

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССНОГО УПРАВЛЕНИЯ СНАБЖЕНИЕМ СУДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Елена Сергеевна ПАЛКИНА<sup>1</sup>, д.э.н.**

**Анастасия Владимировна НОВОКРЕЩЕНОВА<sup>2</sup>**

**Евгения Алексеевна КОТОВА<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Кафедра «Инновационная экономика»

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Санкт-Петербург, Россия

Адрес для корреспонденции: Е.С. Палкина, 190121, Санкт-Петербург, ул. Лоцманская, д. 3

Т.: +78127580302. E-mail: elena\_palkina@hotmail.com

<sup>2</sup>Экономист АО «Адмиралтейские верфи»

Санкт-Петербург, Россия

Адрес для корреспонденции: А.В. Новокрещенова, 190121, Санкт-Петербург,

ул. Лоцманская, д. 3

Т.: +78127580302. E-mail: anastnova@gmail.com

<sup>3</sup>Кафедра «Экономика транспорта»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I

Санкт-Петербург, Россия

Адрес для корреспонденции: Е.А. Котова, 190031, Санкт-Петербург,

Московский проспект, д. 9

Т.: +78124369082. E-mail: kotobuki@bk.ru

### **Аннотация**

Изменение характера и географии торговых связей является причиной перехода к новым формам организации снабжения промышленных предприятий России. Особенно эта проблема актуальна для отечественного судостроения. Применение современного процессного подхода к управлению предприятием позволяет повысить эффективность деятельности как в области снабжения, так и организации в целом. Статья содержит результаты научной работы по развитию методических положений в области совершенствования управления процессами снабжения производственных предприятий в условиях нестабильной внешней среды на примере судостроительной промышленности. При проведении исследования применялись методы анализа, синтеза, обобщения, сравнения исследуемых показателей, системный подход. Определены основные закономерности и особенности формирования структуры цепи поставок. Разработаны рекомендации по оптимизации цепи поставок при снабжении судостроительного предприятия. Предложены критерии выбора поставщиков в контексте стратегического партнерства. Определен экономический эффект от цифровизации процессов и внедрения единого информационного пространства в виде снижения временных затрат и увеличения количества обработанных

заказов. Обосновано развитие стратегического партнерства судостроительного предприятия с наиболее значимыми поставщиками. Практическое использование рекомендаций по совершенствованию управления цепями поставок проиллюстрировано моделью организации логистических цепей на судостроительном предприятии.

**Ключевые слова**

Бизнес-процесс, логистика, промышленное предприятие, процессное управление, снабжение, судостроение, управление цепями поставок, цифровизация, экономический эффект.

UDC: 338.45

## **IMPROVEMENT OF PROCESS MANAGEMENT OF SHIPBUILDING ENTERPRISE SUPPLY**

**Elena Sergeevna PALKINA<sup>1</sup>, Doctor of Economic Sciences**

**Anastasiya Vladimirovna NOVOKRESCHYONOVA<sup>2</sup>**

**Evgeniia Alexeyevna KOTOVA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Department of Innovation Economics

State Marine Technical University, Saint-Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Economist at JSC «Admiralty Shipyards»

<sup>3</sup>PGUPS, Saint Petersburg, Russia

Address for correspondence: E.S. Palkina, 190121, Saint-Petersburg, Lotsmanskaya Str., 3

T.: +79219738604. E-mail: elena\_palkina@hotmail.com, anastnova@gmail.com, kotobuki@bk.ru

**Abstract**

The change in the nature and geography of trade relations is the reason for the transition to new forms of organization of the supply of industrial enterprises in Russia. This problem is especially relevant for domestic shipbuilding. The application of a modern process approach to enterprise management makes it possible to increase the efficiency of activities both in the field of supply and the organization as a whole. The article contains the results of scientific work on the development of methodological provisions in the field of improving the management of supply processes of industrial enterprises in an unstable external environment on the example of the shipbuilding industry. During the research, methods of analysis, synthesis, generalization, comparison of the studied indicators, a systematic approach were used. The main patterns and features of the formation of the structure of the supply chain are determined. Recommendations for optimizing the supply chain in the supply of a shipbuilding enterprise have been developed. The criteria for selecting suppliers in the context of strategic partnership are proposed. The economic effect of digitalization of processes and the introduction of a single information space in the form of reducing time costs and increasing the number of processed orders is determined. The development of a strategic partnership of a shipbuilding enterprise with the most significant suppliers is justified.

The practical use of recommendations for improving supply chain management is illustrated by a model of logistics chain organization at a shipbuilding enterprise.

### **Keywords**

Business process, logistics, industrial enterprise, process management, supply, shipbuilding, supply chain management, digitalization, economic effect.

### **Введение**

Развитие международной экономической интеграции, торговых связей в современном мире требует новых подходов к управлению материальными и информационными потоками. Внедрение средств цифровизации позволяет повысить скорость обмена данными, их достоверность, точность и гибкость планирования и прогнозирования результатов деятельности предприятия, скоординировать процессы управления цепями поставок всеми участниками.

Интеграция экономики, происходящая в настоящее время на цифровой основе, в свою очередь явилась одной из причин возникновения понятия «интегрированная логистика». Современным этапом эволюции подходов логистического менеджмента стало управление цепями поставок. Эта концепция обосновывает необходимость отслеживания материальных потоков от производителей исходного сырья до конечного потребителя, включая внутренние бизнес-процессы предприятия-производителя.

**Цель и задачи исследования.** Целью настоящей научной работы является выявление и обоснование направлений совершенствования процессов снабжения судостроительного предприятия на основе применения современных цифровых технологий в условиях нестабильной внешней среды.

Для достижения этой цели в ходе исследования были поставлены и решены следующие задачи: выявить закономерности и особенности формирования структуры цепи поставок, какие связи существуют между звеньями цепи и взаимоотношения ее участников; описать формирование логистической цепи и ее участников на примере судостроительного предприятия; выявить недостатки существующей организации снабжения и предложить мероприятия по ее совершенствованию.

**Материалы, методы и объекты исследования.** Теоретическую и методологическую основу проведенного исследования сформировали научные

положения экономической теории, теории управления, транспортных систем, инновационного менеджмента, управления развитием экономических систем, диалектика взаимосвязи всех элементов процесса производства продукции, системный подход к анализу экономических явлений и процессов, а также научно-практические разработки в области процессного управления предприятием.

Объектом исследования является судостроительное предприятие.

Основные научные результаты были получены посредством использования методов анализа, синтеза, обобщения, группировки, сравнения исследуемых показателей.

### **Результаты исследования**

Одной из важных подсистем управления производственной системы промышленного предприятия является материально-техническое снабжение. В современных условиях реализации задач по импортозамещению в российской экономике на фоне международных экономических ограничений, увеличения кризисных явлений в промышленности ряда стран-импортеров, существенного изменения цепей поставок важно обеспечить непрерывное эффективное снабжение отечественных промышленных предприятий необходимым оборудованием, материалами в полном объеме в требуемые сроки. Решение этой задачи особенно актуально для судостроительных организаций России. Это позволит обеспечить потребности в судостроительной продукции на внутреннем и внешнем рынках и в целом повысить конкурентоспособность российских верфей на мировом рынке судостроения. Особая роль в решении этой задачи отводится совершенствованию процессов управления цепями поставок при снабжении судостроительного производства.

Следует отметить, что с появлением и развитием средств информатизации, новых компьютерных технологий эволюционировало и планирование перемещения материальных потоков [7]. Подход к этому вопросу стал системным, материальные потоки от производителей исходного сырья до конечного потребителя в настоящее время рассматриваются в рамках интегрированной стратегии управления деятельностью организации.

Как известно, основными целями управления цепями поставок является удовлетворение спроса потребителя за счет соблюдения сроков выполнения

заказов, что позволит сократить расходы на покупку сырья и комплектующих, расходы на транспортировку, складирование, производственные затраты и т.д.

Для повышения конкурентоспособности компании необходимо выстраивать и оптимизировать логистические системы в соответствии с поставленными перед предприятием стратегическими целями, внедрять системный подход, а также решить проблему выбора логистической стратегии для получения конкурентных преимуществ на рынках сбыта [5]. В большей степени это актуально для нефте- и газодобывающих предприятий, предприятий по переработке энергоресурсов, черной и цветной металлургии, машиностроения, крупных розничных сетей [6].

Переход от иерархической системы поставок к сетевой модели позволит не только эффективнее управлять расходами, но и максимизировать доходы, что станет возможным в результате достижения следующих результатов:

- создание совместной базы знаний для обмена необходимыми компетенциями и поиском более привлекательных рыночных предложений;

- формирования общей ресурсной базы для уменьшения расходов ее эксплуатации и восстановления;

- создание постоянных алгоритмов обмена информацией в режиме реального времени;

- минимизация рисков в результате их равномерного распределения между участниками логистической системы;

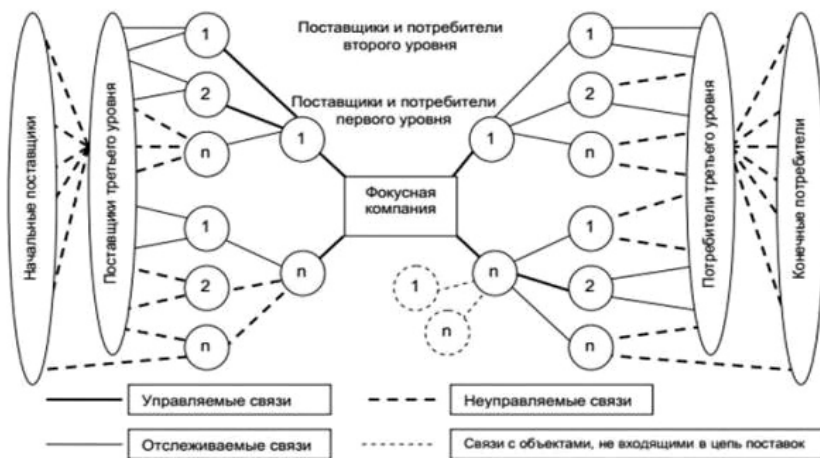
- выработка и неукоснительное исполнение стандартов по работе с клиентами, переработке информации внутри сети, принятию решений, мотивации на всех уровнях функционирования системы, единая инновационная стратегия [10; 11] и т.п.

Основной деятельностью судостроительных предприятий является строительство кораблей и судов, а также не менее важен их ремонт и сервисное обслуживание, производство комплектов запасных частей для ремонта. Так как номенклатура работ у судостроительной компании достаточно разнообразна, эффективнее организовывать логистическую работу с использованием сложной разноуровневой структуры, включающей поставщиков, логистических посредников и конечных потребителей [8].

Правильно подобранная конфигурация логистической сети, построение логистических цепей в виде сетевой структуры, как показано на рисунке 1,

является инструментом оптимизации цепей поставок. При этом следует четко понимать, каких результатов стремится достичь предприятие, поскольку управляемость звеньев на разных уровнях различается [9; 12]. Изменение бизнес-процессов на начальных стадиях производства дается меньшими усилиями со стороны менеджмента и носит более гибкий характер, однако не стоит недооценивать управление всей цепочкой – от поставки сырья от начального поставщика до продажи готовой продукции конечному потребителю.

Рис.  
1



Сетевая структура цепи поставок

Схематично цепь поставок судостроительного предприятия представлена на рисунке 2 [3]. Примером выступает производство технологической линии. В результате проведенного анализа были выделены следующие логистические звенья:

- приобретение, транспортировка и установка готового оборудования;
- информационное сотрудничество в процессе поиска и выбора сырья предприятиями – партнерами по изготовлению продукции;
- снабжение комплектующими, в том числе собственного производства.

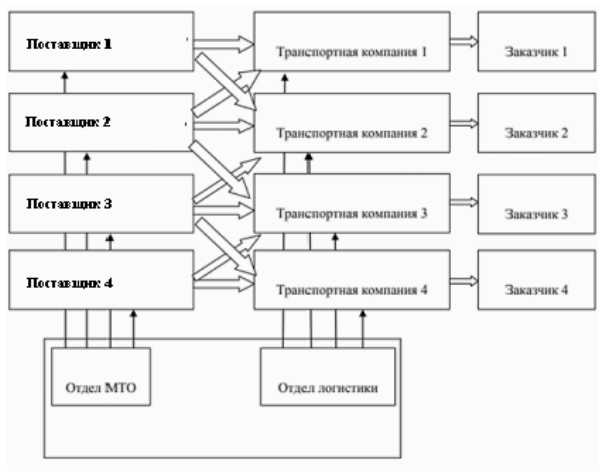


Рис. 2 Схема цепи поставок судостроительного предприятия

В ходе исследования было установлено, что для целей совершенствования управления цепями поставок судостроительного предприятия необходимо описать алгоритм создания логистической цепи, ее участников, а также выявить негативные тенденции в организации логистических цепей в судостроительной компании.

В целом период времени от поставки оборудования до приемки законченного комплекса работ на верфи составляет около 800 дней. Затраты времени на каждый этап графически представлены на рисунке 3.

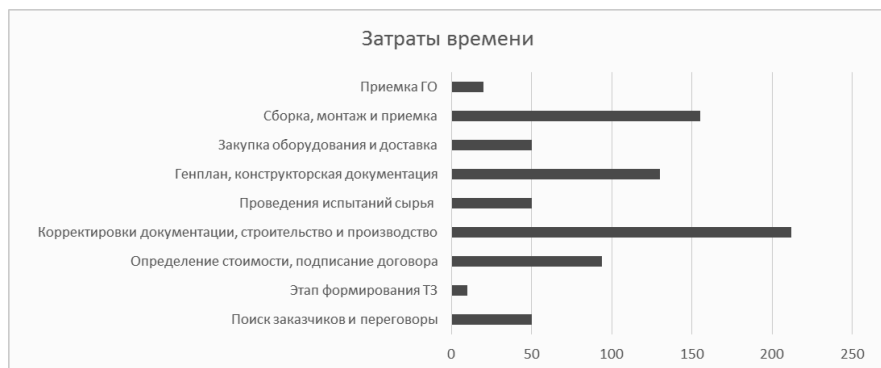


Рис. 3 Длительность осуществления типового проекта на судостроительном предприятии

Следует отметить, что большая часть временных затрат приходится на строительство, производство и монтаж оборудования, внесение изменений в документацию в результате испытаний технологической линии. Своевременность завершения этих звеньев зависит от коммуникаций с предприятиями-изготовителями, поставщиками деталей и узлов, от точности выполнения сроков поставки по договору.

Уровень управляемости звеньев цепи поставок при реализации проекта технологических линий различен. В связи с этим целесообразно выделять управляемые, неуправляемые и отслеживаемые связи. К управляемым относятся связи с поставщиками 1-го уровня, с транспортными компаниями, предприятиями-изготовителями и таможней. Отслеживаемыми связями является взаимодействие судостроительной компании с поставщиками 2-го и последующих уровней. Не подлежат контролю связи с потребительскими службами.

Важным элементом управления логистической цепью является составление и заключение договоров на поставку с установленными определенными сроками. При этом временные рамки должны строго соблюдаться по ряду причин. Во-первых, технология сборки диктует предпочтительное проведение работ по строительству в летнее время. Во-вторых, желательно не задерживаться на промежуточных стадиях проекта, максимально быстро его завершить и получить ожидаемый доход. В-третьих, при выполнении заказа судостроительные работы максимально сжаты по времени из-за риска снижения спроса на продукцию судостроения.

Для своевременного выполнения контрактов необходимо контролировать временные показатели, так как их несоблюдение влечет дополнительные издержки и складские затраты; кроме того, предусмотрена система штрафов за задержки в исполнении договорных обязательств. Так, на судостроительном предприятии простои крупногабаритного оборудования и сборочных единиц влекут высокие затраты по техническому обслуживанию и аренде складов. Поставщики часто находятся на большом удалении и при выполнении нового заказа выбираются заново, с новыми условиями. Следовательно, выстраивание цепи поставок, оформление документов, планирование поставки начинается с исходных позиций. Вместе с тем для эффективной организации деятельности судостроительного предприятия необходимы стандартизация поставок, наличие

долговременных контрактов с производителями материалов, узлов и агрегатов. Поэтому менеджмент судостроительных организаций вынужден отдавать предпочтение поставщикам, которые гарантируют отсутствие задержек поставок, а не выставляют минимальную стоимость продукции, что влечет дополнительные расходы и завышение стоимости конечного продукта.

Решить данную проблему предлагается с помощью стратегического партнерства с одним из основных поставщиков. Компании-партнеры находятся в тесном взаимодействии друг с другом, цели и задачи компаний согласованы. Между деловыми партнерами налаживается обмен опытом и информацией, внедряются общие механизмы снижения затрат с целью повышения прибыли, и данное взаимодействие компаний, как правило, основано на принципах справедливой конкурентоспособности и справедливого ценообразования [12–14]. К выгодам стратегического партнерства судостроительного предприятия с поставщиком, например, изготовителем узлов и деталей, также можно отнести более эффективное использование трудовых ресурсов и снижение численности вспомогательных рабочих, более гибкое и быстрое реагирование на изменение рынка и конкурентную среду, улучшение качества продукции.

Перед выбором бизнес-партнера для заключения договора стратегического партнерства необходимо составить матрицу основных характеристик потенциальных «союзников». Пример матрицы для судостроительного предприятия приведен в таблице 1. В результате проведенного анализа из числа крупнейших предприятий тяжелого машиностроения выявлены два возможных варианта для партнерского сотрудничества – поставщик под номером «3» и поставщик под номером «4». Остальные четыре предприятия либо не производят требуемую продукцию, либо выступают конкурентами фокусной компании. Далее выбор делается исходя из расстояния до предполагаемого поставщика: чем оно меньше, тем меньше будут затраты на транспортировку.

**Таблица 1. Основные характеристики потенциальных стратегических поставщиков**

Компания-	
-----------	--

изготовитель	Вальцовка проката толщиной до 60мм, диаметром до 6 метров	Крупногабаритное литье до 50 тонн	Механическая обработка деталей, до 7 метров	Прямая конкуренция с фокусной компанией
Поставщик 1	+	-	+	+
Поставщик 2	+	-	+	+
Поставщик 3	+	+	+	-
Поставщик 4	+	+	+	-
Поставщик 5	-	+	+	+
Поставщик 6	-	-	+	+

Выгоды стратегического партнерства для судостроительного предприятия, как показывают результаты проведенного исследования, заключаются в сокращении времени на осуществление поставок оборудования, материалов, сокращении операционных издержек предприятия и инвестиционных затрат (в случае приобретения основных средств), формировании конкурентных преимуществ, развитии долговременного сотрудничества с поставщиками, достижении сокращения непроизводительных простоев оборудования, оптимизации величины запасов сырья, материалов, комплектующих, сокращении числа вспомогательных рабочих, повышении качества судостроительной продукции, снижении материальных потерь, оптимизации использования производственных и складских площадей, увеличении и усилении управляемых связей.

Еще одним «узким местом» в организации логистики на судостроительном предприятии является слабый информационный поток [1], часто используется неполная и недостоверная информация, нарушен обмен

данными. Это ведет к отсутствию единого информационного пространства, принятию неэффективных управленческих решений.

Чтобы решить эту проблему, предлагается создать единое информационное пространство (ЕИП), т.е. информационную среду, позволяющую планировать и комплексно регулировать всю цепь поставок, интегрировать в этот процесс всех участников [2; 4], координировать и корректировать их деятельность. В ходе выбора концепции информационных технологий важно учитывать следующее:

- необходимость обработки больших массивов данных;
- многообразие информации;
- географическая разобщенность организаций (филиалов и поставщиков);
- необходимость обеспечения прозрачности логистической цепи;
- возможность прогнозирования спроса и оперативного планирования запасов и загрузки мощностей.

В качестве примера, подтверждающего эффективность внедрения цифровых технологий, сравним длительность проработки карточки заявок вручную и при электронном документообороте (см. рисунок 4).

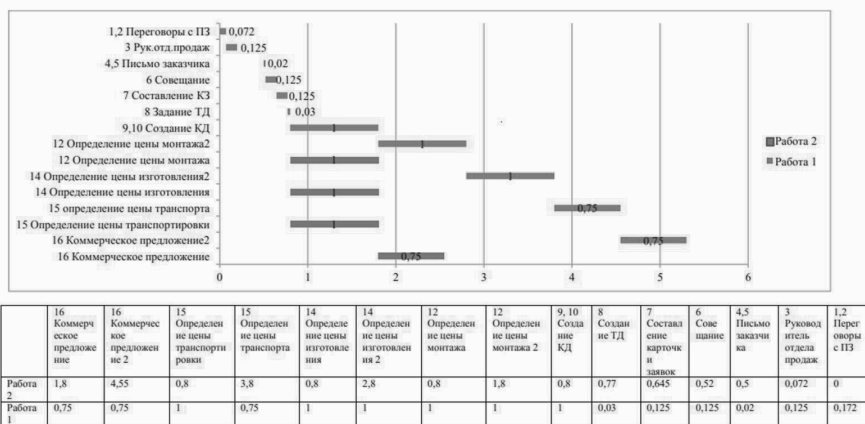


Рис. 4 Сравнение времени на проработку карточки заявок вручную (работа 1) и при электронном документообороте (работа 2)

Из диаграммы видно, что временные показатели снизились в 2 раза, следовательно, объем принятых заявок увеличится также в 2 раза, что приведет

к повышению эффективности деятельности и увеличению прибыли судостроительного предприятия.

**Выводы.** Таким образом, на основе выявленных закономерностей выстраивания логистических связей следует выбрать оптимальную модель управления поставками. Если основополагающим критерием является гибкость системы, то иерархическую структуру подчинения необходимо заменить на более сложную по структуре сетевую модель. Она позволит не только улучшить планирование и прогнозирование сроков и объемов выпуска, но и снизить совокупные издержки судостроительного предприятия благодаря лучшей координации. Для обеспечения большего эффекта необходимо внедрять цифровые технологии, что позволит снизить временные затраты на обработку информации на всех уровнях системы и во всех бизнес-процессах.

Наиболее перспективной и эффективной формой взаимодействия судостроительного предприятия, у которого не имеется собственного производства материалов, оборудования, с основными поставщиками для улучшения снабжения его деятельности является стратегическое партнерство. Такое сотрудничество позволит снизить совокупные издержки верфи, повысить эффективность использования материальных, трудовых, финансовых ресурсов, осуществлять координацию оперативного реагирования на изменение конъюнктуры рынка сбыта.

Для обеспечения непрерывного прозрачного функционирования цепи поставок необходимо создавать единое информационное пространство для всех участников процесса снабжения судостроительного предприятия, которое послужит инструментом рационального распределения обязанностей и ответственности между ними, а также интеграции всех звеньев логистической цепи. В дополнение внедрение современных цифровых технологий, программного комплекса упростит контроль за выполнением заказов, повысит безопасность базы данных, улучшит деловую репутацию промышленного предприятия и его инвестиционную привлекательность.

#### **Список источников**

1. **Афанасенко И.Д., В. В. Борисова В.В.**, Цифровая логистика. СПб.: Питер, 2019. 227 с.

2. **Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж.** Логистика: интегрированная цепь поставок. 2-е изд. М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 640 с.

3. **Бойков А.В., Кулапат Д., Родионова А.П.** Организация мультимодальных перевозок и моделирование транспортной логистической системы с использованием морских и внутренних водных путей европейской части России // Речной транспорт (XXI век). – 2021. – № 1(97). – С.38–42.

4. **Дыбская В.В., Зайцев Е.И., Сергеев В.И., Стерлигова А.Н.** Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок. М.: Эксмо, 2013. 944 с.

5. **Миротин Л.Б., Гудков В.А., Зырянов З.З. и др.** Управление грузовыми потоками в транспортно-логистических системах/Под ред. Л.Б. Миротина. – М.: Горячая линия –Телеком, 2019.

6. **Морозова Е.И., Палкина Е.С.** Принципы оценки инвестиционной привлекательности инфраструктурных проектов // Мир транспорта. 2017. № 5. С. 130–136.

7. **Новокрещенова А.В., Палкина Е.С.** Эволюция подходов к пониманию сущности управления цепями поставок // Неделя науки СПбГМТУ-2021: сборник докладов Всероссийского фестиваля науки «Наука 0+», Санкт-Петербург, 22–26 ноября 2021 г. СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2021. Т. 2. С. 579–585.

8. **Палкина Е.С.** Использование современных аналитических инструментов стратегического управления на транспорте для реализации стратегии роста // Журнал Университета водных коммуникаций. 2012. Вып. 2 (XIV). С. 214–225.

9. **Палкина Е.С.** Методологические аспекты стратегического контроллинга инновационной деятельности транспортно-логистической компании // Инновационные технологии в логистике и управлении цепями поставок: Сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч. конф. МЦЛ НИУ «Высшая школа экономики» 21–23 апреля 2015. М.: Изд-во Эс-Си-Эм Консалтинг, 2015. С. 120–123.

10. **Палкина Е.С.** Управление экономическим ростом компании на основе пространственной интеграционной модели // Сибирская финансовая школа. 2014. № 1 (102). С. 95–99.

11. **Farley, G.A.** (1997). «Discovering supply chain management: a roundtable discussion», APICS – The Performance Advantage, Vol.7 №1, pp. 38–91.

12. **Lee, H.L. and Billington, C.** (1994). «Management supply chain inventory: pitfalls and opportunities», Sloan Management Review, Vol.33 №3, pp. 65–73.

13. **Kripak M.N., Palkina E.S., Seliverstov Ya.A.** Analytical Support for Effective Functioning of Intelligent Manufacturing and Transport Systems [Электронный ресурс] // International Conference on Modern Trends in

Manufacturing Technologies and Equipment (ICMTMTE 2019). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – DOI: 10.1088/1757-899X/709/3/033065. Режим доступа: URL: [https://www.researchgate.net/publication/338373403\\_Analytical\\_support\\_for\\_effective\\_functioning\\_of\\_intelligent\\_manufacturing\\_and\\_transport\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/338373403_Analytical_support_for_effective_functioning_of_intelligent_manufacturing_and_transport_systems) (дата обращения: 20.09.2022).

14. **Scott, C. and Westbrook, R.** (1991). «New strategic tools for supply chain management», International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 21 №1, pp. 23–33.

### References

1. **Afanasenko I.D., V. V. Borisova V.V.,** Digital logistics. St. Petersburg: Peter, 2019. – 227 s.

2. **Bauerxox D.J., Kloss D.J.** Logistics: Integrated Supply chain. 2nd ed. Moscow: Olymp-Business, 2017. – 640 s.

3. **Boikov A.V., Kulapat D., Rodionova A.P.** Organization of multimodal transportation and modeling of a transport logistics system using sea and inland waterways of the European part of Russia // River transport (XXI century). – 2021. – № 1(97). – Pp.38–42.

4. **Dybskaya V.V., Zaitsev E.I., Sergeev V.I., Sterligova A.N.** Logistics: integration and optimization of logistics business processes in supply chains. Moscow: Eksmo, 2013. 944 s.

5. **Mirotin L.B., Gudkov V.A., Zyryanov Z.Z., etc.** Cargo flow management in transport and logistics systems/edited by L.B. Mirotin. – M.: Hotline –Telecom, 2019.

6. **Morozova E.I., Palkina E.S.** Principles of assessing the investment attractiveness of infrastructure projects // Mir transport. 2017. No. 5. pp. 130–136.

7. **Novokreschenova A.V., Palkina E.S.** Evolution of approaches to understanding the essence of supply chain management // SPbGMTU Science Week-2021: Collection of reports of the All-Russian Science Festival «Nauka 0+», St. Petersburg, November 22-26, 2021 St. Petersburg: Publishing House of SPbGMTU, 2021. Vol. 2. pp. 579–585.

8. **Palkina E.S.** The use of modern analytical tools of strategic management in transport for the implementation of the growth strategy // Journal of the University of Water Communications. 2012. Issue 2 (XIV). Pp. 214–225.

9. **Palkina E.S.** Methodological aspects of strategic controlling of innovative activity of a transport and logistics company // Innovative technologies in logistics and supply chain management: Collection of scientific tr. based on the materials of the International Scientific Conference. MCL NRU «Higher School of

Economics» April 21-23, 2015. Moscow: Publishing House of SS-EM Consulting, 2015. pp. 120–123.

10. **Palkina E.S.** Managing the economic growth of a company based on a spatial integration model // Siberian Financial School. 2014. No. 1 (102). Pp. 95–99.

11. **Farley, G.A.** (1997). «Discovering supply chain management: a roundtable discussion», APICS – The Performance Advantage, Vol.7 №1, pp. 38–91.

12. **Lee, H.L. and Billington, C.** (1994). «Management supply chain inventory: pitfalls and opportunities», Sloan Management Review, Vol.33 №3, pp. 65–73.

13. **Kripak M.N., Palkina E.S., Seliverstov Ya.A.** Analytical Support for Effective Functioning of Intelligent Manufacturing and Transport Systems [Электронный ресурс] // International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment (ICMTMTE 2019). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – DOI: 10.1088/1757-899X/709/3/033065. Режим доступа: URL: [https://www.researchgate.net/publication/338373403\\_Analytical\\_support\\_for\\_effective\\_functioning\\_of\\_intelligent\\_manufacturing\\_and\\_transport\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/338373403_Analytical_support_for_effective_functioning_of_intelligent_manufacturing_and_transport_systems) (дата обращения: 20.09.2022).

14. **Scott, C. and Westbrook, R.** (1991). «New strategic tools for supply chain management», International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 21 №1, pp. 23–33.