К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ АСУ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПРИПОРТОВОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ. ЧАСТЬ 1

Тимченко В.С.¹

¹ Санкт-Петербургский союз учёных, Национальное общество имитационного моделирования, ООО «РТС», г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

Железнодорожный транспорт участвует в обслуживании большей части экспортного грузопотока России. На сегодняшний момент на железнодорожном транспорте возникла системная проблема, связанная с отставлением в пути следования поездов, следующих в адрес припортовых железных дорог. Одним из путей решения данной проблемы является создание логистических центров на припортовых железных дорогах. В первой части статьи представлен анализ причин «бросания» поездов назначением на припортовые станции и основные задачи логистического центра припортовой железной дороги. Сложность функционирования таких центров связана с тем, что специалистам логистических центров приходится получать информацию в ручном режиме из нескольких независимых информационных систем, что является ограничивающим фактором в обеспечении эффективности их работы. Во второй части статьи представлены функциональные возможности предлагаемой АСУ логистического центра, которая позволит повысить эффективность работы логистов путём перехода от ручного управления грузопотоками к управлению с использованием информационной системы поддержки принятия решений.

Ключевые слова: припортовая железная дорога, морские порты, экспортные перевозки, грузопотоки, логистический центр, информационная система, система поддержки принятия решений, отставление поездов.

Введение*

Отставление поездов, следующих в адрес припортовых железных дорог, в пути следования («бросание») [1], является одной из наиболее острых проблем железнодорожного транспорта в условиях работы в конкурентной рыночной среде. В результате отставления поездов ОАО «РЖД», ежегодно несёт многомиллиардные финансовые потери из-за простаивания сотни «брошенных» поездов на сети железных дорог [2-4].

«Брошенным» поездом называется состав грузового поезда без локомотива, задержанный на железнодорожной станции ОАО «РЖД» по коммерческим, техническим или технологическим причинам [5]. «Бросание» поездов вызвано объективными причинами технологического взаимодействия на стыке двух видов транспорта в условиях дефицита пропускной способности железнодорожных направлений, перерабатывающей способности терминалов назначения и отсутствия буферных парков в припортовых железнодорожных узлах. Согласно исследованию [6], основной причиной «бросания» поездов на припортовых железных дорогах является несогласованный подвоз вагонов и судов (более 50%) [7]. Ещё 25 % – неравномерное прибытие груза на станцию, 20% – невыполнение плановых норм перегрузки портом и только 5% – форс-мажорные обстоятельства. Потенциальные

возможности информационных систем по ослаблению влияния перечисленных факторов используются в недостаточной степени, поскольку данные системы выполняют в основном функции справочных систем [8], а не систем поддержки принятия решений.

Основные причины неравномерности движения грузовых поездов – сгущённая погрузка по дням недели и месяцам, снижение объёмов погрузки в нерабочие дни, пропуск пассажирских поездов, проблемы с тяговым обслуживанием, недостаток пропускной способности и вместимости технических и припортовых станций, предоставление «окон» для проведения ремонтных работ, движение грузовых поездов по диспетчерским расписаниям, а не по твёрдым ниткам графика. Сгущённая погрузка – это всплески погрузки в пределах одних-трёх суток, при этом среднесуточная погрузка в течение месяца может соответствовать норме.

Например, из-за сгущённого, неравномерного движения грузовых поездов в 2009 году ежесуточно простаивало более сотни вагонов в составе брошенных поездов назначением только на одну припортовую железную дорогу ОАО «РЖД». В частности, на Октябрьской, Северо-Кавказской, Дальневосточной железных дорогах скапливаются единовременно до 150 «брошенных» поездов в сутки.

Железнодорожные подходы к морским портам занимают большим количеством «брошенных поездов», что часто приводит к «омертвлению» товарной массы [9], замедлению оборачиваемости капитала, а также к непроизводительному увеличе-

нию расходов ОАО «РЖД» (дополнительный пробег локомотивов, сверхнормативные простои вагонов, усложнение поездной обстановки на направлениях и на подходах к морским портам из-за занятой «брошенными» поездами инфраструктуры). При существующем недостаточном количестве путей на припортовых станциях [10, 11], приходится «бросать» поезд на большом полигоне железнодорожной сети, что позволяет уменьшить потери на железной дороге выгрузки, но создаёт проблемы на других дорогах, входящих в логистическую цепь доставки грузов.

В такой ситуации припортовые железные дороги несут значительные производственные и экономические потери. Скопление вагонов лишает железные дороги и припортовые станции манёвренности из-за занятости подходов к порту «брошенными» поездами. Если принять величину расходов и убытков от простоя и последующего подъёма одного «брошенного» поезда в размере 50 тыс. руб. в сутки [12], то простой 150 «брошенных» поездов приведёт к возникновению потерь в размере около 2.7 млрд руб. в год (в ценах 2015 года).

Наиболее остро данная ситуация проявилась в конце 2009-го и в начале 2010 годов, когда грузоотправители, стремясь закрыть годовые экспортные контракты, значительно увеличили объёмы отправления грузов в адрес портов. При этом порты и стивидорные компании подтверждали завышенные объёмы погрузки в свой адрес, зачастую превышающие собственные максимальные перерабатывающие способности. Превышение объёмов погрузки над выгрузочными возможностями грузополучателей привело к массовому «бросанию» поездов на подходах к портам.

Для решения возникающих в сложившейся ситуации проблем в 2009-2010 годах был реализован ряд организационно-технических мероприятий:

- увеличение числа маневровых локомотивов на припортовой железнодорожной станции;
- разработка и реализация суточных планов подъёма «брошенных» поездов с последующим строгим контролем соблюдения графика подвода поездов;
- корректировка сетевого и дорожного планов формирования поездов;
- реализация комплекса мер по очистке от снега железной дороги и терминалов портов с участием снегоуборочной техники.

Предпринятые меры позволили значительно увеличить выгрузку на припортовых станциях, и к середине мая 2010 года проблема «брошенных» поездов была решена.

Тем не менее, очевидно, что проблема носит системный характер и её не решить усилиями одной железной дороги путём решения локальных задач [13] без совершенствования сложившейся системы управления. Например, из-за несогласованности объёмов погрузки с планируемым тоннажем морского флота, в адрес одного из морских терминалов в октябре 2010 года простаивало до 6 «брошенных» поездов. В ноябре, при перерабатывающих способностях терминала в зимний период по сливу нефтепродуктов в размере 230 вагонов в сутки, грузополучатель согла-

совал, а Центр фирменного транспортного обслуживания ОАО «РЖД» (ЦФТО) принял к перевозке 530 вагонов. В начале ноября погодные условия позволяли сливать до 450 вагонов в сутки, однако диспропорция в объёмах погрузки и фактической выгрузкой привела к «бросанию» на 14 ноября 12 поездов.

Эта ситуация выявила проблему отсутствия у большинства грузовладельцев чётко выстроенных сквозных логистических схем, которые бы позволяли планировать продвижение грузопотока от момента его зарождения до момента погашения на экспортных рынках и учитывать все «узкие места» на пути их продвижения [14]. Однако при существующем положении, железная дорога и морские порты действуют, зачастую, только в собственных интересах.

«Брошенные» поезда негативно влияют на эксплуатационную работу сети железных дорог, серьёзно нарушают технологический процесс по подаче вагонов для погрузки и выгрузки, что влечёт за собой невыполнение перевозчиком обязательств по срокам доставки других грузов, а также к снижению объёмов и темпа работы железнодорожного транспорта.

Связано это с тем, что по сложившейся в настоящее время практике заключения международных контрактов купли-продажи [15], грузополучателем является морской порт, фрахт судна осуществляет зарубежный покупатель, который заинтересован в исключении простоя судна в ожидании подхода груза и планирует подвод судна с таким расчётом, чтобы груз уже был на месте (на причале или в вагонах). Таким образом, количество «брошенных» поездов увеличивается из-за того, что прибывающие в адрес порта поезда простаивают в ожидании накопления судовой партии.

Ужесточение конкуренции на рынке международных грузоперевозок вынуждает различные виды транспорта переходить от прямой конкуренции к поискам возможностей кооперации и сотрудничества. Ускорение перевозок грузов в настоящее время зачастую требует организации непрерывного транспортного процесса и безперегрузочного сообщения – последовательной перевозке груза в одной и той же грузовой единице на различных видах транспорта без перегрузки или перевалки груза (контрейлерные и роудрейлерные [16] перевозки).

Развитию смешанных перевозок должно способствовать создание терминальных систем, обеспечивающих перевозку грузов от отправителя к получателю с использованием опорных распределительных центров в регионах отправления и назначения. Из пунктов отправления в распределительный центр груз следует фидерными морскими (речными) линиями, или автотранспортом, а затем перемещается до распределительного центра в регионе назначения магистральным транспортом по твёрдым ниткам графика и, наконец, доставляется до получателя из распределительного центра фидерными транспортными средствами. Различные виды транспорта всегда должны взаимодействовать через промежуточные складские объекты – грузовые терминалы. Отсутствие хорошо оборудованных складов в портах приводит к большим простоям как грузовых судов, так и подвижного состава железнодорожного транспорта.

Прямая перегрузка грузов с железнодорожного на другие виды транспорта может быть эффективно осуществлена (с минимальным перепростоем транспортных средств) не более чем в 20-25% случаев [17]. В остальных случаях стремление осуществить прямую перегрузку приводит к повышенным простоям транспортных средств.

Основные причины несогласованности и отсутствия координации в совместной работе морского и железнодорожного транспорта [18] заключаются в следующем:

- морские порты России изначально создавались, главным образом, для приёма импортных грузов;
- вблизи портов зачастую отсутствуют припортовые железнодорожные станции, специализирующиеся на их обслуживании;
- транспортная инфраструктура припортовых транспортных узлов в течение продолжительного времени не развивалась на основе комплексного и сбалансированного подхода, не строились современные грузовые терминалы с высоким уровнем механизации и автоматизации перегрузочно-складских работ;
- не проводились системные маркетинговые исследования перспектив образования грузопотоков;
- увеличение объёмов перевозок в адрес портов выявило неспособность стивидорных компаний и припортовых станций эффективно перерабатывать возросший грузопоток;
- недостаточная координация действий экспедиторских и стивидорных компаний;
- отсутствие единой информационной среды для планирования взаимодействия различных видов транспорта в припортовых транспортных узлах;
- отсутствие организационных структур по обеспечению эффективного взаимодействия участников транспортировки и переработки грузов в портах.

Следует отметить недостаточно эффективное применение принципов логистики, а именно системного подхода к теории компромиссов, из-за чего не полностью соблюдаются принципы пропорционального развития звеньев цепи доставки грузов с участием смежных видов транспорта.

Одним из основных критериев эффективной логистики является соответствующее договору на перевозку продвижение груза по всей цепи поставок. Любое нарушение запланированного продвижения груза является показателем сбоя в системе «железная дорога – порт». Поэтому в качестве индикатора качества экспортных железнодорожных перевозок можно использовать факт отсутствия «брошенных» поездов, следующих в адрес припортовых станций.

В существующих условиях основной функцией при регулировании продвижения вагонов по сети железных дорог является равномерный и соответствующий производительности перегрузочных комплексов портов подвод гружёных вагонов к границам припортовой железной дороги и к фронтам выгрузки морских терминалов. Особое значение эта функция приобретает при возникновении форс-мажорных обстоятельств: ухудшения погодных

условий (низкие температуры воздуха, шторм, ветер); непредвиденных остановок выгрузочных комплексов и сливных эстакад; заполнения складских ёмкостей из-за задержек подхода судов и т.п.

Причиной «бросания» поездов является также недостаток инвестиций в строительство современных комплексов для выгрузки вагонов, включая вагоноопрокидыватели, транспортёры, ёмкости для хранения сыпучих и жидких грузов, а также устройства для восстановления сыпучести смёрзшихся грузов и разогрева загустевших при низких температурах воздуха нефтепродуктов.

Проблема «брошенных» поездов на припортовых подъездных путях в европейских странах, например, в Германии (порт Гамбурга), решена в результате реализации следующих основных мероприятий [19-27]:

- создание в порту и на прилегающих территориях развитой складской инфраструктуры, позволяющей накапливать грузы не «на колёсах», а в складах и на специальных терминалах;
- создание развитой диспетчерской службы, отслеживающей движение всех вагонов в направлении порта;
- организация перевозки груза в порт уполномоченными экспедиторами (а не самими производителями или экспортёрами), которые согласовывают объёмы и графики завоза грузов в порт с судоходными и стивидорными компаниями. Количество экспедиторских фирм в одном порту может достигать до тысячи.

На этом фоне не в лучшую сторону выделяется инфраструктурное обеспечение отечественных экспортных перевозок, характеризующееся наличием «узких мест» на стыке между железнодорожным и другими видами транспорта [28].

Основные функции логистического центра припортовой железной дороги

Для решения проблемы «бросания» поездов на уровне ОАО «РЖД» создаются логистические центры припортовых железных дорог, которые становятся частью технологического процесса сети железных дорог по обслуживанию экспортного грузопотока. ЦФТО в режиме on-line направляет запрос в логистический центр припортовой железной дороги на согласование погрузки экспортного груза в адрес морских портов. Логистический центр в результате анализа оперативной обстановки принимает решение о приёме или неприёме груза. После погрузки груз следует по сети железных дорог и при поступлении на припортовую железную дорогу сменные инженеры логистического центра составляют план подвода поездов в адрес припортовых станций. При возникновении затруднений с пропуском поездов, оперативный план корректируется.

Логистический процесс организации железнодорожных перевозок грузов делится на 3 этапа: месячное планирование; оперативное планирование; корректировка планов.

Основной задачей месячного планирования явля-

ется своевременное принятие регулировочных мер, исключающих ежесуточное прибытие вагонов в объемах, превышающих перерабатывающие способности терминалов морских портов. Для этого по всем родам грузов, перегружаемым в каждом обслуживаемом порту, учитывается суточное количество вагонов, погруженных в адрес порта на всей сети железных дорог, и количество выгруженных вагонов. Эти значения сравниваются с суточными нормами. Если суточное количество гружёных вагонов назначением на конкретный терминал начнёт превышать его перерабатывающую способность, то информация об этом с требованием уменьшить объёмы погрузки передаётся в ЦФТО.

Согласование планов погрузки в адрес порта осуществляется логистическим центром припортовой железной дороги на основе анализа:

- текущей поездной обстановки на припортовой железной дороге;
- наличия вагонов на соседних дорогах;
- ограничений по перерабатывающим способностям терминалов (готовность грузополучателя принять грузы к определённому времени);
- плана проведения ремонтных работ инфраструктуры с предоставлением «окон» на железнодорожных станциях и перегонах;
- наличия свободных складских площадей у грузополучателя;
- графика подхода морских судов и т.д.

В результате анализа обосновывается и предоставляется в ЦФТО решение по плановым объёмам погрузки.

На рис. 1 представлен фрагмент графика суточных объёмов фактической погрузки угля на одном из морских терминалов, в сравнении с плановыми

объёмами. Из графика следует, что в отдельные дни планируемая и фактическая погрузка превышают перерабатывающую способность терминала. В таких случаях требуется корректировка объёмов погрузки.

Для слежения за продвижением грузов по сети железных дорог (рис. 2) применяются различные отраслевые информационные системы, в том числе «Автоматизированное рабочее место центрального диспетчера» (АРМ ЦД), предоставляющее данные о погруженных и движущихся вагонах, назначением на определённую станцию.

На рис. 3 представлен пример ежесуточного графического анализа приёма вагонов с углём по стыковой станции припортовой железной дороги, из которого следует, что в некоторые дни происходит сверхнормативная сдача груза на припортовую железную дорогу, что повышает риск «бросания» поездов.

Логистическим центром ежесуточно выполняются следующие операции:

1. Мониторинг продвижения вагонов по сети железных дорог с помощью отраслевых информационных систем.
2. Слежение за приёмом груза стыковыми станциями припортовой железной дороги.
3. Разработка оперативных планов подвода поездов на припортовые станции и контроль их выполнения.

Оперативное планирование прибытия поездов на все припортовые станции выполняют сменные инженеры логистического центра, которые дважды в сутки составляют «План подвода поездов». Руководствуясь этим планом, диспетчерский аппарат Дорожного центра управления перевозками (ДЦУП) управляет продвижением поездов.

Рис. 1. Фрагмент графика фактических и плановых суточных объёмов погрузки угля на морском терминале

Рис. 2. Пример данных, предоставляемых информационной системой слежения за продвижением грузов от станции погрузки до станции назначения

Рис. 3. Анализ приёма вагонов по стыковой станции припортовой железной дороги

«План подвода поездов» составляется для каждой припортовой станции на основании следующих данных:

- сроков доставки грузов;
- очередности поступления грузов на железную дорогу;
- поездной обстановке на подходах к станции назначения;
- наличия локомотивов и локомотивных бригад;
- состояния фронтов выгрузки на терминалах порта;
- наличия брошенных поездов назначением на припортовую станцию;
- заявки начальника припортовой станции с указанием времени прибытия поездов с выбранными грузами.

«План подвода поездов» при изменении оперативной обстановки обсуждается с диспетчерами направлений и при необходимости корректируется.

На основе анализа плана погрузки, нормативной и фактической выгрузки, наличия вагонов на дороге, приёма вагонов по стыкам и других показателей, логистический центр ежесуточно составляет прогноз «бросания» поездов назначением на припортовые станции (рис. 4).

При угрозе возникновения возможности «бросания» поездов, логистический центр отправляет телеграммы ЦФТО с просьбой ограничить или прекратить погрузку.

На основе договорных сроков доставки грузов, соответствующих тарифному руководству, статисти-

ческих данных с разложением по роду груза, отправителям и получателям, оцениваются и периодически корректируются сроки доставки грузов с мест отправления в адрес всех припортовых станций, входящих в состав железной дороги. Такая оценка сроков доставки грузов используется логистическими центрами по причине отсутствия более точных данных для прогнозирования даты и времени прибытия грузов на станции назначения. В процессе принятия вышеуказанных решений используются данные, предоставляемые отраслевыми информационными системами, такими как АРМ ЦД и ЭТРАН (электронная транспортная накладная).

Информация о наличии вагонов на определённую станцию назначения (рис. 5) предоставляется всем железным дорогам сети ОАО «РЖД» в виде формируемых пользователем диаграмм, сгруппированных по родам основных грузов. При этом указывается объём фактической погрузки на текущие и предыдущие сутки без указания утверждённых плановых объёмов погрузки.

При выборе пользователем столбца диаграммы, относящегося к определённой дороге, роду груза и грузополучателю, появляется информация (рис. 6) о продвижении поездов. Информация предоставляется с задержкой на 1-2 часа после момента окончания выполнения каждой операции по продвижению поезда.

Рис. 4. Пример представления прогноза «бросания» поездов назначением на припортовые станции

Рис. 5. Пример представления информации о наличии вагонов назначением на одну из припортовых станций сети железных дорог ОАО «РЖД»

Рис. 6. Пример представления информации о наличии вагонов с углём назначением на припортовую станцию сети железных дорог ОАО «РЖД»

Данная информация по выбору пользователя может относиться ко всем грузополучателям, грузоотправителям, родам грузов и морским терминалам, что позволяет определить номер и индекс поезда, наименование последней операции с ним и время её выполнения, станцию погрузки, род груза, количество вагонов с этим грузом в составе, их вес, срок доставки и ожидаемую дату прибытия. Это позволяет установить станцию формирования поезда, количество погруженных вагонов, сравнить станцию формирования со станцией погрузки и определить способ

применённой маршрутизации.

Система позволяет определять не только род груза, но и грузополучателя, поскольку в морском порту может быть несколько терминалов по выгрузке одноименного рода груза.

Также автоматизированная система централизованной подготовки и оформления перевозочных документов (ЭТРАН) позволяет по запросу пользователя о станции назначения груза по всем его родам получать информацию об утверждённом плане погрузки и его фактическом выполнении.

Заключение

В первой части статьи представлен анализ причин «бросания» поездов назначением на припортовые станции. Сформулированы основные задачи и описаны функции логистического центра припортовой железной дороги.

Список литературы

1. Маликов О.Б. Транспортно-складские системы в экономике страны // Транспорт России: проблемы и перспективы - 2016: материалы междунар. науч.-техн. конф. СПб.: ИПТ РАН, 2016. Т. 2. С. 137-141.
2. Ламанов А.Я., Черняев А.Г., Зубков В.Н. Оптимизация местной работы на Северо-Кавказской железной дороге // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. 2004. № 2. С. 82-89.
3. Макеев В.А. Экономическая совместимость железнодорожной станции и морского порта // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. 2012. № 2. С. 109-113.
4. Козлов П.А., Осокин О.В. Разработка модели автоматизированного расчета схемы оборота поездных локомотивов // Наука и техника транспорта. 2012. № 4. С. 58-61.
5. Распоряжение ОАО "РЖД" от 21.08.2008 N 1757р "Об организации учета и составлении оперативной отчетности по временно отставленным от движения ("брошенным") составам поездов" [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=482182#09204003600644424>.
6. Симушков А.М. Взаимодействие видов транспорта в условиях функционирования интеллектуальных логистических центров // Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте ИСУЖТ-2012: науч. техн. конф. М.: ОАО "НИИАС". С. 101-104.
7. Шенфельд К.П. Развитие методов управления перевозочным процессом в условиях рыночной экономики и реформирования железнодорожного транспорта: дис. ... д-ра техн. наук, МГУПС (МИИТ). М. 2013. 286 с.
8. Козлов П.А., Осокин О.В., Тушин Н.А. Технологические проблемы железнодорожного транспорта и пути их решения // Наука и техника транспорта. 2012. № 2. С. 99-101.
9. Куренков П.В., Серяпова И.В. Об усилении взаимной экономической ответственности участников внешнеторговых перевозок // Вестник СамГУПС. 2009. №6. 1. 55а-57.
10. Тимченко В.С. Методика обоснования строительства парка отстоя в припортовом железнодорожном узле // Вестник транспорта Поволжья. 2015. № 4. С. 44-49.
11. Тимченко В.С. Обоснование строительства буферного парка в припортовом железнодорожном узле. Теоретический аспект // Проблемы социального и научно-технического развития в современном мире: материалы XVIII Всерос. науч. техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (с международным участием). Рубцовск: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2016. С. 136-138.
12. Маликов О.Б. Эффективное взаимодействие железнодорожного и морского транспорта // Транспорт России: проблемы и перспективы - 2015: материалы междунар. науч.-техн. конф. СПб.: ИПТ РАН, 2015. Т. 1. С. 199-204.
13. Красковский А.Е., Плеханов П.А. Кризис РЖД: характер, причины, перспективы выхода // Транспорт Российской Федерации. 2013. Т. 44. № 1. С. 14-18.
14. Тимченко В.С., Кокурин И.М. Определение «узких мест», ограничивающих пропускную способность железнодорожных направлений // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2015. Т. 5. №1. С. 11-16.
15. Велиева Е.А. Систематизация причин бросания поездов на Дальневосточной железной дороге // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. 2014. № 2. С. 65-69.
16. Солтырева А.В., Филатов С.К. Роудрейлерные перевозки как разновидность интермодальных технологий // Пути развития транспортно-технологических процессов и эксплуатации автомобильного транспорта: тезисы докладов 74 междунар. студенческой науч. конф. Волгоград: Азово-Черноморский инженерный институт, 2015. С. 72-73.
17. Маликов О.Б. Перевозки и складирование товаров в цепях поставок: монография. М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. 536 с.
18. Елисеев С.Ю., Николашин В.М., Шмугляков Е.П. Механизм привлечения международных транзитных грузов // Мир транспорта. 2009. Т. 7. № 4. С. 102-109.
19. Güner S. Investigating infrastructure, superstructure, operating and financial efficiency in the management of Turkish seaports using data envelopment analysis // Transport Policy. 2015. Т. 40. С. 36-48. doi: 10.1016/j.tranpol.2015.02.006.
20. Ambrosino D., Siri S. Comparison of solution approaches for the train load planning problem in seaport terminals // Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review. 2015. Т. 79. С. 65-82. doi: 10.1016/j.tre.2015.04.003.
21. Howard D.L., Bragen M.J., Burke J.F., Love R.J. PORTSIM 5: Modeling from a seaport level // Mathematical and Computer Modelling. 2004. Т. 39. 6-8. С. 715-731. doi: 10.1016/S0895-7177(04)90550-X.
22. Contu F., Di Febbraro A., Sacco N. A model for performance evaluation and sensitivity analysis of seaport container terminals // IFAC Proceedings Volumes. 2011. Т. 44. № 1. С. 13870-13875. doi: 10.3182/20110828-6-IT-1002.03314.
23. Parola F., Maugeri S. Origin and taxonomy of conflicts in seaports: Towards a research agenda // Research in Transportation Business & Management. 2013. Т. 8. С. 114-122. doi: 10.1016/j.rtbm.2013.07.005.
24. Ambrosino D., Bernocchi L., Siri S. Multi-objective optimization for the train load planning problem with two cranes in seaport terminals // IFAC-PapersOnLine. 2016. Т. 49. № 3. С. 383-388. doi: 10.1016/j.ifacol.2016.07.064.
25. Montwill A. The role of seaports as logistics centers in the modelling of the sustainable system for distribution of goods in urban areas // Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2014. Т. 151. С. 257-265. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.10.024.
26. Fialkin V., Veremeenko E. Characteristics of traffic flow management in multimodal transport hub (by the example of the seaport) // Transportation Research Procedia. 2017. Т. 20. С. 205-211. doi: 10.1016/j.trpro.2017.01.053.
27. Jeevan J., Ghaderi H., Bandara Y. M., Saharuddin A. H., Othman M. R. The implications of the growth of port throughput on the port capacity: The case of Malaysian major container seaports // International Journal of e-Navigation and Maritime Economy. 2015. Т. 3. С. 84-98. doi: 10.1016/j.enavi.2015.12.008.
28. Резер А.В. Проблемы развития транспортно-логистического комплекса // Транспортное дело России. 2010. № 12S. С. 146-148.

Материал поступил в редакцию 05.04.2018

A STUDY ON THE RELEVANT DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEM OF THE LOGISTICS CENTER SERVING PORT RAILWAY. PART 1

Timchenko Vjacheslav Sergeevich – Ph.D. (Eng.)

St. Petersburg Union of Scientists, National Simulation Society, LLC «RTS», St. Petersburg, Russia.

Phone: +7-9030-93-25-41. E-mail: tim4enko.via4eslav@mail.ru

Abstract

The rail transport participates in shipping the most part of export traffic volume in Russia. Currently, there is a systemic problem in trains' retirement in a route, coming to the port railways stations. One of the ways to solve this problem is to implement logistics centers close to the port railway stations. However, nowadays, the operators of these logistics centers have to receive the information manually. Hence, it is limited the increase in operation's efficiency. First part of the paper presents the analysis of causes when trains are going to be abandoned, which are coming to the port railways stations. Moreover, this paper gives the understanding what kind of goals should be considered in implementation of the logistics center close to port railway stations. Second part of the paper reflects the proposed functional opportunities of automatic control system of the logistics center. This system increases the efficiency of operators' operation in logistics center because of transition from manual control of traffic flows to the information decision support system.

Keywords: port railway station, sea ports, export shipping, traffic flows, logistics centers, information system, decision support system, trains abandoning.

References

1. Malikov O.B. Transportno-skladskie sistemy v ekonomike strany [Transport – warehouse systems in the national economy] // Transport Rossii: problemy i perspektivy - 2016: materialy mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. [Transport of Russia: Problems and Prospects - 2016: Proceedings]. 2016, Saint Petersburg: Solomenko Institute of Transport Problems of the Russian academy of sciences. vol. 2, pp. 137–141. (In Russ.).
2. Lamanov A.Ia., Cherniaev A.G., Zubkov V.N. Optimizatsiia mestnoi raboty na Severo-Kavkazskoi zheleznoi doroze [Optimization of local work on the North Caucasus Railway] // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. 2004, no. 2, pp. 82–89. (In Russ.).
3. Makeev V.A. Ekonomicheskaya sovmestimost zheleznodorozhnoi stantsii i morskogo porta [Economic compatibility of railway station and seaport] // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. 2012, no. 2, pp. 109–113. (In Russ.).
4. Kozlov P.A., Osokin O.V. Razrabotka modeli avtomatizirovannogo rascheta skhemy oborota poezdnykh lokomotivov [Development of a model for automated calculation of the train locomotive turnover scheme] // Nauka i tekhnika transporta [Science and Technology in Transport]. 2012, no. 4, pp. 58–61. (In Russ.).
5. Rasporiazhenie OAO "RZhD" ot 21.08.2008 N 1757p "Ob organizatsii ucheta i sostavlenii operativnoi otchetnosti po vremenno otstavlenным ot dvizheniya ("broshennym") sostavam poezdov" [Order of JSC Russian Railways of 21.08.2008 N 1757p "On the organization of accounting and the preparation of operational reports on trains temporarily set aside from traffic ("abandoned")"]. Available at: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=482182#09204003600644424>. (In Russ.).
6. Simushkov A.M. Vzaimodeistvie vidov transporta v usloviakh funktsionirovaniia intellektualnykh logisticheskikh tsentrov [The interaction of modes of transport in the functioning of intellectual logistics centers] // Intellektualnye sistemy upravleniia na zheleznodorozhnom transporta ISUZhT-2012: nauch.-tekhn. konf. [Intelligent control systems for rail transport ISUZhT-2012: Proceedings], Moscow: JSC NIAS, pp. 101–104. (In Russ.).
7. Shenfeld K.P. Razvitie metodov upravleniia perevozochnym protsessom v usloviakh rynochnoi ekonomiki i reformirovaniia zheleznodorozhnogo transporta [Development of methods for managing the transportation process in a market economy and reforming rail transport: doctoral dissertation]. Moscow: Moscow State University of Railway Engineering (MIIT). 2013. 286 p. (In Russ.).
8. Kozlov P.A., Osokin O.V., Tushin N.A. Tekhnologicheskie problemy zheleznodorozhnogo transporta i puti ikh resheniia [Technological problems of railway transport and their solutions] // Nauka i tekhnika transporta. 2012, no. 2, pp. 99–101. (In Russ.).
9. Kurenkov P.V., Seriapova I.V. Ob usilenii vzaimnoi ekonomicheskoi otvetstvennosti uchastnikov vneshnetorgovykh perevozok [A study of strengthening the mutual economic responsibility of participants in foreign trade transportation] // Vestnik SamGUPS [Bulletin of SamGUPS]. 2009, №6-1, 55a-57. (In Russ.).
10. Timchenko V.S. Metodika obosnovaniia stroitelstva parka otstoya v priportovom zheleznodorozhnom uzle [Methodology for justifying the construction of a sludge park in the port railway junction] // Vestnik transporta Povolzhia [Bulletin of Transport of the Volga Region]. 2015, no. 4, pp. 44–49. (In Russ.).
11. Timchenko V.S. Obosnovanie stroitelstva bufernogo parka v priportovom zheleznodorozhnom uzle. Teoreticheskii aspekt [Justification of the construction of a buffer park in the port railway junction. Theoretical aspect] // Problemy sotsialnogo i nauchno-tekhnicheskogo razvitiia v sovremennom mire [Problems of social and scientific and technological development in the modern world: Proceedings]. 2016, Rubtsovsk: Polzunov Altai State Technical University, pp. 136–138. (In Russ.).
12. Malikov O.B. Effektivnoe vzaimodeistvie zheleznodorozhnogo i morskogo transporta [Effective interaction of railway and sea transport] // Transport Rossii: problemy i perspektivy - 2015: materialy mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. [Transport of Russia: Problems and Prospects - 2015: Proceedings]. 2015, Saint Petersburg: Solomenko Institute of Transport Problems of the Russian academy of sciences. vol. 1, pp. 199–204. (In Russ.).
13. Kraskovskii A.E., Plekhanov P.A. Russian Railways crisis: nature, causes, prospects [Russian Railways crisis: nature, causes, prospects] // Transport Rossiiskoi Federatsii [Transport of the Russian Federation]. 2013, vol. 44, no. 1, pp. 14–18. (In Russ.).
14. Timchenko V.S., Korurin I.M. Opredelenie "uzkikh mest", ogranichivaiushchikh propusknuuiu sposobnost zheleznodorozhnykh napravlenii [The "bottlenecks" determination, limiting the throughput of railway directions] // Sovremennye problemy transportnogo kompleksa Rossii [Modern Problems of Russian Transport Complex]. 2015, vol. 5, no. 1, pp. 11–16. (In Russ.).
15. Velieva E.A. Sistematsiia prichin brosanii poezdov na Dalnevostochnoi zheleznoi doroze [Systematization of the reasons for the throwing of trains on the Far Eastern Railway] // Nauchno-tekhnicheskoe i ekonomicheskoe sotrudnichestvo stran ATR v XXI veke [Scientific, Engineering, Social and Economical Development of Asia-Pacific Transport and Industry]. 2014, no. 2, pp. 65–69. (In Russ.).
16. Solytseva A.V., Filatov S.K. Roudreilernye perevozki kak raznovidnost intermodalnykh tekhnologii [Roadrailer Transport as a Type of Intermodal Technology] // Puti razvitiia transportno-tekhnologicheskikh protsessov i ekspluatatsii avtomobilnogo transporta: tezisy dokladov 74 mezhdunar. studencheskoi nauch. konf. [Ways of development of transport and technological processes and operation of road transport: Proceedings]. 2015, Zernograd: Azov-Black Sea Engineering Institute, pp. 72–73. (In Russ.).
17. Malikov O.B. Perevozki i skladirovaniie tovarov v tsepiakh postavok: monoografiia [Transportation and warehousing of goods in the supply chain]. Moscow: Educational and Methodical Center for Education in Railway Transport. 2014. 536 p. (In Russ.).
18. Eliseev S.Iu., Nikolashin V.M., Shmugliakov E.P. Mekhanizm privlecheniia mezhdunarodnykh tranzitnykh gruzov [Mechanism for attracting international transit cargo] // Mir Transporta [World of Transport and Transportation]. 2009, vol. 7, no. 4, pp. 102–109. (In Russ.).
19. Güner S. Investigating infrastructure, superstructure, operating and financial efficiency in the management of Turkish seaports using data envelopment analysis // Transport Policy. 2015, vol. 40, pp. 36–48. doi: 10.1016/j.tranpol.2015.02.006.
20. Ambrosino D., Siri S. Comparison of solution approaches for the train load planning problem in seaport terminals // Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review. 2015, vol. 79, pp. 65–82. doi: 10.1016/j.tre.2015.04.003.
21. Howard D.L., Bragen M.J., Burke J.F., Love R.J. PORTSIM 5 // Mathematical and Computer Modelling. 2004, vol. 39, 6-8, pp. 715–731. doi: 10.1016/S0895-7177(04)90550-X.
22. Contu F., Di Febbraro A., Sacco N. A model for performance evaluation and sensitivity analysis of seaport container terminals // IFAC Proceedings Volumes. 2011, vol. 44, no. 1, pp. 13870–13875. doi: 10.3182/20110828-6-IT-1002.03314.
23. Parola F., Maugeri S. Origin and taxonomy of conflicts in seaports // Research in Transportation Business & Management. 2013, vol. 8, pp. 114–122. doi: 10.1016/j.rtbm.2013.07.005.

24. 2Ambrosino D., Bernocchi L., Siri S. Multi-objective optimization for the train load planning problem with two cranes in seaport terminals // IFAC-PapersOnLine. 2016, vol. 49, no. 3, pp. 383–388. doi: 10.1016/j.ifacol.2016.07.064.
25. Montwill A. The role of seaports as logistics centers in the modelling of the sustainable system for distribution of goods in urban areas // Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2014, vol. 151, pp. 257–265. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.10.024.
26. Fialkin V., Veremeenko E. Characteristics of traffic flow management in multimodal transport hub (by the example of the seaport) // Transportation Research Procedia. 2017, vol. 20, pp. 205–211. doi: 10.1016/j.trpro.2017.01.053.
27. Jeevan J., Ghaderi H., Bandara Y. M., Saharuddin A. H., Othman M. R. The implications of the growth of port throughput on the port capacity // International Journal of e-Navigation and Maritime Economy. 2015, vol. 3, pp. 84–98. doi: 10.1016/j.enavi.2015.12.008.
28. Rezer A.V. Problemy razvitiia transportno-logisticheskogo kompleksa [Problems of development of the transport and logistics complex] // Transportnoe delo Rossii [Transport Business in Russia]. 2010, no. 12S, pp. 146–148. (In Russ.)

Received 05/04/2018

Тимченко В.С. К вопросу об актуальности разработки и внедрения АСУ логистического центра припортовой железной дороги. Часть 1 // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2018. Т.8. №1. С. 20-29

Timchenko V.S. A study on the relevant development and implementation of automatic control system of the logistics center serving port railway. Part 1 // *Sovremennye problemy transportnogo kompleksa Rossii* [Modern Problems of Russian Transport Complex]. 2018, vol.8, no.1, pp. 20-29