим, что эффективное управление рисками и повышение устойчивости являются ключевыми задачами в трансформации цепочек поставок. Заметна роль данных и информационных технологий в оптимизации и управлении цепочками поставок, включая сбор, анализ и использование данных для принятия решений.

В целом, изучение указанных аспектов позволяет лучше понять современные тренды и вызовы в области управления цепочками поставок и разработать эффективные стратегии и методы их трансформации.

Выводы по первой главе

Трансформация логистических цепочек является сложным процессом, который зависит от множества факторов и требует постоянного анализа и адаптации к изменяющимся условиям. Успешная трансформация цепочек поставок может привести к повышению эффективности, устойчивости и конкурентоспособности предприятий и стран в целом. Цепочки поставок в современных условиях находятся в жесткой конкурентной среде, растут цены на

первичные и энергетические ресурсы. Прежние режимы некогда благоприятного развития в виде глобализации и интеграций международных связей начали разрушаться. В таких условиях цепочки поставок должны становиться более адаптивными.

Технологический суверенитет страны является концепцией, подразумевающей контроль государства над своей технологической инфраструктурой, данными и цифровыми средствами. Цель технологического суверенитета – обеспечить безопасность, независимость и устойчивость страны в цифровую эпоху, минимизировав уязвимость перед внешними воздействиями и угрозами. Такая концепция имеет определенные преимущества: во-первых, *снижение зависимости от иностранных технологий*, во-вторых, *стимулирование инноваций и конкурентоспособности*. В-третьих, *улучшение кибербезопасности и защиты данных*. Однако достижение полного технологического суверенитета является вынужденным состоянием государства и связано с многочисленными проблемами и рисками, такими как *технологическое упрощение, потеря международной конкурентоспособности, отсутствие взаимодействия с академической и технологической средами других стран, высокие затраты и перераспределение ресурсов*. Технологический суверенитет стал одним из ключевых вопросов современной геополитики. Действительно, каждое государство определяет свои уникальные особенности и цели в области технологического суверенитета. Технологический суверенитет представляет собой сложную и многогранную концепцию, которая может быть истолкована по-разному в зависимости от целей, стратегий и приоритетов каждого государства. Из рассуждений, представленных в этой главе, можно сделать вывод, что России действительно необходима концепция технологического суверенитета, учитывая ее геополитическое положение, ресурсный потенциал и уровень научно-технологического развития. Реализация концепции технологического суверенитета в России может стать важным инструментом достижения национальной безопасности. Правильное и эффективное внедрение данной концепции может существенно способствовать

достижению стратегических целей Российской Федерации и обеспечить ее устойчивое развитие в долгосрочной перспективе.

Необходимость трансформации цепочек поставок в современных условиях обусловлена быстрыми изменениями в бизнес-среде, технологическими инновациями и ростом конкуренции. В связи с образованием глобальных цепей поставок и высоким уровнем конкуренции между компаниями наблюдается быстрое развитие интегрированной логистики, так как неэффективное управление цепочками поставок может стать причиной ряда проблем. Следовательно, оптимальное проектирование конфигурации цепочек поставок является одним из основных аспектов для современного бизнеса. Правильно спланированные цепочки поставок позволяют снизить себестоимость товаров и услуг, уменьшить логистические издержки и запасы, а также эффективнее использовать транспортные маршруты и производственные мощности. Однако в настоящее время существуют определенные проблемы, которые говорят о том, что глобальные цепочки меняются и в том числе растут издержки компаний на организацию этих цепочек поставок. Оценка управления цепочками поставок дает представление о степени тех или иных изменений, влияющих на финансовое состояние предприятия. Методы оценки трансформации цепочек поставок отличаются и применяются в зависимости от типа предприятия. Для осуществления оценки логистической цепочки, недостаточно данных только финансового анализа предприятия и поставщиков, необходимо так же анализировать ситуацию на рынке, факторы внешней среды, геополитическое положение и так далее. Поэтому необходим методический адаптивный подход, который может помочь выявить сильные и устойчивые области, а также выявить потенциальные уязвимости и области для улучшения, в конечном итоге предоставляя информацию для определения политики и принятия решений как на уровне компании, так и на национальном уровне. Такой подход помогает глубже понять, с какими проблемами сталкиваются российские компании, и как они могут изменить свои стратегии, чтобы эффективно реагировать на текущие вызовы.

2 ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ОЦЕНКИ ТРАНСФОРМАЦИИ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

2.1 Анализ и оценка трансформации цепочек поставок

Международные цепи поставок являются ключевым элементом мировой экономической системы. В современной экономике конкурируют не компании, а цепи поставок, в которых они участвуют. Мировая система цепей поставок в течение долгого времени действовала на основе принципов, которые на определенном этапе обеспечили максимальное раскрытие потенциала экономической глобализации (рисунок 2.1).

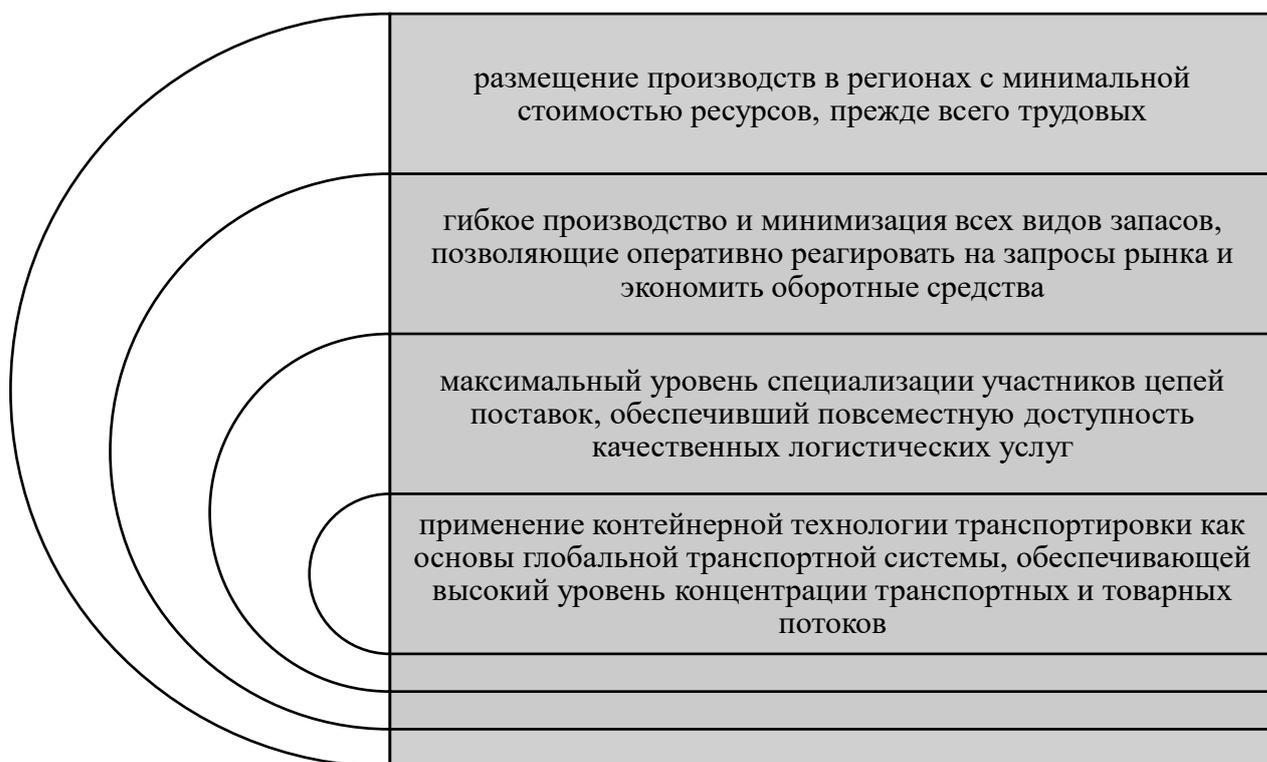


Рисунок 2.1 – Принципы мировой системы поставок [36]

В сочетании с ликвидацией трансграничных барьеров для товародвижения и быстрым развитием информационных технологий реализация данных принципов десятилетиями обеспечивала рост мирового ВВП. Однако сейчас ситуация радикально поменялась. Глобальная экономика переживает серьезные изменения, которые разрушают международные цепи поставок. Именно поэтому, так важно укреплять уже имеющиеся цепочки поставок, а также

создавать новые. Эффективность – одна из важнейших характеристик качества системы, показатель человеческой активности, определяющий способность обеспечить конечный результат [38]. Обычно этот термин используется в контексте деловой деятельности, то есть в экономической сфере. В общем понимании, оценка эффективности представляет собой совокупность методов и стратегий, которые помогают оценить уровень управления системой. Понятие "эффективность" представляет собой весьма сложный концепт, требующий учета множества критериев, которые описывают деятельность предприятия, производственные процессы и методы управления. Поэтому, при обосновании показателей эффективности деятельности предприятия важно учитывать все происходящие изменения и стремиться к использованию обобщающего показателя. Без такого показателя системный процесс управления не может быть полноценно осуществлен. При этом же оценка эффективности предприятия должна быть многокритериальной и многоуровневой, включая учет требований всех его контрагентов, а также собственных потребностей предприятия как экономического субъекта. Она должна охватывать долгосрочное объединение производственных, рыночных и инновационных процессов. Суть оценки эффективности заключается в сопоставлении результатов деятельности и затраченных на их достижение ресурсов [36]. Рассмотрим различные методы оценки цепей поставок. Методы, указанные на рисунке 2.2, могут быть комбинированы и адаптированы в зависимости от конкретных потребностей и характеристик цепочек поставок в конкретной организации.

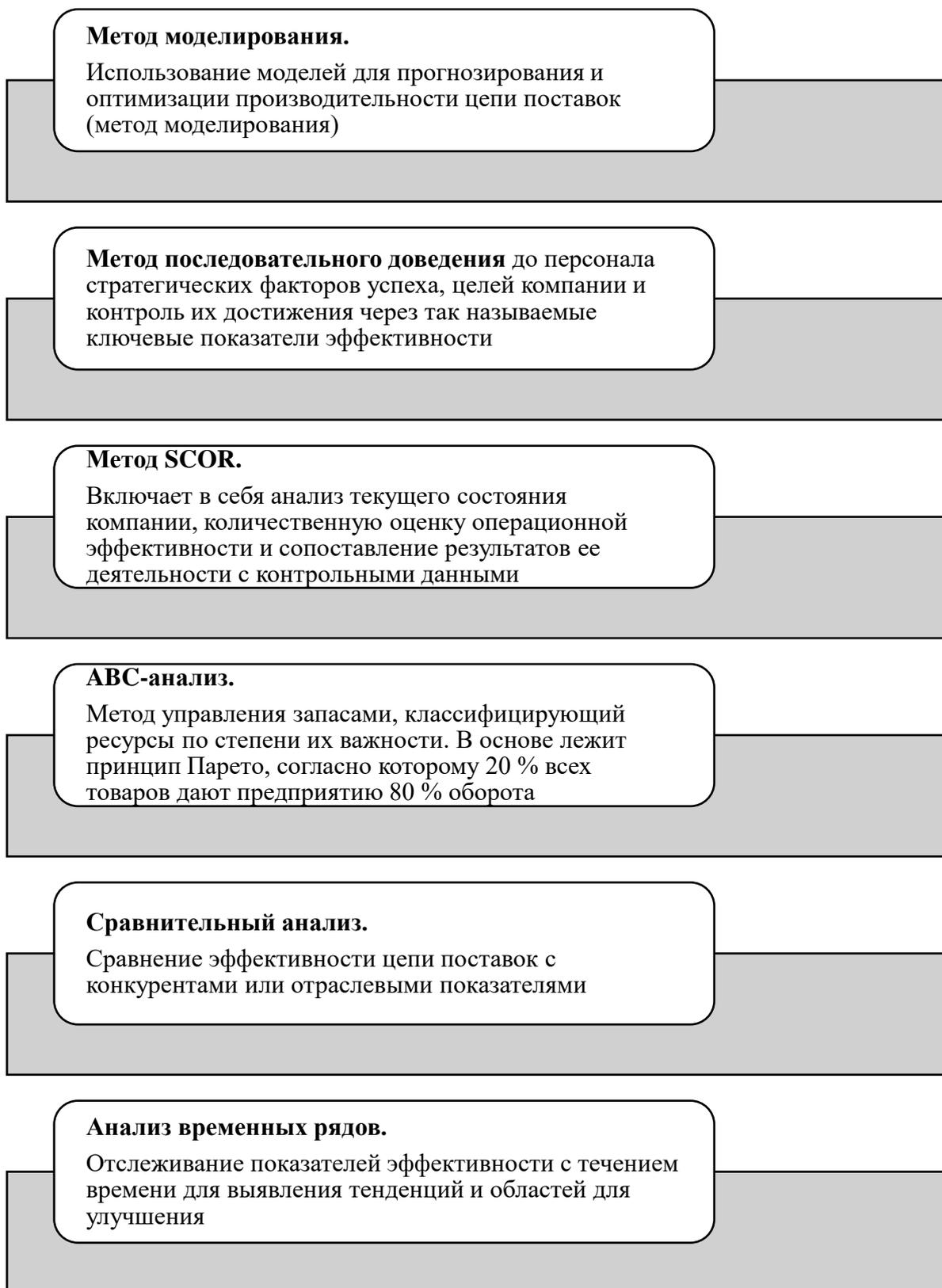


Рисунок 2.2 – Методы оценки цепочек поставок

Для анализа цепочек поставок и их трансформации можно применить следующий алгоритм (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 – Алгоритм анализа цепочек поставок

При анализе и оценке развития российской экономики учитывать несколько ключевых аспектов. К ним относятся политические и геополитические факторы, макроэкономические условия, технологические тенденции, аспекты экологии и социальные вопросы, а также вопросы управления и руководства компаниями. Особое внимание следует уделять политическим и геополитическим направлениям, поскольку они могут сильно

влиять на бизнес-среду и конкурентоспособность компаний. Как уже было замечено, цепочки поставок России менялись с каждым годом из-за увеличения числа санкций. Санкционное давление со стороны стран Запада можно разделить на несколько этапов. Первым этапом является геополитическая напряженность в 2014 году, сопровождающаяся ограничениями на конкретные товары и продукты, административные ограничения. В 2018 году так же произвелись масштабные санкции против немалого количества физических и юридических лиц. И, наконец, наиболее сильным за все время геополитики является санкционное давление после событий 2022 года. На Россию наложены запреты на импорт из западных стран, цены на газ и нефть ограничены Европейским союзом, инвестиции запрещены в Россию и из России в большинство западных стран, активы многих физических и юридических лиц были арестованы. Все эти санкции направлены на то, чтобы ограничить и ослабить экономику России и ее товарный оборот [55]. Поэтому одним из ключевых направлений развития отечественной экономики на сегодняшний день является *импортозамещение*. (рисунок 2.4). Данный термин означает сокращение доли импортируемой продукции на рынке за счет развития внутреннего производства [37]. Курс на снижение объемов импорта был взят в 2014 году после введения санкций с связи с событиями в Восточной Европе. Именно тогда было подписано Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. №328 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». Документ содержит основные стратегии развития российской экономики на ближайшую перспективу. Основной ориентир заключается в развитии внутреннего рынка. Реализация стратегии импортозамещения имеет целый ряд преимуществ, которые связаны со снижением зависимости от зарубежных стран и от санкций; внедрением отечественных технологий в отраслях экономики; организацией новых предприятий и как следствие создание новых рабочих мест; стабилизацией цен на сырьевых и товарных рынках; укреплением национальной валюты; увеличением объемов экспорта. Перечисленные преимущества в совокупности

способствуют укреплению экономической безопасности государства. Также необходимо учитывать имеющиеся недостатки при развитии импортозамещения. Основным недостатком является чрезмерное влияние политического фактора, поскольку принятие и реализация данной стратегии осуществляются при финансовой поддержке государства.

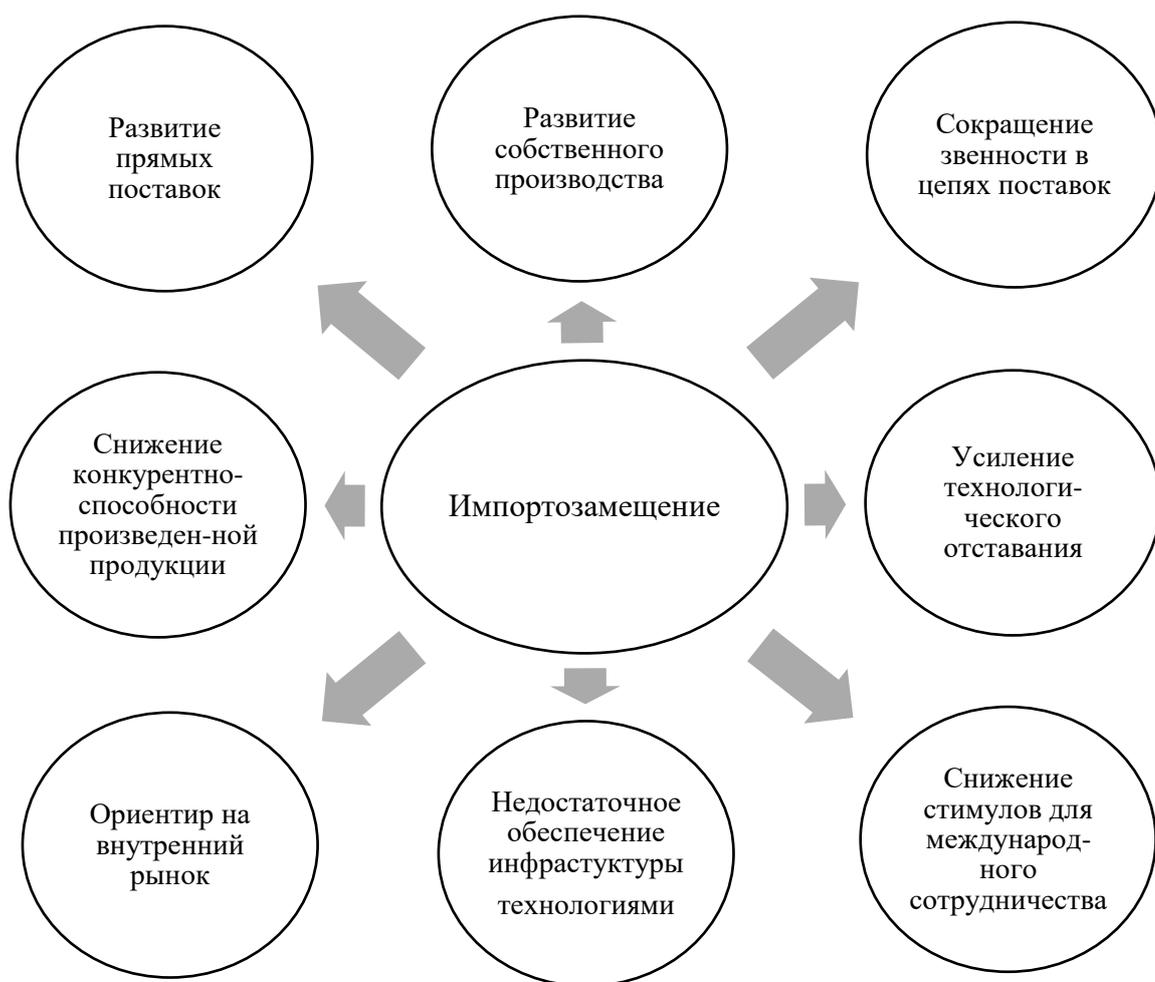


Рисунок 2.4 – Влияние импортозамещения на логистические цепи поставок.
Составлено автором

Рассмотрим динамику экспорта и импорта товаров в России за 2017-2022 годы (рисунок 2.5).

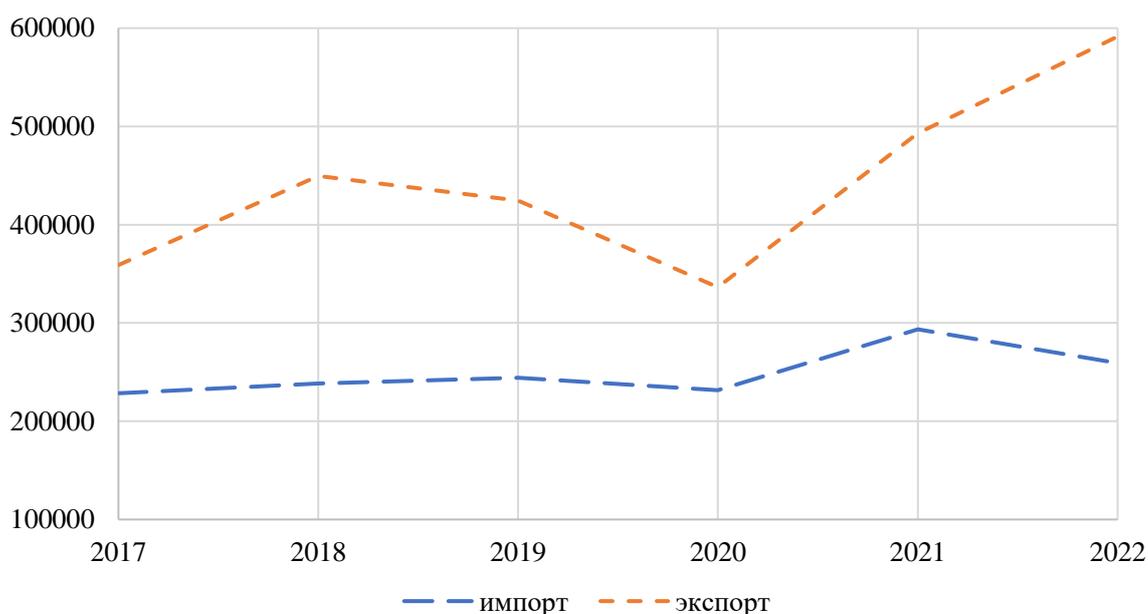


Рисунок 2.5 – Экспорт/импорт товаров России с 2017 по 2022 годы, в млн долларов⁵

В настоящее время главное направление торговли уже не ориентировано на северо-запад, а вместо этого осуществляется через транспортный коридор «Север – Юг». Одним из ключевых направлений развития внешнеэкономической деятельности России являются укрепление сотрудничества с государствами, входящими в БРИКС, ШОС и ЕАЭС. Такое обстоятельство существенно влияет на ключевые показатели транспортной отрасли и географию перевозок. Подробные экспорт и импорт товаров России за 2020-2022 гг. представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Экспорт/импорт товаров России за 2020-2022 годы⁶

Год	В миллионах долларов		
	2020	2021	2022
Экспорт товаров по годам	231 429	293 531	259 083
Импорт товаров по годам	336 394	493 096	591 459

Анализируя таблицу 2.1, в 2022 году наблюдается снижение импорта (примерно на 30%) и увеличение экспорта товаров (на 15 %). В 2022 г. экспорт товаров превышает импорт примерно в 3 раза, что может быть вызвано не только повышенным производством товаров для экспорта, но и снижением внутреннего

⁵ Составлено автором по: [68]

⁶ Составлено автором по: [53]

спроса на импортные товары из-за экономических трудностей в стране. Также немаловажными факторами являются изменения в курсе валюты, укрепление суверенитета РФ, тарифная политикой.

Рассмотрим товарную структуру экспорта и импорта некоторых категорий товаров за 2011-2022 годы, это поможет определить актуальные направления поставок и динамику изменений в периоде.

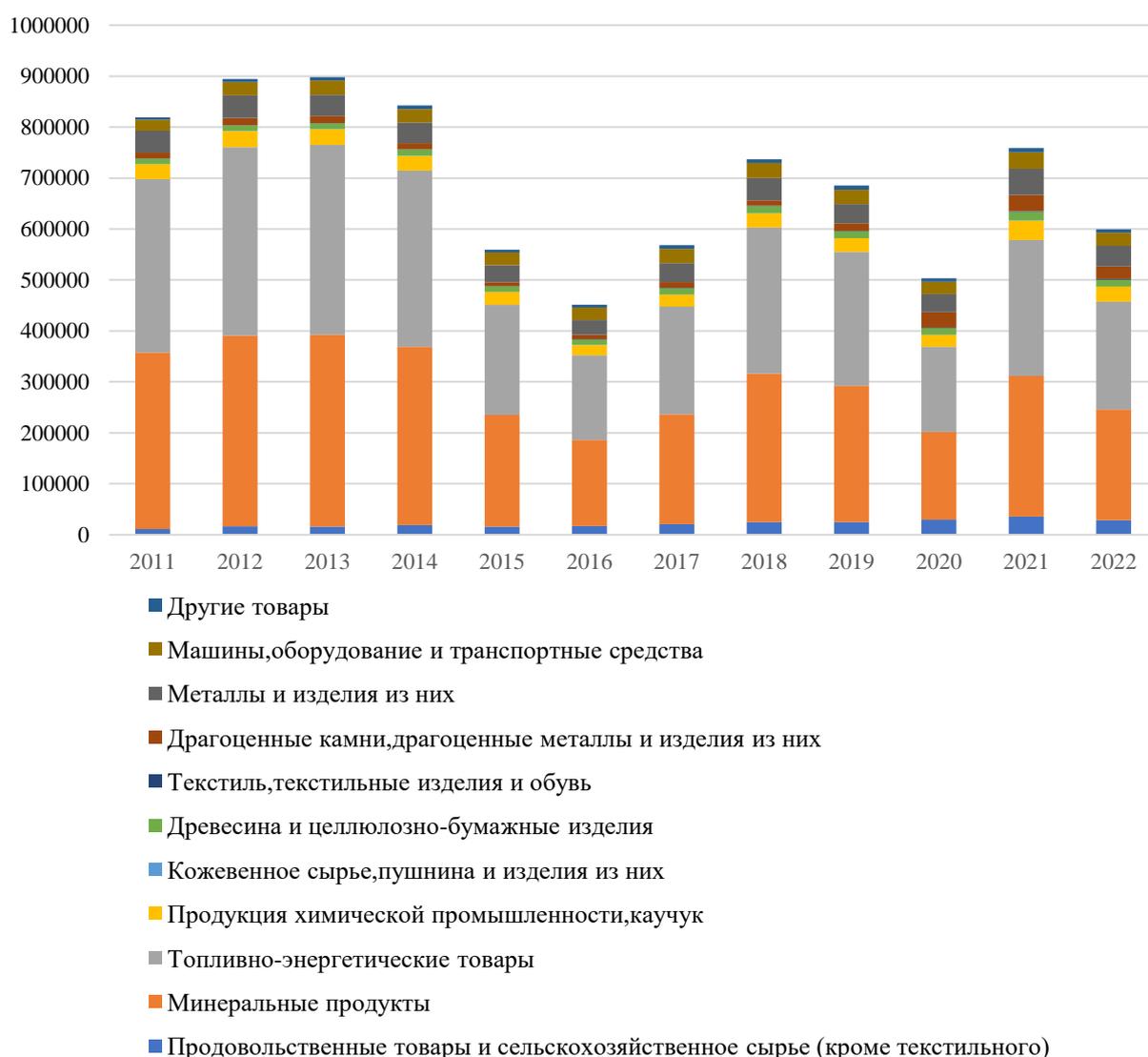


Рисунок 2.6 – Товарная структура экспорта товаров в период 2011-2022 годы, в млн долларов⁷

Анализируя данные из рисунка 2.6, можно заметить, что наибольшее количество поставок на экспорт из РФ занимают три категории: добыча нерудных полезных ископаемых, нефтепереработка и добыча сырой нефти и

⁷ Составлено автором по: [53]

природного газа. Такой факт указывает на значительную зависимость российской экономики от экспорта сырьевых материалов. Такая высокая концентрация экспорта в сырьевых секторах ставит экономику России в уязвимое положение по ряду причин. *Первой* причиной является зависимость от мировых цен на сырье. Экономика России подвержена колебаниям в мировых ценах на основные экспортные товары, что может существенно влиять на её экономическое развитие. *Вторая* причина – низкая диверсификации экономики. России требуется сокращение зависимости от сырьевого сектора и развитие других отраслей экономики, таких как производство высокотехнологичных товаров и услуг, чтобы сделать экономику менее уязвимой перед изменениями на мировых рынках. *Третья* причина – уязвимость перед глобальными рыночными факторами. Ввиду того, что основные экспортные товары сильно зависят от мирового спроса и предложения, экономика России может быть подвержена воздействию различных глобальных факторов, таких как политические конфликты и изменения в мировой экономике. И наконец, *четвертая* причина представляет собой отсутствие инвестирования в инновации и развитие. Для устойчивого экономического роста и сокращения зависимости от сырьевых отраслей России необходимо активно инвестировать в инновации, науку и технологическое развитие. В целом, анализ экспорта товаров из России подчеркивает важность разработки стратегий по диверсификации экономики, укреплению суверенитета и сокращению зависимости от сырьевого сектора для обеспечения устойчивого экономического роста и снижения уязвимости перед внешними рисками.

Первая волна санкций в 2014 году принесла российскому импорту высоких технологий серьезные проблемы из-за ограничений на ввоз определенных товаров, технологий и услуг из стран Запада. Целью ограничений было замедление процесса модернизации в России и ослабление ее военно-технического потенциала. Импорт высоких технологий сократился значительно, особенно в сферах электроники, компьютерной техники, программного обеспечения, телекоммуникационного оборудования и других передовых

технологий. Для компенсации сокращения высокотехнологичного импорта из стран Запада, Россия обратилась к другим регионам, таким как Азия и Ближний Восток. Так, например, объем импорта электроники и вычислительной техники из Китая значительно вырос после введения санкций. Россия также усилила свои усилия в развитии высокотехнологичных отраслей и уменьшении зависимости от иностранных технологий. В общем, первая волна санкций в 2014 году существенно повлияла на импорт высокотехнологичных товаров в Россию. Такой поворот событий привел к уменьшению импорта из стран Запада и увеличению зависимости от других регионов, а также отечественных разработок. Рассмотрим динамику импорта товаров в РФ за 2011-2022 г., представленную на рисунке 2.7.

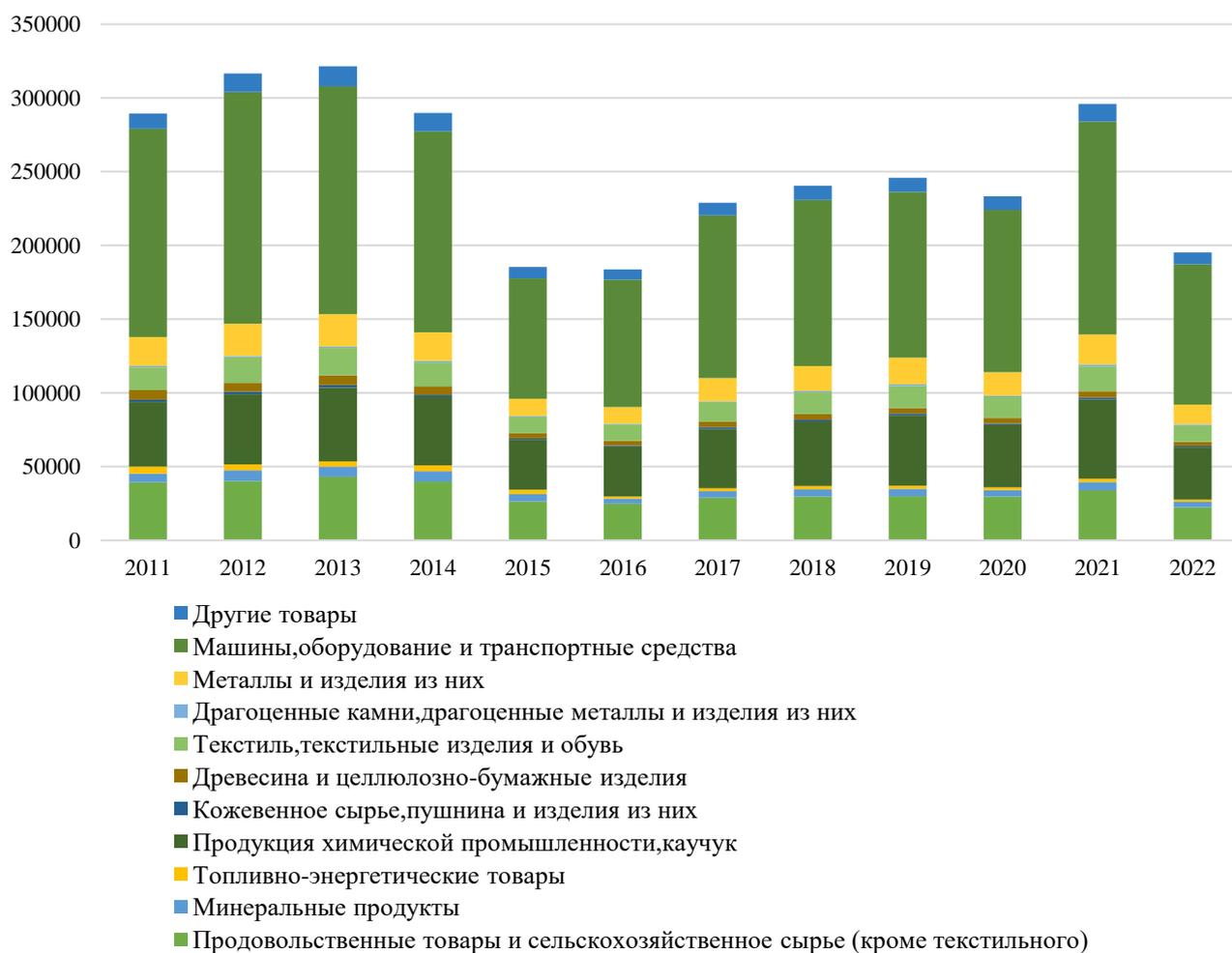


Рисунок 2.7 – Динамика импорта товаров в РФ за 2011-2022 годы, в млн долларов⁸

⁸ Составлено автором по: [53]

Из анализа данных об импорте товаров в Россию за период с 2010 по 2022 годы видно, что основная часть импорта состоит из нескольких товарных групп: заготовки из металла, электронное и другое электрическое оборудование (без компьютерного оборудования), автомобили, двигатели и кузова легковых автомобилей, пиломатериалы и изделия из дерева. Анализ подтверждает высокую степень зависимости российской экономики от импорта сырьевых материалов (несмотря на то, что Россия – сырьевая страна, большая часть ресурсов уходит на экспорт из-за проблем с поставками внутри страны, отсутствия большого количества предприятий с закрытым циклом производства и экономической нестабильностью).

Процесс снижения доли импорта в торговле России и реализация стратегии импортозамещения существенно влияют на направление, интенсивность и структуру материальных, информационных и финансовых потоков в логистических цепях поставок [40]. Под воздействием экономических санкций объем экспортно-импортных потоков в направлении Европы существенно уменьшился, а в некоторых отраслях вообще прекратился. Для удовлетворения потребностей отраслей экономики потоки были переориентированы на направление «Юго-Восток».

Далее проанализируем некоторые товарные группы экспортируемых товаров за 2020-2023 г. Для этого рассмотрим динамику экспорта/импорта товаров из России в разрезе с другими странами за 2010 -2023 г. на рисунке 8.

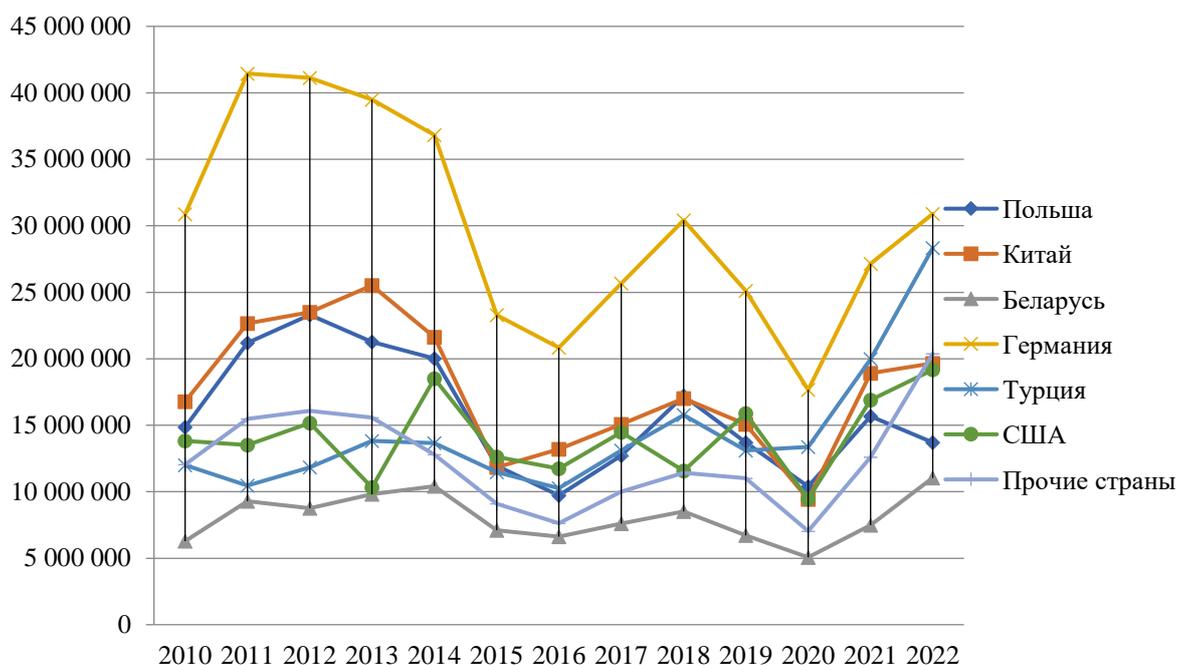


Рисунок 2.8 – Динамика экспорта товаров из России за 2010-2022 годы, тыс долларов⁹

Анализ рисунка 8 показал следующие тенденции экспорта. Большинство стран демонстрируют тенденцию к росту экспорта товаров в начале исследуемого периода до укрепления суверенитета РФ (2010-2013 годы), затем встречается период стабильности или снижения в период укрепления суверенитета РФ (2014-2016 годы), и, наконец, снова рост или колебания (2017-2022 годы), связанные с изменениями в экономике и политике РФ (например, в 2019 г введены ограничения, в том числе и на экспорт товаров из-за пандемии COVID-19, в 2022 ограничен доступ на международный рынок из-за военного конфликта в Восточной Европе. Беларусь и Турция, имеют высокий объем экспорта с небольшими колебаниями в течение всего исследуемого периода, что связано с их геополитическим положением и лояльностью к России. Основные товары, направленные на экспорт, относящиеся к сырьевой отрасли – нефть, газ и уголь. Их экспортируют в страны, зависящие от импорта энергоресурсов, такие как США и Китай. Россия также экспортирует сельскохозяйственную продукцию, такую как зерно, мясо, рыба и продукты питания. Экспорт

⁹ Составлено автором по: [53]

сельскохозяйственной продукции может быть направлен как в соседние страны, так и на мировые рынки.

Таким образом, общий тренд показывает увеличение экспорта в большинство стран с течением времени, что может быть положительным показателем для российской экономики и торговли. В России все чаще применяется замкнутая цепочка поставок, которая использует обратную логистику для возвращения продуктов, выполнивших свою функцию, обратно в процесс прямой логистики. Производитель создает продукт, доставляет его клиентам и затем стимулирует их к возврату продукта после того, как он перестает им быть нужным. Клиенты возвращают использованные продукты производителю, где они проходят процесс последующей обработки, включающий в себя ремонт, перепродажу или вторичное использование ресурсов. Проведем анализ динамики импортируемых товаров из различных стран в Россию за 2010-2022 г. (рисунок 2.9).

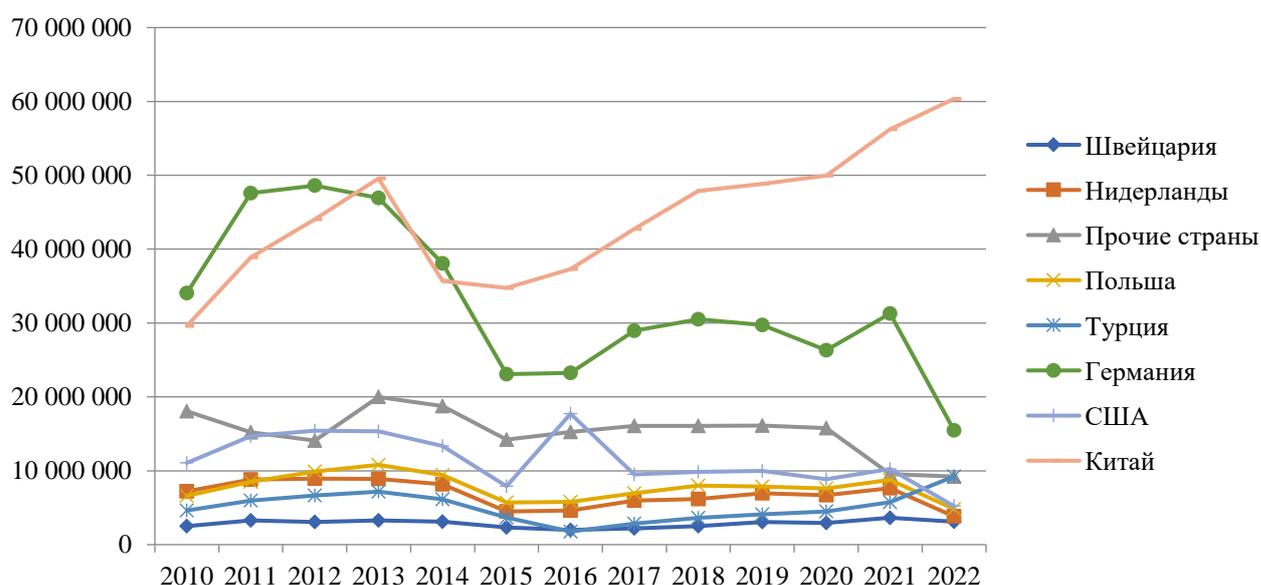


Рисунок 2.9 – Динамика импортируемых товаров из различных стран в Россию за 2010-2022 годы, тыс долларов¹⁰

Согласно данным из рисунка 2.9 можно заметить, что общий объем импортируемых товаров значительно отличается в зависимости от страны-партнера. Наибольший импорт товаров идет из Китая, Германии, США и прочих

¹⁰ Составлено автором по: [53]

стран, в то время как объемы импорта из Швейцарии, Нидерландов, Польши невелики или отсутствуют вовсе. Некоторые страны, такие как Китай, Германия и США, демонстрируют стабильный рост объемов импорта в Россию за 2010-2013 г., затем спад с 2014 по 2017 г., с 2018 по 2020 наблюдаются колебания объемов импорта, в том числе из-за изменений в мировой экономике в период пандемии Covid-19. С 2021 по 2022 наблюдается снижение объемов импорта товаров со всеми странами, в частности это связано с укреплением суверенитета РФ и переходом большинства предприятий на закрытые цепочки поставок, а также ограничениями и санкциями против РФ. Основные товары и услуги, которые импортируют в Россию из других стран, могут значительно различаться в зависимости от специфики экономики каждой страны. Например, с соседними странами, такими как Беларусь и Казахстан, импорт товаров может быть направлен в основном на энергетические ресурсы и промышленные товары, в то время как импорт из США и Китая может быть более разнообразным и включать электронику, заготовки из металла, автомобили и запчасти от них и так далее. Наибольший импорт товаров идет из Китая (из-за своего географического положения и развитого рынка Китай является крупным импортером на мировом рынке), наименьший из Швейцарии (из-за географического положения и особенностей потребительского рынка товаров ассортимент товаров на импорт ограничен, импорт занимает много времени и стоит дорого).

Таким образом, импорт и экспорт между Россией и другими странами подвергся влиянию мировых событий, таких как политические конфликты, изменения в международной экономической политике из-за пандемии и изменения в спросе на определенные товары из-за ограничений выхода некоторых стран на международный рынок. Основные товары, направленные на экспорт, относятся к сырьевой отрасли: нефть, газ и уголь, их экспортируют в страны, зависящие от импорта энергоресурсов, такие как США и Китай. Россия также экспортирует сельскохозяйственную продукцию, такую как зерно, мясо, рыба и продукты питания. Экспорт сельскохозяйственной продукции может быть направлен как в соседние страны, так и на мировые рынки. Россия в

основном импортирует технологическое оборудование, комплектующие и компоненты для различных отраслей промышленности: химикаты и сопутствующие товары, заготовки из металла, электронное и другое электрическое оборудование (без компьютерного оборудования), автомобили, двигатели и кузова легковых автомобилей, пиломатериалы и изделия из дерева и другие товары.

Страна также импортирует различные продукты питания, включая фрукты, овощи, мясо, рыбу, молочные продукты, зерновые и другие товары, что может быть связано как с удовлетворением внутреннего спроса на разнообразные продукты, так и с компенсацией недостатка собственного производства в некоторых сегментах. Несмотря на то, что Россия располагает большим количеством сырьевых ресурсов, большая их часть направлена на экспорт, что говорит о необходимости пересмотра цепочек поставок сырьевых ресурсов – в частности можно увеличить количество предприятий с закрытым циклом переработки, часть экспортируемого сырья отправить на внутренний рынок для улучшения экономической ситуации в стране и укреплению ее суверенитета.

Несмотря на изменения объемах и структуре импорта, одними из главных стратегических задач остается импортозамещение, параллельный импорт и концепция технологического суверенитета, оказывающие влияние на цепи поставок, обеспечивающие потребности различных секторов экономики.

С одной стороны, политика протекционизма способствует развитию внутреннего производства и сокращению времени доставки за счет прямых поставок между поставщиком и потребителем, а также за счет уменьшения количества звеньев в логистической цепи. Помимо этого, нацеленность на развитие внутреннего рынка влияет в последствии на стабилизацию ценовой и тарифной политики, одновременно снижая заинтересованность в международном сотрудничестве. С другой стороны, развитие стратегии импортозамещения может усилить технологическое отставание, поскольку это прямо связано с управлением, координацией и регулированием потоков в

логистических цепях [39]. На текущий момент в современной экономике передовые технологии существенно повышают производительность труда и улучшают точность бизнес-процессов благодаря использованию информационно-коммуникационных и роботизированных технологий. Особое внимание следует уделить состоянию логистической инфраструктуры, особенно ее технологической подсистеме. В эту подсистему входят транспортные средства, подъемно-транспортное оборудование, средства связи и коммуникации, конвейеры, средства автоматизации, а также транспортная тара в виде контейнеров различных типов и многое другое. Фактически, эта вспомогательная система обеспечивает эффективное выполнение различных логистических функций и операций на различных этапах логистической цепи. Однако высокая доля импорта в этой сфере становится проблемой, особенно под воздействием экономических санкций. Поставки оборудования и запасных частей значительно сократились, а в некоторых случаях были полностью приостановлены.

Использование устаревших технологий снижает гибкость производства, качество и конкурентоспособность произведенной продукции. Эти обстоятельства усиливаются тем, что стратегия импортозамещения финансируется из государственного бюджета и в основном осуществляется через государственные закупки, что, в свою очередь, способствует формированию монополий в определенных секторах рынка и затрудняет развитие конкурентоспособного бизнеса. [38].

Импортозамещение, технологический суверенитет и параллельный импорт – стратегии, которые использовались с различной степенью успеха. Импортозамещение нацелено на сокращение зависимости от импорта путем развития внутреннего производства, в то время как технологический суверенитет направлен на разработку и освоение ключевых технологий, необходимых для обеспечения экономического роста и национальной безопасности. Параллельный импорт предоставляет компаниям возможность приобретать

продукцию из третьих стран и избегать ограничений, налагаемых в связи с санкциями.

Исследование особенностей цепочек поставок в различных отраслях. Особенности цепочек поставок охватывают различные аспекты, такие как структура цепочек поставок, управление рисками, стратегическое планирование, а также использование современных информационных технологий для повышения эффективности и прозрачности всей системы. Для начала отобразим особенности международных цепочек поставок: *во-первых*, международные цепочки поставок охватывают различные страны и континенты, что создает вызовы в области логистики, таможенных процедур и культурных различий. *Во-вторых*, торговля международными партнерами влечет за собой риск изменения курсов валют и волатильности рынков, что может оказать влияние на цены, прибыль и доступность товаров. *В-третьих*, взаимодействие с партнерами из разных стран требует учета языковых и культурных особенностей, что может повлиять на коммуникацию и понимание требований. *В-четвертых*, соблюдение международных стандартов качества и безопасности является ключевым аспектом в международных цепочках поставок, требующим дополнительных проверок и контроля. *В-пятых*, имеют место быть политические конфликты, изменения в правительствах и законодательстве влияют на условия торговли и безопасность поставок. *В-шестых*, различия в инфраструктуре и транспортных сетях между странами могут создавать препятствия для эффективной доставки товаров. И наконец, *в-седьмых*, разница в уровне развития стран может повлиять на доступность технологий и возможности автоматизации процессов в цепочках поставок.

Международные цепочки поставок требуют особого внимания к различным факторам (логистика, финансовые риски, культурные различия и соблюдение стандартов) чтобы обеспечить эффективность и устойчивость в международной торговле. В условиях технологического суверенитета РФ международные поставки сократились, однако расширились цепочки поставок внутри страны. Рассмотрим цепочки поставок некоторых отраслей в таблице 2.

Таблица 2.2 – Цепочки поставок некоторых отраслей и требования к ним

Отрасль	Требования
Автомобильная отрасль	Строгое управление запасами и оперативная доставка компонентов и запчастей для минимизации времени простоя производства и обеспечения высокого качества продукции
Промышленная отрасль	Повышенный контроль качества и управление инновациями для успешной конкуренции на рынке, а также для обеспечения поставок высокоточных компонентов
Строительная отрасль	Требование эффективного планирования и синхронизации различных этапов производства для управления подрядчиками и большими объемами материалов
Продовольственная и отрасль	Соблюдение жесткого контроля качества и безопасности продуктов, а также эффективного управления складами и сроками годности

Подробно проанализируем каждую отрасль для выявления особенностей цепочек поставок. В автомобилестроении цепочки поставок обеспечивают эффективное управление и бесперебойность работы. Цепочки поставок автомобилей часто включают в себя сотни поставщиков, работающих в тесном взаимодействии с производителями автомобилей для обеспечения согласованной работы и доставки нужных компонентов вовремя. Немаловажным фактором является сложность логистики – поскольку автомобиль состоит из огромного множества компонентов, координирование их доставки из разных уголков мира представляет собой значительную логистическую задачу. Автомобильная промышленность строго следит за качеством поставляемых компонентов, поэтому, используются единые информационные системы цепи поставок (SCM-системы) [42]. Такие системы управления цепочками поставок спроектированы для автоматизации и координации всех этапов снабжения на предприятии, а также для контроля за всеми потоками товаров в организации. SCM охватывает весь цикл закупки сырья, производства и распространения товара. Управление этой цепочкой поставок включает в себя следующие этапы: планирование, закупки, производство, доставка, возврат.

Продовольственная продукция подвергается строгому контролю качества и безопасности на всех этапах цепочки поставок, начиная с производства и заканчивая реализацией [37]. Многие компоненты продуктов поставляются из разных стран, что делает цепочки поставок в продовольственной отрасли

глобальными и зависимыми от мировых торговых тенденций. Продовольственная отрасль часто характеризуется низкими маржинальными доходами, что означает, что каждый этап цепочки поставок должен быть максимально эффективным для обеспечения прибыльности. Перевозка и хранение продовольственных товаров требует специализированных условий, таких как контролируемая температура и влажность, чтобы предотвратить порчу товаров. Цепочки поставок в продовольственной отрасли требуют тщательного планирования, управления и сотрудничества между всеми участниками, чтобы обеспечить надежную поставку качественных продуктов потребителям.

В цепочках поставок *строительной отрасли* участвуют специализированные поставщики материалов, оборудования и услуг, что делает их более узкоспециализированными. Строительные проекты часто зависят от сезонности и погодных условий, что может влиять на поставки материалов и выполнение работ. Поэтому требуется гибкость в управлении цепочками поставок. В строительной отрасли важно обеспечить сотрудничество и координацию между различными участниками цепочки поставок, такими как подрядчики, поставщики материалов, архитекторы и заказчики, чтобы гарантировать эффективное выполнение проекта. В строительстве существуют строгие нормативные требования и стандарты качества, что требует тщательного контроля качества каждого этапа цепочки поставок. Цепочки поставок в строительной отрасли требуют внимательного управления и координации между всеми звеньями для успешного выполнения проектов.

Каждая отрасль имеет свои уникальные особенности, которые отражаются и в проектировании цепей поставок. Например, в *автомобильной индустрии*, где производство подвержено строгим срокам и высоким требованиям к качеству, цепи поставок должны быть организованы так, чтобы минимизировать время простоя и обеспечить постоянное наличие запасов. В *высокотехнологичной отрасли*, где постоянно происходит развитие новых технологий, необходимо поддерживать тесное сотрудничество с поставщиками компонентов и следить за инновациями. Таким образом, оценка трансформации цепочек поставок требует

индивидуального подхода к каждой отрасли, учитывая её специфические потребности и особенности.

Оценивая эффективность цепочек поставок предприятия, необходимо руководствоваться наиболее точным анализом, отражающим все необходимые изучаемые аспекты. Сравним методы оценки трансформации цепочек поставок в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Преимущества и недостатки методов оценки трансформации цепочек поставок

Метод оценки	Описание	Преимущества	Недостатки
Общая стоимость владения (ТСО) [44]	Учитывает все затраты, связанные с процессом закупок, производства и доставки товаров или услуг	Полное понимание затрат на весь процесс	Требует подробного анализа для учета всех расходов
Эталонная модель операций в цепи поставок (SCOR) [45]	Предоставляет стандартные метрики для измерения производительности цепочек поставок	Объективные критерии измерения	Может не учитывать специфику отдельных бизнесов
Эталонная модель операций в цепи поставок (SCOR) [45]	Предоставляет стандартные метрики для измерения производительности цепочек поставок	Объективные критерии измерения	Может не учитывать специфику отдельных бизнесов
Оценка по показателям эффективности (KPIs) [46]	Отслеживание ключевых показателей производительности, таких как время выполнения заказа и уровень сервиса клиентам	Простота в использовании	Не всегда отражают всю сложность цепочек поставок
Оценка по ключевым показателям отрасли	Сравнение с результатами и лучшими практиками отрасли	Идентификация областей для улучшения	Результаты могут быть неприменимы к конкретной ситуации
Инструменты оценки рисков	Оценка рисков, связанных с цепочкой поставок	Помогает определить уязвимые места	Требует экспертного анализа
Оценка внедренных технологических инноваций	Использование специализированного программного обеспечения для управления цепочками поставок	Автоматизация процессов	Могут быть затраты на внедрение и обучение персонала

Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки, и их комбинация может обеспечить более полное понимание эффективности цепочек поставок. Для оценки проектирования и трансформации цепочек поставок

необходимо разработать методический подход, который позволит оценить изменения в процессах и результате бизнеса. Важно также учитывать специфику отрасли и особенности предприятия при выборе методов оценки.

2.2 Технологическое развитие отраслей экономики России

Оценка технологического развития предполагает изучение способности различных секторов экономики внедрять инновации и развиваться с использованием технологий отечественного производства. Такая стратегия также требует оценки степени, в которой эти отрасли могут сохранять операционную независимость от иностранных технологий и снижать риски, связанные с технологической зависимостью. Основное внимание уделяется стратегической политике и инвестициям правительства, направленным на создание надежной и независимой технологической экосистемы, которая может поддерживать устойчивый экономический рост и национальную безопасность.

Ключевые факторы, которые следует учитывать, включают уровень отечественных исследований и разработок (НИОКР), наличие квалифицированной рабочей силы, создание критической инфраструктуры и эффективность нормативно-правовой базы, которая поощряет инновации, одновременно защищая национальные интересы. Кроме того, необходимо проанализировать роль государственно-частного партнерства и международного сотрудничества в расширении технологических возможностей без ущерба для суверенитета. Роль высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте (ВВП) страны является важнейшим индикатором ее экономического развития и конкурентоспособности на мировом рынке. Высокотехнологичные отрасли обычно включают такие сектора, как информационные технологии, аэрокосмическая промышленность, фармацевтика, биотехнологии и передовое производство. Наукоемкие отрасли охватывают как финансовые услуги, образование, здравоохранение, так и профессиональные, научные и технические услуги. Вклад этих секторов в ВВП

отражает способность страны использовать технологии и знания в качестве основных движущих сил экономики.

Таблица 2.4 – Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте Российской Федерации¹¹

В процентах											
Год	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Доля	20,2	21,0	21,6	21,1	21,3	21,8	21,3	22,2	25,0	23,4	22,2

Анализируя таблицу 2.4, можно заметить медленный, но положительный рост фигурирования продукции высоких технологий и наукоемких отраслей в ВВП России.

Высокая доля продуктов и услуг высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП означает несколько положительных экономических результатов: во-первых, важнейшим результатом является *повышенная производительность*. Отрасли обычно демонстрируют более высокий уровень производительности благодаря использованию передовых технологий и квалифицированной рабочей силы, что повышает общую экономическую эффективность. Во-вторых, следующим важным результатом служит *экономическая диверсификация*. Сильное присутствие высокотехнологичных и наукоемких секторов снижает зависимость от традиционных отраслей, способствуя экономической устойчивости и стабильности. В-третьих, страны со значительным вкладом в наукоемкие отрасли часто обладают конкурентными преимуществами на мировом рынке, привлекая иностранные инвестиции и способствуя экономическому росту, основанному на экспорте, тем самым повышая *глобальную конкурентоспособность*. Наконец, в-четвертых, непрерывные *инновации* способствуют устойчивому экономическому росту, создавая новые рынки и возможности для расширения бизнеса.

¹¹ Составлено автором по: [55]

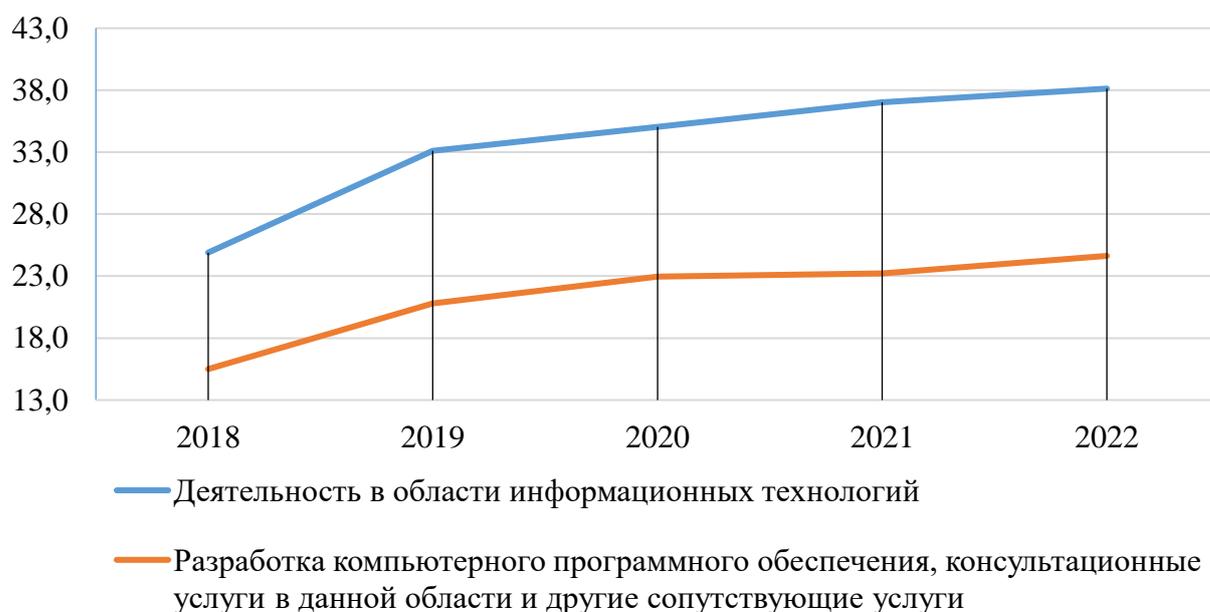


Рисунок 2.10 – Удельный вес организаций России, осуществляющих технологические инновации, в процентах от опрошенных компаний¹²

За последние годы заметен значительный вклад в развитие собственных информационных технологий и разработку компьютерного программного обеспечения, а также в научные исследования и разработки в целом.

Таблица 2.5 – Разработанные передовые производственные технологии Российской Федерации¹³

Год	В единицах										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Кол-во	1323	1429	1409	1398	1534	1402	1565	1620	1989	2186	2621

Расширение высокотехнологичных производственных мощностей является фундаментальным компонентом достижения и поддержания технологического суверенитета. Важно понимать, что чем больше ресурсов государство вкладывает в развитие и разработку собственных производственных технологий, тем все ближе и ближе оно становится технологически суверенной страной. Современные условия подчеркивают важность стратегического планирования и инвестиций в технологические отрасли для сохранения суверенитета во все более взаимосвязанном и технологичном мире.

¹² Составлено автором по: [55]

¹³ Составлено автором по: [55]

2.3 Обзор особенностей цепочек поставок предприятия ОАО УГМК

Объектом исследования являются цепочки поставок на предприятиях холдинга УГМК (Уральская горно-металлургическая компания). УГМК – национальная многопрофильная промышленная компания, объединившая предприятия горнодобывающего, металлургического и металлообрабатывающего секторов в единую технологическую цепочку. УГМК был основан в 1999 г. В состав компании входят 40 предприятий, которые располагаются в 15 регионах России и двух странах дальнего зарубежья – Сербия и Чехия. Управление и головное предприятие холдинга – ОАО «Уралэлектромедь» – находятся в Свердловской области, в городе Верхняя Пышма. Соответственно цепочки поставок происходят как внутри холдинга (между различными отраслями и предприятиями), так и снаружи (между регионами и странами). Изучая влияние на деятельность холдинга мировых, общенациональных, региональных и отраслевых рисков, можно рассмотреть цепочки поставок внутри холдинга и во внешнюю среду [56].

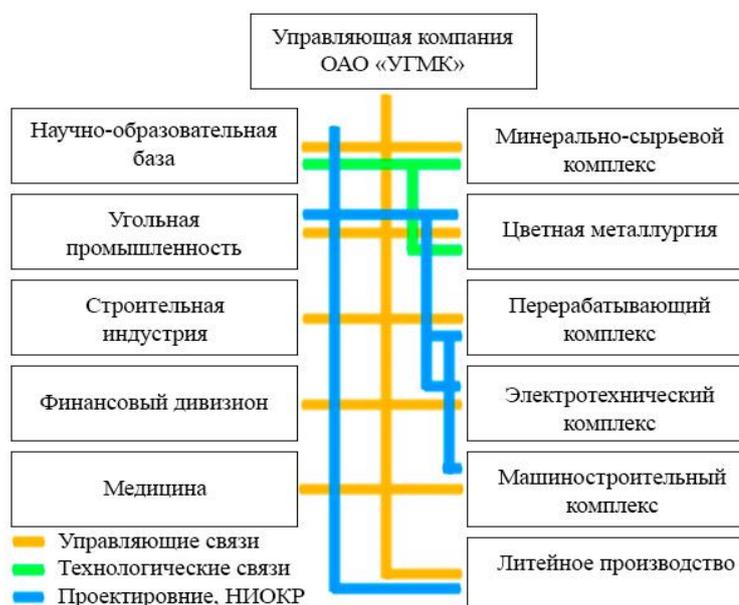


Рисунок 2.11 – Связи внутри холдинга [47]

На рисунке 2.11 заметно, что между собой взаимодействуют не только обрабатывающие, добывающие комплексы, но и научно-образовательная база, а также медицина и финансы. УГМК – полиметаллический холдинг. Помимо меди компания занимает прочные позиции на рынке цинка, свинца, драгоценных

металлов. Главная специализация компании – замкнутая технологическая цепочка по меди: от добычи сырья до производства готовой продукции на основе меди ее сплавов [61].

Рассмотрим этапы цепочек поставок рассматриваемого предприятия ОАО «УГМК» на рисунке 2.12.

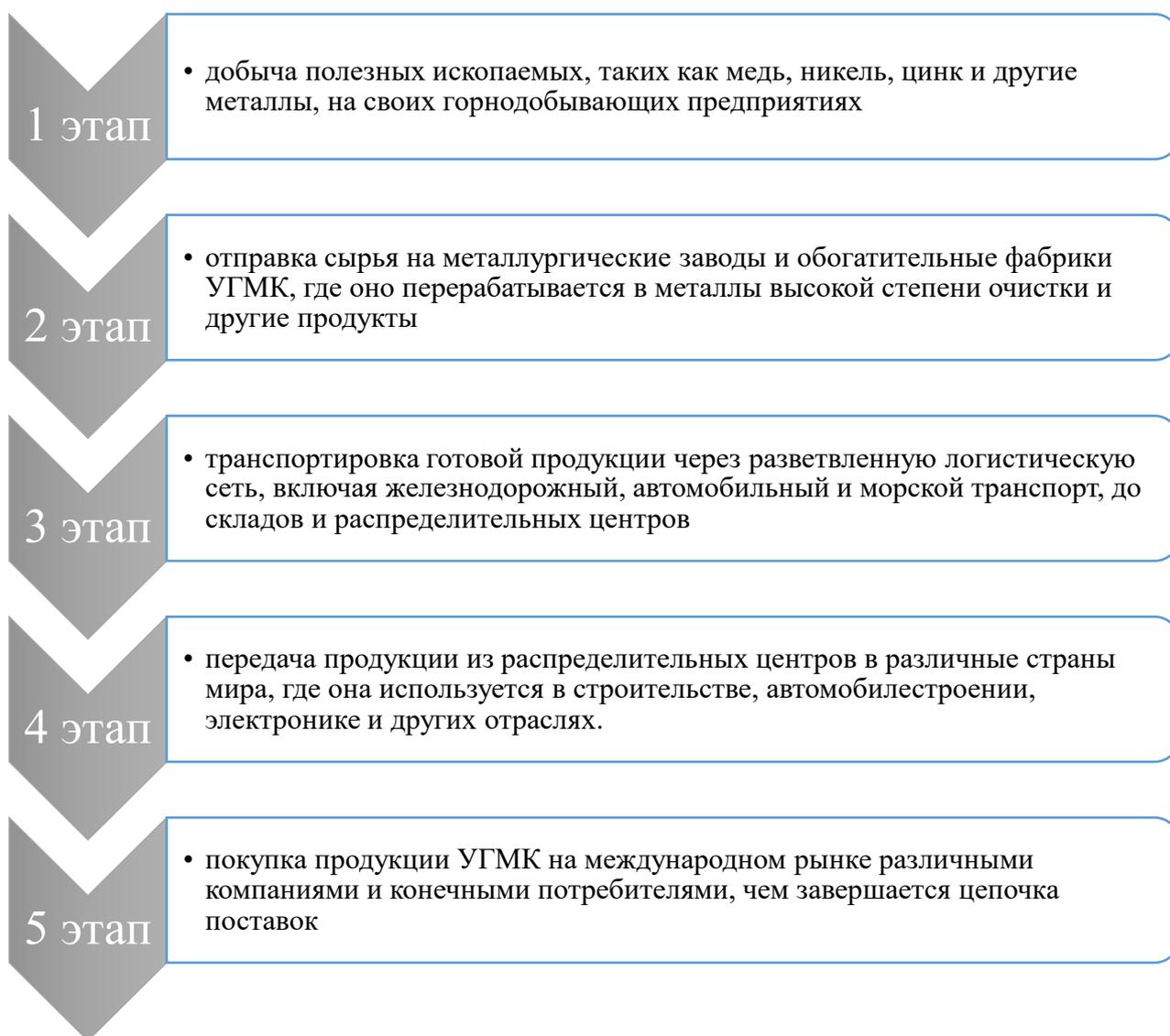


Рисунок 2.12 – Этапы цепочки поставок УГМК во внешнюю среду¹⁴

Акцентируя внимание на четвертом этапе, необходимо уточнить, что в 2024 году число стран стало меньше в связи с введенными санкциями в отношении Российской Федерации [48].

Важно отметить, что каждый этап цепочки поставок требует тщательного планирования, управления и контроля для обеспечения эффективности, и

¹⁴ Составлено автором по: [47]

минимизации рисков, особенно в условиях изменяющейся внешней среды, такой как введение санкций или других торговых ограничений. УГМК должен также учитывать экологические и социальные аспекты своей деятельности, стремясь к устойчивому развитию и соблюдению международных стандартов.

Таблица 2.6 – Направления экспорта продукции УГМК¹⁵

Страна	Продукция
Китай	Медь, никель, а также другие цветные и редкие металлы, медная фольга, проволока и прочие металлы, и их концентраты
Германия	Никель и продукцию, связанную с никелем, такую как никелевые катоды, сплавы и химические соединения
Турция	Алюминий и его сплавы, для автомобильной и строительной отраслей
США	Золото и его сплавы, используются в ювелирной промышленности и для инвестиционных целей
Казахстан	Цинк и продукция на его основе, используется в металлургии и для производства сплавов.

УГМК является крупным игроком на международном рынке металлов, осуществляя экспорт широкого спектра продукции в различные страны. Ключевые направления экспорта включают: никель и никелевые продукты, алюминий и его сплавы, золото и золотые сплавы, цинк и цинковые продукты а также другие цветные и редкие металлы, медная фольга, проволока и прочие металлы, и их концентраты [57]. Рассмотрим динамику экспорта УГМК за 2018-2022 г. на рисунке 2.13.

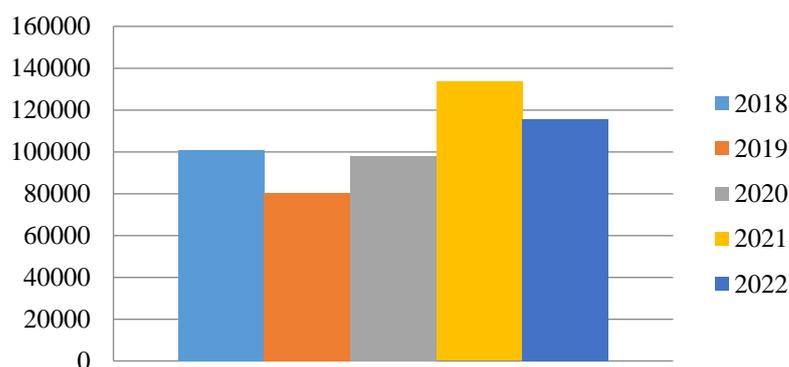


Рисунок 2.13 – Динамика экспорта УГМК за 2018-2022 годы, в млн рублей¹⁶

Динамика экспорта неоднозначна: спады наблюдаются в сложные для экономики периоды, например, в 2019 году, из-за COVID-19 появился спад

¹⁵ Составлено автором по: [49]

¹⁶ Составлено автором по: [63]

экспорта, как и в 2022 г. после начала военных действий в восточной Европе. Ограничения, наложенные Лондонской металлической биржей (LME), являются наиболее значимыми мерами в отношении российских поставок металлов на глобальный рынок [50]. Несмотря на то, что металлы, такие как медь, цинк и алюминий, еще не затронуты санкциями со стороны США или Европы [62], в отрасли наблюдается усиление дискуссий о том, следует ли LME самостоятельно прекращать прием новых поставок российского сырья.

Некоторые покупатели в Европе стремятся избегать российских поставок, в то время как отдельные представители отрасли обеспокоены возможностью поступления на LME больших объемов невостребованного металла, что может привести к падению и искажению глобальных базовых цен. LME, ранее заявлявшая о намерении не выходить за рамки официальных санкций, вскоре сообщила о рассмотрении вопроса блокировки поставок металлов из России в свои складские помещения. В ответ на санкции УГМК сократил международные поставки. В качестве примера, Лондонская биржа металлов ввела ограничения на импорт меди и цинка от УГМК и его дочернего предприятия, Челябинского цинкового завода, в соответствии с санкциями, наложенными Великобританией [50]. Поэтому в УГМК находится в процессе создания «умной» системы закупок, которая позволит сокращать производственные издержки и снижать себестоимость продукции.

Риски, с которыми сталкивается исследуемый холдинг, могут быть классифицированы по иерархии следующим образом: геополитические, общенациональные, региональные, отраслевые и внутрифирменные [58]. Внутрифирменные риски могут быть как общими для всего холдинга, так и специфическими для отдельных предприятий, входящих в его состав. Это обусловлено тем, что эти предприятия могут находиться в разных отраслях, расположены в различных регионах и странах, что подвергает их различным воздействиям и вызывает разнообразные риски. Рассмотрим риски, влияющие на снабжение, сбыт, цепочки поставок, производство, их финансовое и информационное обеспечение. В мировом производстве меди холдинг занимает

11-е место, а в РФ его доля в производстве меди – 43,4%, свинца – 15,4%, угля – 12,3%, стали – 14,7% [76]. УГМК в своей деятельности сталкивается с различными рисками, в том числе рисками, связанными с поставками продукции от холдинга к покупателям.

Для выявления сильных и слабых сторон проведем SWOT-анализ компании ОАО УГМК (таблица 2.7).

Таблица 2.7 – SWOT-анализ ОАО УГМК¹⁷

Сильные стороны	Слабые стороны
<ol style="list-style-type: none"> 1. Эффективное управление (минимизация расходов, процесс интенсификации производства); 2. Высокая производительность труда; 3. Нарастание производства продукции более высокого передела, на которую имеется устойчивый спрос на внутреннем рынке; 4. Первый по величине производитель меди в России; 5. Активное наращивание экономической эффективности компании за счет рационального использования всех видов ресурсов, в том числе трудовых; 6. Тесная связь «производственной» науки с научно-исследовательскими институтами 7. Оптимальный состав персонала (по уровню образования и возрастному соотношению) 8. Богатый опыт международного сотрудничества 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокий износ производственного оборудования; 2. Проблема обращения с отходами (обезвреживание, утилизация и т. д.) 3. Низкий уровень автоматизации и механизации производственных процессов; 4. Высокая ресурс- и энергоёмкость большинства продукции по сравнению с зарубежными предприятиями-аналогами; 5. Вывод из эксплуатации устаревших низкоэффективных мощностей и невозможность их замены новым оборудованием.
Возможности	Угрозы
<ol style="list-style-type: none"> 1. Сохранение достигнутых позиций на рынке; 2. Расширение международного сотрудничества; 3. Возможности расширения ассортимента продукции; 4. Заинтересованность государства в развитии горной промышленности на территории страны; 5. Сохранение конкурентоспособности на рынке; 6. Эффективная реализация научно-технической политики компании. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрицательная динамика мировых цен на сырье; 2. Проблемы с поставками передовых технологий и импортного оборудования для модернизации производства; 3. Строительный сектор, который формировал 40 % внутреннего спроса, находится в стагнации; 4. Неопределенность экономической и политической ситуации; 5. Рост государственного налогообложения и платы за загрязнение окружающей среды; 6. Снижение уровня потребления меди в мире.

¹⁷ Составлено автором по: [51]

В таких условиях критически важно разделить процессы управления логистическими рисками и цепочками поставок на две основные сферы: управление холдингом в целом и управление конкретными предприятиями, входящими в его состав. Основная цель управления холдингом заключается в разработке методических рекомендаций, которые будут использоваться для разработки стратегий управления логистическими рисками на уровне предприятий, входящих в его состав. Рекомендации должны учитывать особенности каждого предприятия с учетом их отраслевых, территориальных и прочих характеристик.

Из анализа таблицы 2.5 стало ясно, что наивысший приоритет требует решения проблем, представляющие серьезную угрозу. Ключевыми задачами являются обращение с отходами, включая их обезвреживание и утилизацию, а также замена устаревшего оборудования на более эффективное. Перечисленные проблемы оказывают значительное воздействие на все предприятия холдинга и требуют срочного внимания.

Рассмотрим динамику производства основных видов продукции в таблице ниже.

Таблица 2.8 – Динамика производства основных видов продукции УГМК [47]

Наименование продукции	В тысячах тонн			
	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год
Катоды медные	342	353	354,3	383,5
Катанка медная	252	268	277,6	273,4
Прокат цветных металлов	29	47	56,7	58,5
Прокат стальной	494	505	510,7	551,5
Кабельная продукция (тыс км)	77	87	140,1	172,7
Радиаторная продукция (млн шт)	1,16	1,19	1,2	1,2
Цинк товарный	81	90	88,0	90,4
Свинец товарный	25,3	26,9	36,8	43,6
Кирпич условный (млн шт)	108	112,1	114,6	115,9
Добыча каменного угля	41 316	42 838	44 130	46 336

Анализ временных рядов в таблице 2.8 показывает динамичные изменения. У катодов медных наблюдается устойчивый рост производства с 342 тысяч тонн до 383,5 тысяч тонн за 4 года. Производство катанки медной увеличилось с 2019 по 2021 год, но затем немного снизилось в 2022 году, возможно спрос упал из-за ограничений поставок на международный рынок. Прокат цветных металлов показал значительный рост с 29 тысяч тонн в 2019 году до 58,5 тысяч тонн в 2022 году. Постоянный рост производства проката стального с 2019 по 2022 годы связан с востребованностью на внутреннем рынке. Самый большой рост показала кабельная продукция, более чем в два раза с 77 тысяч км в 2019 году до 172,7 тысяч км в 2022 году. Радиаторная продукция показала лишь небольшое увеличение. Цинк товарный имеет небольшой рост, снижающийся в 2021 году. Свинец товарный и каменный уголь показывают значительный рост, особенно в 2021 и 2022 годах. Кирпич условный демонстрирует стабильный, но небольшой рост производства.

Структура управления логистикой в организации формируется с учетом ряда факторов, таких как отраслевая принадлежность компании, ее размеры, гибкость в производстве, характеристики продукции, технологические особенности, географическое расположение и другие. Структуры логистического управления должны непрерывно улучшаться, чтобы адаптироваться к изменениям внутри и вне компании. В управленческой структуре ОАО «УГМК-Холдинг» используется децентрализованная модель логистического управления [52]. Основная ответственность за управление возложена на коммерческого директора, на отдел сбыта, отдел снабжения, отдел внешнеэкономической деятельности и организации торгов. Коммерческий директор также отвечает за транспортную поддержку материальных потоков. Для создания эффективной системы поставок, которая минимизирует затраты и повышает конкурентоспособность предприятия и его продукции, предприятию необходимо задействовать все функциональные подразделения управления холдинга и оптимизировать цепочки поставок.

Анализируя рекомендации по улучшению логистических процессов и управлению логистическими рисками, а также учитывая отраслевые и региональные особенности и специфику холдинга УГМК, характеризующегося сочетанием вертикального и горизонтального управления, можно выделить следующие ключевые направления оптимизации:

- снижение затрат и повышение конкурентоспособности;
- рационализация управления цепочками поставок;
- улучшение транспортных и складских процессов.

Важно и необходимо выявить ключевые проблемы и найти пути их решения в области управления логистическими рисками, чтобы повысить конкурентоспособность и обеспечить экономическую безопасность холдинга. [52]. Санкции против России вынудили компании искать новых партнеров и пересматривать географию своих внешнеторговых связей. Главная цель заключается в оптимизации всей цепочки поставок при минимальных затратах. Стратегия включает в себя выбор наиболее выгодных партнеров и обеспечение эффективного управления цепочкой поставок до конечного потребителя, а также ее транспортного обслуживания. Наиболее приемлемое решение этой задачи – включение в систему глобальных цепочек добавленной стоимости [52]. На сегодняшний день Россия уже активно принимает участие в такой системе развивающихся стран, в 2018 г. ее индекс участия составил 52% (3-е место в этой группе стран) [41].

Следующей проблемой является импортозамещение. С задачей импортозамещения связаны цели по модернизации производства и логистики, приобретению запчастей для существующего оборудования, совершенствованию производственных технологий и методов обращения, а также подготовке кадров. В целом проблема эта сложная, решение которой требует серьезных инвестиций, где, в свою очередь, необходим поиск новых источников инвестиций, а самое главное – акцент на их эффективное использование.

Окончательной целью успешного решения указанных проблем является обеспечение устойчивой работы холдинга в социальном, экономическом и экологическом аспектах, а также повышение его рейтинга и конкурентоспособности на внутреннем и международном рынках. Подводя итоги, можно заметить, что импорт и экспорт между Россией и другими странами подвергся влиянию мировых событий, таких как политические конфликты, изменения в международной экономической политике из-за пандемии и изменения в спросе на определенные товары из-за ограничений выхода некоторых стран на международный рынок.

Несмотря на то, что Россия располагает большим количеством сырьевых ресурсов, большая их часть направлена на экспорт, что говорит о необходимости пересмотра цепочек поставок сырьевых ресурсов – в частности можно увеличить количество предприятий с закрытым циклом переработки, часть экспортируемого сырья отправить на внутренний рынок для улучшения экономической ситуации в стране и укреплению ее суверенитета. Для оценки проектирования и трансформации цепочек поставок необходимо разработать методический подход, который позволит оценить изменения в процессах и результате бизнеса. Важно также учитывать специфику отрасли и особенности предприятия при выборе методов оценки.

Выводы по второй главе

Во второй главе рассмотрены анализ и оценка национальной экономики в условиях мировой напряженности и к вынужденному стремлению страны к технологическому суверенитету. Концепция технологического суверенитета связана с рядом положительных и отрицательных факторов, влияющих как на логистические цепочки поставок в отдельности, так и на экономику в целом. Учитывая ситуацию в мире и ее давление на российскую экономику, необходимо предусматривать то, что со временем недостатки и преимущества могут усилиться, тем самым как с одной стороны повлиять на спад эффективности, так

и с другой стороны оказать влияние на планомерное развитие логистических цепей поставок.

В данной работе были разобраны цепочки поставок по отраслям, а также рассмотрены особенности каждой отрасли. Анализ особенностей обеспечивает понимание, какие требования необходимы отрасли, чтобы обеспечить эффективность и устойчивость в международной торговле. По итогам этого анализа можно прийти к выводу, что каждой отрасли есть свои уникальные особенности, которые учитываются при проектировании цепей поставок. Принимая концепцию технологического суверенитета, страны стремятся найти баланс между получением выгоды от глобальных технологических достижений и защитой своих национальных интересов. Такой подход не только способствует устойчивому экономическому развитию, но также повышает устойчивость и стратегическую автономию нации перед лицом глобальных технологических сдвигов и проблем. Таким образом, тщательная оценка технологического развития в рамках этой структуры имеет важное значение для понимания экономической силы, уязвимости и потенциала будущего роста страны.

В проведенном исследовании можно отметить, что мировые события, такие как политические конфликты, пандемия и изменения в спросе сильно затронули импорт и экспорт между Россией и другими странами. На примере предприятия УГМК отмечено, что экспорт компании заметно зависит от внешних факторов. Изучение процессов формирования и реализации стратегий развития в условиях геополитической напряженности дает представление о том, как компания реагирует и пытается адаптироваться к вынужденным изменениям. По мере изменения своей стратегии можно наблюдать, как предприятие диверсифицирует свои продукты, ищет и оценивает альтернативные рынки, инвестирует в исследования и новые разработки.

3 РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

3.1 Оценка цепочек поставок предприятия ОАО УГМК

Как показал предыдущий анализ, ключевым фактором переориентации металлургической отрасли на азиатские рынки в рамках концепции технологического суверенитета, а также под давлением санкций является стоимость переключения. Внимания требуют финансовые и операционные аспекты, знание рынка, создание бренда и соблюдение нормативных требований. Металлургическим компаниям просто необходимо стратегически успешно управлять такими расходами как для эффективного выхода на азиатские рынки, так и для обретения независимости, используя свои ресурсы, опыт и способность адаптироваться. Такая стратегия обеспечит им уверенное присутствие и позволит извлечь максимальную выгоду из представленных возможностей. Издержки переключения играют значительную роль в условиях переориентации металлургической отрасли на другие рынки под давлением санкций. Способность ориентироваться и адаптироваться к подобным затратам становится решающей для компаний, стремящихся к новым рыночным возможностям, сталкиваясь с ограничениями на традиционных рынках [60].

Для компании ОАО «УГМК», занимающейся металлургией и горнодобывающей промышленностью, оптимизация цепочки поставок является стратегическим приоритетом, позволяющим укрепить рыночные позиции и повысить уровень удовлетворенности клиентов [54]. Оценка цепочек поставок ОАО УГМК направлена на анализ текущего состояния, выявление потенциальных узких мест, разработку рекомендаций по улучшению операционной эффективности и становление на путь технологического суверенитета. Исследование охватывает все аспекты цепочки поставок, включая закупки, производство, логистику и управление запасами, а также взаимодействие с поставщиками и потребителями [52]. Подход, применяемый в

оценке, базируется на комплексном анализе данных, использовании современных методик управления и принципов устойчивого развития.

Проведем оценку трансформации цепочек поставок следующими методами:

- ABC-анализ;
- Сравнительный анализ;
- SCOR-анализ.

Оценка трансформации цепочек поставок ОАО «УГМК» может включать в себя анализ различных показателей, таких как время доставки, стоимость, надежность и гибкость.

Таблица 3.1 – Оценка показателей цепочки поставки ОАО «УГМК»¹⁸

Показатель	Описание	Метод измерения	Результат измерения
Время доставки	Среднее время доставки продукции до конечного потребителя	Измеряется в часах или днях	До 14 дней
Стоимость	Общая стоимость логистических операций	Измеряется в рублях	100-300 тыс руб
Надежность	Процент своевременной доставки	Измеряется в процентах	85%
Гибкость	Способность системы адаптироваться к изменениям	Качественная оценка	Высокая

Анализируя таблицу 3.1, можно акцентировать на том, что среднее время доставки составляет до 14 дней, что указывает на развитую логистику, особенно если это включает международную доставку. Общая стоимость логистических операций варьируется от 100 до 300 тысяч рублей, что в свою очередь, является гибким диапазоном для различных типов продукции и услуг. Процент своевременной доставки составляет 85%, является хорошим показателем, но указывает на возможность улучшения процессов для достижения более высокой надежности. Система оценивается как высоко адаптивная к изменениям, в динамично меняющихся рыночных условиях это становится значительным конкурентным преимуществом.

¹⁸ Составлено автором по: [72]

Ряд методов оценки может не учитывать некоторые факторы, которые могут оказывать значительное влияние на эффективность, например, рыночные колебания, изменения цен на сырье, валютные курсы и спрос, политические и экономические риски, поведение конкурентов, технологические изменения и человеческий фактор. Такие основания требуют регулярного пересмотра и адаптации модели, чтобы обеспечить ее актуальность и точность. Важно также проводить регулярный мониторинг реальной ситуации и сравнивать ее с результатами моделирования для своевременного выявления и корректировки отклонений. Именно поэтому в исследовании одной из задач является усовершенствование стандартных методов оценки.

ABC-анализом называется метод управления запасами, который используется для категоризации запасов на основе их значимости и влияния на общую стоимость запасов. В контексте ОАО «УГМК», ABC-анализ может быть использован для определения, какие из их продуктов или материалов являются наиболее ценными и должны иметь приоритет в управлении запасами.

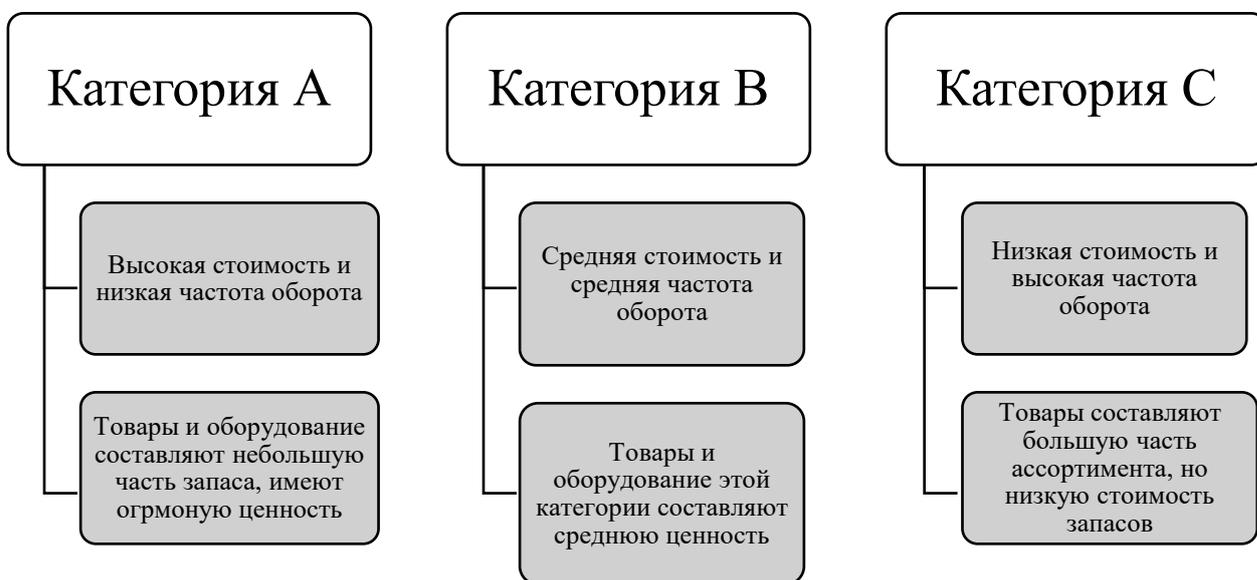


Рисунок 3.1 – ABC–анализ ОАО «УГМК»¹⁹

Примерами товаров для ОАО «УГМК» категории А являются драгоценные металлы или специализированное оборудование. Товары категории В:

¹⁹ Составлено автором по: [67]

стандартные металлы или комплектующие. Наконец, категория С: расходные материалы или стандартные запчасти.

Соответственно, товары группы А продавать выгодно и на их реализации стоит сконцентрироваться, а товары из группы С приносят минимум прибыли – их количество можно смело уменьшать или вовсе выводить из ассортимента. Помимо корректировки ассортимента продукции, ABC-анализ можно использовать для оптимизации запасов. Разделяя товары на различные группы в зависимости от их важности, компания может лучше отслеживать наличие наиболее ценной продукции на складе.

В рамках текущего исследования предлагается улучшить ABC-анализ для более точного определения уязвимых мест при стремлении предприятия обрести технологическую независимость. Проведем интеграцию важнейших показателей технологического суверенитета в анализ: во-первых, как и для стандартной модели ABC-анализа, необходимо провести классификацию товаров и оборудования, используемых предприятием, во-вторых, следует проанализировать степень зависимости товаров и оборудования, используемых предприятием, от иностранных поставщиков, в-третьих, крайне важно проанализировать текущую цепочку поставок для выявления уязвимых мест в отношении иностранных поставщиков.



Рисунок 3.2 – ABC-анализ с внедрением качеств технологического суверенитета. Предложено автором

Пользуясь измененным методом, можно выявить следующие категории оборудования и программного обеспечения на предприятии ОАО «УГМК». В категорию А, например, входят высокопроизводительные плавильные печи, не имеющих аналогов в стране. В состав категории В входят электродвигатели, для которых одним из факторов их долговечности является высокая ремонтпригодность. Категорией С, к примеру, слесарный и токарный инструменты, имеющие многочисленные аналоги на отечественном рынке. Так как сырье у компании собственное, то зависимость от поставляемых сырьевых ресурсов является минимальной.

Таблица 3.2 – Анализ объемов продаж ОАО «УГМК» за 2019-2022 в млрд рублей²⁰

Наименование продукции	2019	2020	2021	2022
Катоды медные	342	353	354,3	383,5
Катанка медная	252	268	277,6	273,4
Прокат цветных металлов	229	247	356,7	358,5
Прокат стальной	494	505	510,7	551,5
Кабельная продукция	277	287	340,1	472,7
Радиаторная продукция	316	419	422	528
Цинк товарный	181	190	188	190,4
Свинец товарный	253	269	368	436
Кирпич условный	108	112,1	114,6	115,9
Добыча каменного угля	213	328	341	436

Анализ таблицы 3.2 показал, что катоды медные, катанка медная, прокат цветных металлов, добыча каменного угля и прокат стальной демонстрируют устойчивый рост объемов продаж с 2019 по 2022 год. Наблюдается значительный рост объемов продаж кабельной продукции с 2019 по 2022 год, что может свидетельствовать о повышенном спросе на этот вид продукции. Отмечается резкий скачок продаж радиаторной продукции, в 2020 и 2021 годах, что может быть связано с расширением производственных мощностей, а также с повышенным спросом со стороны покупателей. Цинк и свинец товарный демонстрируют стабильные продажи с небольшими колебаниями. Наблюдается незначительный рост объемов продаж кирпичей условных с 2019 по 2022 год. В

²⁰ Составлено автором по: [75]

целом, большинство видов продукции показывают положительную динамику роста объемов продаж за исследуемый период, что может свидетельствовать о стабильном развитии бизнеса и успешной стратегии компании. Однако, для полного понимания ситуации необходимо также провести анализ других факторов, таких как цены продукции, затраты на производство, конкурентная среда и т. д.

Рассмотрим динамику поставок основных видов продукции ОАО «УГМК» за 2019-2022 годы на рисунке ниже.

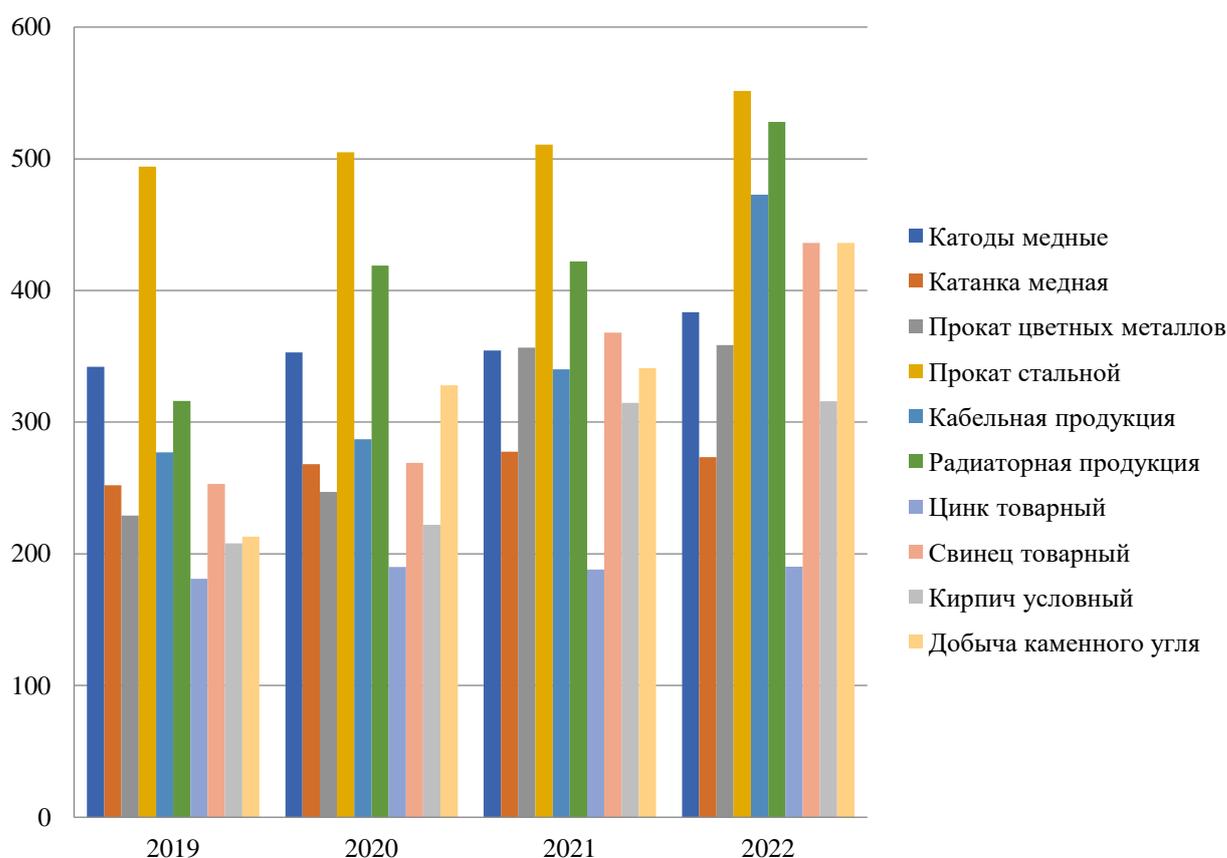


Рисунок 3.3 – Динамика поставок основных видов продукции ОАО «УГМК», в тыс тонн²¹

Исходя из данных рисунка 3.3, можно сделать следующие выводы: объемы поставок катодов меди постепенно увеличиваются с 346 тысяч тонн в 2019 году до 383,8 тысяч тонн в 2022 году, что свидетельствует о стабильном росте спроса на этот продукт. В отличие от катодов меди, объемы поставок катанки медной в 2022 году немного снизились по сравнению с предыдущими годами, что может

²¹ Составлено автором по: [73]

быть обусловлено различными факторами, такими как изменения в спросе или производственные условия. Прокат цветных металлов и прокат стальной демонстрируют умеренный рост объемов поставок с 2019 по 2022 год, что может указывать на стабильный спрос на данные продукты. Заметный скачок объемов поставок кабельной продукции в 2022 году может свидетельствовать о значительном увеличении спроса на этот вид продукции или о расширении производственных мощностей компании. Объемы поставок радиаторной продукции также значительно выросли с 2019 по 2022 год, что может свидетельствовать о повышенном спросе на данный вид продукции или о расширении бизнеса компании в этом секторе. Цинк товарный и свинец товарный имеют стабильные объемы поставок за рассматриваемый период с 181 тысяч тонн в 2019г. до 188 тысяч тонн в 2022 г. Объемы поставок кирпича условного также увеличиваются с 2019 по 2022 год, что может указывать на увеличение спроса на данный вид продукции. Объемы поставок каменного угля существенно возрастают с 2019 по 2022 год, что может быть связано с увеличением добычи или расширением бизнеса в этом секторе. Таким образом, на основе данных об объемах поставок основной продукции ОАО УГМК можно сделать вывод о стабильном и растущем спросе на большинство продуктов компании за исследуемый период.

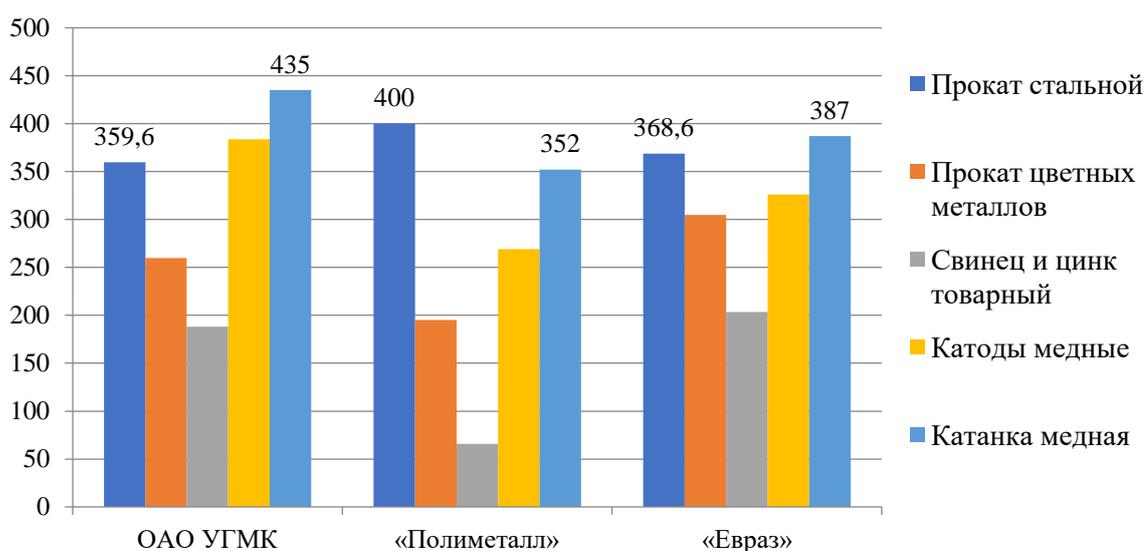


Рисунок 3.4 – Анализ поставок исследуемых компаний за 2023 год²²

²² Составлено автором по данным предприятий

Исходя из данных рисунка 3.4, о поставках различных видов металлов и их продуктов между ОАО УГМК, «Полиметалл» [64], «Евраз» [66], можно сделать следующие выводы по сравнению цепочек поставок:

«Полиметалл» имеет самые высокие объемы поставок среди всех конкурентов по стальному прокату 400 тысяч тонн за 2023 год, это свидетельствует о высоком спросе на стальной прокат от данной компании. Компания ОАО УГМК также имеет существенные объемы поставок 395,6 тысяч тонн, что указывает на их активную деятельность в этом сегменте. «Евраз» имеет более низкие объемы поставок стального проката (368 тонн), что может говорить об его менее выраженной роли в этом секторе рынка.

«Евраз» лидирует по объемам поставок цветного металла 304,8 тысяч тонн. ОАО УГМК (259 тысяч тонн) занимает второе место в исследовании с объемами поставок цветных металлов. «Полиметалл» имеет более низкие объемы поставок цветного металла (195 тысяч тонн) по сравнению с другими участниками.

«Евраз» показывает значительные объемы поставок свинца и цинка товарного (203,6 тысяч тонн). У ОАО «УГМК» менее высокие объемы поставок свинца и цинка (188 тысяч тонн). «Полиметалл» поставил меньше всех – всего 68,5 тысяч тонн свинца и цинка товарного.

Компания ОАО «УГМК» имеет наибольшие объемы поставок катодов (383,8 тысяч тонн) и катанки меди (435 тысяч тонн) по сравнению с конкурентами, что свидетельствует о ее сильных позициях в этом сегменте. «Евраз» также представляет существенные объемы поставок медных изделий (326 тысяч тонн медных катодов и 387 тысяч тонн катанки медной). Более низкие показатели у «Полиметалл» – компания поставила 269 тысяч тонн медных катодов и 352 тысяч тонн катанки медной.

Исходя из этого сравнительного анализа, можно сделать вывод о том, что ОАО УГМК ярко демонстрирует свои сильные позиции и высокие объемы поставок в большинстве рассмотренных категорий по сравнению с конкурентами. Однако каждая компания имеет свои сильные и слабые стороны

в различных сегментах рынка, что требует дальнейшего анализа для определения стратегических действий и улучшения цепочек поставок.

Сегодня ОАО «УГМК» представляет собой интегрированный комплекс, основной целью которого является максимально эффективное использование доступных ресурсов и производственных возможностей. Благодаря объединению в составе компании, предприятия стали значительно менее подвержены влиянию внешних рыночных факторов, успешнее решают задачи создания собственной сырьевой базы, комплексной переработки материалов, модернизации основных производственных процессов, организации новых производственных линий и обеспечения экологической безопасности. Все эти факторы играют огромную, а главное положительную роль на пути к концепции технологического суверенитета.

Далее проведем сравнительный анализ цепочек поставок ОАО «УГМК» с цепями поставок других компаний. Исследование позволит нам выявить ключевые различия и сходства в подходах к управлению поставками, а также выявить возможности для их совершенствования. Путем изучения таких факторов (показателей эффективности), как длительность и сложность цепочек, гибкость и стоимость [70], а также уровень инноваций и улучшений, можно определить, где ОАО «УГМК» уже превосходит конкурентов, а где может быть потенциальное свободное пространство для улучшения своих цепочек поставок. Анализ позволит сформулировать конкретные рекомендации по оптимизации и совершенствованию цепочек поставок ОАО «УГМК» с целью укрепления ее позиций на рынке и усиления в рамках условий технологического суверенитета. В таблице 3.3 представлен сравнительный анализ цепочек поставок ОАО УГМК и предприятий в лице «Полиметалл» и «Евраз».

Таблица 3.3 – Сравнительный анализ цепочек поставок²³

Фактор	ОАО «УГМК»	«Полиметалл»	«Евраз»
Длительность цепочек поставок	Длительные поставки, так как поставки происходят не только в пределах одной страны, но и в несколько стран ближнего зарубежья (поставки идут непосредственно от добычи и обработки сырья, до перепродажи физическим и юридическим лицам)	Длительные поставки, так как процесс начинается с закупа сырья, его переработки и продажи конечным покупателям	Длительные поставки, так как компания в основном отдает всю продукцию на экспорт в другие регионы и страны
Географический диапазон цепочек поставок	Китай, Германия, Турция, США, Казахстан, все регионы РФ	Все регионы РФ, Китай	Германия, Турция, США, все регионы РФ
Инновации и улучшения в цепочках поставок	Внедрение ИТ-технологий	Автоматизация планирования	Оптимизация логистических процессов

Помимо перечисленных факторов немаловажным дополнением будет сравнение инноваций и улучшений в цепочках поставок.

Таблица 3.4 – Дополненный сравнительный анализ цепочек поставок²⁴

Фактор	ОАО «УГМК»	«Полиметалл»	«Евраз»
Инновации и улучшения в цепочках поставок	Внедрение ИТ-технологий	Автоматизация планирования	Оптимизация логистических процессов

Согласно данным таблицы 3.3, можно заметить, что компания ОАО УГМК и компания «Полиметалл» характеризуются длительными цепочками поставок, охватывающими несколько стран ближнего и дальнего зарубежья, а именно: Китай, Германия, Турция, США и Казахстан. Они выделяются надежностью и

²³ Составлено автором по данным предприятий

²⁴ Составлено автором по данным предприятий

гибкостью, хотя и имеют высокие издержки. Компания «Евраз» также работает с длительными поставками, охватывающими различные регионы РФ, Китай, Германию, Турцию и США. Их преимущества – отсутствие издержек, но низкая скорость и гибкость могут быть проблемой. Каждое предприятие сталкивается с уникальными вызовами и возможностями в своих цепочках поставок, и улучшение процессов в этой области является ключевым фактором для повышения их конкурентоспособности и эффективности.

Проведем оценку цепочек поставок предприятий по следующим методам: эталонная модель операций в цепи поставок (SCOR), оценка по ключевым показателям отрасли. Эталонная модель операций в цепи поставок (SCOR) включает следующие основные процессы: *планирование, закупки, производство, доставка, возврат*. Проведем анализ по этой модели в таблице ниже

Таблица 3.5 – Предварительная оценка цепочек поставок исследуемых предприятий²⁵

Процесс	ОАО «УГМК»	«Полиметалл»	«Евраз»
Планирование	Разработка стратегий производства и закупки оборудования	Разработка стратегий производства и закупки сырья и оборудования	Разработка стратегий производства и закупки оборудования
Закупки	Не требуется закупать сырье, т.к. предприятие его добывает	Поиск и выбор поставщиков, согласование условий	Не требуется закупать сырье, т.к. предприятие его добывает
Производство	Добыча, переработка и изготовление продукции	Переработка и изготовление продукции	Добыча, переработка и, изготовление продукции
Доставка	Логистика, складирование, транспортировка товаров	Логистика, складирование, транспортировка товаров	Логистика, складирование, транспортировка товаров
Возврат	Управление возвратами, обработка брака	Управление возвратами, обработка брака	Управление возвратами, обработка брака

²⁵ Составлено автором по данным предприятий

Таблица 3.5 наглядно демонстрирует, что большинство предприятий имеют одинаковый набор операций в цепочке поставок, единственное отличие предприятий заключается в этапах производства: ОАО «УГМК» и «Евраз» добывает сырье и занимается производством самостоятельно, а «Полиметалл» покупают сырье и обрабатывают его для дальнейшего производства и перепродажи.

Для SCOR-анализа, применяемого в оценке цепочек поставок, важно добавить некоторые изменения согласно внедряемой концепции технологического суверенитета. Во-первых, при планировании необходимо регулярно производить оценку технологического ландшафта на предприятии: уделять повышенное внимание факторам геополитической нестабильности и прогнозировать препятствия к существующим цепочкам поставок. Во-вторых, очень важной стратегией при планировании является концепция инвестиций в НИОКР. Необходима постоянная оценка рисков – пренебрегая прогнозированию ухудшения экономических условий, компания будет стремиться терять свою стабильность.

Оценка по ключевым показателям отрасли. Оценка ключевых показателей производительности цепочек поставок для УГМК может включать в себя ряд основных метрик, которые отражают эффективность и надежность процессов. Ниже представлено несколько ключевых показателей производительности, анализ которых может быть применен к оценке трансформации цепочек поставок в этой отрасли.

Таблица 3.6 – Оценка цепочек поставок по ключевым показателям отрасли²⁶

Показатель	Цель/ Стандарт	ОАО УГМК	«Полиметалл»	«Евраз»
Запасы	Не более 10% от объема производств	Не более 10% от объема производств	10-15% от объема производств	До 20% от объема производств
Оборачиваемость	До 5 месяцев	1-3 месяца	5-12 месяцев	До 3 месяцев

²⁶ Составлено автором по данным предприятий

Продолжение таблицы 3.6

Показатель	Цель/ Стандарт	ОАО УГМК	«Полиметалл»	«Евраз»
Время доставки	7-10 дней в пределах РФ, до 30 дней в другие страны	7 дней	10 дней	15-20 дней
Процент ошибок при поставках	Не более 10%	До 8%	15-20%	До 12%
Гибкость	Не ниже средней	Высокая	Низкая	Средняя
Себестоимость логистики	Не более 10% от выручки предприятия	До 800 млрд руб в год (до 10% от выручки)	До 150 млрд руб в год (до 5% от выручки)	600 млрд руб в год (до 12% от выручки)

Исходя из представленных данных об оценке цепочек поставок в различных компаниях отрасли, можно сделать следующие выводы: УГМК держит запасы в пределах, рекомендованных 10% от объема производства, что соответствует стандарту отрасли. «Полиметалл» и «Евраз» имеют более высокие уровни запасов, что может привести к излишним затратам на хранение. ОАО «УГМК» имеет приемлемые показатели оборачиваемости, что указывает на эффективное использование запасов. «Полиметалл» имеет более длительный оборот запасов, что может сигнализировать о проблемах с управлением запасами. У «Евраз» низкая оборачиваемость запасов, что может потенциально увеличить риски устаревания этих запасов. Все предприятия укладываются в целевые временные рамки доставки, что способствует обеспечению оперативности поставок и удовлетворению потребностей клиентов. Далее рассмотрим показатель ошибок. ОАО «УГМК» демонстрирует низкий процент ошибок, что говорит о высоком уровне точности в процессе поставок. У остальных компаний процент ошибок при поставках превышает стандарт отрасли, что может негативно сказываться на уровне сервиса и издержках. ОАО «УГМК» обладает высокой гибкостью. Такой показатель позволяет быстро реагировать на изменения в условиях рынка и потребностях клиентов. «Полиметалл» и «Евраз» имеют низкую гибкость, что может затруднять адаптацию к изменениям. Гибкость у «Полиметалла» может требовать

дополнительных исследований и оценок. Себестоимость логистики в пределах нормы у ОАО «УГМК», что благоприятно сказывается на общей прибыльности. У «Евраз» себестоимость логистики выше стандартов отрасли, что может потребовать дополнительного анализа и оптимизации.

К сожалению, проведенные анализы не включают в себя все необходимые факторы для объективной и многогранной оценки цепочек поставок. Дополнительные факторы, которые могут быть важны для оценки цепочек поставок, включают в себя:

- Экологическая составляющая цепочек поставок (включает в себя экологичность производства, выбросы при транспортировке, упаковку товара);
- Учет рисков в цепочках поставок, таких как геополитические риски, экономические риски и риски оборудования.

Интеграция этих дополнительных факторов в оценку цепочек поставок может помочь компаниям более полно оценить их производительность и выявить области для улучшения.

3.2 Совершенствование и апробация методического подхода оценки трансформации цепочек поставок

Эффективное управление цепочками поставок является ключевым фактором для обеспечения конкурентоспособности устойчивого развития предприятий в современной экономике, а также на пути к концепции технологического суверенитета. Управление цепочками поставок является систематической стратегией по координации традиционных бизнес-функций предприятия и между компаниями в цепочке поставок с целью улучшения долгосрочной эффективности. Оценка производительности цепей поставок играет важнейшую роль в выявлении узких мест, определении областей для улучшения и принятии обоснованных стратегических решений [54]. Сосредоточив внимание на ключевых моментах цепочки поставок предприятиям необходимо разработать наилучшую систему управления этими цепочками, которая повысит не только их эффективность и затраты, но также и увеличит

удовлетворенность и конкурентоспособность на рынке. Однако существующие методики оценки цепей поставок зачастую ограничены набором ключевых показателей, не всегда отражающих всю сложность и многообразие факторов, влияющих на эффективность и устойчивость. В рамках данного исследования методика будет протестирована и апробирована на примере нескольких предприятий, что позволит оценить ее эффективность и применимость на практике.

На основе исследованных показателей начнем разработку методического подхода. Для начала создадим макет для оценки цепочек поставок в таблице ниже.

Таблица 3.7 – Макет дополненной оценки цепочек поставок

Фактор	Норматив
Запасы	Не более 10% от объема производства
Оборачиваемость запасов	До 5 месяцев
Время доставки	7-10 дней в пределах РФ, до 30 дней в другие страны
Процент ошибок при поставках	Не более 10%
Гибкость	Не ниже средней
Себестоимость логистики	Не более 10% от выручки предприятия
Переработка бракованных изделий	60 % и более
Экологичность производства	Выбросы не более 80 тонн в год

Согласно таблице 3.7 факторы оценки цепочек поставок могут отличаться. Например, факторы планирования, закупки, производство и доставка, применяемые в анализе SCOR, не имеют норматива, поэтому анализ этих факторов не будет применен в конечной модели, разрабатываемой в исследовании. В тоже время факторы длительность цепочки поставок и время доставки похожи, следовательно, целесообразно их объединить в один фактор, отражающий длительность цепочки поставок с учетом времени доставки. Географический диапазон цепочек поставок может включать поставки внутри страны, поставки внутри страны и за ее пределы, а также поставки только за пределы страны.

Для расширения анализа цепочек поставок, необходимо добавить следующие факторы: во-первых, это *возврат или переработка бракованных изделий* (фактор связан с эффективностью производственных процессов и контролем качества продукции). Оценка переработки бракованных изделий позволяет компании обозначить степень эффективности управления качеством и ресурсами, а также возможность улучшения процессов и снижения издержек, норматив 60% и более.

Помимо вышеперечисленных базовых факторов анализа цепочек поставок добавим индикаторы, косвенно или прямолинейно коррелирующие с концепцией *технологического суверенитета*. Обозначим их как *зависимость от иностранных компаний*: наличие собственного или закупного сырья (данный индикатор тесно связан с запасами и их оборачиваемостью), использование отечественного или иностранного оборудования при организации цепочек поставок, применение собственного или иностранного программного обеспечения при производстве продукции, наличие службы поддержки программного обеспечения и оборудования (при применении иностранных систем в большинстве случаев будет отсутствовать по причине наличия санкций), составление маршрутов с учетом санкционного давления и ограничений на въезд грузовых автомобилей.

Таким образом, итоговый макет оценки цепочек поставок будет выглядеть следующим образом (таблица 3.8)

Таблица 3.8 – Разработанный макет для оценки цепочек поставок. Предложено автором

Фактор	Норматив
Источник сырья	Предпочтительно собственное сырье
Запасы	Не более 10% от объема производства
Оборачиваемость запасов	До 5 месяцев
Время доставки	7-10 дней в пределах РФ, до 30 дней в другие страны
Процент ошибок при поставках	Не более 10%
Гибкость	Не ниже средней
Себестоимость логистики	Не более 10% от выручки предприятия
Переработка бракованных изделий	60 % и более

Продолжение таблицы 3.8

Фактор	Норматив
Экологичность производства	Выбросы не более 80 тонн в год
Инновации и улучшения в цепочках поставок	Например, внедрение ИТ-технологий, автоматизацию планирования и оптимизацию логистических процессов.
Производитель программного обеспечения и оборудования при производстве продукции	Предпочтительно отечественное программное обеспечение, станки и оборудование с низкой зависимостью от иностранных компаний
Производитель оборудования для организации цепочек поставок	Предпочтительно отечественное производство программного обеспечения с низкой зависимостью от иностранных компаний
Маршруты цепочек поставок/географический диапазон	Страны без ограничений на въезд

Также, предитоговая оценка будет включать выводы о преимуществах и недостатках цепочек поставок компаний.

Таблица 3.9 – Преимущества и недостатки цепочек поставок предприятий. Предложено автором

Преимущества цепочек поставок компании	Например гибкость, скорость, надежность, низкая цена
Недостатки цепочек поставок компании	Например, низкая надежность, высокий процент ошибок, высокие затраты на поставки

После обозначений ключевых элементов цепочек поставок, влияющих на эффективность самой цепочки, следующим шагом является разработка стратегии *методического подхода*. Пользуясь составленной таблицей 3.6 и опираясь на существующие методы оценки можно составить полноценный инструмент, отождествляющий методический подход оценки трансформации цепочек поставок в условиях технологического суверенитета (рисунок 3.5). Высокоэффективная и правильно спланированная трансформация цепочек поставок могут предоставить компании ряд стратегических преимуществ, влияющих на ее конкурентоспособность, эффективность, устойчивость – важнейшие показатели для обретения технологического суверенитета. Оптимизация и эффективное управление цепочками поставок обеспечивают снижение затрат, повышение эффективность всего процесса цепочки поставок, грамотному управлению рисков и улучшению качество обслуживания клиентов.

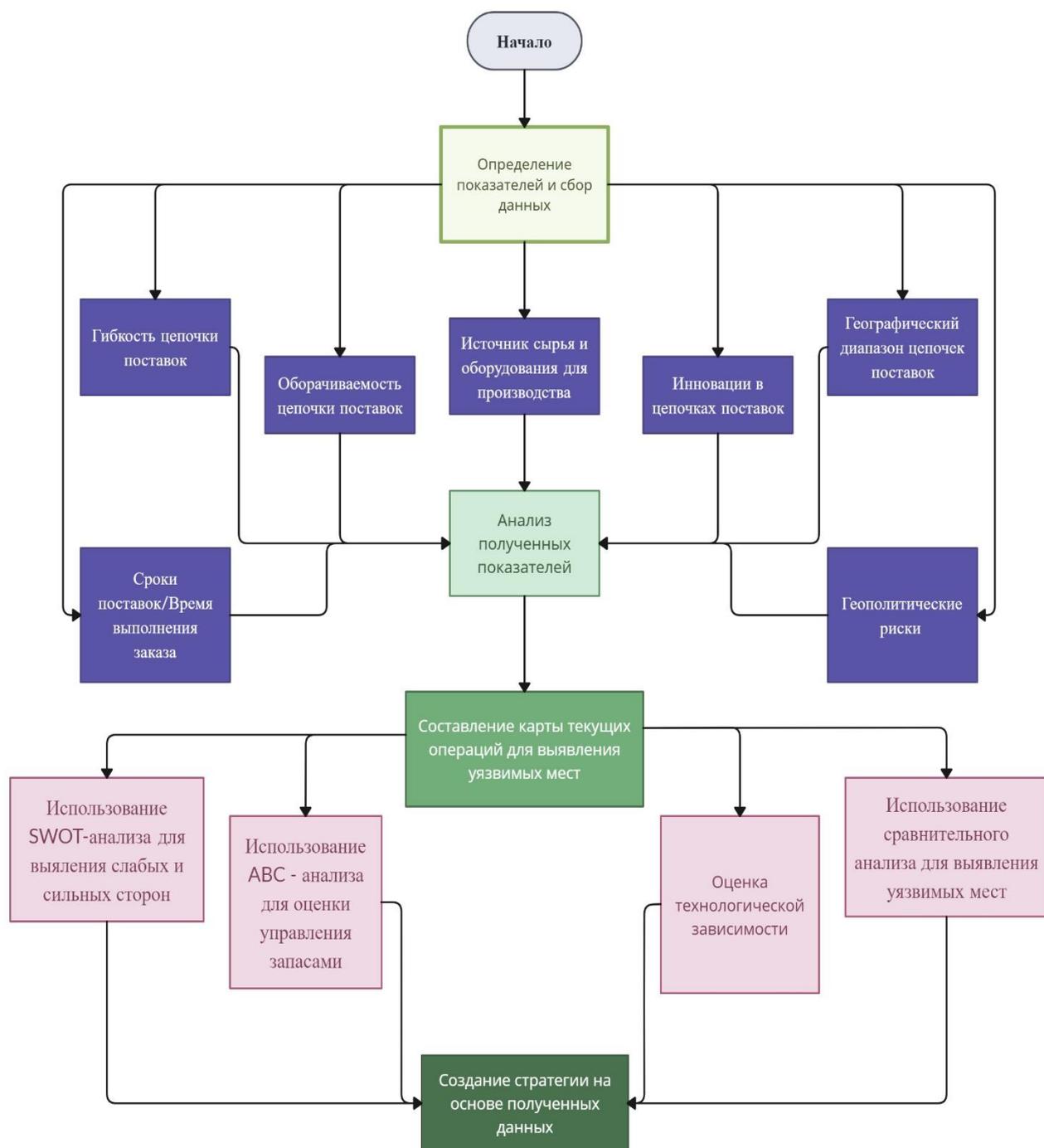


Рисунок 3.5 – Методический подход оценки трансформации цепочек поставок.
Предложено автором

Компании, уделяющие внимание развитию и совершенствованию своих цепочек поставок, в конечном счете добиваются значительных преимуществ по отношению к конкурентам в условиях современной быстроменяющейся глобальной экономики.

Рассмотрим каждый фактор из таблицы 3.6 для дальнейшего выстраивания более подробного анализа.

Запасы. Запасы играют критическую роль, обеспечивая устойчивость и гибкость всей цепочки поставок. Управление запасами критически важно для поддержания баланса между спросом и предложением, минимизации затрат и обеспечения высокого уровня обслуживания клиентов.



Рисунок 3.6 – Классификация запасов. Составлено автором

Поскольку запасы являются одним из ключевых элементов в управлении цепочками поставок, и их эффективное управление позволяет компаниям достигать высокой эффективности и удовлетворенности клиентов рассмотрим стратегии управления запасами в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Основные стратегии управления запасами²⁷

Стратегия	Суть стратегии
«Вовремя» (JiT)	Запасы доставляются точно в момент, когда они необходимы для производства или продажи, что минимизирует издержки на хранение.
Экономичный объем заказа (EOQ)	Модель, определяющая оптимальный объем заказа, при котором суммарные затраты на хранение и размещение заказа минимальны.
Планирование потребности в материалах (MRP)	Система планирования, обеспечивающая наличие необходимых материалов в нужных количествах и в нужное время для производства.
Планирование потребности в материалах (MRP)	Система планирования, обеспечивающая наличие необходимых материалов в нужных количествах и в нужное время для производства.
АВС-анализ	Метод классификации запасов на категории А, В и С, основываясь на их значимости и стоимости, где категория А включает наиболее ценные товары.
Страховой запас	Резервные запасы, предназначенные для защиты от неопределенности в спросе и предложении.
Хранение-управление по лицензии (VMI)	Поставщики управляют запасами на складе заказчика, обеспечивая своевременную поставку продукции.

²⁷ Составлено автором по: [86]

Также рассмотрим преимущества эффективного управления запасами и как они влияют на цепочки поставок в целом (рисунок 3.6).



Рисунок 3.7 – Ценность эффективного управления запасами

Оборачиваемость запасов. Оборачиваемость – существенный показатель, отражающий, насколько эффективно компания управляет своими запасами и осуществляет производство и доставку товаров. Высокая оборачиваемость свидетельствует о том, что продукт быстро проходит через цепочку поставок, что минимизирует затраты на хранение и увеличивает денежный поток.

$$\text{Оборачиваемость запасов} = \frac{\text{Себестоимость проданных товаров}}{\text{Средний уровень запасов}}. \quad (3.1)$$

Формула (3.1) показывает, сколько раз за определённый период (обычно год) компания продаёт и пополняет свои запасы. Высокий коэффициент оборачиваемости означает, что запасы продаются и пополняются часто, что в свою очередь указывает на высокую эффективность управления запасами.

$$\begin{aligned} \text{Коэффициент оборачиваемости готовой продукции} &= \\ &= \frac{\text{(Объем проданной готовой продукции)}}{\text{Средний уровень готовой продукции}}. \end{aligned} \quad (3.2)$$

Формула (3.2) отражает, насколько часто готовая продукция продаётся и пополняется.

$$\text{Средний срок хранения} = \frac{\text{Средний уровень запасов}}{\text{Средний уровень готовой продукции}} * 365. \quad (3.3)$$

Формула (3.3) определяет среднее количество дней, в течение которых запасы остаются на складе до их продажи. Чем меньше значение DSI, тем быстрее товары проходят через цепочку поставок.

Эффективное управление оборачиваемостью цепочки поставок также является ключевым фактором для успешной деятельности компании. Высокий показатель оборачиваемости запасов позволяет снизить затраты, повысить гибкость и улучшить обслуживание клиентов, что в конечном итоге способствует достижению устойчивого конкурентного преимущества.

Время доставки. Время доставки в цепочке поставок – критический показатель, определяющий эффективность и способность компании удовлетворять потребности клиентов в своевременной доставке товаров и услуг. Включает все этапы, начиная от заказа сырья у поставщиков и заканчивая доставкой готовой продукции конечным потребителям.

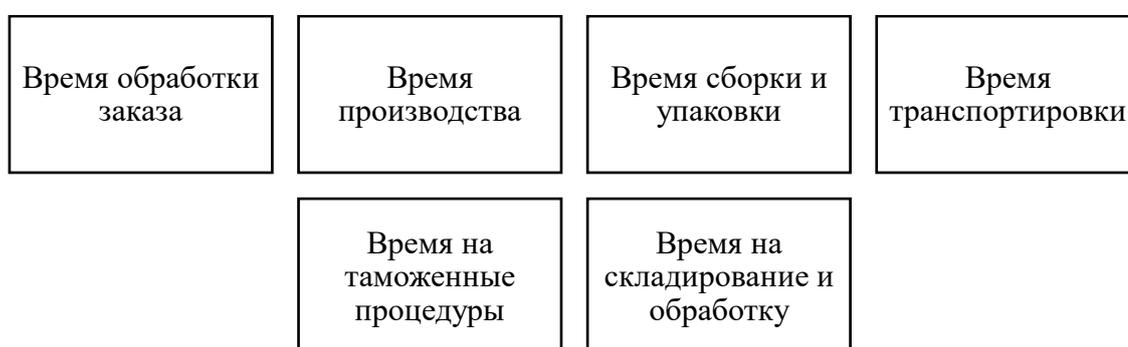


Рисунок 3.8 – Компоненты времени доставки. Составлено автором

Какие метрики существуют для измерения времени доставки? Во-первых, целесообразно рассчитать *среднее время доставки*:

$$\text{Среднее время доставки} = \frac{\Sigma \text{Время доставки всех заказов}}{\text{Общее количество заказов}}. \quad (3.4)$$

Во-вторых, немаловажным шагом считается *время, необходимое для выполнения заказа от момента получения, до момента отправки клиенту*. Показатель берется средним по опыту компании.

В-третьих, рассчитывается *скорость доставки в срок (OTD)*:

$$OTD = \frac{\text{Количество заказов, доставленных в срок}}{\text{Общее количество заказов}} * 100\%. \quad (3.5)$$

В-четвертых, следует учитывать *общее время выполнения всех процессов, необходимых для доставки заказа от поставщика до клиента*.

Таким образом, управление временем доставки требует комплексного подхода, включающего использование современных технологий, оптимизацию процессов и тесное сотрудничество с партнерами, что позволяет компаниям достигать высокой эффективности и удовлетворенности клиентов.

Процент ошибок при поставках. Фактор, служащий значимым показателем, влияет на эффективность, качество обслуживания клиентов и общие операционные расходы. Ошибки в поставках подразумевают неверные поставки, повреждения товаров, недостачу, избыточные поставки и несвоевременные доставки. Основными причинами ошибок при поставках становятся – *человеческий фактор, проблемы с инвентаризацией, недостатки в информационных системах, логистические проблемы, проблемы с поставщиками*. Снижение процента ошибок при поставках нуждается в комплексном подходе, включающего улучшение процессов, применение современных технологий и тесное сотрудничество с партнёрами, что позволяет достигать большой эффективности и высокого качества обслуживания клиентов.

Гибкость. Гибкостью называют способность цепочки поставок быстро реагировать на изменения в спросе, перемены в производственных условиях или

определенные внешние факторы (изменения в законодательстве или тарифной политике).



Рисунок 3.9 – Основные методы и метрики для измерения гибкости в цепочках поставок. Составлено автором

Кроме того, внедрение этих методов и метрик содействуют предприятиям оценить и улучшить гибкость их цепочек поставок, что в конечном итоге способствует повышению конкурентоспособности, удовлетворенности клиентов и быть на шаг ближе к усилению стратегии технологического суверенитета. Гибкость цепочки поставок – есть важнейший атрибут современного бизнеса, стремящегося процветать в нестабильной и конкурентной среде. Выстраивая правильную стратегию в гибкости цепочек поставок, компании смогут повысить свою устойчивость, оперативность и общую производительность. Для того, чтобы сделать верные выводы о качественном состоянии гибкости компании, составим опросник (рисунок 3.10).



Рисунок 3.10 – Элементы опросника, по оценке гибкости цепочек поставок предприятия. Предложено автором

Рассмотрим полученные баллы анкеты, полученные за ответы на вопросы по степени гибкости. За каждый ответ «да» начисляется 1 балл, соответственно за ответ «нет» не начисляется ничего. Таким образом сетка баллов выглядит следующим образом:

0-4 баллов – низкая степень гибкости цепочек поставок;

5-9 баллов – средняя степень гибкости цепочек поставок;

10-13 баллов – высокая степень гибкости цепочек поставок.

Себестоимость логистики. Отражает общие затраты на логистику, включая все расходы, связанные с перемещением, хранением и обработкой товаров от точки производства до конечного потребителя. Величина является очень важным аспектом управления цепочками поставок, поскольку она напрямую влияет на общую прибыльность компании.

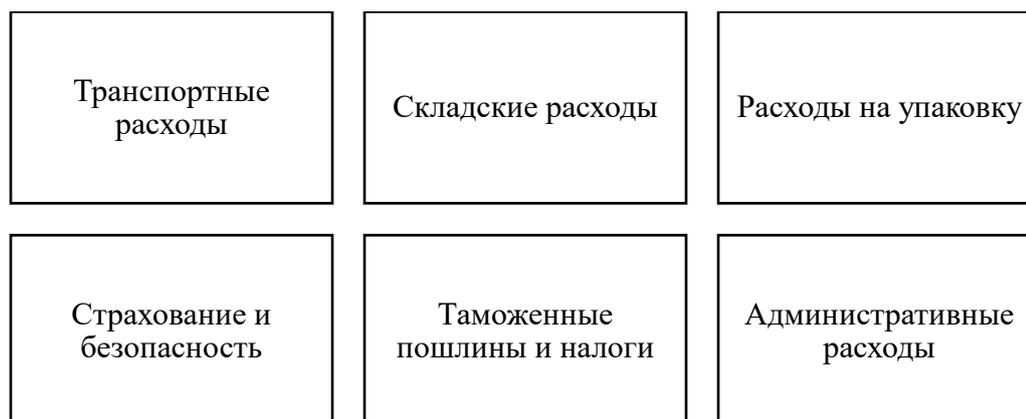


Рисунок 3.11 – Основные компоненты себестоимости логистики. Составлено автором

Вклад компании в отраслевое загрязнение атмосферы. Экологичность производства в цепочках поставок становится все более важным аспектом для компаний, стремящихся к устойчивому развитию и ответственному ведению бизнеса, что включает минимизацию негативного воздействия на окружающую среду на всех этапах цепочки поставок — от закупки сырья до доставки конечного продукта потребителям. Стратегиями повышения экологичности цепочек поставок являются энергоэффективные технологии, снижение отходов, экологически чистый транспорт, устойчивое управление запасами. Экологичность производства в цепочках поставок — не просто тренд, а

необходимость для современного бизнеса. Компании, стремящиеся к устойчивому развитию, инвестируют в экологически чистые технологии, материалы и процессы. Данная концепция помогает не только защитить окружающую среду, но и улучшает репутацию компании, повышает лояльность клиентов и открывает новые возможности на рынке. Внедрение экологически устойчивых практик в цепочках поставок способствует созданию более ответственного и устойчивого бизнеса, который приносит пользу как компаниям, так и обществу в целом.

Географический диапазон цепочек поставок и составление маршрутов с учетом санкционного давления и ограничений на въезд грузовых автомобилей. Диапазон определяет географические границы, в пределах которых осуществляется закупка сырья, производство, хранение и распределение товаров. Этот диапазон может варьироваться от локальных и национальных цепочек поставок до глобальных, охватывающих несколько стран и континентов. Играет ключевую роль в стратегическом управлении и определяет эффективность, устойчивость и конкурентоспособность компаний. В современном мире крайне важно правильно выстраивать стратегию географического диапазона в рамках концепции технологического суверенитета. Понимание факторов, влияющих на выбор географических зон, и использование соответствующих стратегий управления позволяет компаниям успешно адаптироваться к изменениям рыночных условий и достигать поставленных бизнес-целей.

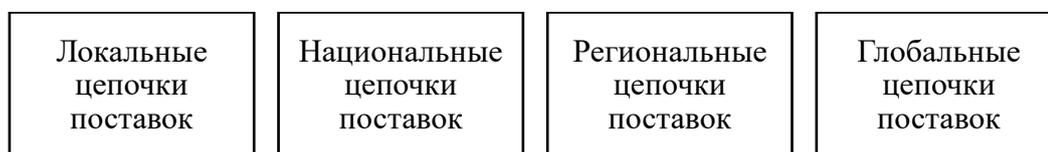


Рисунок 3.12 – Виды географических диапазонов цепочек поставок. Составлено автором

Инновации и улучшения в цепочках поставок. Компании, внедряющие передовые технологии и оптимизирующие свои цепочки поставок, получают конкурентное преимущество, улучшая качество обслуживания клиентов, снижая затраты и минимизируя риски. Инновации в управлении цепочками поставок

способствуют не только развитию бизнеса, но и положительно влияют на окружающую среду и общество в целом. Помимо вышеперечисленного, внедрение современных технологий позволяет компании укреплять свою безопасность и кибербезопасность, а также устойчивость на пути к различным проблемам.



Рисунок 3.13 – Ключевые направления инноваций и улучшения в управлении цепочками поставок. Составлено автором

Для оценки дополнительных параметров составим опросник для некоторых индикаторов. В первую очередь подготовим анкету с вопросами для оценки *степени зависимости предприятия от иностранного оборудования при производстве продукции* (рисунок 3.13)

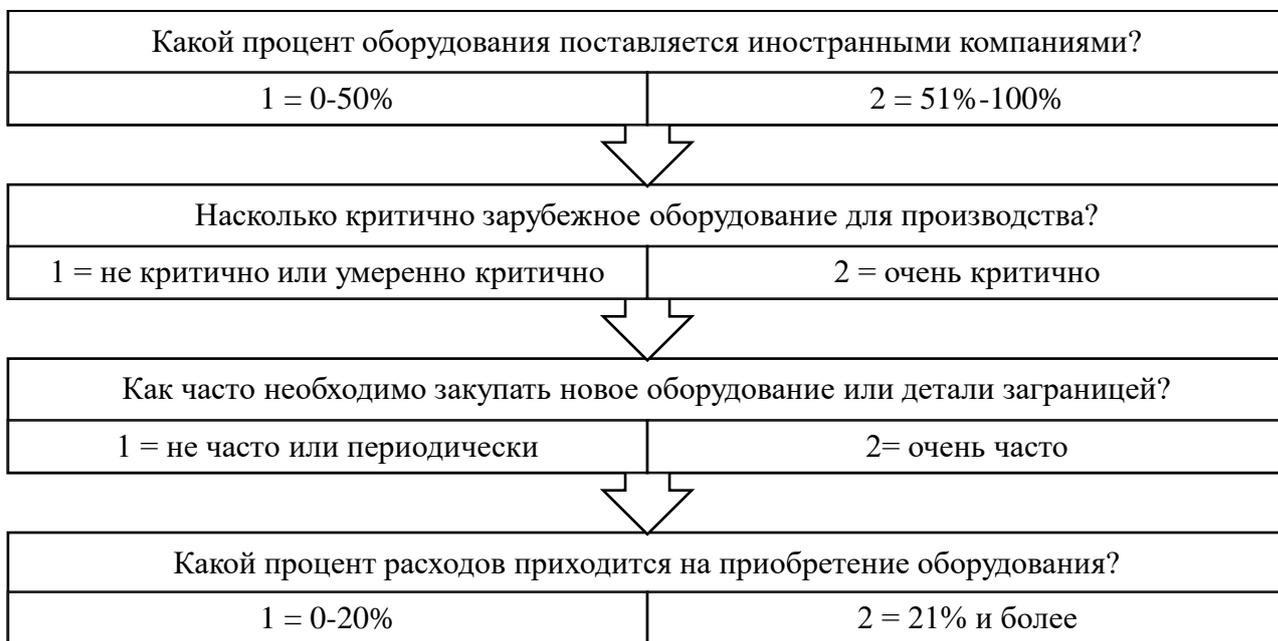


Рисунок 3.14 – Оценка степени зависимости от иностранного оборудования при производстве. Предложено автором

Расставим баллы за ответы на опросник, по которым можно сделать вывод о степени зависимости предприятия от иностранного оборудования при производстве продукции:

- 4 – слабая зависимость;
- 5-6 – умеренная зависимость;
- 7-8 – сильная зависимость.

Разбором следующего индикатора послужит анализ степени зависимости от иностранного оборудования при планировании цепочек поставок. Анкета с вопросами для анализа представлена на рисунке 3.14.



Рисунок 3.15 – Оценка степени зависимости от иностранного оборудования при планировании цепочек поставок. Предложено автором

Как показал опросник, только исходя из формулировки самих вопросов заметно огромное влияние факторов зависимости от иностранного оборудования. Приведем средние баллы за ответы на вопросы к общему виду, согласно которым можно судить о степени зависимости компании от иностранного оборудования при планировании цепочек поставок:

- 3 – низкая зависимость;
- 4-5 – средняя зависимость;
- 6 – высокая зависимость.

Проведем *апробацию* показателей цепочек поставок выбранных предприятий, используя адаптивную модель оценки цепочек поставок в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Оценка цепочек поставок по адаптивной модели. Составлено автором на основе данных предприятия по разработанному методическому подходу

Показатель	Норматив	Предприятие		
		ОАО «УГМК»	«Евраз»	«Полиметалл»
Источник сырья	Предпочтительно собственное сырье	Собственное	Значительная часть - собственная	Значительная часть – покупная
Запасы	Не более 10% от объема производства	Не более 10% от объема производства	10-15% от объема производства	До 10-15% от объема производства
Оборачиваемость запасов	До 5 месяцев	1-3 месяца	5-12 месяцев	3-5 месяцев
Время доставки	7-10 дней в пределах РФ, до 30 дней в другие страны	7 дней в пределах РФ, до 14 дней в другие страны	10 дней в пределах РФ, до 25 дней в другие страны	7-10 дней в пределах РФ, до 20 дней в другие страны
Процент ошибок при поставках	Не более 10%	До 8%	15-20%	7-15%
Гибкость	Не ниже средней	Высокая	Низкая	Средняя
Себестоимость логистики	Не более 10% от выручки предприятия	До 800 млрд руб в год (до 10% от выручки)	До 150 млрд руб в год (до 5% от выручки)	364 млрд руб в год (до 10% от выручки)
Переработка брака	60% и более	60%	45%	43%
Экологичность производства	Выбросы не более 80 тонн в год	Не более 80 тонн в год	60 тонн в год	105 тонн в год
Инновации и улучшения в цепочках поставок	Например, внедрение ИТ-технологий, автоматизацию планирования и оптимизацию логистики.	Внедрение ИТ-технологий	Автоматизация планирования	Внедрение ИТ-технологий
Производитель программного обеспечения и оборудования при производстве продукции	Низкая зависимость от иностранных компаний	Сильная зависимость	Умеренная зависимость	Сильная зависимость

Продолжение таблицы 3.11

Показатель	Норматив	ОАО «УГМК»	«Евраз»	«Полиметалл»
Производитель оборудования для организации цепочек поставок	Низкая зависимость от иностранных компаний	Сильная зависимость	Сильная зависимость	Сильная зависимость
Маршруты цепочек поставок / географический диапазон	-	Китай Германия Турция США Казахстан Все регионы РФ	Германия Турция США Все регионы РФ	Все регионы РФ, Китай

В результате проведенного анализа можно вывести преимущества и недостатки каждого предприятия (таблица 3.12)

Таблица 3.12 – Предитоговая краткая оценка преимуществ и недостатков в цепочках поставок предприятий. Составлено автором

Показатель	Предприятие		
	ОАО «УГМК»	«Евраз»	«Полиметалл»
Преимущества цепочек поставок компании	Надежность и гибкость цепочек поставок	Скорость и гибкость цепочек поставок	Скорость и гибкость цепочек поставок
Недостатки цепочек поставок компании	Высокие издержки	Низкая надежность	Недостаточная скорость и гибкость

Анализ таблиц 3.11 и 3.12, оценивающих цепочки поставок по представленной модели, указывает на значительные различия между тремя предприятиями: ОАО «УГМК», «ЕВРАЗ» и «Полиметалл».

Подводя итоги анализа согласно разработанному методическому подходу, можно заметить, что каждая компания имеет свои сильные и слабые стороны в области управления цепочками поставок. Для достижения успеха в условиях меняющегося рынка и технологического суверенитета, каждая из них должна стремиться к улучшению своих цепочек, оптимизируя баланс между гибкостью, надежностью, стоимостью, а также к снижению зависимости от оборудования иностранных компаний. Согласно анализу, компания «Евраз» обладает оптимизированными издержками, но ее цепочки поставок характеризуются зависимостью от поставщиков и средним уровнем гибкости. «Полиметалл»

также отличается скоростью и гибкостью, но имеет недостаточную надежность и высокий процент ошибок при поставках.

Вернемся к компании, рассматриваемой в нашем исследовании. ОАО «УГМК» демонстрирует высокую надежность и гибкость цепочек поставок, но при этом обладает высокими издержками. Компания имеет широкие географические связи, но ее сильные стороны (гибкость, надежность) нивелируются высокими затратами на логистику. В качестве сырья предприятие использует свое собственное, наладив добычу руды и отправляя ее на свое производство, тем самым защитив свою деятельность от геополитических рисков, при которых может произойти сбой поставки сырья для производства. Но, к сожалению, компания не может похвастать высоким уровнем независимости от иностранных поставщиков оборудования как при производстве (таблица 3.13), так и при планировании цепочек поставок. В обоих случаях степень зависимости от иностранных поставщиков – сильная. Речь идет об использовании компанией оборудования в области управления энергопотреблением и автоматизацией, а также приводов для станков, печей, оборудования КиП и прочего электрооборудования. Для решения этих проблем в рамках реализации технологического суверенитета необходимо переключить взор предприятия на использование продукции российских компаний или на временное использование китайских аналогов.

Таблица 3.13 – Примеры иностранного оборудования на предприятии УГМК²⁸

Оборудование	Бренд	Производитель	Страна
Программируемые логические контроллеры (ПЛК)	Simatic S7-1500, Simatic S7-1200, Simatic S7-300/S7-400, Modicon TSX Micro, Modicon M221	Siemens, Schneider- Electric	Германия
Среда для ПЛК и программируемых панелей операторов	Tia-Portal, STEP-7, WinCC	Siemens	Германия

²⁸ Составлено автором по данным о предприятии

Продолжение таблицы 3.13

Оборудование	Бренд	Производитель	Страна
Проектирование автоматизации производственных процессов	Danieli Automation	Danieli-Group	Германия
Электроприводы	ABB, SIMOWERT	ABB, Siemens	Швеция, Германия
Оборудование КИП	MESACON, Messelektronik, GmbH	MESACON, Messelektronik, GmbH	
Нагревательные устройства и печи	Danieli, Bosch	Danieli-Group, Bosch-Group Rexroth	Италия, Германия

Для обеспечения технологического суверенитета с учетом рекомендаций методического подхода рекомендуется обратить внимание на отечественные заменители иностранного оборудования в области производства продукции. Например, аналогами программируемых логических контроллеров могут послужить продукты следующих российских компаний [77]: КБ «АГАВА», «ОВЕН», СКБ «Промавтоматика», ООО «СНЭМА-Сервис», «ЭЛАРА». Заменителем среды для ПЛК и программируемых панелей послужит продукция отечественного производства, такая как MasterSCADA, IntraSCADA, ПТК «СУРА», ОВЕН [78]. Замена проектов автоматизации так же может быть произведена на проектирование компаний отечественного происхождения. К примеру, перепроектированием ушедшей компании Danieli Automation может заняться высококвалифицированная команда из компании ООО «ИЦ АПП». Также, среди прочего, ОАО «УГМК» уже практикует использование отечественного оборудования, замещая при этом зарубежную. К примеру, в 2017 году, компания подписала договор с ЗАО «Кондор-Эко» на выполнение базового инжиниринга и поставку электрооборудования.

Перейдем к оборудованию при планировании цепочек поставок. В системы подобного плана входят программы с базами данных, облачные сервисы, удаленный доступ к персональным компьютерам сотрудников,

программирование и среды управления структурами логистики, вёрстка корпоративных сайтов и т.п. Важно отметить, что переход на отечественные аналоги и привлечение высококвалифицированных IT-специалистов с разработкой исходного кода «с нуля» уменьшают риск взломов в области кибербезопасности, что является важным шагом на пути к технологическому суверенитету. Так, например, используемая в компании ОАО «УГМК» программа vSphere (платформа виртуализации промышленного уровня, используемая для управления виртуальными машинами, включающая в себя диспетчер конфигурации, диспетчер обнаружения приложений) может быть вытеснена российскими аналогами от компании ООО «ИЦ Баррикады» Горизонт –ВС или P-Виртуализация от компании ООО «P-Платформа».

Следует признать и отметить, что потери от перехода на аналоги могут оказаться сложными и могут потребовать дополнительного участия различных заинтересованных сторон, включая отраслевых экспертов, экономистов и руководителей компаний. Помимо вышеперечисленного, точность вычислений зависит от доступности и достоверности данных о расходах, рыночной конъюнктуре и потенциале отечественного производства. В связи с тем, что опыт эксплуатации оборудования отечественного производства в крупномасштабных компаниях невелик, выбор аналогов должен быть произведен исходя из многочисленных проверок и экспериментов перед основательным использованием уже непосредственно в производстве.

Помимо зависимости от иностранных компаний в области оборудования интересно обратить внимание на географический диапазон цепочек поставок ОАО «УГМК». Конечными потребителями продукции являются клиенты из таких стран, как Китай, Казахстан, Турция, Европейский Союз и США. После событий 2022 года компания включена в блокирующий санкционный список США, в результате чего, торговля с многими странами из этого списка стала ограниченной [74]. Решением такой проблемы является перегруппировка логистических хабов через страны-катализаторы, с которыми Российская

Федерация осталась в стабильных торговых отношениях даже несмотря на санкционное давление.

Проведем исследование зависимости от высокотехнологичной продукции на примере производственного процесса ОАО «УГМК». Важным узлом технологических процессов предприятия является задействование немецкого программируемого логического контроллера Simatic S7-1500. Данный ПЛК используется для наладки и управления проектами для автоматизации работы электроприводных элементов АСУ ТП. Отсутствие замены для такого важного элемента приведет к остановке технологического процесса на неопределённый срок. В связи с подходящим к концу эксплуатационным сроком на предприятии, а также появлением возможных рисков внепланового выхода из строя оборудования, стоит задача выполнить перевооружение программно-технического комплекса на базе идентичного оборудования Siemens или на базе отечественного оборудования ЭЛАРА СУРА. Выполним сравнительный анализ стоимости закупа оборудования и обучения персонала. Расчёт стоимости компонентов ПЛК представлен в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Сравнение спецификаций комплекса ПЛК. Составлено автором

Продукт	Кол-во	Siemens	Элара	Стоимость Siemens	Стоимость ЭЛАРА
Крейт контроллера с дублированными процессорными модулями.	2	-	ЭЛАРА EL100.CA123	-	164 450,00
Заглушка CM10X или PS10X на 1 модуль.	2	-	ЭЛАРА EL100.ZCA12	-	3 289,00
Коммуникационный модуль связи.		CM 1542-1	ЭЛАРА EL100.CM101	124 268,73	69 069,00
Модуль центрального процессора (с интерфейсами: 2x100BASE-TX (ANS Teaming), 4xRS-485)	2	6ES7515-2AM02-0AB0	ЭЛАРА EL100.CP102	609 693,38	657 800,00
Модуль электропитания подсистемы процессора от сети 24 В DC.	1	-	ЭЛАРА EL100.PS101	-	32 890,00

Продолжение таблицы 3.14

Продукт	Кол-во	Siemens	Элара	Стоимость Siemens	Стоимость ЭЛАРА
Модуль электропитания подсистемы Процессора от сети 24 В DC со встроенным аппаратным арбитром для дублирования.	1	-	ЭЛАРА EL100.PS102	-	36 179,00
Крейт расширения УСО с возможностью установки до 15 модулей УСО и 2 модулей связи	2	-	ЭЛАРА EL200.CA203	-	203 918,00
Модуль «Слейв» фирменной контроллерной сети ИНЭЛ для связи модулей УСО с процессором и обеспечения электропитание модулей УСО напряжением, =24 В.	4	IM 153-1/153-2	ЭЛАРА EL200.IM201	133 583,36	217 074,00
Модуль дискретных входов (24 В), 32 каналов. (2 группы по 16 каналов).	4	6ES7521-1BL00-0AB0	ЭЛАРА EL200.DI202	148 123,04	243 386,00
Модуль дискретных выходов, 32 каналов NO. (развязка на оптронах, 2 группы по 16 каналов).	2	6ES7522-1BL01-0AB0	ЭЛАРА EL200.DO204	126 495,28	131 560,00
Модуль аналоговых входов для сбора сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар 8 каналов.	7	6ES7531-7KF00-0AB0	ЭЛАРА EL200.AI202	499 346,75	633 132,5
Модуль аналоговых входов для сбора нормированных сигналов постоянного тока, 8 каналов с питанием датчиков. (Поканальная развязка).	4	6ES7531-7NF10-0AB0	ЭЛАРА EL200.AI201-00	347 135,01	361 790,00
Заглушка на 1 модуль УСО 20,0x176,5мм.	13	-	ЭЛАРА EL200.ZCA22	-	14 693,60
Итого				1 988 645,55	2 769 231,1

В современных реалиях покупка иностранного оборудования в большинстве случаев возможно только с учетом использования стратегии параллельного импорта, поэтому конечная стоимость закупаемого оборудования должна быть выше на 20-40% [79]. Таким образом конечная цена на оборудование SIEMENS составит 2 784 103,77 рубля.

Помимо стоимости оборудования необходимо посчитать стоимость переобучения персонала для работы с новым программным комплексом.

Таблица 3.15 – Расчёт обучения сотрудников. Расчёты автора

Наименование услуги	Стоимость обучения за 1 слушателя	Количество слушателей, чел.	Стоимость
Консультационные услуги по программе «Работа с программно-техническим комплексом «СУРА» 24 часов	100 000	4	400000
Итого			400000
Сумма НДС			80000
Всего с учетом НДС			480000

Затраты на монтаж составляют 5% от стоимости оборудования. При замене на новое оборудование необходим демонтаж старого, который будут производить два человека с 5-м разрядом и часовой тарифной ставкой 200 руб/ч.

$$Z_{\text{дем}} = n * t * T_{\text{тар}} = 2 * 10 * 200 = 4000 \quad (3.6)$$

где $Z_{\text{дем}}$ – затраты на демонтаж старого оборудования, руб;

n – количество человек;

t – время работ по демонтажу, ч;

$T_{\text{тар}}$ – тарифная ставка работника 5-го разряда.

При замене на идентичное оборудование, демонтаж существующего не предусмотрен, так как замена заменяемых компонентов будет происходить в рамках работ персонала АСУТП.

Стоимость программного обеспечения ПТК «СУРА» для ПЛК ЭЛАРА составляет 200 000 рублей. Настройка ПО и переоформление текущих проектов будет также происходить в рамках работ персонала АСУТП, поэтому дополнительных затрат по этому показателю не предусмотрено.

Таблица 3.16 – Капитальные затраты по замене оборудования. Расчёты автора

Показатель	Значение	
	Базовый вариант	Заменяемый
Стоимость оборудования	2 784 103,77 руб	2 769 231,12 руб
Стоимость монтажных работ	129 261,96 руб	138 461,55 руб
Стоимость ПО	250 000,00 руб	200 000,00 руб
Переобучение персонала	-	480 000,00 руб
Итого	3 113 365,73 руб	3 587 692,67 руб

Представленный анализ показывает, что переход на отечественные аналоги значительно дороже использования текущего оборудования. Таким образом, существует три сценария развития компании ОАО «УГМК».

Первым сценарием является переход к стратегии технологического суверенитета. При таком подходе компания понесет некоторые финансовые издержки в краткосрочной перспективе относительно закупки прежнего оборудования, но при этом минимизирует риски остановки производственных процессов в связи с отсутствием исправного оборудования. Согласно методическому подходу, предприятию следует использовать результаты проведенного исследования и в течении нескольких лет полностью перейти на отечественных поставщиков, тем самым обеспечив себе технологический суверенитет.

Вторым сценарием служит стратегия продолжения использования параллельного импорта с закупкой идентичного оборудования у иностранных компаний. Параллельный импорт – вариант лишь для краткосрочной стратегии компании. Обход санкций должен осуществляться в постоянной динамике, так как логистические маршруты такого импорта очень значительно зависят от изменений в глобальной экономике и геополитике. Как показало исследование, в настоящее время вероятность усиления геополитической напряженности,

возникновение новых пандемий и катаклизмов несет огромные риски для компаний, не рассматривающих концепцию технологического суверенитета. Поэтому для предприятия, которое нацелено на долгосрочную перспективу своей деятельности, крайне нежелателен такой подход.

Подводя итоги оценки трансформации цепочек поставок, можно сделать вывод, что наиболее уязвимым показателем в процессе цепочек поставок ОАО «УГМК» является использование иностранного оборудования, как при планировании цепочек поставок, так и при производстве продукции. Подобные обстоятельства требуют пересмотра стратегии закупки и использования зарубежных продуктов на отечественные аналоги, используя стратегию импортозамещения, тем самым «расчистив себе дорогу» на пути технологического суверенитета. Также компании необходимо столкнуться с изменениями в географическом диапазоне маршрутов цепочек поставок. Представленный в исследовании метод позволяет систематически оценивать и повышать эффективность цепочки поставок для достижения концепции технологического суверенитета, внося ценный вклад как в академические знания, так и в практическое управление цепочками поставок. Разработанный подход может стать инструментом как для оценки текущих цепочек поставок, так и для достижения эффективной трансформации цепочек поставок.

Выводы по третьей главе

В исследовании подчеркивается важность использования существующих показателей предприятия для объективной оценки трансформации цепочек поставок. Внимания требуют финансовые и операционные аспекты, знание рынка, создание бренда и соблюдение нормативных требований. Анализ этих показателей, а также включая гибкость, время доставки, оборачиваемость запасов, стоимость логистики и надежность позволяет компаниям трезво и ответственно оценить качество применяемой стратегии к текущим цепочкам поставок.

В исследовании указаны результаты анализа цепочек поставок предприятия УГМК на основе существующих методов оценки. Исследование выявило необходимость разработки эффективных методических подходов к оценке трансформации цепочек поставок и определения ее влияния на экономическую эффективность, так как существующие методы оценки не могут полноценно раскрыть всю информацию о текущем состоянии предприятия, его цепочек поставок, в частности о трансформации цепочек.

Текущее исследование подчеркнуло важность подробного трансформации цепочек поставок, используя метод оценки, составленный в этой работе. Рассматривалось усовершенствование инструментов экономической оценки цепочек поставок и их трансформации в условиях технологического суверенитета. По результатам этого исследования подчеркивается необходимость разработки компании стратегий переключения экспорта и импорта, импортозамещения и снижения зависимости от импорта с западными партнерами. Предлагаемый метод оценки позволяет предприятиям оценивать экономические последствия от трансформации цепочек поставок в условиях технологического суверенитета. Применяя полученный в этой работе метод, компании могут продемонстрировать приверженность к этичному и ответственному подходу к оценке своих цепочек поставок, и при необходимости эффективно их трансформировать, учитывая все риски и возникающие напряженности в мире.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Достижение технологического суверенитета РФ требует глубокой трансформации цепочек поставок. Причем это не просто изменение географического положения поставщиков, а комплексный процесс, затрагивающий все этапы и процессы цепочки поставок. Ключевые аспекты трансформации включают в себя следующее: *диверсификацию*, переход от зависимости от ограниченного числа поставщиков к более широкому кругу, включая отечественных производителей, с акцентом на страны с более устойчивой политической ситуацией; *локализацию*, то есть перемещение производства критически важных товаров и технологий в рамках страны, развитие собственной научной и производственной базы; *развитие национальных стандартов*; *создание единых стандартов для ключевых отраслей*, обеспечивающих совместимость и сотрудничество между разными участниками цепочек поставок; *цифровизацию* – внедрение цифровых технологий для повышения прозрачности, оптимизации процессов, автоматизации, сбора и анализа данных, прогнозирования рисков; *повышение устойчивости*, которое проявляется через внедрение принципов устойчивого развития, усиление экологической безопасности, ответственность за социальные аспекты деятельности, что также поддерживает развитие кадрового потенциала и подготовку специалистов с необходимыми компетенциями для работы в изменившихся условиях.

Вызовы и риски включают в себя следующее: во-первых, это *высокие первоначальные инвестиции* – перестройка цепочек поставок требует значительных финансовых затрат. Во-вторых, *риск замедления темпов развития*, так как трансформация может привести к временным затруднениям в поставках. С другой стороны, нельзя не упомянуть о преимуществах. Они включают в себя *повышение устойчивости*, *снижение зависимости от иностранных поставщиков*, *усиление безопасности и независимости*, *развитие отечественной инновационной сферы*, *стимулирование научных исследований и разработок*, *создание новых рабочих мест* и *развитие отечественной*

промышленности. В целом, трансформация цепочек поставок в условиях достижения технологического суверенитета представляет собой сложный, но необходимый процесс, требующий определенных усилий и инвестиций. Однако в результате можно получить значительные преимущества для страны и ее экономики.

Проведенное исследование подчеркивает необходимость глубоких изменений в российской экономике в ответ на современные вызовы и риски. Исследование выявило необходимость разработки эффективных методических подходов к оценке трансформации цепочек поставок и определения ее влияния на экономическую эффективность. В данной работе разработан комплексный подход к оценке трансформации цепочек поставок, учитывающий, как экономические, так и геополитические и экологические факторы. Определены ключевые показатели трансформации, а также методы их измерения и анализа. Разработаны рекомендации по оптимизации процессов трансформации цепочек поставок с учетом специфики российской экономики.

Полученные результаты могут быть использованы государственными органами для разработки и реализации стратегии достижения технологического суверенитета. Результаты исследования могут быть применены российскими компаниями для оптимизации своих цепочек поставок и увеличения их эффективности. Глубокое изучение влияния трансформации цепочек поставок на развитие российской инновационной сферы может повлечь за собой разработку механизмов стимулирования инвестиций в развитие отечественной промышленности и создание новых рабочих мест. В целом, исследование подчеркивает необходимость продолжения работ выстраивания стратегий по трансформации цепочек поставок в условиях достижения технологического суверенитета. Только с помощью согласованных усилий государства, бизнеса и науки можно достичь целей по укреплению российской экономики и обеспечению ее независимости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Van der Vorst, Jack. Supply Chain Management: theory and practices / J. Van der Vorst // Bridging Theory and Practice. – 2004. – С. 2–4.
2. Управление цепью поставок (SCM) // учебное пособие для студентов вуза // УрФУ. – 2018. С. 11–13
3. Характеристика цепей поставок в современном предпринимательстве. Глава 1 [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://storage.piter.com/upload/contents/978549601205/978549601205_p.pdf (дата обращения: 30.01.2024)
4. Сток Дж. Р. Стратегическое управление логистикой / Дж. Р. Сток, Д. М. Ламберт // М.: ИНФРА-М, 2005. – 797 с
5. Дыбская В.В. Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в целях поставок / В.В. Дыбская // Москва: Эксмо. – 2014. – 939 с
6. Хэндфилд Р. Б. Реорганизация цепей поставок. Создание интегрированных систем формирования ценности / Р. Б. Хэндфилд, Э. Л. Николс–мл. – М.: Вильямс, 2003. – 416 с.
7. Пластуняк, И. А. Актуальные проблемы транспортировки в цепях поставок: теория и практика / Пластуняк, И. А. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2018.
8. Портер М. Конкурентное преимущество. / М. Портер // The Free Press, a Division of Simon & Schuster Inc. – 1985 – 1020 с.
9. Крылатков П. П. Управление целостностью субъектов производственно-логистического пространства / Крылатков П. П. // Управленец. Екатеринбург: УрГЭУ. – 2015. № 3 (55). С. 72–77
10. Хортон Дж., Палумбо Д. Санкции против России: какое влияние они оказали на ее экспорт нефти и газа? / Дж. Хортон, Д. Палумбо. [Электронный ресурс] // Сетевое издание «bbc»: [сайт]. – URL: <https://www.bbc.com/news/58888451>. (дата обращения: 06.02.2024)
11. Стратегии повышения устойчивости фармацевтической цепочки поставок в условиях политико-экономических санкций: пример Ирана

[Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40545-021-00341-8> (дата обращения: 06.03.2024)

12. Влияние санкций и экспортного контроля на Российскую Федерацию [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.state.gov/the-impact-of-sanctions-and-export-controls-on-the-russian-federation/> (дата обращения: 03.03.2023)

13. Ключевые показатели эффективности в логистике и управлении цепочками поставок [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://novobi.ru/ru/blog/sobytiya/148-klyuchevye-pokazateli-ehffektivnosti-v-logistike-i-upravlenii-seruyami-postavok.html>) (дата обращения: 20.03.2024)

14. Берстень Е.В., Ван Ю. Эволюция концепции «цепочки поставок». Прогноз на 2023–2024 гг. В области управления цепочками поставок в России и Китае. / Е.В. Берстень, Ю. Ван [Электронный ресурс] // Сетевое издание «Research»: [сайт]. – URL: <https://research-journal.org/archive/6-132-2023-june/> (дата обращения: 16.01.2024)

15. Смирнова Е. А. Управление цепями поставок в международной торговле / Е. А. Смирнова — СПб., 2018.

16. Влияние экономических санкций на конфигурацию и функционирование цепей поставок корпораций [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://econpapers.repec.org/article/scn009910/15675560.htm> (дата обращения: 26.03.2024)

17. Трансформация цепочки поставок продовольствия с помощью технологий и будущих направлений исследований – Систематический обзор [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2305-6290/5/4/83> (дата обращения: 19.02.2024)

18. Авати Р., Чай В. Трансформация цепочек поставок / Р. Авати, В Чай [Электронный ресурс] // Научная статья «Техно-цель»: [сайт]. — URL: <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/supply-chain-transformation>

19. Константинов И. Б., Константинова Е. П. Технологический суверенитет как стратегия будущего развития российской экономики. / И.Б. Константинов, Е.П. Константинова. // Журнал «Экономика и бизнес». – 2022 С. 6–10.
20. Литвинов Е.А., Савинов Ю.А., Тарановская Е.В., Булыгина Н.Ю. Влияние коронавируса на глобальные цепочки поставок / Е. А. Литвинов, Ю. А. Савинов, Е. В. Тарановская, Н. Ю. Булыгина // Российский внешнеэкономический вестник. – 2020. – № 6. – С. 89–104.
21. Смирнова В. А., Шевко А.А. Китайско–Иранское экономическое сотрудничество в условиях санкций/ В. А. Смирнова, А. А. Шевко // Проблемы Дальнего Востока. – 2018. – №6. – С.125–139.
22. Система санкций в отношении России [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/russia-sanctions-framework> (дата обращения: 22.03.2024)
23. Grant Paul Technological sovereignty: forgotten factor in the ‘hi-tech’ razzamatazz / Paul Grant // Prometheus. – 1983 – Т. 1:2, – С. 239–270.
24. Приходько И.И. Теоретические аспекты концепции технологического суверенитета / И. И. Приходько // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. – 2022. – Т. 8. – № 4. – С. 88–96.
25. Фальцман В. К Технологическим суверенитетам России. Статистические измерения / В. К. Фальцман // Современная Европа. – 2018. – С. 83–91.
26. Афанасьев А. А. Технологический суверенитет как научная категория в системе современного знания / А. А. Афанасьев // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. С. 2377–2394
27. Неклюдов А. В, Лившиц И. И. Импортозамещение или технологический суверенитет? / А. В Неклюдов, И. И. Лившиц // Журнал «Коннект». – 2016. – № 9.

28. Техноостровизация вместо глобализации: Песков предсказал будущее России [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://news-ru.turbopages.org/news.ru/s/russia/ostrovizaciya-vmesto-globalizacii-peskov-predskazal-budushee-rossii/>

29. Райнерт Э. С. Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными / Э. С. Райнерт // Сер. Серия: Экономическая теория. Москва, – 2011.

30. Дежина И. Г. Пономарев А. К. Подходы к обеспечению технологической самостоятельности России / И. Г. Дежина, А. К. Пономарев // Управление наукой: теория и практика. – 2022. – Т. 4, – № 3.

31. Ульянова Н.Н., Доценко И.Г., Борисова Е.Ю. Развитие технологического суверенитета России: стратегия перехода к инновационной экономике / Н. Н. Ульянова, И. Г. Доценко, Е. Ю. Борисова // Фундаментальные исследования. – 2020. – № 8. – С. 137–143.

32. Афанасьев А.А. Технологический суверенитет: варианты подходов к рассмотрению проблемы / А. А. Афанасьев // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13. – № 2. С. 689–706.

33. Пленарное заседание Петербургского международного экономического форума. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/transcripts/68669> (дата обращения: 15.02.2024).

34. Stein M., Voehl F. Macrologistics management / M. Stein, F. Voehl // Boca Raton: St. Lucie Press. – 1998. – С. 140 .

35. Потапцева Е.В., Акбердина В.В. Технологический суверенитет: понятие, содержание и формы реализации / Е. В. Потапцева, В. В. Акбердина // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2023. – Т. 25. – № 3. – С. 5–16.

36. Мадера А.Г. Управление сетями и цепями поставок моделирование и оптимизация бизнес-процессов и цепей поставок при неопределенности / А. Г. Мадера // Интегрированная логистика. – 2015. – № 1. – С. 2–4.

37. Бродецкий Г. Л., Герами В. Д., Гусев Д. А., Колик А. В. Трансформация цепей поставок в ситуации глобального кризиса / Г. Л. Бродецкий, В. Д. Герами, Д. А. Гусев, А. В. Колик // Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН. – 2023. – № 2. – С. 14–23.
38. Бородин А.И. Экономическая эффективность предприятия как фактор его устойчивого развития / А.И. Бородин // Архив РГГМУ. – 2012. – № 25 – С. 163–171.
39. Васильева М. В. Оценка эффективности и результативности использования бюджетных средств при проведении финансового контроля / М. В. Васильева // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2011. – №13 (55). – С. 24–34.
40. Петрова А.В. Влияние импортозамещения на логистические цепочки поставок / А. В. Петрова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 2–2. – С. 252–257.
41. Баранов Э. Ф. Российский статистический ежегодник 2022 / Э.Ф. Баранов, Т.С. Безбородова, С.Н. Бобылев, И.С. Ваган, Л.М. Гохберг. – М.: Росстат. – 2022. – 691 с.
42. Михайлов В.И. SCM – информационная система взаимодействия предприятия в цепях поставок автомобилестроительных компаний. / В. И. Михайлов // Известия Санкт–Петербургского университета экономики и финансов. – 2013. – № 4 (82). – С. 146–149.
43. Шехтер Д., Сандер Г. Логистика. Искусство управления цепочками поставок / Д. Шехтер, Г. Сандер // Претекст. – 2008. – С. 230.
44. Егоров И.А., Кондратьев В.Ю. методика анализа совокупной стоимости владения (ТСО) / И.А. Егоров, В.Ю. Кондратьев // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 11. – С. 183–187.
45. Куварина А.П., Пушкина А.А. Сущность и структура SCOR–модели цепи поставок / А.П. Куварина, А.А. Пушкина // В сборнике: ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ – 2021. материалы 29–й Всероссийской студенческой конференции. Министерство науки и высшего образования Российской

Федерации, Государственный университет управления. Москва. – 2021. – С. 115–117.

46. Еремина Г.А. Ключевые показатели эффективности как инструмент управления организацией / Г.А. Еремина // Интернет–журнал Науковедение. – 2015. – Т. 7. – № 5 (30). – С. 39.

47. Федотов С. Основные направления деятельности группы компании УГМК / С. Федотов // Цифровая трансформация. – 2022.

48. Романова О. А., Пономарева А. О. Индустриальный регион в условиях санкций: риски и возможности развития / О.А. Романова, А.О. Пономарева // В сборнике: Актуальные проблемы экономики и управления. сборник статей Десятой всероссийской научно–практической конференции с международным участием. Екатеринбург, 2022. – 2022. – Т. 1. – № 1. – С. 106–112.

49. Козицын А.А., Дудинская М.В. Конкурентоспособность и экономическая безопасность – приоритетные задачи металлургического комплекса региона и его лидеров в условиях нестабильности / А.А. Козицын, М.В. Дудинская // Экономика региона. – 2015. – № 3 (43). – С. 204–215.

50. Мингазов С.В. Лондонская биржа металлов заблокировала новые поставки меди и цинка от УГМК [Электронный ресурс] / Мингазов С.В. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/biznes/479049-londonskaa-birza-metallov-zablokirovala-novye-postavki-medi-i-cinka-ot-ugmk> (дата обращения: 14.03.2024).

51. Иванова, К. В. Разработка стратегии развития ПАО УГМК–холдинг на основе SWOT–анализа / К. В. Иванова, А. С. Ишдавлетова. // Молодой ученый. — 2016. — № 29 (133). — С. 401–405.

52. Белякова Е.О., Куломзина Е.Ю. Проблемы и перспективы развития УГМК в современной России / Е.О. Белякова, Е.Ю. Куломзина // Вестник МГПУ. Серия: Экономика. – 2018. – № 4 (18). – С. 25–29.

53. Экспорт и импорт Российской Федерации по товарам [Электронный ресурс] / Федеральная таможенная служба. – Режим доступа: <https://customs.gov.ru/folder/502> (дата обращения: 07.03.2024).

54. Романова О. А., Сиротин Д. В. Металлургия Урала в условиях формирования Индустрии 5.0 / О.А. Романова, Д.В. Сиротин // В сборнике: Эколого–экономическая безопасность горнопромышленных регионов. сборник научных статей. – 2022. – Т. 1. – № 1. – С. 314–330.

55. Технологическое развитие отраслей экономики товарам [Электронный ресурс] / Росстат. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189#> (дата обращения: 07.03.2024).

56. Яшин С. Н., Щекотурова С. Д. Перспективы инновационного развития российских металлургических предприятий в период введения санкций / С.Н. Яшин, С.Д. Щекотурова // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2015. – Т. 4. – № 40. – С. 53–60.

57. Романова О. А., Пономарева А. О. Индустриальный регион в условиях санкций: риски и возможности развития / О.А. Романова, А.О. Пономарева // В сборнике: Актуальные проблемы экономики и управления. сборник статей Десятой всероссийской научно–практической конференции с международным участием. Екатеринбург, 2022. – 2022. – Т. 1. – № 1. – С. 106–112.

58. Материалы официального сайта УГМК. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.ugmk.com> (дата обращения: 10.05.2024).

59. Иванова, К. В. Разработка стратегии развития ПАО УГМК–холдинг на основе SWOT–анализа / К. В. Иванова, А. С. Ишдавлетова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 29 (133). — С. 401–405. — URL: <https://moluch.ru/archive/133/37305/> (дата обращения: 14.05.2024).

60. Мешкова Т.А., Моисеичев Е.Я. Мировые тенденции развития глобальных цепочек создания добавленной стоимости и участие в них России / Т. А. Мешкова, Е. Я. Моисеичев // Вестник Финансового университета. – 2015. – № 1 (85). – С. 83–96.

61. Глущенко А. Что означает восьмой пакет санкций для металлургии ЕС и РФ [Электронный ресурс] / А. Глущенко. – Режим доступа: <https://gmk.center/posts> – 2022. (дата обращения: 14.05.2024).

62. Григоренко Ю. Как санкции повлияли на российский рынок стали [Электронный ресурс] / Ю. Григоренко. – Режим доступа: <https://gmk.center/posts/kak-sankcii-povliyali-na-rossijskij-rynok-stali/>. – 2023. – (дата обращения: 02.05.2024).

63. Смагин С.В. Инновационная деятельность уральской горнометаллургической компании (УГМК), представленная инвестиционными проектами в структурных подразделениях / С. В. Смагин // Актуальные вопросы экономических наук. – 2009. – № 5–2. – С. 88–92.

64. Савченко В.В., Рябов Е.Л., Ермолов С.А. Освоение Северо–Востока России компанией "Полиметалл" / В. В. Савченко, Е. Л. Рябов, С. А. Ермолов // Горный журнал. – 2013. – № 7. – С. 33–36.

65. Ильяшевский А.В. Разработка системы управления материальными запасами в стратегии развития АО "Уралэлектромедь" / А. В. Ильяшевский // В сборнике: Россия – Азия – Африка – Латинская Америка: экономика взаимного доверия. Материалы X Евразийского экономического форума молодежи. – 2019. – С. 35–37.

66. Форшев А.А., Темников В.В., Черных Д.В., Митряев А.О., Микрюков О.Ю. Практический результат производственной культуры в рамках бизнес–системы АО "ЕВРАЗ НТМК" и АО "ЕВРАЗ КГОК" / А. А. Форшев, В. В. Темников, Д. В. Черных, А. О. Митряев, О. Ю. Микрюков // Сталь. – 2020. – № 6. – С. 74–76.

67. Пярните Ю.Э., Савенкова Т.И. Стратегия и тактика гибкого управления / Ю. Э. Пярните, Т. И. Савенкова // М.: Финансы и статистика. – 2016. – С.191.

68. Росстат – внешняя торговля [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/statistics/vneshnyaya_torgovlya (дата обращения: 01.04.2024)

69. Вонг С. Управление трансграничными цепочками поставок: библиометрический обзор и программа исследований / С. Вонг // Журнал международного менеджмента. – 2020. С.1–16.

70. Стратегические и тактические решения в организации на примере ОАО "Уральская горно–металлургическая компания" / [Электронный ресурс] // studbooks Студенческая онлайн–библиотека: [сайт]. — URL: https://studbooks.net/2592403/menedzhment/spisok_ispolzovannyh_istochnikov#333 (дата обращения: 20.05.2024).

71. Инновационная деятельность предприятия и пути её совершенствования на примере ОАО "Уральская горно–металлургическая компания" / [Электронный ресурс] // studbooks: Студенческая онлайн–библиотека: [сайт]. — URL: https://vuzlit.com/1606789/puti_overshenstvovaniya_innovatsionnoy_deyatelnosti_predpriyatii (дата обращения: 22.05.2024).

72. Федотов С.А. Трансформация поставок УГМК / Федотов С.А. [Электронный ресурс] // UGMK.RU: [сайт]. — URL: https://filearchive.cnews.ru/img/files/2022/04/26/17_fedotov.pdf (дата обращения: 24.05.2024).

73. Никитин С.М. ОАО «Уральская горно–металлургическая компания» / Никитин С.М. [Электронный ресурс] // ХардХаб – маркетплейс металлопроката в Екатеринбурге: [сайт]. — URL: https://ekaterinburg.hardhub.ru/articles/metallurgicheskie-kompanii/ugmk/?*_ga_K00VKRMQP6*MTcxNjUzNDY2Ny4yLjAuMTcxNjUzNDY2Ny42MC4wLjA (дата обращения: 24.05.2024).

74. Брагин Е.В. Показатели деятельности УГМК / Брагин Е.В. [Электронный ресурс] // Государство, бизнес, технологии: [сайт]. — URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Компания:Уральская_горно-металлургическая_компания_\(УГМК\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Компания:Уральская_горно-металлургическая_компания_(УГМК)) (дата обращения: 24.05.2024)

75. Показатели деятельности УГМК / [Электронный ресурс] // Цифровая платформа инвестиционные проекты: [сайт]. — URL: <https://investprojects.info/holding/ummc> (дата обращения: 24.05.2024).

76. Деятельность УГМК в России / [Электронный ресурс] // Металл сервис: [сайт]. — URL: <https://mc.ru/company/partners/postav/ugmk#> (дата обращения: 24.05.2024).

77. Обзор отечественных ПЛК / [Электронный ресурс] // Контроль-инжиниринг сервис: [сайт]. — URL: <https://controleng.ru/plk/obzor-otechestvennyh-plk-22/> (дата обращения 24.05.2024)

78. Раздел Рубрикатора АРПП SCADA / [Электронный ресурс] // Каталог совместимости российского программного обеспечения: [сайт]. — URL: <https://catalog.arppsoft.ru/section/6057118> (дата обращения 24.05.2024)

79. Легализация параллельного импорта / [Электронный ресурс] // Хабр: [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/news/664812/> (дата обращения 25.05.2024)