

К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ АСУ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПРИПОРТОВОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ. ЧАСТЬ 2

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 отставанием 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.

1. Введение*

Отечественные порты, в отличие от зарубежных [1-9], изначально создавались для приёма импортных грузов, что, в основном, определило следующие недостатки их оснащения:

- вблизи портов изначально не предусматривалось строительство припортовых железнодорожных станций;
- припортовые транспортные узлы долгое время не развивались, в частности, в узлах не строились современные грузовые терминалы;
- не проводились системные маркетинговые исследования образования грузопотоков;
- в припортовых транспортных узлах отсутствует единая информационная среда, позволяющая заблаговременно планировать взаимодействие смежных видов транспорта и других участников транспортировки грузов.

В результате на подходах к морским портам нередко в большом количестве скапливаются «брошенные» поезда, а введение конвенционных запретов и частичного ограничения погрузки в адрес портов временно лимитирует грузопотоки, однако, не устраняет появление «брошенных» поездов. Одновременно на рейдах морских портов наблюдается простой судов, а на территории портов – автомобилей, жи-

дающих грузы, находящиеся на подходах к транспортным узлам. Зачастую это происходит по причине невозможности произвести выгрузку этих грузов в припортовых узлах, так как железнодорожные станции примыкания и складские мощности портов используются для хранения грузов, невостребованных в данный момент на рынке.

Отмеченные недостатки в работе припортовых транспортных узлов приводят к значительным финансово-экономическим потерям практически у всех участников цепи продвижения товаров и оказания транспортных услуг, тогда как сами транспортные узлы становятся «узким местом» на пути продвижения грузопотоков от производителя до потребителя.

В условиях ограниченных пропускных способностей системы «железная дорога – морские порты», остро встаёт задача повышения эффективности его единого технологического процесса. При решении данной задачи необходимо учитывать следующие особенности работы системы взаимодействия железной дороги с морскими портами:

- трудность получения полной и достоверной информации о подходе поездов;
- дефицит времени для принятия управленческих решений;
- сбои, отказы и выход из строя технических средств;
- форс-мажорные обстоятельства.

Одним из сдерживающих факторов развития транспортного комплекса РФ является отсутствие

© Тимченко В.С., 2018.

инструмента, обеспечивающего оптимальное взаимодействие грузовладельцев, железной дороги, смежных видов транспорта, экспедиторов и других участников цепи поставок, каждый из которых может влиять на технологический процесс перевозки экспортного грузопотока только на своём участке.

Технологический процесс продвижения груза по железной дороге можно условно разбить на несколько этапов. На первом этапе – этапе планирования перевозки, происходит согласование объёма экспортного грузопотока с параметрами системы «железная дорога – морской порт», анализируются перерабатывающие способности морских терминалов, пропускные способности железнодорожных участков, оперативная обстановка и наличие необходимых ресурсов на припортовой железной дороге и припортовых железнодорожных станциях.

После отправления груза, на втором этапе, происходит продвижение вагонопотока по сети железных дорог. Здесь важнейшей задачей является равномерный, без задержек в пути следования, подвод груза сначала к границам припортовой железной дороги, а затем к фронтам выгрузки морских терминалов.

На третьем этапе осуществляется процесс выгрузки силами морских терминалов.

Для реализации перечисленных этапов инженер логистического центра ежедневно формирует таблицу с данными о фактической погрузке и сравнивает их с планом погрузки на месяц, утверждённым Центром фирменного транспортного обслуживания ОАО «РЖД» (ЦФТО). Эти данные диспетчер получает по запросу из системы ЭТРАН (электронная транспортная накладная). Целью этого сравнения является выявление случаев недопустимого превышения установленной нормы погрузки и определение необходимости принятия мер по изменению нормы с целью исключения «бросания» поездов. Пример увеличения нормы погрузки в случае превышения планового объёма погрузки представлен на **рис. 1**.

Для принятия решения об уменьшении объёмов погрузки конкретного рода груза необходимо анализировать фактическое наличие гружёных вагонов на сети дорог, на дороге выгрузки и на железнодорожной станции назначения, а также нахождение вагонов в «брошенных» поездах (**рис. 2**).

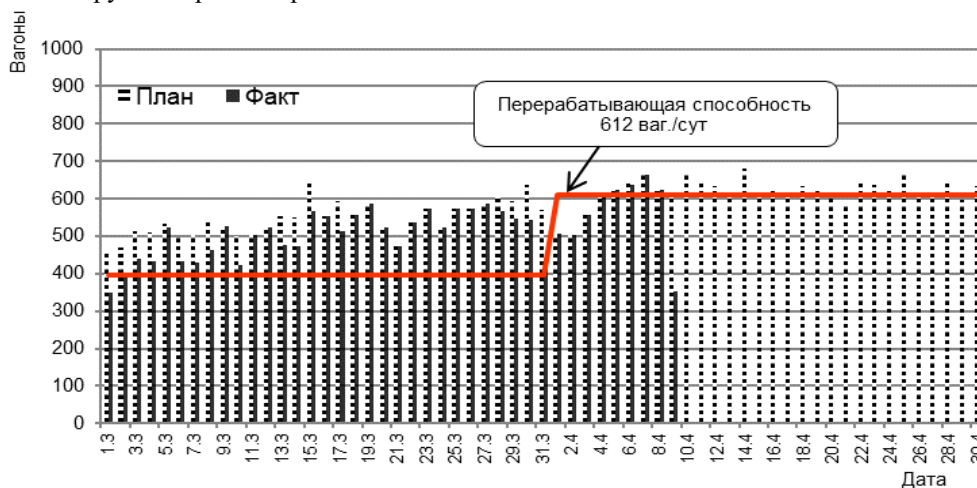


Рис. 1. Пример изменения нормы погрузки вагонов в адрес припортовой железнодорожной станции в зависимости от соотношения фактических и плановых объёмов погрузки

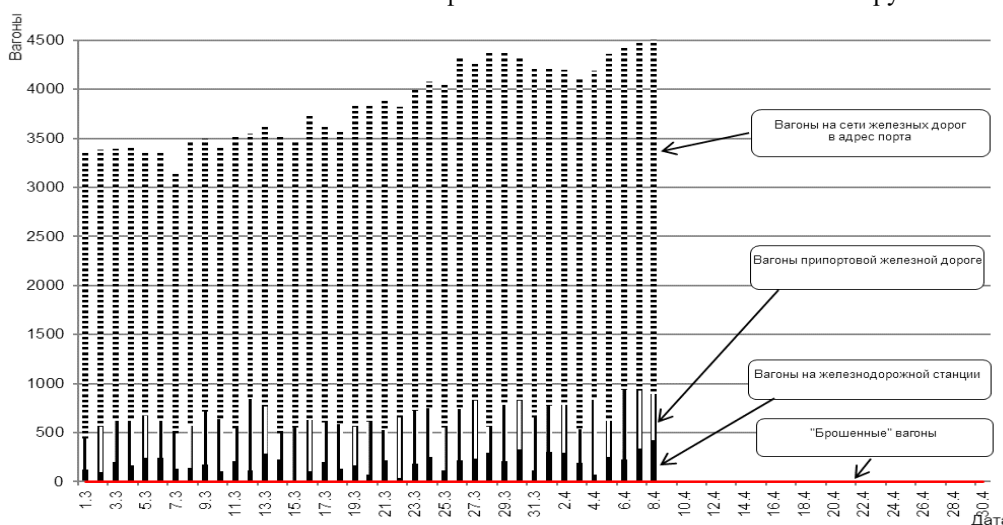


Рис. 2. Пример представления данных для анализа фактического числа вагонов в системе «железная дорога – морские порты»

Прогноз «бросания» вагонов на припортовой железной дороге выполняется следующим образом (рис. 3). Из фактического числа вагонов, находящихся на припортовой железной дороге, вычитается число вагонов, находящихся под выгрузкой, и полученная разность сравнивается с нормой наличия вагонов на

припортовой железной дороге. Прогнозные значения наличия вагонов по родам груза на припортовой железной дороге рассчитываются на основе данных о дате и времени их отправления и оценки длительности их движения до станции назначения.

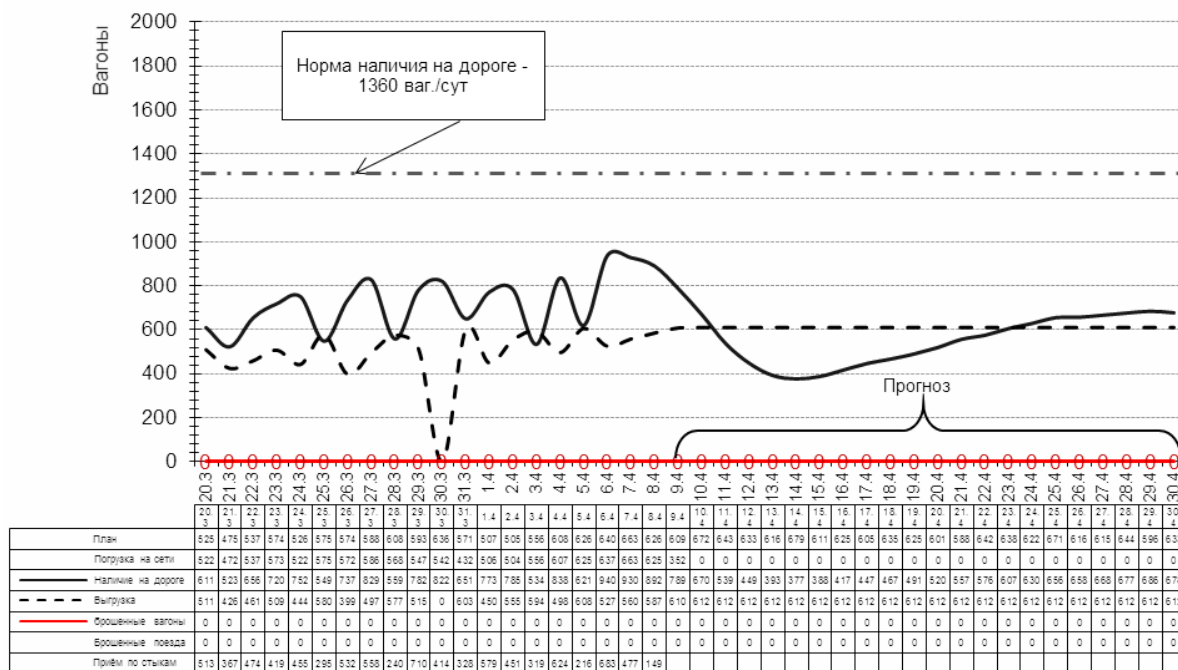


Рис. 3. Пример прогнозирования числа «брошенных» вагонов в адрес припортовой железной дороги

Особенности работы логистического центра припортовой железной дороги

Важной функцией логистического центра является оперативное планирование подвода поездов на припортовые станции (рис. 4), корректировка оперативных планов и своевременная передача принятых решений исполнителям: диспетчерам районов управления и поездным диспетчерам.

Эта функция составляет основу содержания работы сменного инженера логистического центра железной дороги, осуществляющего транспортное обслуживание морских торговых портов.

Корректировка плана транспортного обслуживания морского порта по результатам работы ночной смены производится ежедневно с 7-00 до 7-30 на совещаниях (планёрках), которые проводят начальники припортовых станций с участием приёмосдатчиков со всех железнодорожных станций, районов и терминалов портов. Приёмосдатчики сообщают начальникам станций положение на путях, состоянии и перспективы выполнения работ на терминалах. Начальники станций, используя данные информационных систем: АРМ «Терминал», АСОУП-2 (система оперативного управления перевозками), АРМ ЦД (автоматизированное рабочее место

центрального диспетчера), ГИД «Урал-ВНИИЖТ» (автоматизированная система ведения и анализа графика исполненного движения), составляют прогноз подхода поездов с различными грузами в адрес терминалов портов.

ПЛАН ВВОДА ПОЕЗДОВ НА ст.								
№ п/п	№ п.да	Индекс поезда	Груз:	Станция:	Время подвода			Примечания
					план	факт	±/.	
1		7800-278-0764	рту	Гатчина	21:00	22:05	1:05	
2		0452-752-0764	налив	кириши	22:00	22:57	0:57	
3		0330-146-0763	разборка	Шушары	0:00	1:00	1:00	
4		2231-11-0764	налив	Гатчина	0:30	0:16	0:14	
5		7800-276-0764	рту	Мга	1:00	1:15	0:15	
6		0452-753-0764	налив	кириши	3:12	1:37	1:35	
7		8400-579-0764	рту	Мга	4:00	4:10	0:10	
8		7800-277-0764	рту	Мга	5:00	4:25	0:35	
9		0330-147-0763	разборка	Шушары	6:00	5:58	0:02	
10		6482-35-0764	налив	Волховстрой				с подх
		поезда	с подх	и по образ				
11		0452-754-0764	налив	кириши	6:50	4:07	2:43	
12		1945-845-0764	РНБ	Веймарн	7:00	6:45	0:15	
13		8656-534-0764	рту	Гатчина	9:51	11:05	1:14	
14		0452-755-0764	налив	Новолисино	11:00	11:40	0:40	
15		7800-271-0764	рту	Гатчина	12:00	12:25	0:25	
16		0452-756-0764	налив	кириши	13:34	12:49	0:45	
17		0330-148-0763	разборка	Шушары	14:00			
18		7800-279-0764	рту	Мга	15:00			
19		0452-757-0764	РНБ	кириши	17:12	13:37	3:35	
20		8614-98-0764	рту	Новолисино	подх	14:20		
21		6482-35-0764	РНБ	Фрезерная	подх			
22		1945-842-0764	РНБ	Бережки	подх			
23		2231-12-0764	налив	Псков	подх			

Рис. 4. Пример плана подвода поездов на припортовую железнодорожную станцию

Требуемую последовательность поступления грузов в течение дневной смены с 8-00 до 20-00 определяют приёмосдатчики. Начальники станций с помощью информационных систем определяют индексы и местоположения поездов с требуемыми грузами на припортовой железной дороге. По известным оценкам времени хода грузовых поездов между техническими станциями, моментов времени освобождения терминалов порта и станционных путей они определяют моменты времени прибытия заказываемых поездов на припортовые станции.

Нефтяные и контейнерные поезда, в значительной своей части, движутся по расписанию. Поэтому при составлении плана подвода этих поездов предполагается, что все они проследуют по графику.

В 7-30 откорректированные начальниками станций планы подвода поездов пересылаются сменному инженеру логистического центра по факсу или передаются по телефону. По каждому поезду представляется информация об ожидаемом моменте времени прибытия на припортовую станцию, индексе и роде груза, получателе груза.

Сменный инженер логистического центра обсуждает с диспетчерами направлений план подвода поездов. При этом для каждого заказанного грузового поезда определяется возможность его подвода к требуемому моменту времени, с учётом дополнительных факторов, влияющих на пропуск поездов по железнодорожным участкам (поездное положение, состояние технических систем, наличие локомотивов, локомотивных бригад, ремонтных «окон» и т.д.). При отсутствии возможности подвода требуемых поездов к указанному моменту времени, план корректируется (подводятся другие поезда, меняется время или/и порядок их подвода).

После согласования с начальниками припортовых станций планов подвода поездов, эти планы передаются на исполнение диспетчерам районов управления и поездным диспетчерам. В процессе продвижения поездов, условия их пропуска, а также интенсивность переработки грузов на терминалах могут существенно изменяться, что приводит к необходимости корректировки планов с участием начальников припортовых станций, диспетчеров районов управления и сменного инженера логистического центра.

К составлению плана на следующие сутки (с 18-00 до 18-00) сменный инженер логистического центра приступает в 16-00. План составляется на основе информации, полученной по факсу или телефону от начальников припортовых станций. Сменный инженер логистического центра с участием диспетчеров районов управления определяет возможности подвода каждого заказанного поезда, учитывая факторы, влияющие на время следования поездов от мест их дислокации до станций назначения, и согласует необходимые изменения и последующие корректировки планов с начальниками припортовых станций. В процессе согласования скорректированных планов определяется, в том числе, возможность «поднятия» «брошенных» поездов (рис. 5). Сменный инженер логистического центра также постоянно контролирует процесс выгрузки и погрузки вагонов на морских терминалах и формирует справки о выполненной

работе.

До 18 часов начальники станций по телефону докладывают о количестве выгруженных вагонов по родам грузов. На основании этих данных формируется предварительная справка для руководителей дороги, необходимая им при проведении ежесуточного селекторного совещания.

ОСОБЫЕ ЗАДАНИЯ	БРОШЕННЫЕ ПОЕЗДА
Южный р-он поднять	Автово
3100.415.0330 сера (р-ка) на Лужскую со ст Бежецк	2905-68-0356 конт Горы
	Мурманск
	0130-806-0184 р-ка Выходной
	8726-141-0185 уг Княжая
	8621-597-0185 уг Магнетиты
	8400-972-0185 уголь Кица
	8726-142-0185 уголь Магнетиты
	8621-613-0185 уголь Имандра
	8727-990-0185 уголь Кузема
	2950-768-0185 уголь Имандра
	8400-973-0185 уголь Выходной
Процент выполнения плана:	
с 18 до 6:	
с 6 до 18:	

Рис. 5. Пример списка «брошенных» поездов в адрес припортовой станции и суточное задание на их «поднятие»

Для принятия логистическим центром решения о необходимости «отставления» поездов, определяется избыток вагонов с определённым родом груза на дороге выгрузки как разность между числом гружёных вагонов на сети дорог и вагонов, находящихся на дороге выгрузки и на станции назначения. Число «отставляемых» от движения поездов определяется делением полученной величины на среднее число вагонов в составе поезда.

Прогноз прибытия вагонов с определённым родом груза в порт выполняется следующим образом. На основании данных АРМ ЦД определяется фактическая погрузка в адрес железнодорожной станции выгрузки на требуемые сутки. С использованием тарифного руководства, накопленных статистических данных, учитывая погодные и климатические условия, особенности переработки грузов и опыт работы, персонал логистических центров определяет и корректирует усреднённые данные затрат времени на доставку различных грузов на морские терминалы. Далее прогнозируются даты прибытия вагонов с конкретными грузами в пункты назначения путём добавления к дате отправления вагонов усреднённого значения продолжительности их транспортировки.

Задачи логистического центра по обслуживанию морских портов

В настоящее время процесс организации перевозки в адрес морских портов осуществляет логистический центр службы движения железной дороги назначения. Одним из барьеров в работе логистического центра является то, что основной экспортный грузопоток (до 90%) поступает в адрес портов с сети железных дорог. С этим связано ряд проблем, не позволяющих логистическому центру на уровне отдельной дороги обеспечить решение поставленных перед ним задач, к которым можно отнести следую-

щие.

1. Планирование объёмов погрузки. При планировании объёмов погрузки в адрес морских портов иногда принимаются заведомо завышенные объёмы, которые не могут быть переработаны припортовыми железнодорожными станциями из-за их слабого технического оснащения, либо из-за недостатка мощности выгрузочных фронтов, имеющихся на данный момент в портах или терминалах. Кроме того, планирование дополнительных объёмов погрузки зачастую так же осуществляется без согласования с железной дорогой. Логистический центр дороги может обосновать планы дополнительной погрузки как по объёму, так и по срокам, обеспечив перевозку всего основного и дополнительного грузопотока до станции назначения, при максимальной загруженности мощностей портов и терминалов.

2. Отслеживание и обеспечение ритмичности погрузки. Опыт работы логистических центров припортовых железных дорог показывает, что они способны организовать работу с полной загрузкой транспортно-складских мощностей на рассматриваемом участке при минимуме непроизводительных потерь, одновременно обеспечивая ритмичность погрузки грузов в пределах планируемого месяца.

3. Маршрутизация вагонопотоков. Учитывая возрастающие объёмы экспортных перевозок однородных грузов в адрес крупных грузополучателей, технология работы морских портов и терминалов всё более ориентируются на приём и выгрузку грузов, прибывающих в вагонах в составе маршрутных поездов. В этом случае сокращение затрат времени на маневровые операции по формированию-расформированию составов поездов повышает производительность портовых комплексов.

4. Мониторинг продвижения грузопотоков. Одной из важных задач транспортной логистики является мониторинг технологического процесса продвижения грузов и управление этим процессом. Особое значение такое управление приобретает при возникновении форс-мажорных обстоятельств: ухудшения погодных условий (низкие температуры, шторм, ветер); непредвиденные остановки выгрузочных комплексов и сливных эстакад; отсутствие складских ёмкостей из-за не подхода морских судов и т.п. В этих случаях необходимо регулировать продвижение грузопотоков на большом полигоне сети железных дорог для минимизации экономических потерь для припортовой железной дороги. С другой стороны, недостаточный контроль продвижения грузов по сети дорог приводит к сгущённому поступлению к границам припортовой железной дороги, что вызывает необходимость «бросания» поездов при поступлении грузов на припортовые станции.

Кроме того, необходимо отметить, что одной из причин «бросания» поездов является недостаточная эффективность грузовых операций в морских портах. Морские терминалы не в полной мере задействуют финансовые средства в развитие своей инфраструктуры [10]. В частности, нехватка современных комплексов для выгрузки вагонов, включая устройства для восстановления сыпучести смёрзшихся грузов и разогрева нефтепродуктов приводит к снижению

объёмов выгрузки в зимний период. Повышение производительности перегружающих устройств позволяет сократить время простоя вагонов на припортовых железнодорожных станциях, а также число путей на них, однако требует инвестиций со стороны владельцев портов. С другой стороны, усиление пропускной способности припортовых железнодорожных станций связано с инвестициями со стороны ОАО «РЖД». В этих условиях каждая сторона заинтересована в уменьшении своих инвестиционных вложений за счёт другой. Инвестиционный процесс в данном случае сдерживается риском снижения объёмов перевозок, зависящих от изменения потребностей мировой и отечественной экономики.

В такой ситуации логистические центры призваны выступать посредниками как между грузоотправителями и грузополучателями, в качестве которых выступают морские порты, так и между структурными подразделениями ОАО «РЖД» с целью обеспечения эффективной работы железнодорожного транспорта во взаимодействии с грузоотправителями и морскими портами, исключая «бросание» поездов. Опыт работы логистических центров припортовых железных дорог доказывает, что при полной загрузке всех портовых мощностей и отсутствии потерь, первостепенное значение имеет возможность влияния на обеспечение равномерной внутримесячной погрузки вагонов.

Функциональные возможности АСУ логистического центра припортовой железной дороги

Содержание функций сменного инженера логистического центра по предотвращению «бросания» поездов, представленное в работе, иллюстрирует, что значительную часть времени инженеры затрачивают на ручное извлечение данных из отраслевых информационных систем и их обработку с использованием неспециализированных инструментов, например, в электронных таблицах. Существует острая необходимость развития информационных технологий на основе создания специализированной для логистических центров автоматизированной системы, взаимодействующей с существующими системами, такими, как ЭТРАН, АРМ ЦД, СИРИУС, ОСКАР, АСОУП-2, что позволит сократить объёмы ручного труда, повысить точность прогнозов и эффективность принимаемых решений. Необходимо существующую практику контроля всех технологических операций логистической цепи поднимать на новый уровень эффективности. Для этого требуется перейти от ручного управления грузопотоками к работе на основе использования информационной системы поддержки принятия решений. Такая автоматизированная система (АСУ) управления логистического центра, по мнению автора, должна представлять собой графическую модель железных дорог РФ с отображением следующих данных:

1. Данные по основным железнодорожным станциям, осуществляющим погрузку в адрес припортовых станций.

1.1 Посуточная планируемая и фактическая по-

грузка вагонов с возможностью фильтрации данных в интерактивном режиме по роду груза, станции и терминалу назначения, а также грузополучателю. Такие данные эффективно показывать во всплывающем окне при наведении курсора на графическое представление железнодорожной станции.

1.2 Превышение плана погрузки на железнодорожной станции. На графической модели такая станция должна выделяться красным цветом.

1.3 Данные по станциям погрузки с фильтрацией по определённому роду груза, станции и терминалу назначения, а также грузополучателю.

2. Данные об оперативной обстановке при продвижении поездов по сети железных дорог.

2.1 Число поездов и их дислокация на сети железных дорог с данными и индикаторами, настраиваемыми по каждой станции и терминалу назначения, а также грузополучателю.

2.2 Номер, индекс, станции назначения, количество физических/условных вагонов, род груза, срок доставки, тип подвижного состава, планируемая дата подвода состава на припортовую станцию, станцию отправления, а также данные о последней операции с поездом, отображаемые информационной системой при наведении курсора на изображение поезда.

2.3 Отчёт о дислокации поездов и вагонов с различными грузами на станциях и терминалах назначения, а также по грузополучателям для каждой железной дороге.

2.4 Выделение на схеме железных дорог участков, на которых ведутся ремонтные работы, с указанием даты и длительности ремонтных «окон».

2.5 Отчёт о пересечении поездами междорожных стыковых пунктов в течение заданного интервала времени.

3. Данные о «брошенных» поездах.

3.1 Отображение на схеме железных дорог мест отстоя «брошенных» поездов.

3.2 Прогноз подъёма «брошенных» поездов, в соответствии с планируемой и фактической погрузкой в адрес определённого грузополучателя, перерабатывающей способностью терминала назначения, суточной нормой наличия груза на дороге, а также затратами времени на движение «брошенного» поезда до припортовой станции.

3.3 Выделение на схеме железных дорог станции, в адрес которой осуществляется/прогнозируется «бросание» поезда.

3.4 Действующие конвенционные запреты в адрес морских портов.

4. Данные по припортовым станциям и морским терминалам.

4.1 При наведении курсора на станцию назначения, вывод на экран посуточной графической информации о фактической погрузке и выгрузке с возможностью фильтрации по каждому роду груза, по каждому терминалу назначения и грузополучателю, с отображением на графике перерабатывающей способности каждого грузополучателя.

4.2 Путевое развитие припортовых станций и терминалов назначения.

4.3 Занятость/свободность путей припортовых станций и фронтов выгрузки.

4.4 Величины запасов на складах с указанием числа вагонов, которые могут быть выгружены на конкретном складе.

4.5 Морские суда в порту и на рейде, с указанием их дедефта и даты постановки судна под погрузку.

4.7 Погрузочно-выгрузочные механизмы и устройства.

5. Архивы и отчёты за предыдущие периоды.

Разработка и внедрение АСУ логистического центра выведет на качественно новый уровень технологию железнодорожных перевозок экспортных грузов в адрес морских портов, включая продвижение поездов с учётом всех влияющих факторов, а также приём и подтверждение заявок на погрузку, что будет способствовать повышению дисциплины поставок. Это особенно важно на фоне того, что одной из основных тенденций развития мирового рынка транспортно-логистических услуг в последние годы является постепенно возрастающий спрос на комплексные логистические услуги, и такая компания, как ОАО «РЖД», не может находиться в стороне от этой тенденции, решая только свои, узкоспециализированные задачи.

Заключение

Эффективная работа логистических центров требует внедрения интеллектуальных систем в качестве систем поддержки принятия решения на всех уровнях оперативно-диспетчерского управления работой логистического центра.

Внедрение АСУ логистического центра будет первым этапом на пути внедрения логистических технологий, которые должны обеспечить устойчивое конкурентное преимущество транспортного комплекса РФ в части железнодорожных перевозок экспортного, а, в перспективе, и транзитного грузопотоков в адрес морских портов.

Проблему синхронного взаимодействия смежных видов транспорта важно решать не только в припортовых транспортных узлах, но и на пограничных переходах, в крупных промышленных зонах и других транспортных узлах. Поэтому при создании АСУ логистического центра необходимо придерживаться принципов полного и всестороннего обмена информацией между обеспечивающими звеньями логистической цепи. Помимо обеспечения возможности принятия оперативным персоналом управленческих решений [11], система должна в реальном режиме времени осуществлять контроль функционирования звеньев логистической цепи по доставке грузов и реализовывать, в случае необходимости, корректирующие воздействия.

В статье обоснованы и описаны основные функциональные возможности предлагаемой АСУ логистического центра. Создание и внедрение такой системы позволит увеличить эффективность работы специалистов логистического центра в результате перехода от ручного анализа данных к принятию решений по управлению грузопотоками на основе автоматизированного анализа больших объёмов данных.

Список литературы

- Güner S. Investigating infrastructure, superstructure, operating and financial efficiency in the management of Turkish seaports using data envelopment analysis // *Transport Policy*. 2015. T. 40. C. 36-48. doi: 10.1016/j.tranpol.2015.02.006.
- Fialkin V., Veremeenko E. Characteristics of traffic flow management in multimodal transport hub (by the example of the seaport) // *Transportation Research Procedia*. 2017. T. 20. C. 205-211. doi: 10.1016/j.trpro.2017.01.053.
- Howard D.L., Bragen M.J., Burke J.F., Love R.J. PORTSIM 5: Modeling from a seaport level // *Mathematical and Computer Modelling*. 2004. T. 39. 6-8. C. 715-731. doi: 10.1016/S0895-7177(04)90550-X.
- Contu F., Di Febraro A., Sacco N. A model for performance evaluation and sensitivity analysis of seaport container terminals // *IFAC Proceedings Volumes*. 2011. T. 44. № 1. C. 13870-13875. doi: 10.3182/20110828-6-IT-1002.03314.
- Parola F., Maugeri S. Origin and taxonomy of conflicts in seaports: Towards a research agenda // *Research in Transportation Business & Management*. 2013. T. 8. C. 114-122. doi: 10.1016/j.rtbm.2013.07.005.
- Ambrosino D., Bernocchi L., Siri S. Multi-objective optimization for the train load planning problem with two cranes in seaport terminals // *IFAC-PapersOnLine*. 2016. T. 49. № 3. C. 383-388. doi: 10.1016/j.ifacol.2016.07.064.
- 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. T. 151. C. 257-265. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.10.024.
- 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. T. 79. C. 65-82. doi: 10.1016/j.tre.2015.04.003.
- 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. T. 3. C. 84-98. doi: 10.1016/j.enavi.2015.12.008.
- Рахмангулов А.Н., Муравьев Д.С. Сценарный подход к развитию морской портовой инфраструктуры с использованием имитационного моделирования // *Проблемы инфраструктуры транспортного комплекса: материалы междунар. науч.-техн. конф. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I*, 2015. С. 108-112.
- Устинов В.В. Взаимодействие морских портов со смежными видами транспорта // *Транспортное дело России*. 2010. № 11. С. 122-124.

Материал поступил в редакцию 04.05.2018

INFORMATION ABOUT THE PAPER IN ENGLISH

A STUDY ON THE RELEVANT DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEM OF THE LOGISTICS CENTER SERVING PORT RAILWAY. PART 2

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.

References

- Güner S. Investigating infrastructure, superstructure, operating and financial efficiency in the management of Turkish seaports using data envelopment analysis // *Transport Policy*. 2015. T. 40. C. 36-48. doi: 10.1016/j.tranpol.2015.02.006.
- Fialkin V., Veremeenko E. Characteristics of traffic flow management in multimodal transport hub (by the example of the seaport) // *Transportation Research Procedia*. 2017. T. 20. C. 205-211. doi: 10.1016/j.trpro.2017.01.053.
- Howard D.L., Bragen M.J., Burke J.F., Love R.J. PORTSIM 5: Modeling from a seaport level // *Mathematical and Computer Modelling*. 2004. T. 39. 6-8. C. 715-731. doi: 10.1016/S0895-7177(04)90550-X.
- Contu F., Di Febraro A., Sacco N. A model for performance evaluation and sensitivity analysis of seaport container terminals // *IFAC Proceedings Volumes*. 2011. T. 44. № 1. C. 13870-13875. doi: 10.3182/20110828-6-IT-1002.03314.
- Parola F., Maugeri S. Origin and taxonomy of conflicts in seaports: Towards a research agenda // *Research in Transportation Business & Management*. 2013. T. 8. C. 114-122. doi: 10.1016/j.rtbm.2013.07.005.
- Ambrosino D., Bernocchi L., Siri S. Multi-objective optimization for the train load planning problem with two cranes in seaport terminals // *IFAC-PapersOnLine*. 2016. T. 49. № 3. C. 383-388. doi: 10.1016/j.ifacol.2016.07.064.
- 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. T. 151. C. 257-265. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.10.024.
- 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. T. 79. C. 65-82. doi: 10.1016/j.tre.2015.04.003.
- 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. T. 3. C. 84-98. doi: 10.1016/j.enavi.2015.12.008.
- Rakhmangulov A.N., Muravev D.S. Stenarnyi podkhod k razvitiuu morskoi portovoi infrastruktury s ispolzovaniem imitatsionnogo modelirovaniia // *Problems of the transport complex infrastructure: Proceedings. СПб.: Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University*, 2015. C. 108-112.
- Ustinov V.V. Vzaimodeistvie morskikh portov so smezhnymi vidami transporta // *Transportnoe delo Rossii*. 2010. № 11. C. 122-124.

Received 04/05/2018

Тимченко В.С. К вопросу об актуальности разработки и внедрения АСУ логистического центра припортовой железной дороги. Часть 2 // *Современные проблемы транспортного комплекса России*. 2018. Т.8. №2. С. 22-28

Timchenko V.S. A study on the relevant development and implementation of automatic control system of the logistics center serving port railway. Part 2 // *Sovremennye problemy transportnogo kompleksa Rossii* [Modern Problems of Russian Transport Complex]. 2018, vol.8, no.2, pp. 22-28