

На правах рукописи

У ЦЗИН

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ  
ЛОГИСТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПОСТАВКИ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством  
(логистика)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2021

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

Научный руководитель: доктор экономических наук, доцент,  
**Барыкин Сергей Евгеньевич**

Официальные оппоненты: **Каточков Виктор Михайлович**,  
доктор экономических наук, профессор,  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Уральский государственный  
экономический университет»,  
профессор кафедры логистики и коммерции  
**Власов Марк Павлович**,  
доктор экономических наук, профессор,  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Санкт-Петербургский  
государственный архитектурно-  
строительный университет»,  
профессор кафедры правового обеспечения  
экономической безопасности

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Казанский национальный  
исследовательский технологический  
университет»

Защита состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 года в \_\_ часов на заседании  
диссертационного совета Д 212.354.02 при Федеральном государственном  
бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-  
Петербургский государственный экономический университет» по адресу:  
191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21, ауд. \_\_\_\_\_.

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

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 года

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Н.А. Гвилия

## **I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования.**

Перевод международных торгово-экономических отношений на современные научные основы предполагает использование инструментария логистики в организации поставок. В этом состоит общий подход, содержание которого варьируется в зависимости от многих факторов. Наибольшее значение среди всех факторов влияния приобретают характеристики товара, вовлекаемого в торговый оборот, и параметры спроса, обуславливающие объемы и динамику поставок.

Очевидно, что решения будут существенно отличными для товаров массового и индивидуального спроса, используемых в качестве средств производства и предметов конечного потребления и т. д. Наиболее сложные нюансы возникают в том случае, когда товарообменные, а именно торговые операции совершаются с оборудованием – технически сложной продукцией, имеющей длительные сроки службы и расходующей при эксплуатации свой ресурс. Цепи поставок такой продукции расширяются охватом процессов разработки, технического обслуживания изделий в процессе эксплуатации и строятся в соответствии с контрактами жизненного цикла товара. Как правило, это многоуровневые и многосвязные цепи со сложной конфигурацией, которые при совершении международных торговых операций приобретают характер глобальных цепей поставок.

Отвечающие принципу клиентоориентированности логистики, глобальные цепи поставок выполняют функцию создания потребительской ценности для удовлетворения реального, простимулированного средствами интегрированных маркетинговых коммуникаций спроса. В условиях развития международной торговли глобальные цепи поставок трансформируются в сетевые структуры, построение которых актуализирует проблему выполнения проектных обоснований. В рамках разрабатываемых решений, наряду с интересами клиентов – носителей спроса, а также всех участников создания потребительской ценности – звеньев цепи, должны быть учтены интересы стейкхолдеров – групп лиц, способных оказывать влияние на развитие цепей поставок и сети в целом. С этой точки зрения важным оказывается фактор «товарной специализации» логистической сети и характеристики товаров, причем не только ценностные, значимые непосредственно для потребителей, но и общественно значимые их характеристики, в частности, экологические. Экологичность товаров в производстве и эксплуатации контролируется стейкхолдерами посредством оказания поддержки развитию сетевых взаимодействий или, наоборот, введением ограничений на торговые операции.

Необходимость учета мер «зеленого протекционизма», действующих в международной торговле, при проектировании цепей поставок и сетевых структур придает теме исследования дополнительную актуальность.

### **Степень разработанности исследуемой проблемы.**

Исследование основано на использовании трудов российских и иностранных ученых в области логистики и управления цепями поставок. А именно – фундаментальных работ в области теории и методологии логистики

А.У. Альбекова, Б.А. Аникина, А.А. Бочкарева, М.П. Власова, В.В. Дыбской, Е.И. Зайцева, В.М. Каточкова, С.С. Кудрявцевой, В.С. Лукинського, Л.Б. Миротина, Ю.М. Неруша, В.Н. Наумова, А.В. Парфенова, И.О. Проценко, Т.А. Родкиной, Ю.И. Рыжикова, В.И. Сергеева, Е.А. Смирновой, А.П. Тяпухина, А.И. Шинкевича, Т.Г. Шульженко, В.В. Щербакова и др., а также представителей логистических школ зарубежных стран, таких как Д.Дж. Бауэрсокс, Д. Вордлоу, Д. Вуд, Дж. Джонсон, Ф. Дональд, Д.Дж. Клосс, М. Кристофер, Д. Ламберт, Э. Мате, Р. Поль, Дж.Р. Сток, Д. Тиксье и др.

Идеи формирования цепей поставок на различных уровнях организации заимствованы из работ: И.Д. Афанасенко, В.В. Борисовой, О.Н. Зуевой, В.Н. Наумова, Е.А. Смирновой, В.В. Ткача, А.Ю. Хорунина, В.И. Черенкова, Т.Г. Шульженко и др. Среди иностранных авторов интерес представляют работы: Р. Джойла, П. Калена, Э. Ньюмена, Р. Эванса по теоретической логистике в сфере розничной торговли.

Вместе с тем анализ известных автору научных публикаций выявил недостаточное количество работ в области исследования особенностей международной логистической цепи, проектируемой с учетом прохождения государственных границ, подверженных процедурам таможенного администрирования, и практически полное отсутствие внимания к вопросам оценки на соответствие результатов проектирования интересам различных групп заинтересованных лиц, действительно оказывающих влияние на развитие цепей поставок.

Авторский замысел относительно научного обеспечения проектирования логистических сетей в международной торговле представлен составляющими:

- формулирование принципов обоснования логистических сетей в международной торговле, именуемых также международными логистическими сетями;
- исследование проблематики моделирования логистических сетей в международной торговле на основании соответствия параметров прибыли, времени доставки и надежности целям и интересам стейкхолдеров;
- разработку методики формирования международной логистической сети в международной торговле.

К реализации замысла привлечены ранее полученные в науке результаты: предпосылки стратегического взаимодействия в системе сбыта в обосновании В. Н. Наумова, принципиальная схема складской системы с несколькими эшелонами продвижения продукции в разработке Ю.М. Неруша, подход к экономико-математическому моделированию Г.Л. Бродецкого, В.В. Лукинського, Т.Н. Одинцовой и др. На случай проектирования логистической сети распространен подход Т.Г. Шульженко к оценке влияния прироста логистических издержек на рентабельность активов (ROA) с учетом взаимосвязи доходности активов с общей величиной логистических издержек и стоимости основных фондов.

Тема раскрыта на примере сетевой организации производства и поставок энергетического оборудования для солнечных электростанций.

Активное развитие цепей поставок в сфере «зеленой энергетики» при недостаточной степени разработанности теории и методов проектирования

логистических сетей в международной торговле энергетическим оборудованием обуславливает выбор «товарной специализации» сети. Применительно к поставкам комплектующих для сборки оборудования солнечных электростанций формулируется обязательное условие достижения непрерывности потока потребительской ценности «зеленой энергетики» – максимальное соответствие интересам стейкхолдеров в реализации приоритетов глобальной энергетической концепции: безопасность, доступность и эффективность энергоснабжения.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования определена разработка научно-методического подхода к проектированию международной логистической сети, специализированной на поставках электроэнергетического оборудования для солнечных электростанций, с учетом требований безопасности, доступности и экологичности энергоснабжения.

В соответствии с поставленной целью сформирован круг исследовательских задач:

- обосновать принципы научного проектирования логистических сетей с группировкой по признаку теоретической общности в решении задач организации международной торговли;

- исследовать рабочую гипотезу о формировании логистической сети в международной торговле электроэнергетическим оборудованием в соответствии с выбором международной стратегии в контексте скорости адаптации к внешней среде при реализации приоритетов энергетического развития стран Европы;

- доказать необходимость обоснования проектных решений сетевой организации логистики в международной торговле по критерию обеспечения включенности и непрерывности действия звеньев глобальной цепи поставок с учетом развития теории интегрированной логистики и исторического опыта ее применения в мировой и российской практике;

- раскрыть причинно-следственную зависимость качества функционирования логистической сети и параметров надежности звеньев цепей поставок в контексте изучения способности логистической сети придерживаться планового уровня доступности запасов и функциональности операций в международной торговле;

- разработать методические рекомендации по проектированию логистической сети в международной торговле с учетом прохождения государственных и таможенных границ и проявления активности различных заинтересованных групп лиц, оказывающих влияние на развитие цепей поставок;

- сформулировать предложения, обеспечивающие реализацию методических рекомендаций по проектированию логистической сети в международной торговле.

**Объектом исследования** избраны логистические потоки материальных, информационных и финансовых ресурсов в цепях поставок международной торговли, обеспечивающие требования «зеленой энергетики» и подлежащие учету в проектировании логистических сетей.

**Предметом исследования** приняты методические аспекты формирования системы экономических, инновационных, организационно-управленческих и

социальных механизмов, определяющих развитие логистических сетей в международной торговле.

**Теоретической основой диссертационного исследования** явились результаты фундаментальных и прикладных исследований в области интегрированной логистики, управления цепями поставок, сетевой организации логистики, проектного обоснования логистических структурно-функциональных решений, экономики и организации функционирования объектов сетевой логистической инфраструктуры, а также теоретические положения смежных наук, формирующие идеи конвергенции логистики с «зеленой энергетикой».

**Методологической основой исследования** послужили общенаучные принципы и методы исследования, в том числе системного анализа и проектирования, наблюдения, документального и фактографического поиска, научной аргументации. Автором использованы специальные методы выполнения экономических исследований, в том числе в области логистики, включая методы исследования операций, экономико-математического моделирования, оптимизации, расчетно-аналитические методы экономического анализа.

**Информационная база исследования** сформирована предметно-тематической подборкой трудов российских и иностранных ученых, использованной в качестве литературных источников, периодических изданий и публикаций в средствах массовой информации, включая открытые источники сети Интернет, материалами научных и научно-практических конференций, аналитическими данными о деятельности логистических компаний, представленными в официальной отчетности, а также собранными на российских предприятиях и обработанными автором.

**Обоснованность результатов исследования** обеспечена использованием современных теоретических и методических разработок, отвечающих постановке и решению исследовательских задач. **Достоверность результатов диссертационного исследования** обусловлена логикой исследования, представленной структурой диссертации и воплощенной в содержании ее разделов – глав и параграфов, непротиворечивостью выводов и рекомендаций, подтвержденных результатами апробации.

**Соответствие диссертации Паспорту научной специальности (пунктам Паспорта).** Диссертация соответствует п. 4.12. «Моделирование сетевой структуры цепей поставок и конфигурации логистических сетей» Паспорта специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (логистика).

**Научная новизна результатов исследования** заключается в создании научно-методического подхода к проектированию товарно-специализированных логистических сетей международной торговли, разработанного и апробированного автором применительно к решению задачи поставки электроэнергетического оборудования для солнечных электростанций.

**Наиболее существенными результатами исследования, обладающими научной новизной и полученными лично соискателем,** являются следующие:

– сформулированы универсальные принципы обоснования организационных решений – системности, научности,

клиентоориентированности, адаптивности и моделирования в условиях проектирования сетевых структур в международной торговле, формируемых на базе цепей поставок и потенциально расширяемых до максимальной размерности за счет увеличения звенности (числа и состава участников) при организации поставок технически сложной продукции;

– предложен алгоритм моделирования логистических сетей в международной торговле, выработанный на основе изучения глобальных цепочек создания потребительской ценности и оценки результативности их функционирования по соизмерению экономических интересов участников сетевой структуры и клиентов, выраженных показателями прибыли, времени доставки товаров, надежности поставок, а также интересов стейкхолдеров как представителей общественных интересов;

– аргументированы необходимость и целесообразность формирования интегрированного логистического потока и сквозного проектирования логистических сетей в международной торговле (в отличие от проектирования по отдельным звеньям) с опорой на прогрессивность идей теории интегрированной логистики и позитивность тенденций развития международной торговли, обосновывающих смещение задач управления от совершенствования продукта к клиентоориентированности и достижению общественного согласия;

– представлен комплекс методических рекомендаций по проектированию логистической сети в международной торговле на примере формирования цепей поставок электроэнергетического оборудования для солнечных электростанций в соответствии с выбором международной стратегии в достижении ускоренной адаптации к внешней среде глобальной цепочки создания потребительской ценности с учетом приоритетов энергетической концепции развития стран Европы (энергобезопасности, надежности и энергоэффективности);

– показана взаимосвязь качественных параметров логистической сети и параметров надежности звеньев международных цепей поставок в контексте исследования способности логистической сети придерживаться планового уровня запасов и функциональности операций в международной торговле, обосновывающие предложения по реализации научно-методического подхода к проектированию логистической сети в международной торговле.

**Теоретическая значимость диссертационного исследования** состоит в обосновании принципов формирования логистических сетей в международной торговле. Автором разработаны новые положения теории интегрированной логистики, раскрывающие методы проектного обоснования сетевых решений, имеющие прикладное значение для решения проблем обеспечения экономически устойчивого функционирования и развития глобальных цепей поставок.

**Практическая значимость исследования** определяется возможностями применения теоретических и методических положений при разработке моделей формирования логистических сетей в рамках национальных программ развития логистики, а также в учебном процессе российских и китайских университетов при подготовке бакалавров и магистров экономических профилей.

**Апробация** результатов исследования. Основные положения и выводы диссертационного исследования докладывались автором на XIII Международной

научно-практической конференции (Красноярск, 2018 г.), XVI и XVII Международных научно-практических конференциях «Логистика: современные тенденции развития», Санкт-Петербург, 2017 г. и 2018 г.).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 9 научных работ (общим объемом 5,5 п.л., личный вклад – 3,1 п.л.), в том числе 3 статьи (общим объемом 2,9 п.л., личный вклад – 1,8 п.л.) в журналах, входящих в перечень научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, освещена степень разработанности исследуемой проблемы, определены цель и перечень исследовательских задач, раскрыта научная новизна полученных результатов, отражены теоретическая и практическая значимость исследования.

В главе 1 – «Теоретические аспекты развития логистики в международной торговле» – содержательно представлены общенаучные принципы обоснования организационных решений логистических сетей в международной торговле, исследована тенденция смещения центра тяжести цепочки ценности от задач совершенствования продукта к задачам достижения клиентоориентированности.

В главе 2 – «Аналитическая оценка интеграции логистики в бизнес-процессы международной торговли» – выявлены особенности логистической интеграции в международной торговле КНР и Российской Федерации, систематизированы приоритеты энергетической концепции развития цепей поставок российского оборудования для солнечных электростанций и разработан общий подход к построению международных цепочек поставок энергооборудования.

В главе 3 – «Разработка методики проектирования логистических сетей в международной торговле» – предложен подход к формированию интегрированного логистического потока, разработаны методические рекомендации по проектированию международной логистической сети с учетом приоритетов энергетической концепции развития стран Европы.

В заключении – обобщены полученные результаты, обозначены перспективы дальнейшего развития темы исследования.

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

**Сформулированы универсальные принципы обоснования организационных решений – системности, научности, клиентоориентированности, адаптивности, моделирования в условиях проектирования сетевых структур в международной торговле, формируемых на базе цепей поставок и потенциально расширяемых до максимальной размерности за счет увеличения звенности (числа и состава участников) при организации поставок технически сложной продукции.**

Исследованные автором принципы научного обоснования логистических сетей в международной торговле представлены в сгруппированном виде по признаку содержательной общности: системности, научности, клиентоориентированности, адаптивности и моделирования.



Системность означает, что при сохранении общих свойств сети имеет место проявление особенностей, присущих международной торговле: интегрированный по материальному потоку логистический поток пересекает таможенную границу, международная цепь поставок расширяется за счет добавления таможенного звена. Эти особенности подлежат учету при обосновании предметно-функциональных и структурных характеристик объекта проектирования.

Принцип научности предполагает обращение к понятийным категориям качества, в частности надежности, применительно к международным логистическим сетям, имея в виду, что качество выполнения поставщиками обязательств зависит от надежности системы доставки.

Принцип клиентоориентированности действует в обеспечении интеграции логистики в международные торговые бизнес-процессы в свете новых экономических реалий – замедления динамики международной торговли и предъявления более высоких требований к энергоемкости и экологичности производства.

Принцип адаптивности служит обобщением вышеуказанных принципов и формирует гибкость сетевых структур, что наиболее ярко проявляется в его связности с принципом клиентоориентированности. Представленный в этом контексте он отвечает тенденции кастомизации товаров и услуг в международной логистике и управлении цепями поставок.

Совокупное действие принципов обеспечивает введение принципа моделирования. Он применяется в проектировании логистических сетей в международной торговле для отработки организационных решений.

Автором учтено, что условия проектирования цепей поставок ставятся в зависимости от транспортной и распределительной политики стран-резидентов участников цепей поставок. Так, транспортно-распределительная политика Европы вводит следующие стандарты:

1) развитие цепей поставок в интересах обеспечения эффективной системы передвижения материальных потоков между коммерческими структурами Европейского союза (ЕС), обладающей свойствами устойчивости и перспективности (возможности дальнейшего совершенствования и развития);

2) строгое соблюдение экологических требований к проектируемым цепям поставок (экологическая устойчивость, ограниченность ресурсов природного топлива, особенно актуальная для ЕС, в том числе урбанизация и глобализация, являются ключевыми тенденциями в сфере торговли и логистики);

3) оптимальное использование инфраструктуры. При этом объекты инфраструктуры должны быть сконструированы и построены таким образом, чтобы ограничить любую угрозу для здоровья людей (стабильность, пожарная безопасность, условия и уровни доступа, эвакуация и др.);

4) инновационные решения управления цепями поставок;

5) обеспечение интеграции соседних государств в европейские цепи поставок и их расширение.

**Предложен алгоритм моделирования логистических сетей в международной торговле, выработанный на основе изучения глобальных цепочек создания потребительской ценности и оценки результативности их**

**функционирования по соизмерению экономических интересов непосредственных участников сетевой структуры и клиентов, выраженных показателями экономической ценности, времени доставки товаров, надежности поставок, а также интересов стейкхолдеров как представителей общественных интересов.**

Логистическая сеть представлена автором как структура, подлежащая формированию для обеспечения функционирования международных цепей поставок. Структура определяется составом звеньев-участников, объединяемых в группы заинтересованных лиц - стейкхолдеров, в том числе непосредственных участников (поставщиков, потребителей, посредников) и стейкхолдеров, представляющих общественные интересы, - таможенных органов, органов государственного регулирования и контроля стран-импортеров и -экспортеров. Каждый из представителей групп в силу своих интересов и целей участия оказывает влияние на развитие цепей поставок, при этом выделенное значение приобретает роль инвесторов, способных оказать финансовую поддержку сооружения объектов логистической инфраструктуры. Исходя из этого в исследовании сформулированы ключевые правила построения цепей поставок и их трансформации в сетевую структуру международной торговли:

1) правило формирования глобальной цепочки создания потребительской ценности (разработка продукта, обеспечение поставок сырья, производство продукта, маркетинг и организация сбыта, организация сервисного обслуживания) с учетом интересов конечного потребителя;

2) правило парциального проектирования логистических сетей с учетом парциальных функций международной логистики: предконтрактная, контрактная, упаковочная, документарная, страховая, валютно-финансовая, транспортная, складская, таможенная, контрольная, информационно-коммуникативная;

3) правило многокритериальности выбора в процессе проектирования международной цепи поставок с учетом агрегированности интересов стейкхолдеров.

Указанные правила положены в основу моделирования логистических сетей, разработанного методически в виде поэтапного алгоритма – универсального в применении (при использовании целевых критериев доходности инвестированного капитала) и адаптированного к условиям вариантного проектирования цепей поставок электроэнергетического оборудования при взаимодействии КНР, России и стран ЕС (дополненного использованием критериев максимальной энергобезопасности, максимальной доступности энергии – надежности и максимальной экологичности).

**Аргументированы необходимость и целесообразность формирования интегрированного логистического потока и сквозного проектирования логистических сетей в международной торговле (в отличие от проектирования по отдельным звеньям) с опорой на прогрессивность идей теории интегрированной логистики и позитивность тенденций развития международной торговли, обосновывающих смещение задач управления от совершенствования продукта к клиентоориентированности и достижению общественного согласия.**

Согласно правилам логистики и управления цепями поставок возможные каналы совершения сделок, дистрибуции и документооборота обуславливают формирование интегрированного логистического потока в составе материальных, финансовых и информационных потоков. Особенность цепей поставок в международной торговле заключается в том, что объектами управления являются сформированные автономно товарные и сопутствующие им потоки, отсутствует единая структура управления логистическим процессом международного товародвижения.

Исходя из этого при трансформации цепей поставок в логистические сети автором предусмотрена сквозная организационно-аналитическая оптимизация. Обобщение международного опыта дало основания утверждать, что одним из наиболее действенных способов устранения различных проблем, которые возникают между участниками товародвижения, является организация горизонтальных и вертикальных систем поставок, предназначенных для реализации глобальных цепочек создания потребительской ценности. Их целевые задачи соотносятся с повышением стандартов обслуживания потребителей, установлением контроля за материальным потоком, временем исполнения заказов, допустимым уровнем дефицита запасов, а также получением прибыли и дохода на инвестированный капитал.

Идея формирования интегрированного логистического потока при проектировании логистических сетей в международной торговле реализована смещением центра тяжести цепочки ценности от производственного процесса к потребителю. Перенос центра тяжести выражен повышением значимости работы с потребителем в процессе моделирования логистических сетей с учетом их адаптивности к изменению не только внешних условий (влиянию факторов риска), но и предпочтений клиента, а также к достижению общественного согласия.

Авторский замысел относительно проектирования логистических сетей в международной торговле предполагает разное восприятие потребительской ценности различными группами стейкхолдеров, что является характерной чертой возникающей рассогласованности логистических сетей в международной торговле. Одним из механизмов разрешения противоречий рекомендован учет парциальности с помощью оценки соответствия целей организации горизонтальных и вертикальных систем поставок интересам и целям стейкхолдеров международной логистической сети. Рассогласованность подлежит устранению посредством управляющих воздействий, которые должен осуществлять интегральный логистический провайдер, оказывающий услуги по организации сквозного бизнес-процесса и управлению сетью поставки. Интегрированный подход к логистическому обслуживанию предполагает формирование инфраструктурных объектов (логистических центров), размещаемых на локальных территориях с целью организации и координации операционной логистической деятельности. Результатом согласования становится, таким образом, формирование логистического потока, интегрированного по материальному потоку.

**Представлен комплекс методических рекомендаций по проектированию логистической сети в международной торговле на примере формирования цепей поставок электроэнергетического оборудования для солнечных электростанций в соответствии с выбором международной стратегии в достижении ускоренной адаптации к внешней среде глобальной цепочки создания потребительской ценности с учетом приоритетов энергетической концепции развития стран Европы (энергобезопасности, надежности и энергоэффективности).**

В прикладном контексте идея формирования интегрированного логистического потока проработана в исследовании на материалах «зеленой энергетики» – поставки энергетического оборудования для солнечных электростанций (СЭС). При организации сквозного бизнес-процесса в международной сети (рис. 1) автором учтены приоритеты энергетической концепции в Европе:

- 1) энергобезопасность (меры по обеспечению надежности импорта);
- 2) доступность энергии (создание необходимой инфраструктуры, доступные для потребителей цены);
- 3) экология и устойчивое развитие (энергоэффективность и переход к низкоуглеродной экономике за счет возобновляемых источников энергии).

Потребительская ценность представлена сквозь призму логистической полезности технического состояния, пространственной и временной полезности поставки энергетического оборудования для СЭС.

Разработанный автором научно-методический подход и комплекс методических рекомендаций по проектированию международной логистической сети поставки энергетического оборудования позволяет получить оценки вариантов конфигурирования сети относительно полной структуры с учетом интересов стейкхолдеров и приоритетов энергетической концепции. В основу методических рекомендаций положена методология построения иерархии (аналитической сети) с взаимозависимыми критериями, в качестве которых приняты: максимальный чистый дисконтированный доход, генерируемый звеньями логистической сети; максимальный вклад в надежную работу электростанции (энергобезопасность), максимальная доступность энергоснабжения, максимальная экологичность.

Конфигурирование сетевой структуры предполагает наработку и ранжирование вариантов, которые могут различаться составом и последовательностью включения стейкхолдеров в сетевую структуру. В процессе проектирования формируется базовая сетевая структура с необходимым составом участников (поставщик, таможенный орган, контролирующие органы, обслуживающие функционирование цепей поставок, потребитель). Относительно базовой структуры прорабатываются возможные варианты конфигураций при реализации проектов строительства объектов инфраструктуры. По каждому варианту определяется чистый дисконтированный доход от развития логистической сети ( $ЧДД_{ЛС}$ ) как сумма приростов дисконтированных денежных потоков при реализации мероприятий по развитию логистической инфраструктуры:

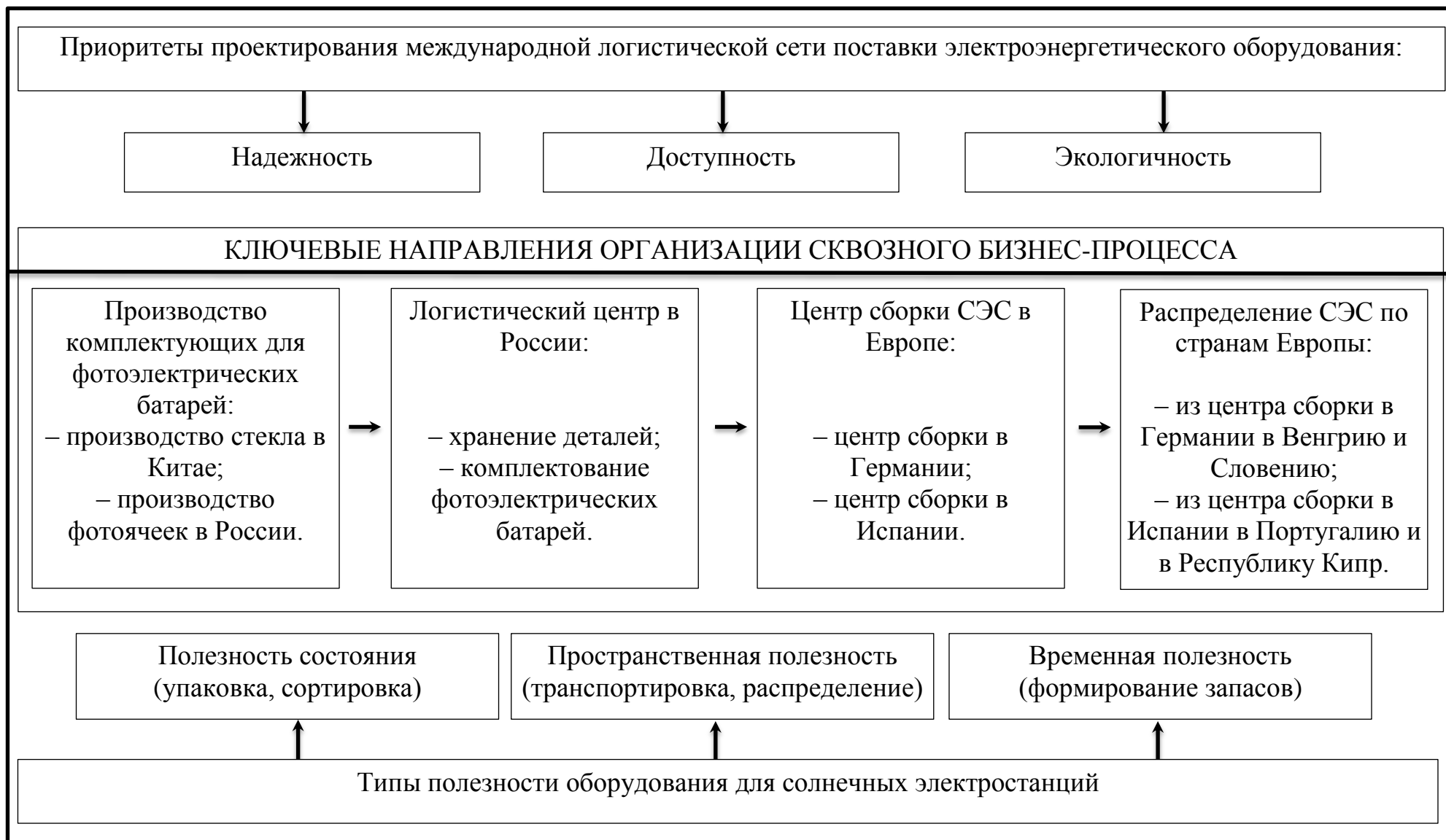


Рис.1. Организация сквозного бизнес-процесса цепей поставок электроэнергетического оборудования в сетевой структуре в соответствии с целями и интересами стейкхолдеров международной логистической сети

$$ЧДД_{ЛС} = \sum_{t=0}^T \frac{\Delta I_t + \Delta B_t - \Delta K_t}{(1 + r_d)^t}, \quad (1)$$

где  $\Delta I$  – экономия логистических издержек за счет развития логистической сети в год  $t$  по каждому варианту по сравнению с базовым вариантом с учетом эксплуатационных издержек (затрат на техобслуживание и накладные расходы) в год  $t$ ;  $\Delta B_t$  – приращение выручки (например, по варианту сборки в Европе по причине более высокой степени доверия к произведенным товарам в ЕС с соответствующими сертификатами по сравнению к собранным в России) в год  $t$ ;  $\Delta K_t$  – прирост капитальных вложений в год  $t$ ;  $T$  – период расчета (номер шага исключения звена цепи поставок, обладающего правом собственности или правом пользования объекта инфраструктуры);  $r_d$  – ставка дисконтирования.

Показателем  $ЧДД_{ЛС}(s)$  определяется экономическая ценность  $s$ -варианта конфигурации международной логистической сети. Вклад рассматриваемого варианта в общее значение  $ЧДД_{ЛС}$  по всем вариантам развития сети ( $s = 1, 2, \dots, S$ ) по критерию максимума  $ЧДД_{ЛС}$  определяется по формуле:

$$k_s(ЧДД_{ЛС}) = \frac{ЧДД_{ЛС}(s)}{\sum_{s=1}^S ЧДД_{ЛС}(s)}. \quad (2)$$

Задача ранжирования вариантов конфигурации уложена в иерархию (рис. 2) и подлежит решению с применением методов экспертных оценок.

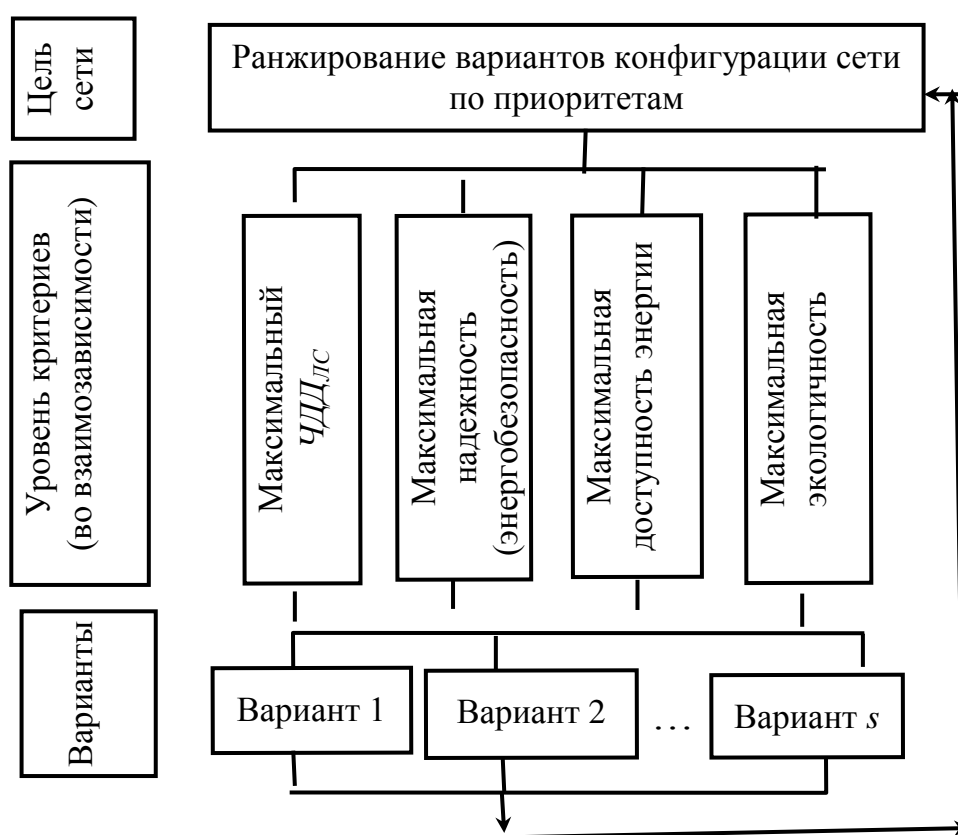


Рис. 2. Замкнутая в сеть иерархия ранжирования вариантов развития логистической сети

**Показана взаимосвязь качественных параметров логистической сети и параметров надежности звеньев международных цепей поставок в контексте исследования способности логистической сети поддерживать планового уровня запасов и функциональности операций в международной торговле, обосновывающие предложения по реализации научно-методического подхода к проектированию логистической сети в международной торговле.**

Автором определены основные звенья международной логистической сети поставки энергооборудования для СЭС на рынки ЕС в составе:

- поставщиков 2-го уровня (КНР и РФ);
- поставщиков 1-го уровня – производителей стекла (КНР) и фотоэлектрических панелей (РФ);
- сборщика фотоэлектрической панели (фокусная компания – РФ);
- потребителя 1-го уровня Европейского центра сборки фотоэлектрических панелей для СЭС (Германия);
- потребителей 2-го уровня - центров доукомплектования СЭС для частных потребителей в странах ЕС;
- потребителей 3-го уровня - официальных дистрибьютеров в странах ЕС;
- конечных потребителей – домохозяйств.

В качестве альтернатив автором проработаны семь вариантов конфигурации международной логистической сети поставки электроэнергетического оборудования (рис. 3), представленных аналитической сетью как варианты развития с позиции максимально полного удовлетворения потребностей клиентов, целей и интересов стейкхолдеров и мероприятий по интеграции логистических потоков и координации цепей поставок:

1) создание логистического центра в Ленинградской области с возможностью комплектования фотоэлектрических батарей из разрабатываемых в России фотоэлементов (компанией «Солнечный ветер») и специального стекла, импортируемого из Китая (ЛЦ в ЛО):

- 1.1) доставка морским транспортом из Китая в Санкт-Петербург;
- 1.2) доставка автотранспортом из Китая в Санкт-Петербург;
- 1.3) доставка по железной дороге из Китая в Санкт-Петербург.

2) перевод других элементов солнечных батарей из Санкт-Петербурга на испанское или германское производство:

2.1) перевозка отдельных деталей, необходимых для сборки солнечных батарей, морским транспортом из китайского порта в порты Испании или Германии;

2.2) перевозка деталей, необходимых для сборки солнечных батарей, авиационным транспортом из Китая в Испанию или Германию;

3) доставка авиационным транспортом грузов из Китая в Санкт-Петербург и дальнейшая их отправка грузовыми автомобилями в Германию или Испанию;

4) доставка грузов из Китая в Санкт-Петербург и дальнейшая отправка морским транспортом в Германию или Испанию.

Выбор осуществлен решением задачи ранжирования в ее общей методической постановке: производится экспертная оценка  $S$  вариантов конфигурации логистической сети по  $C$  критериям, при которой вариант  $s$  ( $s = 1, 2, \dots, S$ ) оценивается по критерию  $c$  ( $c = 1, 2, \dots, C$ ). В процедуре задействи-



Рис. 3. Структура причинно-следственных связей вариантов формирования логистической сети поставки энергооборудования для СЭС в международной торговле



ваны метод парных сравнений и шкала оценки значимости вариантов Т. Саати.

Согласно полученным экспертным данным наиболее высокий ранг присвоен варианту 1.2., предусматривающему создание логистического центра в Ленинградской области с возможностью комплектования фотоэлектрических батарей из разрабатываемых в России фотоэлементов (компанией «Солнечный ветер») и специального стекла, импортируемого из Китая (ЛЦ в ЛО) с доставкой автотранспортом из КНР в Санкт-Петербург.

### **III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)**

В исследовании разработана научная гипотеза о применении идеи парциальности в проектировании международных логистических сетей, апробированная на примере «зеленой энергетики» – поставки электрооборудования для солнечных электростанций на рынки ЕС при взаимодействии КНР и РФ:

1. Введены в научно-практический оборот принципы формирования логистических сетей в международной торговле электроэнергетическим оборудованием при трансформации цепей поставок в сетевые структуры с учетом интересов стейкхолдеров и приоритетов энергетической концепции стран Европы.

2. Развита основа проектирования международных логистических сетей в свете достижения клиентоориентированности логистики и управления цепями поставок «зеленой энергетики», обеспечивающие связность проектных решений с реализацией глобальных цепочек создания потребительской ценности.

3. Разработан многовариантный подход к обоснованию и принятию проектных решений на основе выбора с учетом взаимозависимости экономических и экологических критериев (чистого дисконтированного дохода на инвестированный капитал, энергобезопасности, надежности и энергоэффективности).

4. Выполнена апробация разработанной методики с обоснованием варианта построения международной логистической сети поставки энергетического оборудования для СЭС, предусматривающего создание логистического центра в России для координации поставок комплектующих из КНР и сборки готовой продукции в странах Европы.

В целом идея парциальности поддерживает преимущества логистической интеграции в развитии торгово-экономических отношений КНР и РФ.

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

1. У Цзин. Научно-методическое обеспечение выбора варианта тарификации международных перевозок // Аудит и финансовый анализ. – 2017. – №. 5-6. – С. 530-534. – 0,7 п.л.

2. У Цзин, Парфенов А.В. Исследование инновационных процессов в международной логистике // Аудит и финансовый анализ. – 2018. – №. 1. – С. 284-290. – 1,2 п.л. (личный вклад автора - 0,6 п.л.).

3. У Цзин, Парфенов А.В. Теоретическое обеспечение проектирования логистических сетей в международной торговле // Аудит и финансовый анализ. – 2018. – №. 2. – С. 434-439. – 1,0 п.л. (личный вклад автора 0,5 п.л.).

4. У Цзин, Лю Дан. Проблемы и перспективы развития логистики Китая // Логистика и управление цепями поставок: Сборник научных трудов / Санкт-Петербургский государственный экономический университет, кафедра логистики и управления цепями поставок / под ред. В.В. Щербакова, Е.А. Смирновой. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГЭУ. – Вып. 1 (14). – 2017. – С. 62-65. (0,4 п.л., личный вклад автора 0,2 п.л.).

5. Лю Дан, У Цзин. Логистический потенциал международной торговли КНР // Логистика: современные тенденции развития: Материалы XVI междунар. науч.-практ. конф. (6-7 апреля 2017 г., г. Санкт-Петербург). Ч. 1 / ред. кол: В.С. Лукинский и др. – СПб: Изд-во ГУМРФ им адм. Макарова, 2017. – С. 250-253. (0,4 п.л., личный вклад автора 0,2 п.л.).

6. У Цзин, Парфенов А.В. Развитие логистической инфраструктуры на основе инновационной парадигмы // Логистика – евразийский мост: Материалы XIII междунар. науч.-практ. конф. (25-29 апреля 2018 г., Красноярск) / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Ч.1. – Красноярск, 2018. – С. 249-253. (0,4 п.л., личный вклад автора 0,2 п.л.).

7. У Цзин, Лю Дан. Тенденции развития международных цепей поставок в российско-китайской торговле // Логистика: современные тенденции развития: Материалы XVII междунар. науч.-практ. конф. (12-13 апреля 2018 г., г. Санкт-Петербург). Ч. 2 / ред. кол.: В.С. Лукинский (отв. ред.) и др. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2018. – С. 178-180. (0,4 п.л., личный вклад автора 0,2 п.л.).

8. Wu J., Barykin S.E. Designing a logistics network in international trade // Globus: Economy and Law. – 2021. – Т. 7. – № 1 (41). – С. 33-37 – 0,5 п.л. (личный вклад автора 0,25 п.л.).

9. Wu J., Barykin S.E. Development of a methodology for calculating options for the development of a logistics network // Chronos. – 2021. – Т. 6. – № 2 (52). – С. 95-98. – 0,5 п.л. (личный вклад автора 0,25 п.л.).