

Анализ альтернативных вариантов доставки грузов, в том числе, с использованием контрейлерных технологий, на основе применения методов компьютерного моделирования.

Организация регулярного контрейлерного сообщения, сочетающего в себе надежность и пунктуальность железнодорожного транспорта с гибкостью и мобильностью автомобильного, позволяет достичь весомого социально-экономического эффекта и представляет собой один из приоритетов национальной транспортной политики.

В тоже время, расчеты показывают, что масштабное внедрение контрейлерных технологий в связи с высоким уровнем капитальных затрат на формирование терминальной инфраструктуры практически неосуществимо без поддержки государства. Необходимость определения оптимального уровня и наиболее эффективных мер поддержки делает актуальной задачу реалистичной оценки конкурентоспособности данного вида транспортной деятельности по отношению к традиционным способам доставки грузов и в этой связи представляется целесообразным использование современных инструментов компьютерного моделирования, в том числе имитационного. Такая работа была выполнена в рамках государственного контракта №РТМ-58/14 от 29.09.2014 г., заключенного между ФКУ «Ространсmodernизация» и МГУПС (МИИТ) «Разработка модели и механизмов при организации регулярного контрейлерного сообщения на территории Российской Федерации».

Маршрут для сравнения вариантов доставки выбирался с учетом распоряжения старшего вице-президента ОАО «РЖД» В.А. Гапановича «Об экспериментальной проверке перспективных контрейлерных маршрутов на сети железных дорог» №2169р от 30.10.2012 г., в соответствии с которым по мере завершения сертификационных испытаний специализированного вагона-платформы должна быть проведена проверка готовности железнодорожной инфраструктуры при следовании:

- ст. Бусловская (погранпереход) – Москва;
- Славкув (Польша) – Киев – Москва;
- Москва – Елгава (Латвия) – Калининград.

Из трех названных маршрутов наибольший потенциал для реализации контрейлерных технологий в ближайшее время представляет собой направление Москва – морские порты Прибалтики, что связано как со значительными объемами международных автомобильных перевозок в

данной корреспонденции (по итогам досанкционного 2012 г. объем перевозок грузов автомобильным транспортом из Латвии, Литвы, Эстонии и Польши в Российскую Федерацию составил 4,59 млн. т или 28,5 % от всего объема экспортного грузопотока из стран ЕС и 1,46 млн. т импортных грузов в направлении названных стран – около 20% от всего объема импорта в ЕС), так и с традиционно высоким грузооборотом технологий Ro-Ro в морских портах Балтийского побережья.

Каждое из направлений, связывающее любые два государства Балтийского региона, имеет 4-6 паромных линий и 2-3 оперирующие компании, при этом объем перевозок с использованием накатных технологий практически вдвое превышает контейнерный грузооборот. Лидирующие позиции в сфере Ro-Ro перевозок занимают Эстония, Дания, Германия, Швеция, Финляндия. Следует отметить, что в данный момент в Балтийском бассейне существует около 100 портов, удовлетворяющих определению ЕС «официальный грузовой порт» (основной критерий – перевалка не менее 1 млн. тонн грузов в год), специализация которых – в том числе накатные и контейнерные технологии.

В целях максимально точного отражения существующей ситуации на рынке транспортных услуг в качестве базового был выбран маршрут действующего контейнерного поезда «Меркурий» Клайпеда – Москва (ст. Силикатная). Отправление из Клайпеды – пятница, 1:48. Прибытие в Москву – воскресенье, 7:51. Вместимость поезда – 114 ДФЭ. Оператором поезда является литовская компания AAA Intermodal.

В качестве груза принята условная партия комплектующих для сборки мебели, которая по объему (не более 67,7 м³) и весовым характеристикам (не более 20 т.) может быть размещена в 40-футовом контейнере, либо автомобильном полуприцепе (82 м³), либо в «крытом» 4-осном железнодорожном вагоне (грузоподъемность не менее 50 т. и объем кузова не менее 100 м²). Конечной точкой доставки условной партии груза принят торговый комплекс «Гранд», расположенный в г. Химки (Московская обл.) и специализирующийся на продаже мебели.

Компьютерное моделирование позволяет отработать множество сценариев развития событий и получить большое число выходных статистических показателей в зависимости от различных сочетаний входных параметров в разрезе времени, финансов, грузооборота и др.

В данной модели рассматривались пять вариантов построения логистической цепочки доставки груза по маршруту морской порт г. Клайпеда – торговый центр «Гранд» в г. Химки:

1) в стандартном 40-футовом (ISO) контейнере автомобильным транспортом (автопоезд – тягач с полуприцепом), напрямую из морского порта г. Клайпеды до грузополучателя в мебельном центре «Гранд» в Химках (1176 км);

2) в стандартном 40-футовом (ISO) контейнере железнодорожным транспортом в составе регулярного контейнерного поезда «Меркурий» с перегрузкой на автомобильный контейнеровоз на станции Силикатная Московской ж.д. (тарифное расстояние – 1377 км);

3) железнодорожным транспортом в «крытом» вагоне в составе сборного поезда, следующего в соответствии с планом формирования (в одну сторону без возврата вагона на станцию отправления) с перегрузкой на автомобильный транспорт («последняя миля») на станции Кунцево II Московской ж.д. (тарифное расстояние – 1380 км);

4) контрейлерный несопровожаемый – полуприцеп доставляется железнодорожным транспортом (регулярный контрейлерный поезд) из морского порта г. Клайпеда до интермодального терминала ТЛЦ «Белый Раст» (1418 км) с последующей доставкой («последняя миля») грузополучателю тягачом оператора, выполняющего транспортно-экспедиционное обслуживание клиентов ТЛЦ;

5) контрейлерный сопровождаемый – автопоезд (тягач + полуприцеп) доставляется железнодорожным транспортом (регулярный контрейлерный поезд) из морского порта г. Клайпеда до интермодального терминала ТЛЦ «Белый Раст». Водитель автопоезда следует в пассажирском вагоне в составе контрейлерного поезда. Доставка «последней мили» осуществляется «своим ходом» автопоездом.

Состав объектов и основные элементы инфраструктуры ТЛЦ для маршрута Клайпеда – Москва, на примере которого проводилась оценка альтернативных технологий доставки груза, отражены на рис. 1.

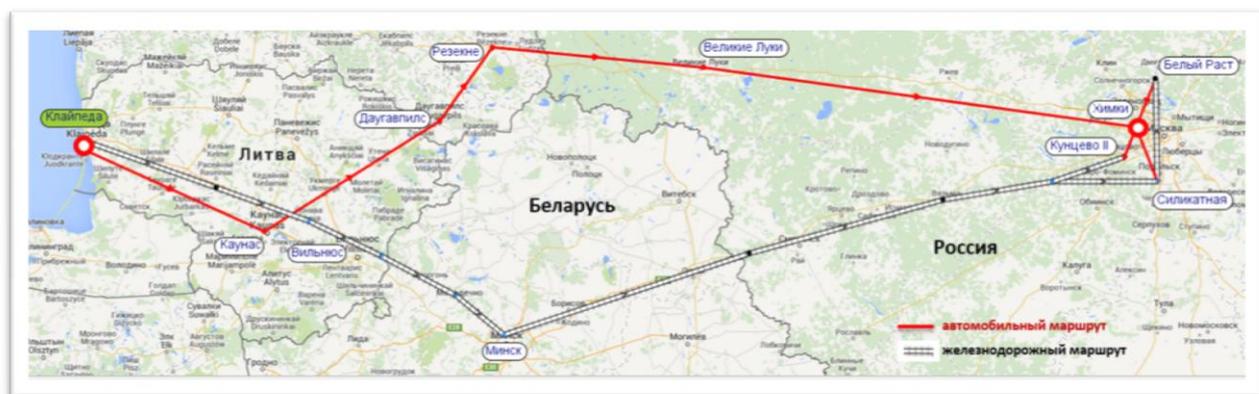


Рис. 1. Схема альтернативных маршрутов доставки груза.

В процессе разработки компьютерной модели были определены следующие основные инфраструктурные объекты, входящие в состав модели:

- интермодальный терминал в морском порту г. Клайпеды (Литва);
- железнодорожный маршрут Клайпеда – Москва (ст. Силикатная и ст. Белый Раст Московской ж.д.), включающий ж.д. станции, перегоны, погранпереходы, подъездные ж.д. пути необщего пользования;
- автомобильный маршрут Клайпеда – Химки, включающий автодорожную сеть, пограничные автомобильные пункты пропуска;
- интермодальные грузовые терминалы на конечных станциях железнодорожных маршрутов (операторы: ООО «Экодор» на ст. Силикатная и ООО «ТЛЦ «Белый Раст» на ст. Белый Раст).

При моделировании автомобильной доставки груза учитывались фактические рыночные ставки (1700 евро) и временные параметры (в том числе прохождения погранперехода), сложившиеся на данном маршруте.

Логистическая цепочка доставки груза в 40-футовом контейнере моделировалась с учетом фактических тарифов и графика движения поезда «Меркурий», ставок терминального обслуживания ООО «Экодор», а также рыночных тарифов на доставку «последней мили» и общей транспортной ситуации в Московском регионе.

Логистическая цепочка доставки груза в «крытом» вагоне моделировалась как повагонная отправка в составе сборного грузового поезда, следующего в соответствии с планом формирования, согласованным Литовскими, Белорусскими и Российскими железными дорогами, с учетом фактической средней скорости доставки грузовых отправок (222 км/сутки за 2013 г.), времени рассмотрения заявки на перевозку грузов, нормативов времени на подачу / уборку, а также погрузку / выгрузку вагонов на ж.д. инфраструктуре общего пользования. Провозная плата определялась согласно Прейскуранта 10-01, параметры доставки «последней мили» – в соответствии с фактической рыночной ситуацией в Московском регионе.

При расчетах провозной платы по контрейлерной технологии за основу принят приказ ФСТ России №29-т/2 от 20.03.2012 г., утвердивший исключительный тариф на контрейлерные перевозки по маршруту ст. Буловская-экспорт Октябрьской ж.д. – ст. Кунцево 2 Московской ж.д. (при уровне рентабельности для ОАО «РЖД» около 10 %) в размере:

- 22 608 руб. за каждый груженный автопоезд, полуприцеп или съемный кузов (или 17,2 руб. за вагоно-км);

- 15 826 руб. за каждый порожний автопоезд, полуприцеп или съемный кузов (или 12,0 руб. за вагоно-км).

Отличительные особенности данной методики по сравнению с действующим Тарифным руководством (Прейскурант 10-01) заключаются в следующем:

- провозная плата определена из расчета на маршрутный поезд постоянного формирования (т.е. исключены повагонные отправки/отправки групп вагонов). Данная технология исключает целый ряд операций, заложенных в обоснование тарифа в Прейскуранте 10-01, но не применяемых в отношении контрейлерного поезда постоянного формирования, что ведет к оптимизации фактической себестоимости перевозок;

- в связи с более низким уровнем воздействием контрейлерного поезда на инфраструктуру ж.д. пути (нагрузка на ось вагона составляет менее 20 тн против средней нагрузки 23 тн/ось у грузового вагона), за основу расчетов принят критерий вагоно-километра пробега в составе поезда (вместо тонно/километра в Прейскуранте 10-01).

Для целей моделирования указанные ставки были скорректированы на величину индексации тарифов на перевозки грузов железнодорожным транспортом, фактически проведенной в период 2012 – 2015 гг. (соответствующие приказы ФСТ «О внесении изменений и дополнений в Прейскурант №10-01 «Тарифы на перевозки грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые российскими железными дорогами»).

Учет времени прохождения погранперехода контрейлерным поездом основан на положениях Межправительственного соглашения «О сухих портах» (ЭСКАТО ООН, Приложение II «Руководящие принципы развития и эксплуатации «сухих портов»), вступившего в силу на основании распоряжения Правительства РФ от 01.12.2012 г. №2231-р), что предусматривает осуществление только документарного контроля для АТС / полуприцепов / съемных кузовов, следующих в составе контрейлерных поездов через международные железнодорожные пункты пропуска.

В целях определения продолжительности погрузо-разгрузочных работ и др. терминальных операций, предполагающих задержку груза и транспортных средств, в модели также нашла отражение терминальная инфраструктура в начальных и конечных точках маршрутов.

Варьирование основных технологических и экономических параметров по каждому из этапов процесса доставки груза (стоимость, продолжительность, периодичность поставки и др.) для каждого звена логистической цепочки в каждом из выбранных вариантов с учетом существующих технологических, регуляторных и иных ограничений осуществляется на странице параметров и ограничений модели (см. рис. 2).

На рис. 3 проиллюстрирована взаимосвязь технологических процессов альтернативных способов доставки грузов.

Компьютерное моделирование позволяет определить полную стоимость и время доставки груза на рассматриваемом маршруте для сопровождаемой и несопровождаемой контрейлерной перевозки и сравнить эти значения с другими транспортными технологиями.



Рис. 4.
Диаграмма временных характеристик альтернативных способов доставки груза по маршруту Клайпеда – Химки.

Временные параметры, полученные в результате моделирования альтернативных вариантов доставки грузов по маршруту морской порт г. Клайпеда – мебельный центр «Гранд» г. Химки, отражает рис. 4, стоимостные параметры (в том числе удельные) – рис. 5.

Проведенное моделирование показывает высокий потенциал конкурентоспособности нового вида транспортной деятельности по отношению к традиционным способам доставки грузов как по фактору времени, так и по стоимостным характеристикам. Дополнительным позитивным фактором служит также снижение рисков несвоевременной доставки грузов в силу неблагоприятных климатических условий, сезонных ограничений, периодических затруднений движения по сети автодорог и проч., так как по определению контрейлерные перевозки осуществляются исключительно регулярными поездными формированиями по «жесткой» нитке графика.

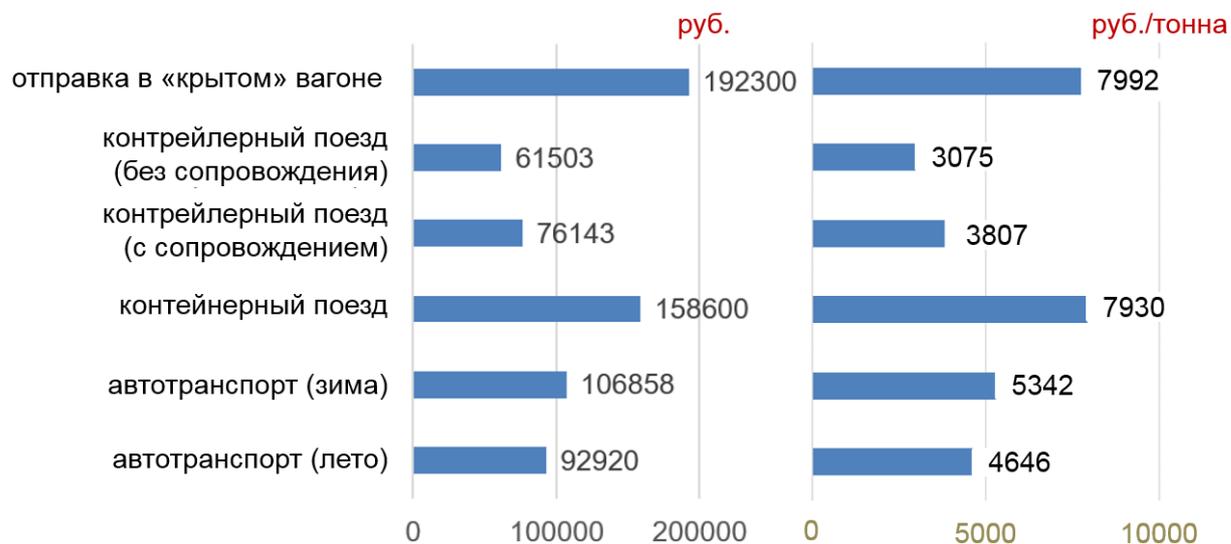


Рис. 5. Диаграмма стоимостных характеристик альтернативных способов доставки партии груза по маршруту Клайпеда – Химки.

Поскольку целевым потребителем услуг регулярных контрейлерных перевозок в Российской Федерации / в пределах «пространства 1520» является индивидуальный предприниматель, владеющий АТС / парком АТС, либо автотранспортная / логистическая компания, в рамках данной работы было признано целесообразным выполнить сравнение результатов хозяйственно-финансовой деятельности автомобильного перевозчика при традиционной для него технологии доставки груза и в случае использования на большей части маршрута потенциала контрейлерной системы.

Структура себестоимости автомобильной перевозки для целей данного моделирования рассчитывалась на основании данных российской Ассоциации международных автомобильных перевозчиков (АСМАП, <http://www.asmap.ru/>).

Операционная рентабельность международного автомобильного перевозчика была принята на уровне 5% на основании аналитических данных, представленных на интернет-сайте Damodaran Online (<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>) и справедливых для типичных условий ведения хозяйственно-финансовой деятельности автоперевозчиками в странах Евросоюза.

Сводные сравнительные данные, отражающие результаты финансовой деятельности автомобильного перевозчика при использовании традиционной и контрейлерной технологий, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Сравнение финансовых результатов деятельности автоперевозчика.

Статья затрат	Автомобильная перевозка		Контрейлерная перевозка	
	%%	стоимость, евро	%%	стоимость, евро
Топливо	20,0	323		
Смазочные материалы	3,0	48		
Зарплата водителя	53,0	856		
Шины	1,0	16		
Загрузка и оформление документов (Клайпеда)			5,3	73
Стоимость перевозки			54,9	752
Выгрузка и оформление документов (ТЛЦ «Белый Раст»)			5,3	73
Доставка «последней мили» (ТЛЦ «Белый Раст» – Химки)			13,4	183
Амортизация	3,5	57	3,2	44
Налоги	1,5	24	1,4	19
Прочее	18,0	291	16,5	226
Итого себестоимость	100,0	1 615	100,0	1 370
Прибыль	5,0	85	15,2	245
Итого стоимость доставки		1 700		1 615

Как показывают результаты сравнения, использование контрейлерной технологии доставки при возможности предоставления 5 % скидки владельцу груза создает значительный потенциал увеличения прибыли для автомобильного перевозчика.

Таким образом, результаты компьютерного моделирования подтверждают эффективность технологических и бизнес-процессов перевозчиков, использующих контрейлерные технологии и с учетом политического, экологического и социального эффектов, получаемых государством и населением, составляют основу для выработки и реализации соответствующих мер государственной поддержки организации регулярного контрейлерного сообщения в соответствии с положениями вступающего в силу с 1 января 2016 г. федерального закона от 13.07.2015 N 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации ...».

В заключение необходимо отметить, что использование контрейлерных технологий будет также в значительной мере способствовать развитию международных транспортных коридоров, проходящих по территории Российской Федерации, и соединяющих страны Азиатско-Тихоокеанского

региона и Европейского Союза, что полностью соответствует приоритетам, определенным правительствами России и Китая в рамках сотрудничества по сопряжению строительства Евразийского экономического союза и Экономического пояса Шелкового пути. Развитие международных транспортных коридоров и реализация упомянутых приоритетов направлены, в том числе, на выполнение цели 4, определенной Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года, а именно, на обеспечение интеграции транспортной системы России в мировое транспортное пространство и реализацию транзитного потенциала страны.

Запустить

Контрейлерный маршрут Клайпеда - Москва

К карте

Автомобильная перевозка

Проезд в сутки (лето) км Загрузка+оформление час (в Клайпеде)

Проезд в сутки (зима) км Задержка на КПП час (Терехово-Бурачки)

Загрузка т Периодичность перевозок раз(а)

Тарифы и ставки

Доставка крытым вагоном

Тип отправки

повагонная маршрутная

Грузовые операции в Клайпеде руб

Повагонная отправка руб

Маршрутная отправка руб

Грузовые операции в Москве руб

Оформление документов руб

Вывоз груза со станции и доставка получателю руб

Аренда вагона руб

Контрейлерная перевозка

Тип отправки

повагонная маршрутная

Грузовые операции в Клайпеде руб

Повагонная отправка руб

Маршрутная отправка руб

таможенная очистка руб

Грузовые операции в Москве руб

Оформление документов руб

Вывоз груза со станции и доставка получателю руб

Курс евро руб

Автомобильная перевозка

Стоимость перевозки евро

Коэффициент стоимости при зимней перевозке %

Контрейлерная перевозка

Тип перевозки

сопровождаемая несопровождаемая

Грузовые операции в Клайпеде руб

Стоимость перевозки евро

Выгрузка+оформление документов (Белый раст) руб

Вывоз груза со станции и доставка получателю руб

Аренда трейлера руб

Провоз водителя руб

Амортизационные отчисления (в сутки) руб

Аренда платформы руб

Контрейлерная перевозка

Маршрут	
Клайпеда (операции по отправлению)	4.0 час
Время в пути	4.0 час
Радвилишкис (смена локомотива)	2.0 час
Время в пути	3.0 час
Кайшядорис (смена локомотива)	2.0 час
Время в пути	2.0 час
Гудогай (эксп.) (Таможенные опер./см. локомотива)	1.0 час
Время в пути	2.0 час
Молодечно (смена локомотива)	1.5 час
Время в пути	2.0 час
Минск-Сортировочный (смена локомотива)	1.5 час
Время в пути	5.0 час
Красное (эксп.) (Таможенные опер./см. локомотива)	1.5 час
Время в пути	5.0 час
Вязьма (смена локомотива)	1.5 час
Время в пути	4.0 час
Бекасово (смена локомотива)	1.5 час
Время в пути	2.0 час

Перегрузка

Силикатная (операции по прибытию)	1.0 час
Силикатная (подача/уборка на грузовой фронт)	1.0 час
Силикатная (выдача контейнера получателю)	4.0 час

Периодичность перевозок

раз(а)

Время доставки

от Силикатной до Химок час

Загрузка т

Контрейлерная перевозка

Маршрут	
Клайпеда (операции по отправлению)	2.0 час
Время в пути	3.0 час
Радвилишкис (смена локомотива)	1.5 час
Время в пути	2.5 час
Кайшядорис (смена локомотива)	1.5 час
Время в пути	1.5 час
Гудогай (эксп.) (Таможенные опер./см. локомотива)	1.5 час
Время в пути	1.0 час
Молодечно (смена локомотива)	1.5 час
Время в пути	1.0 час
Минск-Сортировочный (без смены локомотива)	0.0 час
Время в пути	3.0 час
Красное (эксп.) (Таможенные опер./см. локомотива)	1.5 час
Время в пути	3.0 час
Вязьма (смена локомотива)	1.5 час
Время в пути	3.0 час
Бекасово (смена локомотива)	1.5 час
Время в пути	2.0 час

Перегрузка

Белый Раст (операции по прибытию)	1.0 час
Белый Раст (подача/уборка на грузовой фронт)	0.5 час
Белый Раст (выдача груза получателю)	0.5 час

Периодичность перевозок

раз(а)

Время доставки

от Белого Раста до Химок час

Загрузка т

Доставка крытым вагоном

Маршрут	
Клайпеда (операции по отправлению)	24.0 час
Время в пути	4.0 час
Радвилишкис (см. локомотива/накопление вагонов)	18.0 час
Время в пути	3.0 час
Кайшядорис (см. локомотива/накопление вагонов)	18.0 час
Время в пути	3.0 час
Гудогай (эксп.) (Таможенные опер./см. локомотива)	12.0 час
Время в пути	3.0 час
Молодечно (см. локомотива/накопление вагонов)	24.0 час
Время в пути	3.0 час
Минск-Сортировочный (см. локомотива/накопление вагонов)	24.0 час
Время в пути	6.0 час
Красное (эксп.) (Таможенные опер./см. локомотива)	10.0 час
Время в пути	7.0 час
Вязьма (см. локомотива/накопление вагонов)	24.0 час
Время в пути	5.0 час
Бекасово (см. локомотива/накопление вагонов)	24.0 час
Время в пути	4.0 час

Перегрузка

Кунцево-2 (операции по прибытию)	1.0 час
Кунцево-2 (подача/уборка на грузовой фронт)	1.0 час
Кунцево-2 (таможенная очистка)	24.0 час
Кунцево-2 (выдача груза получателю)	2.0 час

Периодичность перевозок

раз(а)

Время доставки

от Кунцево-2 до Химок час

Загрузка т

Рисунок 2. Страница настроек эксперимента модели для маршрута Клайпеда – Москва

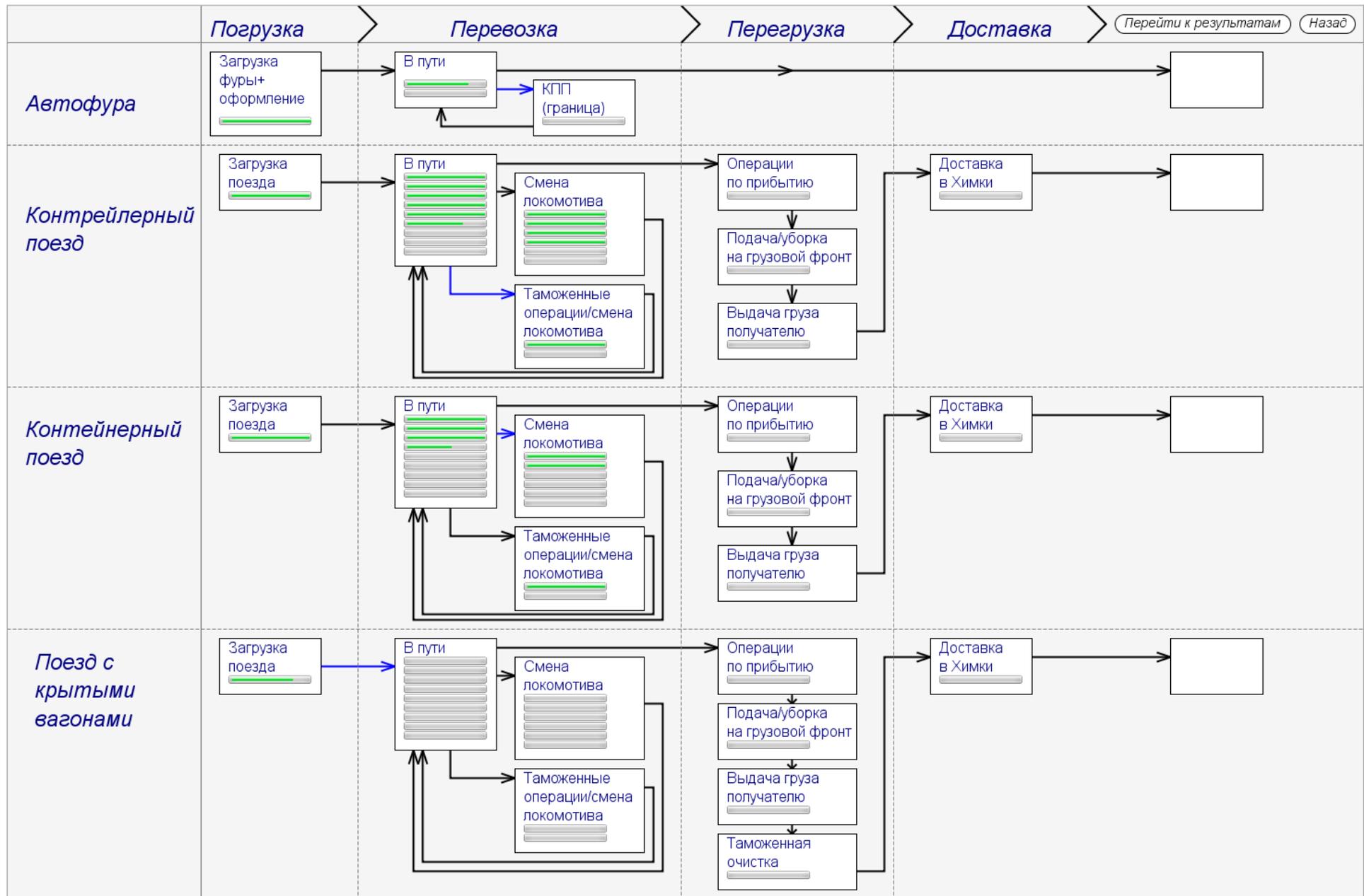


Рисунок 3. Диаграмма процессов доставки груза.