



ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ В ГОРНОПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

Научная статья

<https://doi.org/10.17073/2500-0632-2021-2-90-104>**Методы и модели создания рыночного 4PL-оператора на базе логистического подразделения крупного промышленного холдинга****К. Ж. Кудайберген***Акционерное общество «Национальная горнорудная компания «Тай-Кен Самрук», г. Нур-Султан, Республика Казахстан*✉ priemnaya@tks.kz**Аннотация**

Актуальность исследования обусловлена наличием низкой эффективности логистических систем промышленных предприятий и ограниченным набором методов управления операционной логистической деятельностью. Работа затрагивает главные аспекты деятельности логистических подразделений в компании, а именно управленческую, мотивационную, операционную, процессную и информационную функции. Представленные в исследовании модели и инструменты позволяют реализовать масштабную концепцию изменений, меняющую методы работы, экономику и статус логистики крупного промышленного холдинга. В основу разработанной концепции положены методы поиска баланса между логистическими затратами, сервисом и рисками зависимости от сторонних логистических операторов, а также набор инструментов по снижению доли логистических затрат в себестоимости готовой продукции промышленных холдингов. В качестве базовых инструментов преобразований в работе используется портфель проектов, направленных на внедрение матричной организационно-управленческой структуры логистической компании, регламентацию основной деятельности, нормирование и планирование операционной деятельности, внедрение системы KPI и мотивации персонала. Рассмотрены вопросы автоматизации основных процессов логистической компании и создания 4PL-оператора на базе существующей логистической компании крупного промышленного холдинга, позволяющие достичь существенного экономического эффекта и сократить долю логистических затрат в себестоимости готовой продукции.

Ключевые слова

промышленное производство; горнорудная промышленность; промышленные предприятия; логистика; управление; 4PL-оператор; затраты; система KPI

Для цитирования

Кудайберген К. Ж. Методы и модели создания рыночного 4PL-оператора на базе логистического подразделения крупного промышленного холдинга. *Горные науки и технологии*. 2021;6(2):90–104. <https://doi.org/10.17073/2500-0632-2021-2-90-104>

EXPERIENCE OF MINING PROJECT IMPLEMENTATION

Research article

Methods and models for creating a market 4PL operator based on a logistics division of a large industrial holding company**K. Zh. Kudaibergen***Joint Stock Company “Tau-Ken Samruk” National Mining Company, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan*✉ priemnaya@tks.kz**Abstract**

The study relevance is due to the low efficiency of logistics systems of industrial enterprises and a limited set of methods for managing operational logistics activities. The work touches upon the key aspects of the activities of company logistics departments, namely the management, motivational, operational, process and information functions. The models and tools presented in the study allow implementing a large-scale concept of changes that modifies the work methods, economics and status of logistics of a large industrial holding company. The developed concept is based on methods of finding a balance between logistics costs, services and risks of dependence on third-party logistics operators, as well as on a set of tools to reduce the share of logistics costs in the cost of finished products of industrial holding companies. A portfolio of projects aimed at introducing a matrix organizational and managerial structure of a logistics company, regulating core



activities, normalization and planning of operating activities, introducing a KPI system and staff motivation is used in the study as the basic transformation tools. The issues of automation of a logistics company main processes and creation of a 4PL-operator on the basis of an existing logistics company of a large industrial holding company allowing achieving a significant economic effect and reducing the share of logistics costs in the cost of finished products are considered.

Keywords

industry; mining industry; industrial enterprises; management; logistics; 4PL operator; costs; KPI system

For citation

Kudaibergen K. Zh. Methods and models for creating a market 4PL operator based on a logistics division of a large industrial holding company. *Mining Science and Technology (Russia)*. 2021;6(2):90–104. (In Russ.) <https://doi.org/10.17073/2500-0632-2021-2-90-104>

Введение

Предлагаемое исследование является инновационным и раскрывает комплексную трансформацию логистической службы крупного промышленного холдинга в профессионального 4PL-провайдера услуг. Именно 4PL-провайдер является целевой моделью любого транспортно-складского подразделения, так как оно становится не только центром расходов, но и центром доходов, позволяя генерировать дополнительную прибыль и повышать капитализацию крупного промышленного холдинга [1, 2]. Гармонизация логистических цепочек на функциональном уровне с учетом организационной структурой компании позволяет существенно повысить его конкурентоспособность [3, 4].

В литературе можно найти множество исследований, доказывающих важность логистических процессов, рассматривающих подходы к оптимизации затрат, повышению производительности ресурсов. Однако вопросы целостного подхода, на основании которого руководители промышленного холдинга вместе с руководителями логистики могут разработать комплексную программу действий по оптимизации логистического подразделения остаются недостаточно изученными [5, 6]. При этом даже использование специализированных моделей и инструментов описания логистических процессов не приводит порой к главному преимуществу конкурентоспособности на рынке [7, 8].

В этой связи данное исследование нацелено на достижение баланса интересов собственников промышленных холдингов, которые стараются совмещать экономические выгоды с ростом капитализации компании и ее устойчивости на рынке [8, 9]. При этом определенное внимание уделяется таким важным направлениям, как оптимизация логистических процессов и их функциональности [10, 11]. В качестве базовых принципов и организационных характеристик в работе использовались известные принципы, предложенные в более ранних исследованиях [11–13]

Ввиду особого значения необходимости трансформации логистической инфраструктуры компании в исследовании предложены новые проектные подходы к ее реализации [14, 15]. В работе сделана попытка показать альтернативные варианты трансформации логистической системы промышленных предприятий, базирующихся не только на передаче логистических функций в аутсорсинг сторонним компаниям,

способным обеспечить более экономичный тариф [15, 16]. При этом широко известны случаи, когда подобные шаги давали эффект лишь в краткосрочной перспективе, а в дальнейшем сторонний логистический оператор или прекращал свое существование, или начинал пользоваться своим монопольным положением, или переживал какие-либо внутренние сложности, влияющие на сервис и стоимость предоставляемых услуг [17, 18].

1. Обзор инструментов совершенствования логистической компании крупного промышленного холдинга

Основная часть исследования включает в себя детализированное описание применяемых инструментов (проектов) совершенствования логистической компании промышленного холдинга. По сути набор предлагаемых проектов является стратегией трансформации логистической компании в частности и всей логистической системы холдинга в целом. Исторически сложилось так, что собственная логистика промышленных предприятий обходится владельцам дороже, чем услуги сторонних компаний. Одна из причин – простой ресурсов ввиду неравномерности транспортной работы и отсутствие сторонней загрузки свободных ресурсов. Вторая причина – низкая эффективность самих логистических процессов [20–25].

Представленные в работе проекты можно разделить на два крупных блока.

Первый блок включает в себя пять основных проектов и направлен на повышение внутренней эффективности логистической компании. Этот подход к оптимизации был заимствован из проектов Э. Голдратта, который перед глобальным расширением бизнеса сначала повышал эффективность в рамках имеющихся объемов. Этот же принцип отстаивает и другой гуру бизнес-консультирования И. Адизес. Прежде чем сделать большой шаг вперед, нужно получить крепкую опору [26–28].

Проект №1 является фундаментальным и направлен на построение эффективной организационно-управленческой структуры. Причем разрабатываемая и внедряемая структура должна быть матричной, т.е. иметь возможность бесперебойно обеспечивать имеющихся заказчиков и параллельно быть способной реализовывать проекты развития.



Основные результаты первого проекта заключаются в распределении функционала сотрудников, понимании ими зон ответственности и умении организовать управление проектом.

Проект №2 направлен на четкое распределение ответственности и регламентирование процессов. Регламенты необходимо прописывать на операционном уровне с указанием всех документов и информации, сопровождающих действия сотрудников, и сроков, в которых эти действия должны выполняться. При этом регламенты должны описывать как внутренние процедуры работы отделов, так и процессы взаимодействия с сопряженными отделами. На основании регламентной базы отделом персонала должны быть подготовлены должностные инструкции. Для поддержания регламентной базы в актуальном состоянии в крупных холдингах и компаниях нередко создаются целые отделы.

Проект №3 позволяет организовать эффективное бюджетирование компании за счет нормирования как трудозатрат и численности, так и потребности в материалах, исходя из планируемых объемов работ. Впоследствии план-фактный анализ на основании нормативной базы ляжет в основу системы мотивации персонала. Другим не менее важным эффектом данного проекта является возможность финансового планирования исходя из реальной, а не бюджетной потребности в материалах. Иначе, в случае повышения логистической работы, руководители подразделений требуют сверхлимитные средства, поиск которых происходит в авральном режиме.

Проект №4 является базой для создания мотивационного климата в коллективе. После построения структуры управления, разработки регламентной базы, обучения персонала правилам работы необходима правильная мотивация сотрудников. Мотивация – один из тех факторов, важность которого для построения эффективного бизнеса трудно переоценить. При этом нужно помнить, что мотивировать сотрудников можно не только возможными штрафами или другими административными наказаниями! Важно также помнить, что мотивация не должна быть очень сложной и непрозрачной или субъективной.

Проект №5 направлен на повышение уровня автоматизации технологических процессов в компании.

Второй блок включает в себя проект, направленный на создание 4PL-оператора. Данный проект увязывает внутреннее развитие логистики с выходом на внешние рынки и ориентирует на создание прибыльной логистической компании, которая является самодостаточной с точки зрения финансирования и инвестиций. Именно создание 4PL-оператора является решением существующей проблемы поиска баланса экономической составляющей и рисков зависимости от рыночных логистических операторов.

В результате реализации проекта будут достигнуты и дополнительные эффекты, заключающиеся в сокращении уровня запасов по всей цепочке поставок за счет регулирования партий поставок [29–33].

2. Организация эффективной системы логистики и формирование портфеля проектов развития логистической системы крупных промышленных холдингов

Логистическая система холдинга как самостоятельная отрасль начала зарождаться в 2006 г., когда было решено вывести на аутсорсинг две крупные перевалочные базы, через которые происходило обеспечение основным сырьем добывающих дочерних предприятий, а также транспортных подразделений двух рудников. Созданная транспортная компания (ТК) начала обслуживать добывающие предприятия на основании договорных отношений [34–36].

Главными задачами периода работы ТК с 2006 г. были обеспечение бесперебойности работы добывающих предприятий, централизация логистики, обеспечение обслуживания постоянно увеличивающихся объемов производства.

В рамках этого периода получены следующие эффекты от аутсорсинга:

1. Произведена инвентаризация транспортных активов, а также зданий и сооружений для хранения и перевалки.

2. Централизован и частично оптимизирован штат складских и транспортных сотрудников.

Несмотря на то что транспортные активы находились в изношенном состоянии, удалось из лишней техники создать ремонтный оборотный фонд и получить уверенность в том, что необходимые объемы перевозок на ближайший год будут выполнены без срывов.

Параллельно планируемые объемы перевозок были возложены на имеющийся парк транспортных средств с учетом перспектив его жизнеспособности и составлена программа обновления парка. Во многом это был прорыв, так как руководство компании обратило внимание на требования логистики, и был составлен план ее финансирования.

Однако первый этап эволюции лишь обозначил контуры высокоэффективного логистического оператора, при этом впереди было еще много трудных задач. Самая главная из них – это повышение внутренней эффективности управленческих и эксплуатационных процессов, так как себестоимость логистических услуг в ТК была значительно выше рыночной.

Необходимым начальным условием для предлагаемых преобразований послужили факторы конкурентоспособности компании: наличие производственной базы непосредственно в регионах, где происходит развитие добывающих предприятий; кадровый потенциал на уровне, соответствующем требованиям настоящего времени; качество предоставляемых услуг; имидж предприятия.

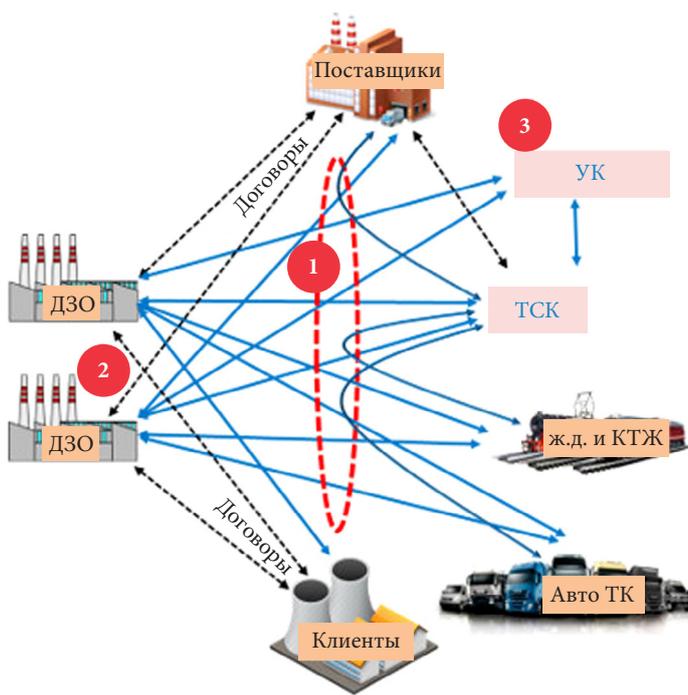
Наряду с этим в компании имеются и слабые стороны, отрицательно влияющие на преобразование, а именно: крайне неудовлетворительное состояние автомобильных дорог; недостаточная мощность складских хозяйств (высокие темпы строительства и ввода в эксплуатацию новых добычных предприятий, а также рост объемов производства существующих добычных предприятий); сложно прогнозируе-

мый рост цен на основные материалы (ГСМ, запасные части) и, как следствие, возможное увеличение себестоимости; слабая подготовка молодых специалистов; низкий по сравнению с добычными предприятиями, находящимися и строящимися в регионе, уровень заработной платы; значительный износ основных средств, прежде всего автомобильного парка, парка дорожно-строительных механизмов и тягового подвижного состава и, как следствие, высокая себестоимость оказываемых услуг.

Результатом проведенных преобразований явился крупный промышленный холдинг, состоящий из следующих структурных и обособленных подразделений

и компаний: управляющая компания, отвечающая за эффективность деятельности холдинга в целом; территориально удаленные друг от друга производственные дочерние зависимые общества (ДЗО); обслуживающие дочерние зависимые общества, в том числе транспортно-складская компания (ТСК) (рис. 1, 2).

Реализация вышеуказанных проектов позволила разработать целевую модель «4PL» оператора, состоящую из управляющей компании, отвечающей за эффективность деятельности холдинга в целом, территориально удаленные друг от друга производственные и обслуживающие дочерние зависимые общества (рис. 3, 4, 5).



1

- 1.1. Размытость ответственности за логистическую функцию.
- 1.2. Большое количество взаимодействий участников в процессе поставок и невозможность оперативного контроля.
- 1.3. Эффект централизации для управления поставщиками логистических услуг и оптимальность цен не достигаются.

2

- 2.1. Отсутствие прозрачности учета логистических затрат и возможностей для злоупотреблений.
- 2.2. Выполнение несвойственных логистических функций в ДЗО.
- 2.3. Наличие излишних складских, транспортных и материальных ресурсов.

3

- 3.1. УК не имеет возможности оценивать эффективность логистической деятельности.
- 3.2. УК получает информацию о сбоях, а не о возможных рисках.
- 3.3. УК несет неоптимальные издержки на логистическую функцию.

Рис. 1. Исходная модель логистического обеспечения крупного промышленного холдинга

Fig. 1. Initial model of logistics support for a large industrial holding company



Рис. 2. Исходная модель транспортного обеспечения крупного промышленного холдинга

Fig. 2. Initial model of transport support for a large industrial holding company

Ключевые установки деятельности 4PL:

- «Одно окно»
- «Точно в срок»
- «От двери до двери»
- «Управление партиями»
- «ИТ-интеграция с участниками цепи поставок»
- «Альянсы с логистическими партнерами»
- «Оптимизация запасов «в пути»
- «Оптимизация внутренних бизнес-процессов»
- «Адаптация к новым требованиям заказчиков»
- «Оптимизация стоимости логистических операций»

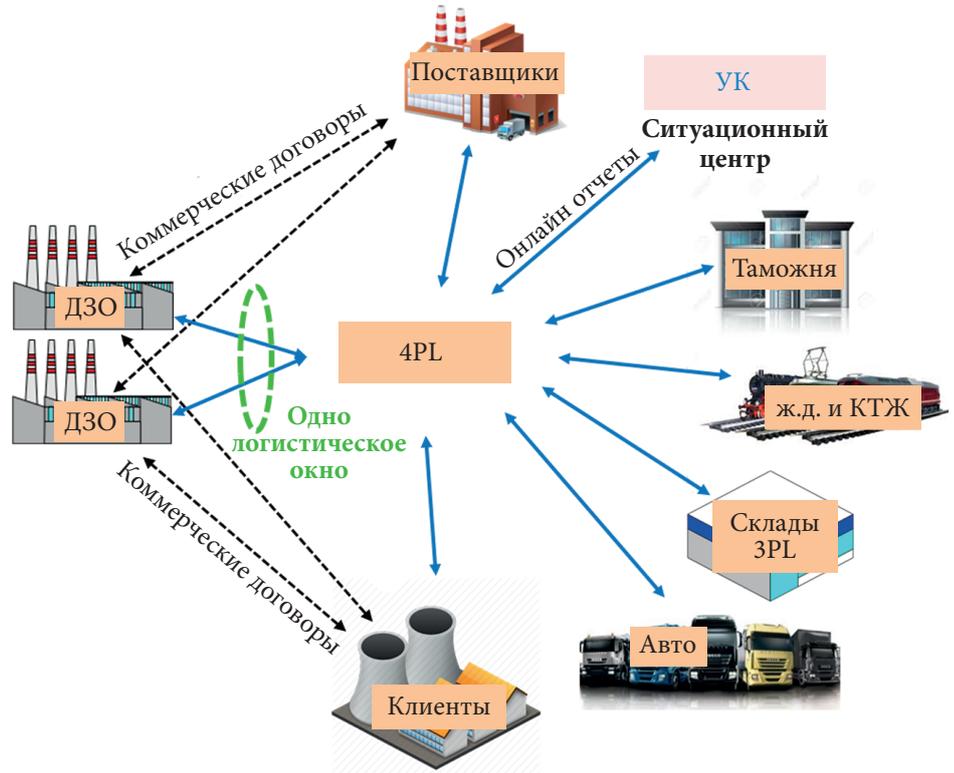


Рис. 3. Целевая модель логистики крупного промышленного холдинга
Fig. 3. Target model of logistics support for a large industrial holding company

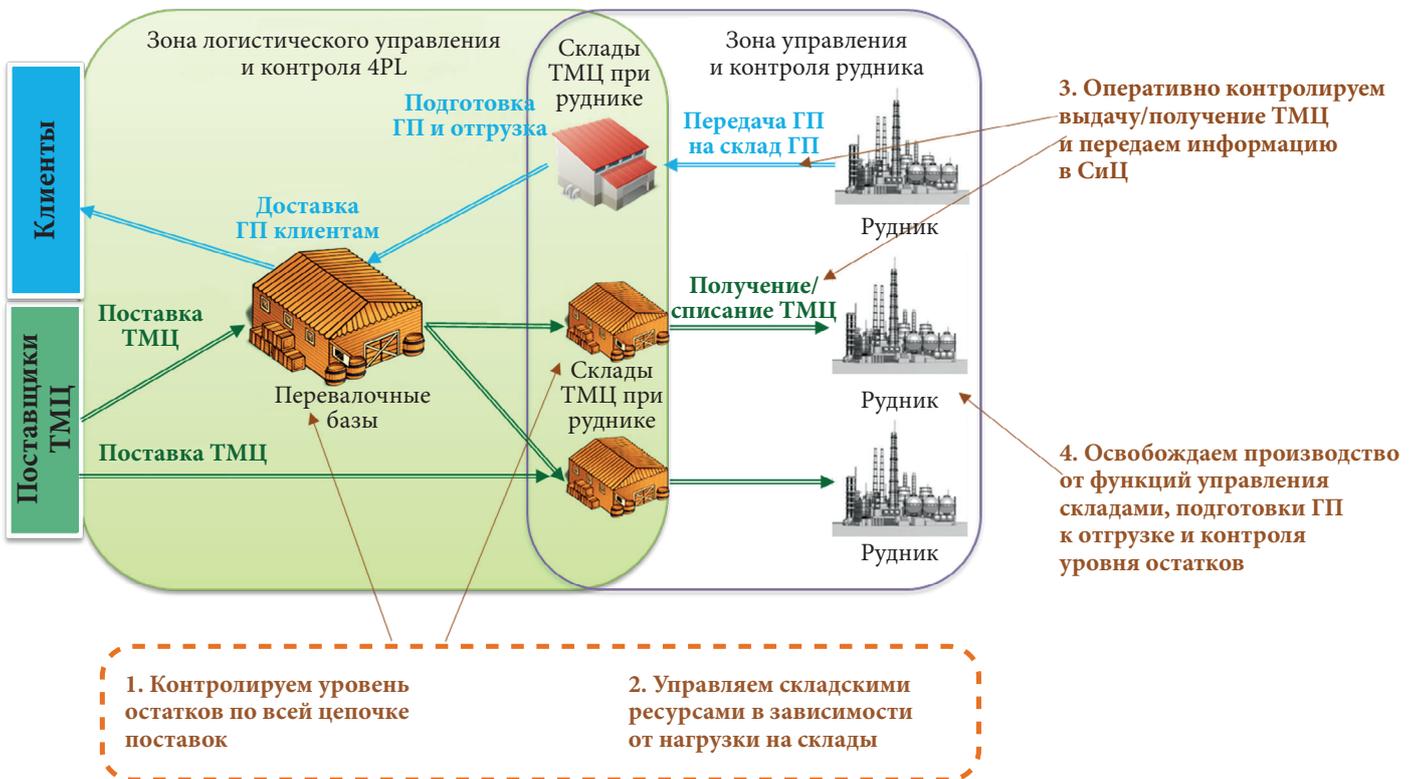


Рис. 4. Целевая модель складского хозяйства крупного промышленного холдинга
Fig. 4. Target model of storage facilities for a large industrial holding company

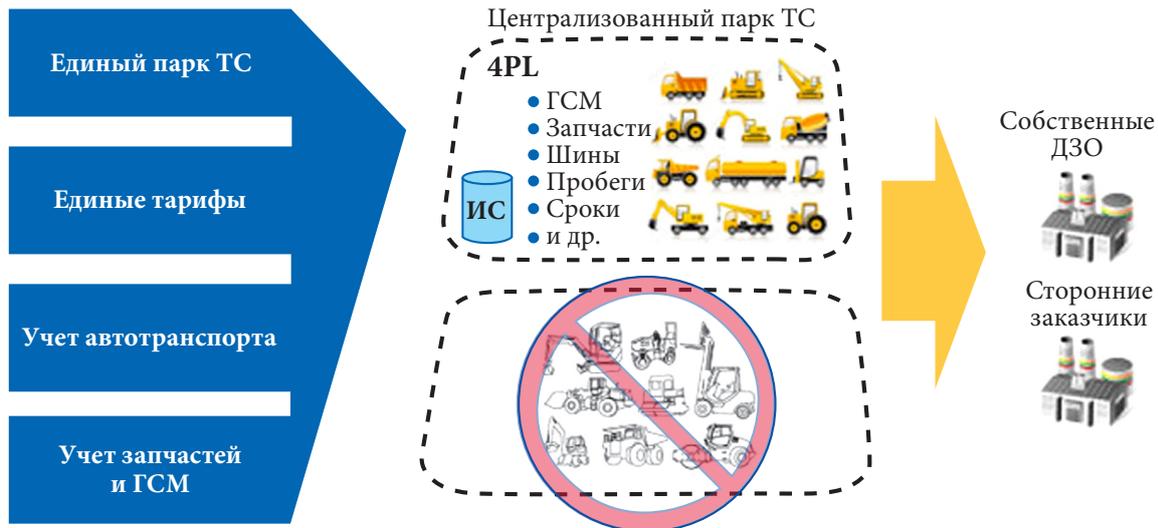


Рис. 5. Целевая модель транспортного обеспечения крупного промышленного холдинга

Fig. 5. Target model of transport support for a large industrial holding company

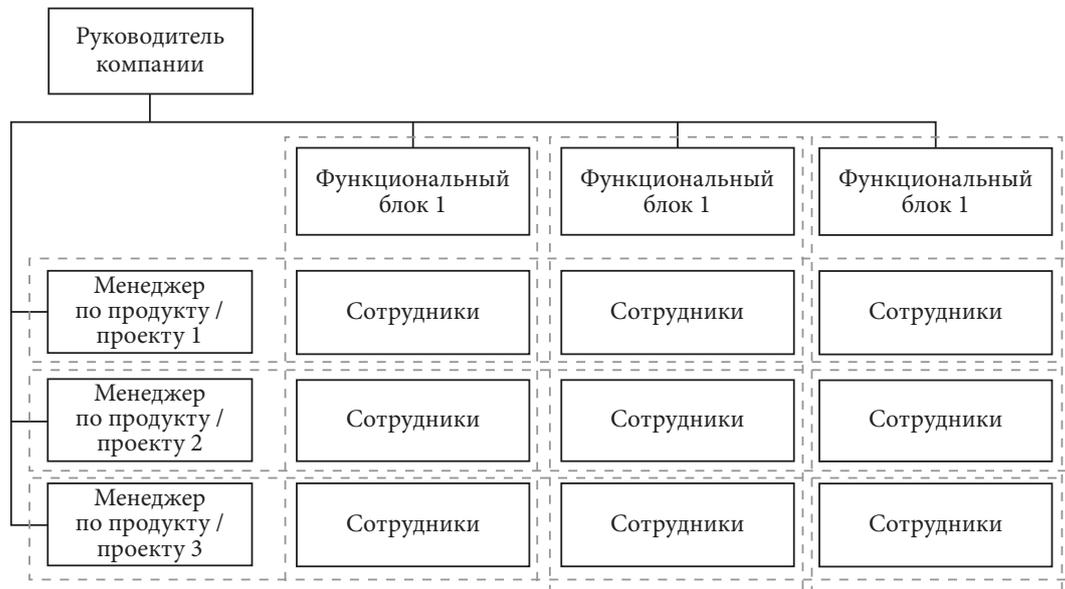


Рис. 6. Пример матричной организационной структуры ТК крупного промышленного холдинга

Fig. 6. An example of a transportation company matrix organizational structure of a large industrial holding company

Дальнейшие преобразования компании в сфере создания рыночного 4PL-оператора на базе логистического подразделения крупного промышленного холдинга состояли из следующих методов и моделей.

3. Формирование матричной организационно-управленческой структуры логистической компании

Целью создания данной структуры является формирование оптимальной матричной организационно-управленческой структуры в логистике с целью повышения эффективности текущей деятельности и возможностей реализации перспективных тенденций развития компании [37, 38].

Есть определенные установки в выстраивании организационной структуры, которые явля-

ются лучшей мировой практикой, но далеко не всегда применяются. Непосредственно руководителю должно подчиняться не более семи человек, при этом 95% коммуникаций директора в компании должны строиться именно на общении с семью (или пятью-шестью) менеджерами, отвечающими за свои направления. Кроме того, руководитель должен мотивировать и контролировать только показатели этих менеджеров/заместителей/начальников департаментов, не опускаясь на следующий уровень управления. В компании должно быть не более четырех уровней управления. То есть во всей компании может быть не более четырех руководящих/инженерных должностей по одной вертикали. Система управления должна быть матричной (рис. 6).



4. Оптимизация и регламентация транспортно-складских бизнес-процессов

Целью оптимизации является сокращение влияния человеческого фактора и минимизация случаев дублирования и отсутствия ответственности [39, 40].

Оптимизацию и регламентацию бизнес-процессов можно выполнять двумя различными методами.

Разработка регламентной базы – «как должно быть» без погружения в специфику текущих процессов на основании теории и лучших практик и изучение процессов компании – «как есть». При этом появляется возможность наложить на существующие процессы новые методы работы и лучшую практику, что позволит получить синтез устоявшихся и новых методов работы.

Анализ текущей ситуации «как есть». На данном этапе необходимо сделать «нарезку» процессов на всех уровнях управления, включая операционный. Для описания процессов можно использовать различные популярные нотации (EPC, IDEF0 и другие), а можно принять собственные правила описания [41, 42].

Главное, чтобы при описании процессов на различных уровнях были обозначены главные участники процессов, а также информационные потоки. После того как процессы будут описаны, появится возможность выявить лишние связи между подразделениями, которые приводят к потере времени и качества выполнения работ [43], и убрать их.

Проведенный анализ позволяет осуществить переход к этапу разработки регламентной базы «как будет» [44–47].

5. Повышение эффективности использования и качества планирования потребности материально-технических ресурсов (МТР)

Целью данного этапа является определение возможности финансового планирования закупок МТР, сокращение перерасхода МТР, сокращение рисков хищений и злоупотреблений [48, 49].

Сложившаяся практика списания материалов, в первую очередь на транспортные средства, была основана на принципах аккумуляции и распределения денежных средств по транспортному подразделению в целом. В такой постановке информация об экономии бюджета уходила к руководству и влекла за собой его сокращение на следующие периоды. Такой подход предопределяет наличие некоторых рисков: перерасход средств, когда компания несет прямые убытки в связи с замораживанием средств в запасах, закупленных сверх потребности; нехватка выделенного лимита и срыв выполнения перевозки. Эти проблемы возникают в ситуации, когда объем грузопотока возрастает или структура грузопотока меняется в сторону удорожания, а лимит выделяется на прежних основаниях.

И первый, и второй риски можно нивелировать, наладив систему планирования потребности в материалах, основываясь на нормировании и планировании складской и транспортной работы [50].

Планирование объемов транспортной работы возможно реализовать по типам используемого транспорта. Для решения данного вопроса необходимо структурировать парк транспорта по видам перевозок и определить, какой вид транспортной работы будет брать за основу для планирования затрат. Очевидно, что для легкового и грузового транспорта – это километры, поскольку именно пробег влияет на количество потраченного ГСМ, износ запчастей, шин, сроки проведения ТО и т.д. Для большинства спецтехники таким показателем может являться мото- или машино-час.

Служба эксплуатации должна научиться планировать транспортную работу в заданных единицах измерения по каждой единице техники, что станет первым и главным шагом для планирования затрат и потребности в МТР.

При этом нормирование расходования материалов должно производиться исходя из объемов транспортной работы. Получив объемы транспортной работы, планово-экономическая служба должна рассчитать, какое количество материалов потребуется для обеспечения нужного количества перевозок. В первую очередь собирается информация об имеющемся парке транспортных средств, а именно: фактический расход ГСМ; сроки эксплуатации; паспортные данные по расходу ГСМ; грузоподъемность; типы выполняемых перевозок/транспортной работы; наличие и исправность спидометрового оборудования; наличие и исправность GPS-оборудования; наличие прочего оборудования, влияющего на расход топлива; прочие характеристики ТС. В дальнейшем необходимо разработать методику нормирования расхода ГСМ, которая должна определять, какие именно данные лягут в основу норматива и для какого вида техники должны применяться поправочные коэффициенты. Поправочные коэффициенты вводятся для различных условий эксплуатации транспорта (зима, лето, городские перевозки, междугородные перевозки, горная дорога, равнинная дорога, загруженность транспорта).

После этого необходимо определить фактические значения нормативов в привязке к каждой единице транспорта следующим образом: проведение фактических замеров расхода топлива; определить данные GPS-оборудования; использование паспортных данных по расходу топлива; использование законодательных постановлений и локальных нормативно-правовых актов [51–53].

После получения данных необходимо провести нормирование исходя из согласованной методики и зафиксировать тариф для каждой единицы транспорта.

Сформированная система нормативов и методика определения плановых затрат предопределяет необходимость автоматизированной обработки информации и внедрения автоматизации процедур планирования.

Для осуществления планирования в информационную систему необходимо занести справочники транспортных средств. Для каждого транспортного средства заносится норматив и перечень поправоч-

ных коэффициентов, а также правила, по которым эти коэффициенты должны применяться. Внесенные сведения позволяют вычислять плановую потребность во всех материалах, необходимых для осуществления перевозки [54, 55].

Таким образом, автоматизация складской, транспортной и управленческой деятельности на базе внедрения TMS, WMS и автоматизации бюджетирования [56–59] является обязательным элементом работы компании. Для транспортно-логистического оператора – это прежде всего работа склада и транспорта. Многие компании стараются автоматизировать логистические процессы на базе имеющейся корпоративной информационной системы (КИС) путем ее доработок. Такая ситуация применима во внутренних логистических подразделениях предприятий, но в отдельной транспортно-складской компании это неприемлемо. В данном случае требуется внедрение профессиональных транспортных и складских систем и их интеграция с КИС, в которой ведутся финансовые, юридические и кадровые вопросы. Для автоматизации складской деятельности на рынке существует большое количество WMS, а для транспортной – TMS [60–62] (рис. 7).

Проведенные исследования позволили разработать и внедрить в компании проект создания 4PL-оператора на базе логистического подразделения крупного промышленного холдинга.

Целями реализации данного проекта являются: интеграция всех участников цепочки поставок в единое информационное поле и управление ими в интересах компании в целом; комплексное управление затратами всей цепочки поставок для достижения максимальной финансовой выгоды; привлечение до-

полнительных объемов грузообработки и повышение оборота компании.

В результате реализации данного проекта транспортно-логистическая компания должна выйти на достаточный на имеющихся объемах перевозок уровень прибыльности, получить средства на обновление и приведение в приемлемое состояние ресурсной базы, оптимизировать стоимость логистических услуг для заказчиков. Достигнув внутренней оптимизации, компания получает уникальную возможность расширить свое влияние на внешних участников цепочки поставок, что позволит оптимизировать стоимость привлекаемых сторонних заказчиков.

Организация 4PL-оператора на базе существующей логистической компании промышленного предприятия – это амбициозный и масштабный проект. Прежде всего необходима полноценная централизация управления транспортом и складом предприятий холдинга, а далее – разработка методов управления цепочкой поставок по принципу «Total Costs». Данный блок работ является ключевым во всем проекте, так как его реализация несет в себе экономический потенциал, которого невозможно достичь в рамках обычного аутсорсинга логистической деятельности. Главный акцент проекта – это выстраивание таких отношений со всеми участниками цепочек поставок, в рамках которых будет возможность гибко реагировать на изменения в сроках, грузопотоках или при возникновении каких-то существенных сбоев на любом этапе поставки.

Важным элементом «Total Costs» является возможность управлять партиями поставок. Логистическая компания, не занимаясь непосредственно закупками сырья и материалов, должна стремиться

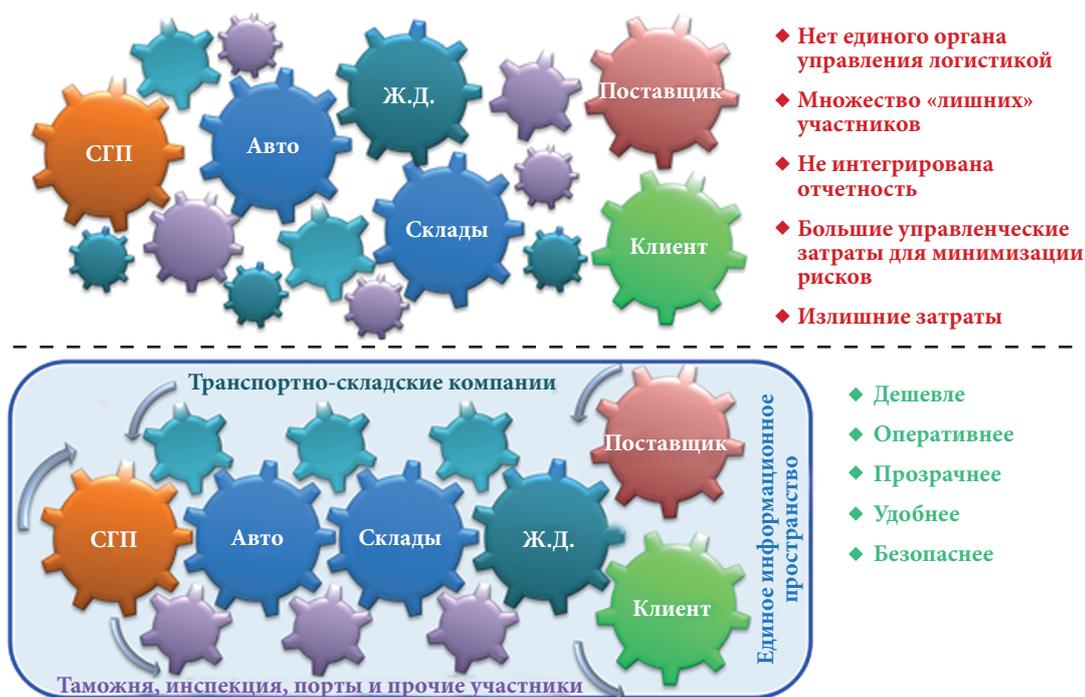


Рис. 7. План внедрения TMS в транспортно-логистической компании

Fig. 7. TMS implementation plan in a transport and logistics company



оказывать влияние на партии поставок, которые отгружает поставщик, пытаясь сократить объем замороженных средств в пути и на складах. Имея представление о том, когда и сколько товара от какого поставщика нужно доставить и сколько нужных материалов находится на складах, а также о потребности для производства, логистический оператор должен иметь полномочия согласовывать с поставщиком партии отгрузок. Как правило, никакая отдельная служба холдинга, кроме финансового департамента, не заинтересована в сокращении замороженных оборотных средств. Наоборот, многие участники заинтересованы в том, чтобы товар отгружался как можно быстрее и как можно больше. Производственники таким образом образуют у себя излишние запасы, закупщики получают всевозможные бонусы от поставщиков и так далее. И лишь владелец компании и финансовый директор получают проблему в виде нехватки оборотных средств. При этом финансовая служба не имеет возможности регулировать оплаты поставщикам, так как она не владеет всей ситуацией со сроками поставок, текущими остатками материалов, количеством товара в пути и так далее. И вот именно в этом аспекте логистический оператор становится важнейшим элементом – незаменимым помощником финансовой службы и собственника в высвобождении средств, сокращении кредитных линий и в повышении плановости работы [63, 64].

6. Разработка рекомендаций по реализации инновационных методов совершенствования логистики крупного промышленного предприятия

Рекомендации в сфере формирования организационно-управленческой структуры

По результатам проекта оптимизации организационной структуры можно выделить отдельный эффект, который можно напрямую привязать именно к оргструктурным изменениям, – оптимизация численности персонала. Учитывая все сложности, политические риски, человеческий фактор и прочие нюансы, можно утверждать, что оптимизация структуры управления позволяет достичь экономии на ФОТ административно-управленческого персонала в размере 10–15 %. Наш опыт позволил достигнуть отметки в 15 % административно-управленческих затрат и 4% от общих затрат компании. При этом внедрение подхода семи прямых подчинений позволяет руководителям более эффективно контролировать и управлять деятельностью компании. Сокращение до четырех уровней управления позволяет более эффективно управлять функциональными областями компании, минимизируя искажения информации при декомпозиции стоящих целей, задач и показателей.

Логистическая компания должна работать в матричной структуре управления. Внедрение матричной структуры управления позволяет реализовать инновационные проекты развития и является важнейшим и необходимым условием для достижения целей исследования.

Рекомендации в области регламентации и оптимизации бизнес-процессов

Практика показывает, что регламентация бизнес-процессов позволяет сократить общие затраты в регламентируемом процессе на 5–10% за счет сокращения трудозатрат, временных потерь и роста производительности труда персонала. Существенно повышается качество управленческих решений и создается фундамент для эффективного мониторинга состояния логистических процессов и внедрения системы управления рисками. Компания с высоким уровнем регламентации становится более устойчивой на рынке. Также очевидно, что полноценное функционирование матричной системы управления невозможно без регламентации основных процессов компании. Регламентация является необходимым условием и для развития компании, и для реализации внутренних проектов.

Рекомендации по организации процессов планирования, нормирования и бюджетирования

Практика показывает, что нормирование и планирование расхода МТР дают эффект в размере 15% от затрат всей логистической компании. Внедренная система планирования и нормирования позволяет выстроить четкую систему план-фактных показателей и систему мотивации персонала, ориентированную на выполнение или экономию плановых затрат. После построения структуры управления и произведенной регламентации деятельности система планирования и нормирования является логическим продолжением оптимизации.

Рекомендации в сфере формирования совокупности показателей эффективности и мотивации персонала

Выстроенная система мотивации без каких-либо прочих мероприятий позволяет достичь экономии или повышения производительности на 10–15%. При этом внедренная система мотивации несет в себе важный фактор «очищения» компании от сотрудников, которые не разделяют ее цели и не готовы отвечать за показатели, коррелирующие с показателями стратегического развития компании. Система KPI и мотивации для многих сотрудников является отличным стимулом проявлять инициативу, генерируя новые прорывные решения для развития компании.

Рекомендации в сфере автоматизации технологических процессов

Экономический эффект от чистой автоматизации может составлять 5–10% от общих затрат предприятия и связан он с сокращением трудозатрат персонала, сокращением документооборота, ошибок и переделок. Внедрение систем автоматизации складской и транспортной деятельности является финализирующим проектом, закрепляющим разработанные решения в рамках других проектов. В результате реализации этого проекта компания стала эффективной изнутри с точки зрения затрат и качества работы, и это позволяет перейти к проектам, нацеленным на внешний рынок и качественно новые показатели повышения дохода.



Заключение и выводы

Проведенное исследование позволяет сделать несколько важных выводов:

1. При оптимизации логистики всегда нужно искать баланс не между двумя составляющими, а между тремя: затраты, сервис, безопасность/независимость от внешних операторов.

2. При должном желании и компетенциях можно реализовать масштабную концепцию преобразования, даже в крупных бюрократических холдингах.

3. Прежде чем выходить на внешний рынок, необходимо стать эффективным внутри собственного подразделения или компании.

4. Прежде чем реализовывать какие-либо масштабные проекты, необходимо выстроить матричную систему управления и высвободить время руководства для участия в проекте в качестве кураторов, а иногда и методологов.

5. В целом, за счет оптимизации логистики (только склада и транспорта), возможно достигнуть экономического эффекта в размере 2–3% от оборота компании. В нашем случае был достигнут эффект порядка 10 млн долл. при обороте компании в 500 млн долл., что составляет 2% от оборота. Если рассчитывать данный показатель от прибыли, то, в зависимости от рентабельности компании, он может достигать любых значений.

6. Реализация масштабных концепций на промышленных предприятиях с должным эффектом возможна в течение длительных сроков – от 1 до 10 лет.

Таким образом, в работе предложены инновационные методы совершенствования логистики крупного предприятия:

1. Создание собственного 4PL-оператора, по сути являющейся новацией на территории РК и лучшей мировой практикой.

2. Создание эффективной матричной структуры управления в рамках ТСК, позволяющей параллельно с текущей деятельностью реализовывать масштабную программу изменений.

3. Внедрение эффективной и доступной системы управления проектами, позволяющей вовлекать в работу персонал, не обладающий специальными навыками управления проектами.

4. Достижение реального экономического эффекта, подтвержденного экономическими службами холдинга.

5. Создание лучшей практики оптимизации внутренней деятельности ДЗО в рамках холдинга, что особенно важно для выполнения государственной программы трансформации крупнейших предприятий.

Список литературы

1. Ботнарюк М. В. Партнерские взаимоотношения – императив ведения логистического бизнеса. *Общество: политика, экономика, право*. 2011;(1):53–57. URL: http://dom-hors.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/pep/8-2011-1/botnaryuk.pdf
2. Зайцев Е. И., Парфенов А. В., Уваров С. А. Процессная модель формирования надежных цепей поставок. *Логистика и управление цепями поставок*. 2012;(49):5–14.
3. Kolinski A., Horzela A., Cudzilo M., Domanski R. Reference Model of Information Flow in Business Relations with 4PL Operator. In: Kolinski A., Dujak D., Golinska-Dawson P. (eds.) *Integration of Information Flow for Greening Supply Chain Management. EcoProduction (Environmental Issues in Logistics and Manufacturing)*. Springer, Cham.; 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24355-5_2
4. Боцвин Д. В., Мамаев Э. А. Модель функциональной деятельности контейнерной компании. Сборник научных трудов *Sworld*. 2011;1(1):68–71.
5. Капитонов А. Е. *Организация контейнерных перевозок на основе принципов логистики* [дис. ... канд. техн. наук: 05.22.08]. СПб.; 2001. 190 с.
6. Боцвин Д. В., Ковалев Г. А., Мамаев Э. А. Организация сборных контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте. *Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения*. 2012;(2):119–125. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17746486>
7. Боцвин Д. В. Логистические основы организации контейнерных перевозок на базе координатной компании. *Транспорт: наука, техника, управление*. 2011;(5):58–61.
8. Бауер А. 4PL-провайдеры рассматривают логистику как решающий фактор в конкретной борьбе. *Логинфо*. 2005;(3):26–27.
9. Baidya A., Bera K. U., Maiti M. Models for solid transportation problems in logistics using particle swarm optimisation algorithm and genetic algorithm. *International Journal of Logistics Systems and Management (IJLSM)*. 2017;27(4):487–526. <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2017.085225>
10. Çağlar Kalkan B., Aydin K. The role of 4PL provider as a mediation and supply chain agility. *Modern Supply Chain Research and Applications*. 2020;2(2):99–111. <https://doi.org/10.1108/MS CRA-09-2019-0019>
11. Багинова В. В., Кузьмин Д. В. Особенности развития контейнерных перевозок в России. *Современные проблемы транспортного комплекса России*. 2013;3(2):49–52. URL: <https://transcience.ru/index.php/MPRTC/article/view/2222-9396-2013-4-2-49-52/101>
12. Герами В. Д. Логистическая терминология в программных документах развития транспорта. *Логистика и управление цепями поставок*. 2013;1(54):60–63.
13. Герами В. Д. Логистические центры: международная терминология и 271 классификация. *Логистика сегодня*. 2013;(1):2–7.



14. Герами В. Д., Колик А. В. *Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики*. М.: Юрайт; 2016. 438 с.
15. Cezanne C., Saglietto L. Redefining the boundaries of the firm: the role of 4PLs. *The International Journal of Logistics Management*. 2015;26(1):30–41. <https://doi.org/10.1108/IJLM-06-2012-0054>
16. *Connecting to complete: Trade Logistics in the Global Economy, the Logistics Performance Index and Its Indicators 2016*. EU: World Bank; 2016. 72 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24598>
17. Волков В. Д., Герами В. Д. Системно-операционные основы логистики и управления цепями поставок. *Интегрированная логистика*. 2011;(2):6–10.
18. Баскаков П. В., Матюшин Л. Н. Интеграция России в международную транспортную систему (функциональный аспект). *ЭТАП: Экономическая теория, анализ, практика*. 2015;(5):66–88.
19. Folinas D. (ed.) *Outsourcing Management for Supply Chain Operations and Logistics Service*. Hershey, PA: IGI Global; 2013. <http://doi:10.4018/978-1-4666-2008-7>
20. Dyczkowska J. 4PL logistics operator in the supply chain. *Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej*. 2018;110(1):25–36. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.1461>
21. Papadopoulou E. M., Manthou V., Vlachopoulou M. 4PL network partnerships: the pre-selection phase. *International Journal of Logistics*. 2013;16(3):175–192. <https://doi.org/10.1080/13675567.2013.809708>
22. Гапанович В. А., Розенберг И. Н. Основные направления развития интеллектуального железнодорожного транспорта. *Железнодорожный транспорт*. 2011;(4):5–11. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16386369>
23. Sahin E., Başaran N., Aktan C. Relation of 3PL and 4PL activities and their effect on emerging economies. *International Journal of Management Economics and Business*. 2016;12:262–269. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.2016icaf22440>
24. *Fact-finding studies in support of the development of an EU strategy for freight transport logistics Lot 1: Analysis of the EU logistics sector. Final report*. 2015. URL: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/studies/doc/2015-01-freight-logistics-lot1-logistics-sector.pdf> (Дата обращения: 20.12.2020)
25. Gruchmann T., Melkonyan A., Krumme K. Logistics Business Transformation for Sustainability: Assessing the Role of the Lead Sustainability Service Provider (6PL). *Logistics*. 2018;2(4):25. <https://doi.org/10.3390/logistics2040025>
26. Гагарский Э. А. Прогрессивные (логистические) транспортнотехнологические системы как фактор снижения страховых рисков. *Транспорт: наука, техника, управление*. 2011;(9):14–16.
27. Gruchmann T., Pratt N., Eiten J., Melkonyan A. 4PL digital business models in sea freight logistics: the case of FreightHub. *Logistics*. 2020;4(2):10. <https://doi.org/10.3390/logistics4020010>
28. Handfield R. Preparing for the era of the digitally transparent supply chain: a call to research in a new kind of journal. *Logistics*. 2017;1(1):2. <https://doi.org/10.3390/logistics1010002>
29. Степанов Д. Ю. Интеграция модулей логистики и финансов при внедрении корпоративных информационных систем на примере SAP ERP. *Проблемы экономики*. 2014;62(4):22–27.
30. Степанов Д. Ю. Способы интеграции данных корпоративных информационных систем. *Естественные и технические науки*. 201;69(1):207–213.
31. Якунин В. И. Новые формы взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в условиях глобализации международных перевозок грузов. *Транспорт: наука, техника, управление*. 2007;(8):4–12.
32. Schramm H.-J., Czaja C. N., Dittrich M., Mentschel M. Current advancements of and future developments for fourth party logistics in a digital future. *Logistics*. 2019;3(1):7. <https://doi.org/10.3390/logistics3010007>
33. Губский М. И. Формирование 3PL- и 4PL-компаний как ключевой элемент государственной политики в сфере логистики. *Проблемы управления (Минск)*. 2009;(1):75–79. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28400051>
34. Yang H., Zuo Y. H., Li Y. R. IoT-based 4PL: prospects and business models. *Applied Mechanics and Materials*. 2013;273:65–69. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.273.65>
35. Lee H.-Y., Seo Y.-J., Dinwoodie J. Supply chain integration and logistics performance: the role of supply chain dynamism. *The International Journal of Logistics Management*. 2016;27(3):668–685. <https://doi.org/10.1108/IJLM-06-2015-0100>
36. Кириллова А. Г. *Методология организации контейнерных и контрейлерных перевозок в мультимодальных автомобильно-железнодорожных сообщениях* [дисс. ... д-ра техн. наук: 05.22.01]. 2010. 335 с.
37. Клепиков В. В. Логистические центры как инструмент организации смешанных перевозок. *Морские порты России*. 2003;(3):37–41.
38. Клименко В. Роль 4PL-провайдеров в управлении логистическими центрами. *Логистика*. 2012;(4):38–40. URL: <http://www.logistika-prim.ru/sites/default/files/38-40.pdf>
39. Зубков В. Н., Рязанова Е. В. Методы эффективного взаимодействия участников перевозочного процесса в транспортных узлах. *Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения*. 2012;(1):135–143. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17743441>



40. Hinkka V., Häkkinen M., Holmström J., Främpling K. Supply chain typology for configuring cost-efficient tracking in fashion logistics. *The International Journal of Logistics Management*. 2015;26(1):42–60. <https://doi.org/10.1108/IJLM-03-2011-0016>
41. Mehmam J., Teuteberg F., Freye D. Sequencing of bulk transports in a 4PL scenario. In: *The International Conference on Logistics & Sustainable Transport*. Celje, Slovenia. 2013;10.
42. Довнар В. И. О путях развития отечественной логистики. *Экономика и управление (Минск)*. 2013;(3):110–112. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36577193>
43. Jonsson P. *Logistics and Supply Chain Management*. London: McGraw-Hill Higher Education; 2008. 491 p.
44. Lambrechts W., Son-Turan S., Reis L., Semeijn J. Lean, green and clean? Sustainability reporting in the logistics sector. *Logistics*. 2019;3(1):3. <https://doi.org/10.3390/logistics3010003>
45. Macharis C., Melo S., Woxenius J., van Lier T. (eds.) *Sustainable Logistics Vol: 6*. Emerald Group Publishing; 2014. 365 p. <https://doi.org/10.1108/S2044-99412014000006022>
46. Ералин Ж. М., Гончаренко С. Н. Разработка моделей решения ключевых проблем стратегического развития уранодобывающего предприятия. Горный информационно-аналитический бюллетень. 2019;4:199–208. <https://doi.org/10.25018/0236-1493-2019-04-0-199-208>
47. Vostrikov A. V., Prokofeva E. N., Goncharenko S. N., Griбанov I. V. Analytical modeling for the modern mining industry. *Eurasian Mining*. 2019; (2):30–35. <https://doi.org/10.17580/em.2019.02.07>
48. Huang M., Ren L., Lee L.-H., Wang X. 4PL routing optimization under emergency conditions. *Knowledge-Based Systems*. 2015;89:126–133. <https://doi.org/10.1016/j.knsys.2015.06.023>
49. Ayan O., Ozturk M. G., Kosegolu A. M., Colak M. Supply chain resilience in 4PL companies. In: *4th Global Business Research Congress*. 2018. Istanbul, Turkey. 2018;7:359–361. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2018.916>
50. Дементьев А. В. *Контрактная логистика*. СПб.: ООО «Книжный Дом»; 2013. 146 с.
51. Randall W. S., Hawkins T. G., Haynie J. J., Nowicki D. R. et al. Performance-based logistics and interfirm team processes: an empirical investigation. *Journal of Business Logistics*. 2015;36(2):212–230. <https://doi.org/10.1111/jbl.12084>
52. Дыбская В. В., Зайцев Е. И., Сергеев В. И., Стерглигова А. Н. *Логистика*. М.: Эксмо; 2014. 944 с.
53. Schramm H.-J., Czaja C. N., Dittrich M., Mentschel M. Current advancements of and future developments for fourth party logistics in a digital future. *Logistics*. 2019;3(1):7. <https://doi.org/10.3390/logistics3010007>
54. Verhoeven P., Sinn F., Herden T. T. Examples from blockchain implementations in logistics and supply chain management: exploring the mindful use of a new technology. *Logistics*. 2018;2(3):20. <https://doi.org/10.3390/logistics2030020>
55. Vivaldini M. 3PL, 4PL and insourcing logistics. *Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas*. 2015;10:21–38. <https://doi.org/10.15675/gepros.v10i4.1237>
56. Qian X., Fang S.-C., Yin M., et al. Selecting green third party logistics providers for a loss-averse fourth party logistics provider in a multiattribute reverse auction. *Information Sciences*. 2021;548:357–377. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.09.011>
57. Qian X., Huang M., Yin M., Zhang Q., Yu Y. A Multiattribute Decision Approach for 4PL Supply Base Design. In: *2019 Chinese Control and Decision Conference (CCDC)*. 2019. P. 4281–4285 <https://doi.org/10.1109/CCDC.2019.8832611>
58. Губенко В. С. *Управление цепями поставок контейнерных грузов на принципах логистического аутсорсинга* [автореф. дис. ... канд. экон. наук]. СПб.: ИНЖЭКОН; 2009. 18 с.
59. Qian X., Chan F. T.S., Mingqiang Yin, Qingyu Zhang et al. A two-stage stochastic winner determination model integrating a hybrid mitigation strategy for transportation service procurement auctions. *Computers & Industrial Engineering*. 2020;149:106703. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106703>
60. Cui Y., Huang M., Dai Q. 4PL collaborative routing customization problem on the dynamic networks. In: *2017 13th IEEE Conference on Automation Science and Engineering (CASE)*. 2017. P. 1345–1349. <https://doi.org/10.1109/COASE.2017.8256289>
61. Cui Y., Huang M., Zhang X., Yang X. 4PL routing problem on fuzzy time varying networks. In: *First International Conference Economic and Business Management 2016*. 2016. P. 438–444. <https://doi.org/10.2991/feb-16.2016.67>
62. Cui Y., Huang M., Liu J. Multi-objective 4PL routing problem on time varying networks. In: *12th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD)*. 2016. P. 271–275. <https://doi.org/10.1109/FSKD.2016.7603185>
63. Zemzam A., Maataoui E. M., Hlyal M. et al. Inventory management of supply chain with robust control theory: literature review. *International Journal of Logistics Systems and Management (IJLSM)*. 2017;27(4):438–465. <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2017.10005787>
64. Линёва О. Н. Оценка эффективности функционирования логистических систем. *Российское предпринимательство*. 2008;(6–1):21–23.



References

1. Botnaryuk M. V. Partnership is an imperative of conduct of a logistics business *Obshchestvo: Politika, Ekonomika, Pravo*. 2011;(1):53–57. (In Russ.). URL: http://dom-hors.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/pep/8-2011-1/botnaryuk.pdf
2. Zaytsev E. I., Parfenov A. V., Uvarov S. A. Process model for the formation of reliable supply chains. *Logistika i Upravlenie Tsepyami Postavok*. 2012;(49):5–14. (In Russ.).
3. Kolinski A., Horzela A., Cudzilo M., Domanski R. Reference Model of Information Flow in Business Relations with 4PL Operator. In: Kolinski A., Dujak D., Golinska-Dawson P. (eds.) *Integration of Information Flow for Greening Supply Chain Management. EcoProduction (Environmental Issues in Logistics and Manufacturing)*. Springer, Cham.; 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24355-5_2
4. Botsvin D. V., Mamaev E. A. A model of the functional activity of a container company. *Sbornik Nauchnykh Trudov Sworld*. 2011;1(1):68–71. (In Russ.).
5. Kapitonov A. E. *Organization of container transportation based on the principles of logistics*. [Ph.D. thesis in Engineering Science: 05.22.08]. St.-Petersburg; 2001. 190 p. (In Russ.).
6. Botsvin D. V., Kovalev G. A., Mamaev E. A. Organization of consolidated container transportation by rail. *Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putej Soobshcheniya*. 2012;(2):119–125. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17746486>
7. Botsvin D. V. Logistical bases for organization of container transportations on the basis of the coordination company. *Transport: Science, Equipment, Management*. 2011;(5):58–61. (In Russ.).
8. Bauer A. 4PL providers see logistics as a decisive factor in a competitive activity. *Loginfo*. 2005;(3):26–27. (In Russ.).
9. Baidya A., Bera K. U., Maiti M. Models for solid transportation problems in logistics using particle swarm optimisation algorithm and genetic algorithm. *International Journal of Logistics Systems and Management (IJLSM)*. 2017;27(4):487–526. <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2017.085225>
10. Çağlar Kalkan B., Aydin K. The role of 4PL provider as a mediation and supply chain agility. *Modern Supply Chain Research and Applications*. 2020;2(2):99–111. <https://doi.org/10.1108/MS CRA-09-2019-0019>
11. Baginova V. V., Kuzmin D. V. Features of piggyback in Russia. *Modern Problems of Russian Transport Complex*. 2013;3(2):49–52. URL: <https://transcience.ru/index.php/MPRTC/article/view/2222-9396-2013-4-2-49-52/101>
12. Gerami V. D. Logistic terminology in programmatic documents of transport development. *Logistics and Supply Chain Management*. 2013;1(54):60–63. (In Russ.).
13. Gerami V. D. Logistics centers: international terminology and Classifications 271. *Logistika segodnya*. 2013;(1):2–7. (In Russ.).
14. Gerami V. D., Kolik A. V. *Transport system management. Logistics transport support*. Moscow: Yurait Publ. House; 2016. 438 c. (In Russ.).
15. Cezanne C., Saglietto L. Redefining the boundaries of the firm: the role of 4PLs. *The International Journal of Logistics Management*. 2015;26(1):30–41. <https://doi.org/10.1108/IJLM-06-2012-0054>
16. *Connecting to complete: Trade Logistics in the Global Economy, the Logistics Performance Index and Its Indicators 2016*. EU: World Bank; 2016. 72 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24598>
17. Volkov V. D., Gerami V. D. System-operational bases of logistics and supply chain management. *Integrirovannaya Logistika*. 2011;(2):6–10. (In Russ.).
18. Baskakov P. V., Matyushin L. N. Integration of Russia into the international transport system (functional aspect) *Ekonomicheskaya Teoriya, Analiz, Praktika*. 2015;(5):66–88. (In Russ.).
19. Folinas D. (ed.) *Outsourcing management for supply chain operations and logistics service*. Hershey, PA: IGI Global; 2013. <http://doi:10.4018/978-1-4666-2008-7>
20. Dyczkowska J. 4PL logistics operator in the supply chain. *Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej*. 2018;110(1):25–36. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.1461>
21. Papadopoulou E. M., Manthou V., Vlachopoulou M. 4PL network partnerships: the pre-selection phase. *International Journal of Logistics*. 2013;16(3):175–192. <https://doi.org/10.1080/13675567.2013.809708>
22. Gapanovich V. A., Rozenberg I. N. Basic trends in development of smart railway transport. *Zheleznodorozhnyy Transport*. 2011;(4):5–11. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16386369>
23. Sahin E., Başaran N., Aktan C. Relation of 3PL and 4PL activities and their effect on emerging economies. *International Journal of Management Economics and Business*. 2016;12:262–269. <https://doi.org/10.17130/ijm eb.2016icaftr22440>
24. *Fact-finding studies in support of the development of an EU strategy for freight transport logistics Lot 1: Analysis of the EU logistics sector. Final report*. 2015. URL: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/studies/doc/2015-01-freight-logistics-lot1-logistics-sector.pdf> (Accessed: 20.12.2020)
25. Gruchmann T., Melkonyan A., Krumme K. Logistics Business Transformation for Sustainability: Assessing the Role of the Lead Sustainability Service Provider (6PL). *Logistics*. 2018;2(4):25. <https://doi.org/10.3390/logistics2040025>



26. Gagarsky E. A. The progressive (logistics) transport-technological systems as factor of reducing an insurance risk. *Transport: Science, Equipment, Management*. 2011;(9):14–16.
27. Gruchmann T., Pratt N., Eiten J., Melkonyan A. 4PL digital business models in sea freight logistics: the case of FreightHub. *Logistics*. 2020;4(2):10. <https://doi.org/10.3390/logistics4020010>
28. Handfield R. Preparing for the era of the digitally transparent supply chain: a call to research in a new kind of journal. *Logistics*. 2017;1(1):2. <https://doi.org/10.3390/logistics1010002>
29. Stepanov D. Yu. Integration of logistics and finance modules in the implementation of corporate information systems through the example of SAP ERP. *Problemy ekonomiki*. 2014;62(4):22–27. (In Russ.).
30. Stepanov D. Yu. Methods for integration of corporate information system data. *Natural and Technical Sciences*. 201;69(1):207–213. (In Russ.).
31. Yakunin V. I. New forms of interaction of railway and sea transport under conditions of globalization of international freight transportations. *Transport: Science, Equipment, Management*. 2007;(8):4–12.
32. Schramm H.-J., Czaja C. N., Dittrich M., Mentschel M. Current advancements of and future developments for fourth party logistics in a digital future. *Logistics*. 2019;3(1):7. <https://doi.org/10.3390/logistics3010007>
33. Hubski M. 3PL- and 4 PL-companies as a key element of the state policy in the field of logistics. *Problemy upravleniya (Minsk)*. 2009;30(1):75–79. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28400051>
34. Yang H., Zuo Y. H., Li Y. R. IoT-based 4PL: prospects and business models. *Applied Mechanics and Materials*. 2013;273:65–69. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.273.65>
35. Lee H.-Y., Seo Y.-J., Dinwoodie J. Supply chain integration and logistics performance: the role of supply chain dynamism. *The International Journal of Logistics Management*. 2016;27(3):668–685. <https://doi.org/10.1108/IJLM-06-2015-0100>
36. Kirillova A. G. *Methodology for organizing container and piggyback transportation in multimodal rail and road transportation*. [Doctoral thesis in Engineering Science: 05.22.01]. 2010. 335 c. (In Russ.).
37. Klepikov V. V. Logistics centers as a tool for organizing multimodal transportation. *Morskie porty Rossii*. 2003;(3):37–41. (In Russ.).
38. Klimenko V. 4PL-providers' role in logistic centres control. *Logistika*. 2012;(4):38–40. URL: <http://www.logistika-prim.ru/sites/default/files/38-40.pdf>
39. Zubkov V., Ryazanova E. Methods for efficient interaction of participants of transportation process at transport junctions. *Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putej Soobshcheniya*. 2012;(1):135–143. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17743441>
40. Hinkka V., Häkkinen M., Holmström J., Främling K. Supply chain typology for configuring cost-efficient tracking in fashion logistics. *The International Journal of Logistics Management*. 2015;26(1):42–60. <https://doi.org/10.1108/IJLM-03-2011-0016>
41. Mehmam J., Teuteberg F., Freye D. Sequencing of bulk transports in a 4PL scenario. In: *The International Conference on Logistics & Sustainable Transport*. Celje, Slovenia. 2013;10.
42. Dovnar V.I. On the paths of domestic logistics development. *Ekonomika i upravlenie (Minsk)*. 2013;(3):110–112. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36577193>
43. Jonsson P. *Logistics and Supply Chain Management*. London: McGraw-Hill Higher Education; 2008. 491 p.
44. Lambrechts W., Son-Turan S., Reis L., Semeijn J. Lean, green and clean? Sustainability reporting in the logistics sector. *Logistics*. 2019;3(1):3. <https://doi.org/10.3390/logistics3010003>
45. Macharis C., Melo S., Woxenius J., van Lier T. (eds.) *Sustainable Logistics Vol: 6*. Emerald Group Publishing; 2014. 365 p. <https://doi.org/10.1108/S2044-994120140000006022>
46. Yeralin Z. M., Goncharenko S. N. Models for solving key problems of strategic development of uranium mines. *Mining informational and analytical bulletin*. 2019;4:199–208. (In Russ.). <https://doi.org/10.25018/0236-1493-2019-04-0-199-208>
47. Vostrikov A. V., Prokofeva E. N., Goncharenko S. N., Griбанov I. V. Analytical modeling for the modern mining industry. *Eurasian Mining*. 2019; (2):30–35. <https://doi.org/10.17580/em.2019.02.07>
48. Huang M., Ren L., Lee L.-H., Wang X. 4PL routing optimization under emergency conditions. *Knowledge-Based Systems*. 2015;89:126–133. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2015.06.023>
49. Ayan O., Ozturk M. G., Kosegolu A. M., Colak M. Supply chain resilience in 4PL companies. In: *4th Global Business Research Congress*. 2018. Istanbul, Turkey. 2018;7:359–361. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2018.916>
50. Dement'ev A. V. *Contract Logistics (Monograph)*. St.-Petersburg: Knizhnyy Dom LLC Publ; 2013. 146 p. (In Russ.).
51. Randall W. S., Hawkins T. G., Haynie J. J., Nowicki D. R. et. al. Performance-based logistics and interfirm team processes: an empirical investigation. *Journal of Business Logistics*. 2015;36(2):212–230. <https://doi.org/10.1111/jbl.12084>
52. Dybskaya V. V., Zaytsev E. I., Sergeev V. I., Stergligova A. N. *Logistics*. Moscow: Eksmo Publ.; 2014. 944 p. (In Russ.).



53. Schramm H.-J., Czaja C. N., Dittrich M., Mentschel M. Current advancements of and future developments for fourth party logistics in a digital future. *Logistics*. 2019;3(1):7. <https://doi.org/10.3390/logistics3010007>
54. Verhoeven P., Sinn F., Herden T. T. Examples from blockchain implementations in logistics and supply chain management: exploring the mindful use of a new technology. *Logistics*. 2018;2(3):20. <https://doi.org/10.3390/logistics2030020>
55. Vivaldini M. 3PL, 4PL and insourcing logistics. *Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas*. 2015;10:21–38. <https://doi.org/10.15675/gepros.v10i4.1237>
56. Qian X., Fang S.-C., Yin M., et. al. Selecting green third party logistics providers for a loss-averse fourth party logistics provider in a multiattribute reverse auction. *Information Sciences*. 2021;548:357–377. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.09.011>
57. Qian X., Huang M., Yin M., Zhang Q., Yu Y. A Multiattribute decision approach for 4PL supply base design. In: *2019 Chinese Control and Decision Conference (CCDC)*. 2019, pp. 4281–4285. <https://doi.org/10.1109/CCDC.2019.8832611>
58. Gubenko V. S. *Freight supply chain management based on the principles of logistics outsourcing*. [Abstract of Doctoral Thesis in Economics]. St-Petersburg: INZHEKON Publ.; 2009. 18 p. (In Russ.).
59. Qian X., Chan F. T.S., MingqiangYin, Qingyu Zhang et. al. A two-stage stochastic winner determination model integrating a hybrid mitigation strategy for transportation service procurement auctions. *Computers & Industrial Engineering*. 2020;149:106703. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106703>
60. Cui Y., Huang M., Dai Q. 4PL collaborative routing customization problem on the dynamic networks. In: *2017 13th IEEE Conference on Automation Science and Engineering (CASE)*. 2017, pp. 1345–1349. <https://doi.org/10.1109/COASE.2017.8256289>
61. Cui Y., Huang M., Zhang X., Yang X. 4PL routing problem on fuzzy time varying networks. In: *First International Conference Economic and Business Management 2016*. 2016, pp. 438–444. <https://doi.org/10.2991/feb-16.2016.67>
62. Cui Y., Huang M., Liu J. Multi-objective 4PL routing problem on time varying networks. In: *12th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD) 2016*, pp. 271–275. <https://doi.org/10.1109/FSKD.2016.7603185>
63. Zemzam A., Maataoui E. M., Hlyal M. et. al. Inventory management of supply chain with robust control theory: literature review. *International Journal of Logistics Systems and Management (IJLSM)*. 2017;27(4):438–465. <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2017.10005787>
64. Linyova O. N. Evaluation of logistics system functioning effectiveness. *Rossiyskoe predprinimatelstvo*. 2008;(6–1):21–23. (In Russ.).

Информация об авторе

Канат Жакыпулы Кудайберген – председатель правления, член совета директоров, Акционерное общество «Национальная горнорудная компания «Тәу-Кен Самрук», г. Нур-Султан, Республика Казахстан, e-mail: priemnaya@tk.kz

Information about the author

Kanat Zh. Kudaibergen – Chairman of the Board, Member of the Board of Directors, Joint Stock Company “Tau-Ken Samruk” National Mining Company, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan, e-mail: priemnaya@tk.kz

Поступила в редакцию 07.02.2021

Поступила после рецензирования 25.03.2021

Принята к публикации 15.06.2021

Received 07.02.2021

Revised 25.03.2021

Accepted 15.06.2021