Международный научно-исследовательский журнал
«Прогрессивная экономика»
№ 7 / 2025 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/vliyanie-logisticheskoj-koordinaczii-na-ustojchivost-czepej-postavok/
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3
УДК 656.07
DOI: DOI: 10.54861/27131211_2025_7_80



ВЛИЯНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КООРДИНАЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

Дюкова О.М., *кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Ли Цзысюань, *аспирант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Аннотация. В статье рассматриваются различные аспекты влияния логистической координации на устойчивость цепей поставок применительно к строительной отрасли. Логистическая координация рассматривается как согласование действий фокусной компании с поставщиками, потребителями, и логистическими посредниками для достижения запланированных целей цепи поставок. Выявляются особенности строительной отрасли, оказывающие влияния на логистическую координацию, такие как: мобильность средств труда; снабжение строительного производства не только материалами, но и техникой, персоналом; привлечение большого числа специализированных компаний для выполнения отдельных работ; использование особых транспортных средств для доставки строительных материалов и оборудования; необходимость вывоза и утилизации строительных отходов. Определяются основные субъекты цепи поставок в строительстве: строительная (фокусная) компания, генеральный подрядчик, подрядные и субподрядные организации, поставщики строительных материалов, коммунальных услуг, специализированной техники, складских услуг, услуг по вывозу и утилизации отходов, транспортные компании, агентства недвижимости и управляющие компании, а также конечные потребители. Приводятся характеристики устойчивости цепей поставок с точки зрения их применения в строительной отрасли (прозрачность построения, устойчивость к воздействиям внешней и внутренней среды, цикличность, социальная ответственность, экологичность и взаимодействие с заинтересованными сторонами) и делается вывод о значительном влиянии межорганизационной логистической координации на устойчивость цепей поставок.

Ключевые слова: логистическая координация, устойчивые цепи поставок, логистика строительства, субъекты цепи поставок, цепь поставок в строительстве, ESG принципы.

IMPACT OF LOGISTICS COORDINATION ON SUPPLY CHAIN RESILIENCE

Dyukova O.M., *Candidate of Economic Sciences, Associate professor, Saint Petersburg State University of Economics, Saint Petersburg, Russia*

Li Zixuan, *Postgraduate Student, Saint Petersburg State University of Economics, Saint Petersburg, Russia*

Abstract. The article examines various aspects of the impact of logistics coordination on the sustainability of supply chains in relation to the construction industry. Logistics coordination is seen as coordinating the actions of a focus company with suppliers, consumers, and logistics intermediaries to achieve planned supply chain goals. The features of the construction industry that affect logistical coordination are identified, such as: mobility of labor resources; supply of construction production not only with materials, but also with machinery and personnel; the involvement of a large number of specialized companies to perform individual works; the use of special vehicles for the delivery of construction materials and equipment; the need for the removal and disposal of construction waste. The main subjects of the supply chain in construction are identified: a construction (focus) company, a general contractor, contracting and subcontracting organizations, suppliers of building materials, utilities, specialized equipment, warehousing services, waste removal and disposal services, transportation companies, real estate agencies and management companies, as well as end users. The characteristics of supply chain sustainability from the point of view of their application in the construction industry (transparency of construction, resistance to external and internal environmental influences, cyclicity, social responsibility, environmental friendliness and interaction with stakeholders) are given, and a conclusion is drawn about the significant impact of interorganizational logistics coordination on the sustainability of supply chains.

Keywords: logistics coordination, sustainable supply chains, construction logistics, supply chain actors, construction supply chain, ESG principles.

JEL classification: D21, R30, L74.

Для цитирования: Дюкова О.М., Ли Ц. Влияние логистической координации на устойчивость цепей поставок // Прогрессивная экономика. 2025. № 7. С. 80–91. DOI: 10.54861/27131211_2025_7_80.

Статья поступила в редакцию: 10.07.2025 г. Одобрена после рецензирования: 18.07.2025 г. Принята к публикации: 19.07.2025 г.

For citation: Dyukova O.M., Li Zixuan. Impact of logistics coordination on supply chain resilience // Progressive Economy. 2025. No. 7. pp. 80–91. DOI: 10.54861/27131211_2025_7_80.

The article was submitted to the editorial office: 10/07/2025. Approved after review: 18/07/2025. Accepted for publication: 19/07/2025.

Введение

Логистические проблемы, вызванные пандемией и геополитическими факторами последних лет, показали уязвимость традиционных цепей поставок и выявили значительную роль логистической координации – согласованного взаимодействия всех участников цепи поставок. В некоторых отраслях, например, в строительстве, межорганизационная логистическая координация является важнейшим фактором устойчивости цепи поставок из-за большого количества, а также постоянно меняющего состава участников цепи поставок на протяжении всего цикла выполнения строительного проекта. Эффективность логистической координации в строительстве напрямую влияет на снижение сроков и стоимости строительства за счет оптимизации поставок, на минимизацию простоев из-за дефицита материалов, техники или рабочей силы, а также на выполнение ESG принципов. Кроме того, на логистическую координацию оказывает влияние и внедрение информационных технологий, прежде всего, для обмена информацией между участниками цепи поставок, однако строительная отрасль отстает в их внедрении.

Таким образом, *целью* статьи является исследование влияния логистической координации на устойчивость цепей поставок, выявление ключевых факторов взаимодействия участников цепи поставок и определения основных характеристик устойчивости цепей поставок применительно к строительной отрасти.

Обзор литературы

Вопросам координации в цепях поставок посвящены работы многих авторов, первыми этот термин рассмотрели В.В. Дыбская и В.И. Сергеев в своих работах за период с1997 по1999 гг., а затем и другие ученые-логисты [1; 2; 6; 7]. Так, В.И. Сергеев под термином межорганизационной логистической координации понимает согласование действий фокусной компании с поставщиками, потребителями, и логистическими посредниками для достижения запланированных целей цепи поставок [1, с. 650]. Некоторые авторы, например Г.Г. Левкин и Н.Б. Куршакова, выделяют горизонтальную и вертикальную логистическую координацию. Под горизонтальной понимается взаимодействие на основе обмена информацией между участниками цепи поставок, находящимися на одном уровне, например, взаимодействие фокусной компании с логистическими операторами или другими аутсорсерами. Под вертикальной логистической координацией понимается взаимодействие между всеми участниками цепи поставок, например, между фокусной компанией и поставщиками I уровня, или между поставщиками I и II уровней. Такой тип координации считается наиболее сложным, но именно он обеспечивает устойчивость цепей поставок [2, с. 19-20].

Вопросам управления цепями поставок в строительной отрасли посвящены работы Н.Г. Плетневой [7], О.М. Дюковой и Е.В. Локтионовой [3; 5], И.В. Яхнеевой [6]. Авторы выделяют специфические особенности строительства, требующие особых подходов к формированию цепей поставок,

а также определяют ведущую роль логистической координации при управлении цепями поставок в строительной отрасли.

В научной литературе на данный момент существует 2 основных подхода к определению устойчивости цепей поставок. Первый подход делает упор на способность цепи поставок преодолевать различные уязвимости и возвращаться либо к первоначальному, либо к более лучшему состоянию [7]. Второй подход делает упор на принципы ESG при управлении цепями поставок, которые характеризуются приверженностью минимизации воздействия на окружающую среду, обеспечению справедливой трудовой практики и поддержанию экономической жизнеспособности, а также играют важную роль в достижении устойчивого будущего [8]. Основные характеристики устойчивых цепей поставок изложены в работе Ли Ц. [10].

Анализ научных источников показал, что, несмотря на значительное количество работ, посвященных логистической координации и устойчивости цепей поставок, прямого влияния первого понятия на второе не выявлено. Применительно к строительной отрасли, не раскрыты в полной мере факторы, оказывающие влияние на устойчивость цепей поставок, а также не определены ключевые субъекты, осуществляющие межорганизационную логистическую координацию.

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составляют публикации российских ученых, в том числе статьи в журналах и сборниках материалов конференций, учебники, учебные пособия, а также предыдущие публикации авторов по данной проблематике. Основными методами исследования являются системный и сравнительный анализ, используемый для выявления взаимосвязи логистической координации и устойчивости цепей поставок. Также использован метод моделирования для составления примерной схемы расширенной цепи поставок в строительстве. Библиометрический анализ позволил провести обзор существующих исследований по теме.

Результаты и обсуждение

Логистическая координация в цепях поставок ставит задачу взаимодействия между компаниями-участниками на уровне конкретных отделов и подразделений, а также с контрагентами, оказывающими вспомогательные услуги. Именно логистическая координация лежит в основе дальнейшего, более тесного, сотрудничества компаний в рамках интегрированного планирования в цепях поставок, кооперации, стратегического сотрудничества и т.д. Несмотря на то, что принято выделять межфункциональную и межорганизационную координацию, в большинстве отраслей наибольшие трудности возникают именно при взаимодействии организаций, а не отдельных функций различных отделов. Под термином межорганизационной логистической координации понимается согласование действий фокусной компании с поставщиками, потребителями, и логистическими посредниками для достижения запланированных целей цепи поставок [1, с. 650]. Межорганизационная логистическая координация

характеризуется, прежде всего, гибкостью и синхронизированностью при принятии решений в цепях поставок, а также наличием лидерства. Выражается в стандартизации логистических процессов, совместном (интегрированном) планировании, инвестициями в информационные технологии для совместного использования всеми участниками цепи поставок. Сергеев В.И. вводит понятие синергетической триады: интеграция цепи поставок приводит к лучшей межфункциональной, а затем и межорганизационной координации, что позволяет оптимизировать решения, принимаемые в цепях поставок с точки зрения синергетического эффекта [1, с. 17].

Логистическая координация призвана, прежде всего, снизить риски в цепях поставок, минимизировать совокупные затраты, а также повысить устойчивость цепи поставок к воздействиям внешней среды. Межорганизационная логистическая координация в разной степени необходима в различных отраслях и сферах деятельности. Так, например, в сфере строительства она является важнейшим инструментом при управлении цепями поставок из-за наличия следующих отраслевых особенностей:

– в строительстве готовая продукция в форме объекта недвижимости не перемещается после окончания процесса производства, выполнение работ происходит в разных местах, причем крупные строительные компании возводят несколько объектов одновременно. Соответственно применим следующий постулат: неподвижность продуктов труда требует мобильности средств труда [3, с. 20]. С каждым новым объектом приходится выстраивать новые маршруты движения материальных потоков, техники и персонала;

– снабжение строительных работ происходит в форме материально-технического обеспечения, то есть закупаются не только материалы и инструменты, но и нередко специализированная техника или услуги этой техники, а также привлекается квалицированный персонал для ее эксплуатации. Для каждого вида работ требуется осуществить подобного рода закупки у разных контрагентов, необходимость межорганизационной логистической координации возникает в течение всего срока осуществления строительных работ;

– строительное производство состоит из множества отдельных видов работ (подготовка территории, «нулевой цикл», устройства фундамента, возведения стен, устройство кровли, подведение коммуникаций и сетей, остекление, внутренняя и внешняя отделка, благоустройство прилегающих территорий и т.д.). Не все работы строительная компания или генеральный подрядчик осуществляют собственными силами, чаще всего для выполнения специализированных работ привлекаются подрядные и субподрядные организации. Кроме того, нередко выполнение работ по монтажу конструкций осуществляется компанией-производителем, например, при установке окон и дверей;

– некоторые закупаемые материалы для строительства требуют особых условий транспортировки, например, негабаритные грузы, бетон, сыпучие материалы и др., что требует дополнительной закупки услуг по

транспортировке. Чаще всего такое услуги оказываются предприятиями-производителями материалов, но тем не менее, организация межфирменного взаимодействия в данном случае обязательна и важна;

– в процессе производства строительных работ образуется значительное количество отходов, которые хоть и относятся к 4 и 5 классу опасности [4, с. 7], но требуют привлечения специализированных контрагентов для вывоза и утилизации.

Таким образом, можно сделать следующий вывод: производство строительных работ связано с привлечением большого количества контрагентов, оказывающих строительной компании те или иные логистические услуги, что требует наличия в цепи поставок горизонтальной и вертикальной межорганизационной логистической координации.

Цепочка поставок в строительной отрасли включает достаточно широкий круг участников, каждый из которых выполняет специфические функции, обеспечивая эффективную реализацию инвестиционно-строительных проектов. Центральным звеном выступает строительная компания, нередко называемая фокусной, которая организует и координирует выполнение всего комплекса работ – от формирования инвестиционного фонда и проведения предпроектных изысканий до ввода объекта в эксплуатацию и его последующей реализации на рынке недвижимости. Такая компания может самостоятельно выполнять ключевые функции, либо привлекать к выполнению работ внешних контрагентов, включая подрядчиков и субподрядчиков.

Генеральный подрядчик обычно берет на себя основную часть строительно-монтажных работ, как собственными силами, так и с участием специализированных организаций. Последние, в свою очередь, представляют собой подрядные и субподрядные структуры, которые реализуют отдельные виды строительных работ по договору с генеральным подрядчиком. Существенную роль в обеспечении строительного процесса играют поставщики строительных материалов, включая как производителей, так и торговые компании, специализирующиеся на поставках в рамках крупных проектов, зачастую с использованием тендерных процедур.

Дополнительную гибкость и эффективность строительству придают производители изделий повышенной технологической готовности, обеспечивающие поставку сборных элементов, изготовленных в заводских условиях. Строительные работы также требуют наличия необходимых инженерных ресурсов, предоставляемых поставщиками коммунальных услуг, которые обеспечивают площадку электроэнергией, водой, теплом и другими ресурсами, а также поддерживают соответствующую инфраструктуру.

Неотъемлемыми участниками логистических процессов в строительстве являются поставщики специализированной строительной техники. Учитывая высокие капитальные затраты на приобретение и содержание парка техники, строительные организации часто предпочитают аренду, что делает соответствующие компании важными звеньями цепочки. Аналогично,

транспортные компании обеспечивают доставку материалов, оборудования и рабочей силы на строительную площадку, включая перевозку специфических грузов, требующих специальных условий транспортировки.

Организация трудовых ресурсов, особенно в условиях удаленности объектов или сложных климатических условий, осуществляется с помощью кадровых агентств, обеспечивающих подбор персонала, его доставку на объект и размещение. Для оптимизации управления материальными потоками, вблизи строительных объектов организуются временные склады, услуги по содержанию которых, как правило, предоставляют сторонние специализированные компании.

На завершающих этапах жизненного цикла объектов недвижимости включаются подрядчики по обращению с отходами, ответственные за вывоз и утилизацию строительного мусора, а также агентства недвижимости и управляющие компании, обеспечивающие реализацию и эксплуатацию завершённых объектов. Наконец, конечными участниками строительной цепи поставок являются потребители – физические и юридические лица, приобретающие недвижимость для проживания, коммерческого использования или инвестиций. Расширенная цепь поставок в строительстве может выглядеть следующим образом (рис. 1).

Логистическая координация в цепях поставок строительной отрасли необходима прежде всего для преодоления целого ряда характерных проблем, существенно влияющих на эффективность реализации проектов. Одной из ключевых трудностей является недостаточное качество информационного обмена между участниками цепи поставок, что нередко сопровождается односторонней оптимизацией со стороны отдельных звеньев. Такие процессы ведут к возникновению отклонений в объемах поставок строительных материалов, техники, трудовых ресурсов и других критически важных компонентов. Кроме того, дефицит материальных ресурсов, нехватка квалифицированного персонала, а также технические сбои в работе оборудования способны привести к срыву графиков выполнения строительно-монтажных работ. Нарушение сроков неизбежно сказывается на общем ходе проекта, создавая риски для соблюдения ключевых контрольных точек. Наконец, совокупное воздействие неблагоприятных внешних факторов и нехватки материально-технических ресурсов способно вызвать значительные отклонения фактических результатов проекта от запланированных параметров, что может привести к превышению плановых затрат и негативно отразиться на финансовых результатах. Поскольку все участники цепи поставок в строительстве являются коммерческими организациями, рассчитывающими на достижение определённого уровня прибыльности, указанные проблемы затрагивают одновременно несколько звеньев цепи и создают угрозу для устойчивости всей системы обеспечения строительного процесса [6].

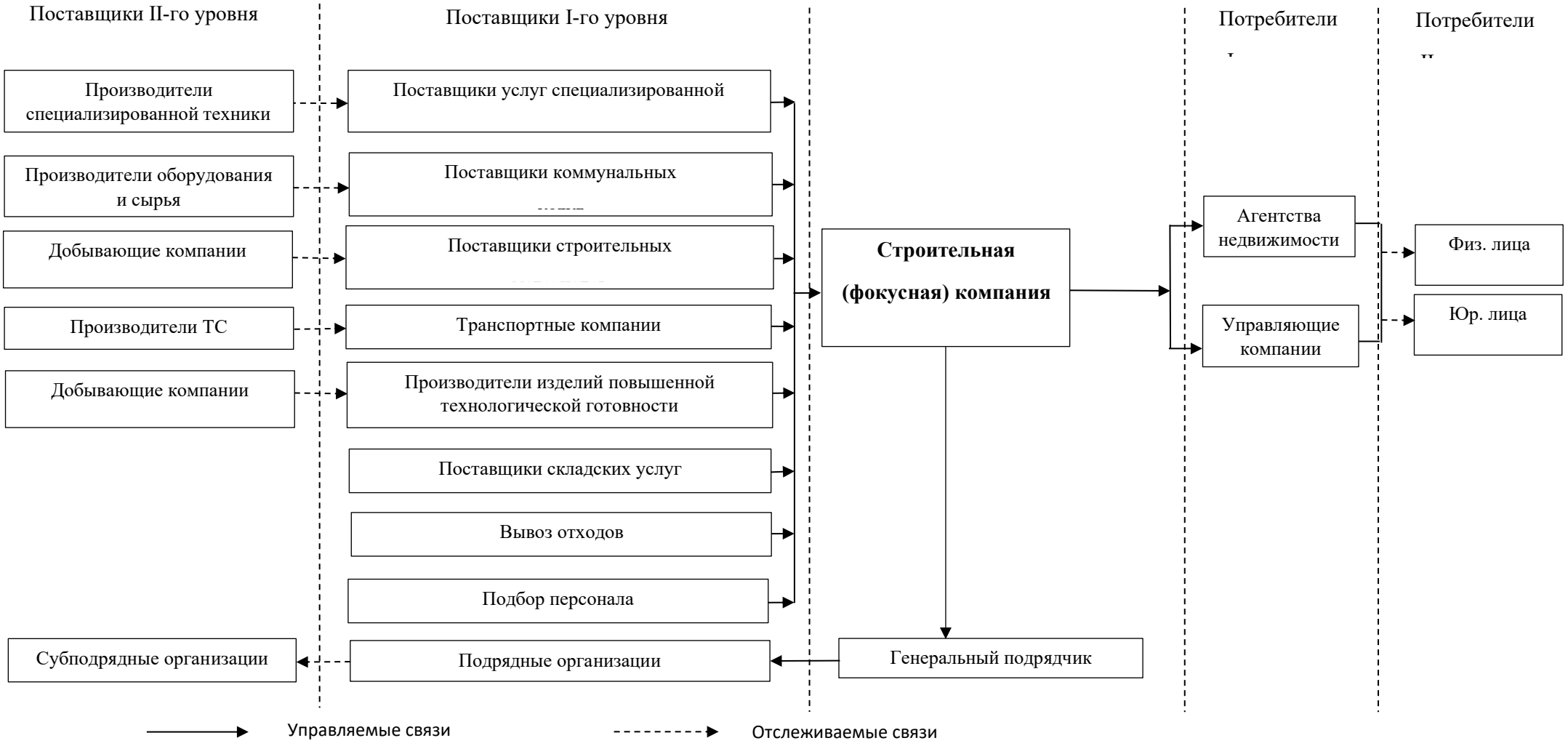


Рис. 1. Пример расширенной цепи поставок в строительстве

Источник: составлено авторами по данным [5]

Таким образом, можно сделать вывод, что значительные проблемы логистики строительства лежат в сфере межорганизационной координации на этапе взаимодействия поставщиков I-го и II-го уровня между собой и с фокусной (строительной компанией). На этапе взаимодействия фокусной компании с покупателями I-го и II-го уровня логистическая координация требуется только при управлении информационными и финансовыми потоками, так как материальный поток на данном этапе практически отсутствует ввиду неподвижности объектов недвижимости. Выстраивание цепи поставок для каждого конкретного проекта – это трудоемкая работа, требующая вовлечения большого количества различных организаций: генеральный подрядчик, субподрядчики, поставщики материалов, техники, услуг, рабочей силы - все они являются субъектами, деятельность которых на протяжении всего времени реализации проекта должная координироваться. Поэтому целесообразно внедрение концепции управления устойчивыми цепями поставок [5].

В научной литературе на данный момент существует 2 основных подхода к определению устойчивости цепей поставок. Первый подход делает упор на способность цепи поставок преодолевать различные уязвимости и возвращаться либо к первоначальному, либо к более лучшему состоянию [7]. Второй подход делает упор на принципы ESG при управлении цепями поставок, которые характеризуются приверженностью минимизации воздействия на окружающую среду, обеспечению справедливой трудовой практики и поддержанию экономической жизнеспособности, а также играют важную роль в достижении устойчивого будущего [8].

Если рассматривать эти два подхода применительно к строительной отрасли, то с учетом Стратегии инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации на период до 2030 года целесообразно придерживаться второго подхода. Растет спрос на формирование здоровой городской среды, внедрение приоритетов здоровья во все аспекты городского управления [9], отсюда становится необходимым использование экологически чистых материалов, способов транспортировки, методов производства строительно-монтажных работ, при этом важна и экономическая составляющая, и рациональное использование трудовых ресурсов.

Обратимся к характеристикам устойчивых цепей поставок и рассмотрим их с точки зрения применения в строительной отрасли [10]:

1. Прозрачность построения устойчивых цепей поставок. Данная характеристика подразумевает открытость и своевременность обмена информацией между всеми субъектами цепи поставок. Именно на основе обмена информацией и осуществляется межорганизационная логистическая координация, поэтому для повышения устойчивости цепей поставок основной задачей фокусной компании становится внедрение отдельных цифровых технологий и цифровых платформ для взаимодействия контрагентов.

2. Устойчивость цепей поставок к изменениям внешней и внутренней среды. Глобальные события последних лет (пандемия COVID-19, изменение

геополитической ситуации, экономические спады) сильно повлияли на цепи поставок в строительной отрасли. Многим компаниям пришлось пересмотреть проектную и сметную документацию, заново искать поставщиков и подрядчиков для выполнения проектов. Для многих цепей поставок и фокусных компаний изменения внешней среды оказались разрушительными. К серьезным влияниям внешней среды в строительной отрасли можно также отнести законодательные инициативы, в том числе и принятую в 2022 году Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации на период до 2030 года. Внутренние же изменения происходят в цепях поставок постоянно: из-за большого количества закупаемых материалов и выполняемых работ, замена одних субъектов на другие на основе проведения тендеров или с помощью прямых закупок являются постоянной практикой и не влияет в целом на устойчивость цепей поставок.

3. Цикличность модели цепей поставок. Цикличность подразумевает повторное использование и переработку отходов строительного производства. На данный момент эта характеристика устойчивости цепей поставок в строительстве реализуется на 5-10%, в основном переработке подвергается бой кирпича и железобетонных конструкций [4]. Тем не менее, предпосылки для развития цикличности модели цепей поставок имеются, с учетом тренда на эффективное использование ресурсов и повсеместного снижение уровня отходов, подлежащих захоронениям, данная характеристика в перспективе будет контролироваться и развиваться.

4. Социальная ответственность. Данная характеристика включает в себя справедливую трудовую практику и защиту прав человека. Строительство само по себе имеет в основе социальную направленность, так как создает условия для жизни и деятельности человека. Сам процесс строительства требует привлечения большого количества персонала разной квалификации, что нередко становится проблемой в некоторых регионах. Закупки работ и услуг чаще всего происходят на основе проведения тендеров, что подразумевает открытость и прозрачность во взаимодействии контрагентов. Тут также стоит отметить, что проведение строительных работ связано с высокими рисками, поэтому данная сфера постоянно контролируется государственными надзорными органами.

5. Экологичность. Данная характеристика проявляется, прежде всего, в снижении выбросов парниковых газов, экономии воды и энергии. Поскольку процесс строительства является ресурсоемким, постоянно требуется закупать и перевозить строительные материалы, в том числе специализированными видами транспорта, на первый план выходит необходимость выбора оптимального транспорта и маршрутов доставки от поставщиков и до клиентов с учетом влияния на окружающую среду. Также активно внедряются инновации в разработку новых, экологически чистых строительных материалов, которые оказывают минимальное вредное воздействие на окружающую среду и в процессе строительства, и в процессе эксплуатации зданий и сооружений.

6. Взаимодействие с заинтересованными сторонами. Как уже было сказано, цепи поставок в строительстве отличаются большим количеством взаимодействий между контрагентами, находящихся на разных уровнях. Большинство связей в цепи поставок являются управляемыми фокусной компанией, остальные – отслеживаемыми, но тем не менее, единая цифровая платформа в большинстве случаев помогла бы сделать взаимодействие более эффективным, учитывая при этом потребности каждого субъекта.

Таким образом, можно сделать вывод, что устойчивость цепей поставок базируется на различных характеристиках, большинство из которых так или иначе связаны с логистической координацией.

Заключение

В процессе исследования авторами было выявлено, что степень влияния логистической координации на устойчивость цепей поставок высока, особенно в таких отраслях как, например, строительство, где цепи поставок включают большое количество субъектов, состав которых постоянно меняется. В ходе исследования авторами была разработана примерная схема взаимодействия субъектов цепи поставок в строительстве. Отраслевые особенности строительства также оказывают влияние на логистическую координацию, однако при правильной координации возможно снижение основных логистических рисков и решение ряда проблем, связанных с отклонениями в объемах поставок материалов, техники, рабочей силы и нарушением графика выполнения строительно-монтажных работ.

На основе выявленных авторами ключевых характеристик устойчивых цепей поставок в строительной отрасли сделан вывод, что устойчивость цепей поставок базируется на различных характеристиках, большинство из которых так или иначе связаны с логистической координацией. Дальнейшие исследования авторов по данной проблематике будут связаны с выявлением методов повышения логистической координации между участниками цепей поставок, в том числе в строительной отрасли.

Литература

1. Сергеев В.И. Управление цепями поставок в цифровой экономике. М.: Изд-во Юрайт, 2025. 1005 с.
2. Левкин, Г.Г. Контроллинг логистических систем: учебник для вузов/ Г.Г.Левкин, Н.Б.Куршакова. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 167 с.
3. Дюкова О.М. Локтионова Е.В. Логистика строительства: учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2017. 60 с.
4. Дюкова О.М., Букринская Э.М. Инновации в информационном обеспечении оборота строительных отходов // Инновационная деятельность. 2017. № 1(40). С. 5–12.

5. Дюкова О.М., Локтионова Е.В. Управление цепями поставок в строительстве в условиях цифровизации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2020. № 2 (122). С. 171–175.

6. Яхнеева И.В. Риск-анализ цепей поставок в строительстве // Наука XXI века: актуальные направления развития. 2022. № 1–2. С. 96–99.

7. Плетнева Н.Г. Проблемы управления логистическими рисками в контексте цепей поставок // Управление рисками: проблемы и решения (РИСК'Э-2022): материалы VIII научно-практической конференции с зарубежным участием. Санкт-Петербург, 2022. С. 154–158.

8. Ерыгин К.В. Становление понятия «устойчивость» как категории логистического знания в сфере управления цепями поставок // Вестник Российского экономического университета им. ГВ. Плеханова. Вступление. Путь в науку. 2022. № 2 (22). С. 12–20.

9. Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации на период до 2030 года. URL: http://static.government.ru/media/files/AdmXczBBUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf.

10. Ли Ц. Основные характеристики устойчивых цепей поставок // Логистика и управление цепями поставок: Сборник научных трудов. Санкт-Петербург, 2024. С. 86–89.