

**МИНИСТЕРСТВО ИНФРАСТРУКТУРЫ УКРАИНЫ
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ИМЕНИ АКАДЕМИКА В.ЛАЗАРЯНА**

**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«УКРТРАНСАКАД»**



УКРТРАНСАКАД
науково-виробниче підприємство

**ТЕЗИСЫ
международной
научно-практической конференции
«ПЕРСПЕКТИВЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ
ДОРОГ И ПРОМЫШЛЕННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ»**

23.02 – 25.02.2012

**МОРШИН
2012**

Министерство инфраструктуры Украины

**Днепропетровский национальный университет
железнодорожного транспорта имени академика В.Лазаряна**

Научно-производственное предприятие «УКРТРАНСАКАД»

ТЕЗИСЫ

**международной научно-практической конференции
«ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»
(23.02 – 25.02.2012)**

ТЕЗИ

**Міжнародної науково-практичної конференції
«ПЕРСПЕКТИВИ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ ТА ПРОМИСЛОВИХ
ПІДПРИЄМСТВ»
(23.02 – 25.02.2012)**

ABSTRACTS

**of the International Conference
«PROSPECTS OF COOPERATION BETWEEN RAILWAYS AND
INDUSTRIAL ENTERPRISES»
(23.02 – 25.02.2012)**

**Моршин
2012**

Перспективы взаимодействия железных дорог и промышленных предприятий: Тезисы Международной научно-практической конференции (Моршин, 23-25 февраля 2012 г.) – Д.: ДНУЖТ, 2012. – 84 с.

В сборнике представлены тезисы докладов Международной научно-практической конференции «Перспективы взаимодействия железных дорог и промышленных предприятий», которая состоялась 23-23 февраля 2012 г. в г. Моршин Львовской области.

Сборник предназначен для научно-технических работников железных дорог, предприятий транспорта, преподавателей высших учебных заведений, докторантов, аспирантов и студентов.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

к.т.н., доцент Козаченко Д. Н.

к.т.н. Березовый Н. И.

Малашкин В. В.

Болвановская Т. В.

Миргородская А. И.

НАУЧНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель:

Бобровский В.И. – д.т.н., проф. (ДНУЖТ, Украина)

Заместитель председателя:

Козаченко Д. Н. – к.т.н., доц. (ДНУЖТ, Украина)

Члены научного комитета:

Верлан А.И. – ОАО с ИИ «Трансинвестсервис» (г. Южный, Украина)

Вернигора Р.В. – к.т.н., доц. (ДНУЖТ, Украина)

Лингайтис Л. – д.т.н., проф. (Вильнюсский технический ун-т им. Гедиминаса, Литва)

Манашкин Л.А. – д.т.н., проф. (Технологический университет Нью-Джерси, США)

Меркулов Ю.А. – Укрзализныця (г. Киев, Украина)

Мямлин С.В. – д.т.н., проф. (ДНУЖТ, Украина)

Негрей В.Я. – д.т.н., проф. (БелГУТ, Республика Беларусь)

Пожидаев С.А. – к.т.н., доц. (БелГУТ, Республика Беларусь)

Организационный комитет

Березовый Н. И. – к.т.н., доц. (ДНУЖТ, Украина)

Малашкин В. В. – ответственный секретарь (ДНУЖТ, Украина)

Пинчук Е. П. – заместитель директора по финансам НПП «Укртранскад»
(г. Днепропетровск, Украина)

Пятигорец А. С. – главный бухгалтер НПП «Укртранскад»
(г. Днепропетровск, Украина)

Болвановская Т. В. – ассистент (ДНУЖТ, Украина)

ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Мусцовой Л. В., Укрзализныця,
Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В., ДНУЖТ, Украина

The problems of the working of the rail-freight traffic industrial enterprise in modern conditions are considered. The main ways for decision of these problems are offered.

Железнодорожный транспорт подъездных путей (ЖТПП) промышленных предприятий является важным элементом в логистической цепи перемещения материальных потоков, так как обеспечивает непосредственное взаимодействие по передаче грузов между магистральными железными дорогами и грузовладельцами. Работа ЖТПП предполагает выполнение широкого комплекса различных операций по обеспечению перевозками предприятий и организаций, в т.ч.: приемосдаточные операции, технический осмотр подвижного состава, проверка массы груза и тары вагонов, сортировка и подборка подач вагонов по грузовым фронтам, подача вагонов на грузовые фронты и их уборка после выполнения грузовых операций, таможенный и экологический контроль отправляемых грузов, подготовка вагонов к погрузке и очистка после выгрузки, оформление перевозочных документов на отправляемые вагоны и др. В настоящее время транспортная система Украины включает более 7 тысяч подъездных путей. При этом общая длина железнодорожных путей промышленных предприятий и организаций (около 27 тыс. км) существенно больше, чем эксплуатационная длина магистральных железнодорожных путей (21,7 тыс. км). Так, на 1 тыс. кв. км. территории страны приходится 36 км магистральных железнодорожных путей и 46 км путей предприятий и организаций. Анализ работы железных дорог Украины показывает, что более 90 % всех грузовых операций в настоящее время выполняется именно на подъездных путях. Таким образом, уровень эффективности и эксплуатационной надежности функционирования железнодорожного транспорта подъездных путей оказывает существенное влияние как на работу магистральных железных дорог, так и на работу обслуживаемых предприятий и организаций.

Следует признать, что в настоящее время существующая система организации эксплуатационной работы многих подъездных путей и их взаимодействия с железными дорогами демонстрирует свою неэффективность. Так, поэлементный анализ оборота грузового вагона на железных дорогах Украины показывает, что около 42 % от общего времени

оборота составляет нахождение вагонов на станциях выполнения грузовых операций (на Донецкой дороге этот показатель достигает 56 %). При этом до 90 % указанного времени вагоны находятся на подъездных путях предприятий, а простой вагонов магистрального транспорта на подъездных путях некоторых крупных предприятий металлургической и горнодобывающей промышленности достигает 100 часов и больше. Более того, наблюдается тенденция к увеличению простоев вагонов на подъездных путях: за 6 месяцев 2011 года среднее время пользования вагонами угольной отрасли возросло на 18 часов, в горно-металлургической – на 37 часов. Соответственно растет и плата за пользование вагонами, что приводит к росту себестоимости выпускаемой этими предприятиями продукции.

Причины такой ситуации в общем можно сформулировать как несоответствие существующей технологии и технического оснащения железнодорожного транспорта подъездных путей, а также принятой системы организации взаимодействия с магистральным транспортом новым рыночным условиям работы, среди которых следует выделить: изменение формы собственности предприятий агропромышленного комплекса, которые являются отправителями и получателями грузов; переход от системы государственного планирования экономики к системе рыночного планирования; появление частного подвижного состава и постоянное увеличение его доли в общем парке вагонов; существенное увеличение объемов импортно-экспортных перевозок.

Одной из основных причин неэффективной работы ЖТПП является существенная изношенность (до 80 %) основных технических средств: путевого и стрелочного хозяйства, подвижного состава, грузовых и складских устройств. Это приводит к введению на подъездных путях ограничений скорости маневровых передвижений, частым сходам подвижного состава, поломкам локомотивов, увеличению продолжительности погрузо-разгрузочных операций. Модернизация основных фондов железнодорожного транспорта подъездных путей требует применения современных научных методов для выбора комплекса наиболее эффективных и экономически оправданных мероприятий по увеличению перерабатывающей способности.

Нормативная база, регламентирующая работу подъездных путей предприятий и их взаимодействие с железными дорогами, также требует серьезной проработки для приведения ее к реалиям современного рынка транспортных услуг и к обеспечению в результате взаимовыгодных условий работы как для грузоотправителей, так и для перевозчиков. При этом целесообразно учитывать опыт, накопленный в этом вопросе другими странами.

Современные условия работы экономики Украины характеризуются

существенной неравномерностью перевозок. Одной из причин этого является переход от системы глобального государственного планирования к рыночным методам составления планов. При этом на многих предприятиях производство продукции выполняется «под заказ» и, соответственно, отправление грузов осуществляется крайне не ритмично. Исследования показали, что для подъездных путей коэффициент неравномерности по прибытию в зависимости от вида груза может колебаться в широких пределах 1,15...3,15. При этом на подъездных путях таких предприятий возникает проблема сооружения дополнительных накопительных складских емкостей для сглаживания неравномерности прибытия сырья или отправления готовой продукции. Определение параметров этих складов также должно осуществляться с использованием современного научного аппарата.

Существенное влияние на систему организации работы подъездных путей в настоящее время оказывает наличие в структуре вагонопотока, поступающего с внешней сети, собственных вагонов различных железнодорожных операторов и промышленных компаний. Наличие собственных вагонов приводит к существенному снижению коэффициента сдвоенных операций, который для собственных вагонов составляет 1,2 (для общесетевого парка – 1,5). Причиной этого является запрет собственников подвижного состава на использование этих вагонов после выгрузки.

Детальный анализ технологии работы ряда подъездных путей крупных предприятий Украины показал, что зачастую причиной значительных простоев вагонов является нерациональная организация работы отдельных элементов технологического процесса. Часто работа на ЖТПП организована «по-старинке», без учета изменившихся условий. Более того, в некоторых случаях следует, к сожалению, констатировать наличие откровенно низкого уровня трудовой и исполнительской дисциплины, недостаточной квалификации работников железнодорожных цехов предприятий. Отсутствие на подъездных путях автоматизированных систем номерного учета вагонного парка и контроля за его дислокацией приводит к дополнительным простоям вагонов в ожидании составления плана маневровой работы с ними, направлению вагонов не по их назначению, затруднению составления перевозочной документации, нерациональному использованию наличного путевого развития и парка маневровых локомотивов.

Решение этих проблем может быть осуществлено только на основе системного подхода, комплексного применения передового опыта и современных научных методов, с привлечением широкого круга специалистов железных дорог, промышленных предприятий и научных организаций транспортной отрасли.

УПРАВЛЕНИЯ ПАРКАМИ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Мямлин С. В., Козаченко Д. Н., Германюк Ю. В., ДНУЖТ, Украина

The problem of railway transport functioning under conditions of operation of cars belonging to different owners is considered in the paper.

В настоящее время железнодорожный транспорт государств-участников Содружества находится в состоянии реформирования, связанного с переходом их экономик от планового к рыночным методам управления. При этом, одной из основных задач является создание конкурентной среды в сфере оказания услуг по перевозке грузов, что подразумевает изменение соотношения между инвентарным и приватным парком грузовых вагонов.

На сети железнодорожных администраций эксплуатируются парки грузовых вагонов трех видов: вагоны инвентарного парка железнодорожной администрации, инвентарные вагоны других администраций и собственные вагоны промышленных предприятий. При этом, в ходе структурных реформ, происходящих на железнодорожном транспорте, доля вагонов инвентарного парка к 2010 году сократилась до 32 %. Это сокращение связано со следующими процессами: рост парка вагонов сторонних организаций; передача железнодорожными администрациями вагонов инвентарного парка в дочерние компании; списание вагонов инвентарного парка в связи с высокой степенью их износа.

Железнодорожная инфраструктура государств-участников Содружества, которая строилась и развивалась под единую технологию управления обезличенным парком грузовых вагонов, в новых условиях обязана обеспечивать потребность в грузовых перевозках.

Оборот грузового вагона может быть разделен на два элемента:

- перемещение груженого вагона от станции погрузки до станции выгрузки;
- перемещение порожнего вагона от станции выгрузки до станции следующей погрузки.

При этом движение груженых вагонов как инвентарного, так и приватного парков осуществляется в соответствии с перевозочными документами, планом формирования и графиком движения поездов. Таким образом, сложившиеся принципы и технологии перемещения груженых вагонов не претерпевают кардинальных изменений.

Технологические изменения процессов управления вагонными парками касаются в основном вопросов, связанных с перемещением порожних вагонов.

В настоящее время перемещение частных вагонов осуществляется методом управления каждым конкретным вагоном, а инвентарных – более прогрессивной системой управления массовыми вагонопотоками.

Оценка работы парка инвентарных вагонов обычно выполняется в

натуральных показателях таких, как оборот вагона, его производительность, статическая и динамическая нагрузка и др. При этом, железнодорожная администрация является монополистом и, в соответствии с Законом «О железнодорожном транспорте», должна обеспечить потребности экономики страны в перевозках. В условиях, когда железная дорога не влияет на объемы и структуру перевозимых грузов, оптимальные значения указанных показателей достигаются при минимизации вагонного парка для осуществления перевозок. В то же время для собственника вагона вопросы эффективного использования подвижного состава по времени и пространству отходят на второй план и первоочередной задачей становится достижение максимального экономического эффекта. При использовании такого критерия оптимальное его значение может достигаться за счет ожидания вагонами погрузки высокодоходного груза, направления подвижного состава в порожнем состоянии в ущерб работе железнодорожной сети и т. п.

Работа железнодорожного транспорта в 90-х годах 20-го века характеризовалась резким падением объемов перевозок, наличием резерва пропускной способности инфраструктуры и избыточным парком подвижного состава. В этих условиях тарифная политика на железнодорожном транспорте использовалась для стимулирования развития промышленности за счет ограничения рентабельности железных дорог. В результате износ подвижного состава и инфраструктуры к началу 2000-х годов превысил 60 %. Повышение экономической эффективности железнодорожного транспорта в государствах Содружества, как и в странах Западной Европы и северной Америки связывается, прежде всего, с выводом рынка железнодорожных перевозок из монопольного состояния и развитием конкуренции.

Наибольшее влияние на условия эксплуатации вагонных парков на территории СНГ и Балтии оказывают процессы реформирования железнодорожного транспорта в Российской Федерации. В рамках программы реформирования железнодорожного транспорта Российской Федерации к 2010 году планировалось оставить в РЖД 10 % вагонного парка для выполнения хозяйственных перевозок. Разделение тарифа на инфраструктурную и вагонную составляющие создало возможности для развития бизнеса операторских компаний и, как следствие, роста парка собственного грузового подвижного состава. В 2010 году, после продажи 75 % акций ПГК, в Российской Федерации доля вагонов РЖД, ее дочерних и зависимых обществ составила 25 % парка грузовых вагонов, а остальные принадлежат другим собственникам.

В то же время исчезновение парка инвентарных вагонов в Российской Федерации вызвало и ряд существенных проблем.

Стоимость железнодорожной перевозки имеет рыночную оценку, на которую влияет конкуренция между разными видами транспорта, конкуренция между различными маршрутами поставки грузов. В настоящее время, в связи с дефицитом подвижного состава, тарифы на перевозки в частных вагонах на 20-80 % выше, чем регулируемые государством

тарифы на перевозки в инвентарных вагонах. Дерегулирование вагонной составляющей и сохранение государственного регулирования инфраструктурной составляющей, при условии ограничения ее рентабельности и дефицита инвентарных вагонов, приводит к перераспределению доходов от перевозок в пользу частных операторов подвижного состава, в том числе и из других государств. При этом, в основном частный подвижной состав используется для перевозки высокодоходных грузов и задействуется на замкнутых маршрутах с близким к 50% коэффициентом порожнего пробега.

Перевозки на железнодорожном транспорте могут осуществляться маршрутными и подвагонными отправлениями. При анализе эффективности выделения маршрутов используется такой показатель как экономия вагоночасов от проследования станции без переработки

$$t_{\text{эк}} = t_{\text{пер}} - t_{\text{тр}} - \Delta t,$$

где $t_{\text{пер}}$, $t_{\text{тр}}$ – соответственно, простои транзитных вагонов с переработкой и без переработки;

Δt – дополнительный простой вагонов, поступающих в переработку в связи с уменьшением мощности перерабатываемой струи.

В условиях разной собственности на подвижной состав величина Δt для отдельного собственника подвижного состава лишена экономического смысла. Это приводит с одной стороны к снижению размеров суточного вагонопотока при котором является эффективным формирование маршрута, а с другой – к замедлению продвижения вагонопотоков, отправляемых подвагонными отправлениями и к дальнейшей потере конкурентоспособности железных дорог. Дополнительные расходы, связанные с уменьшением количества сдвоенных операций и необходимостью развития инфраструктуры, в настоящее время несут и промышленные предприятия - собственники подъездных путей.

В целом, в результате приватизации подвижного состава в Российской Федерации значительно выросли порожние пробеги и на сегодняшний день рост парка грузовых вагонов не покрывает потребности, связанные с увеличением оборота вагонов. Возможность использования подвижного состава собственности других государств-участников Содружества, а также возможность влияния на величину тарифов за использование иновогонов привело к значительным задержкам подвижного состава на территории Российской Федерации в связи с его использованием для перевозок во внутреннем сообщении. В качестве реакции другие государства-участники Содружества вынуждены либо переводить свой подвижной состав в частный парк, либо выйти из «Соглашения о принципах совместного использования грузовых вагонов в международном сообщении». Такие действия приводят к снижению эффективности использования грузовых вагонов в международном сообщении.

Выходом из сложившейся ситуации во внутреннем сообщении может быть организация рынка железнодорожных перевозок на основе принципов функционирования энергорынка. В этом случае операторы подвижного состава заключают договора с грузоотправителями и передают подвижной состав в общий пул в управление общесетевому перевозчику. Обеспечение заявок грузоотправителей осуществляется перевозчиком из пула на основании оптимального распределения вагонопотоков. Необходимо отметить, что подобная организация требует усложнения процесса планирования так, как в соответствии с перевозимыми грузами существует потребность к планированию обеспечения грузоотправителей не только вагонами соответствующего типа, но и соответствующего технического состояния. В международном же сообщении операторами вагонов может быть передано право национальным перевозчикам на подачу вагонов под погрузку в обратном направлении. Допустимым является также и сохранение возможности прямых договоров между грузоотправителями и операторами на обеспечение погрузки вагонами, а также на перевозку порожних вагонов по грузовым документам, однако в данном случае должна быть увеличена стоимость доступа к инфраструктуре в связи с необходимостью развития пропускной способности железных дорог.

Таким образом, разделение вагонного парка в Украине по собственникам обусловлено как внутренними факторами, так и процессами, происходящими в других государствах Содружества и в настоящее время является безальтернативным. С этой целью необходимо проведение комплекса исследований и разработка согласованных экономических и организационных методов, направленных на повышение эффективности использования инфраструктуры и погрузочных ресурсов в условиях эксплуатации парков вагонов разных собственников.

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА КРУПНОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ УКРАИНЫ

Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В., Березовый Н. И., ДНУЖТ, Украина

The report is devoted the analysis of work of a railway transport, which serves metallurgical plant. Actions for increasing of functional efficiency of the railway transport are offered.

По заказу одного из крупных металлургических комбинатов Украины сотрудниками Горочноиспытательной лаборатории ДНУЖТ был выполнен комплексный анализ работы железнодорожного транспорта предприятия для оценки соответствия его технико-технологических параметров существующим и перспективным объемам работы. Выполненные исследования позволили установить целый ряд причин, которые в комплексе

приводят к существенному снижению эффективности работы железнодорожного транспорта комбината по освоению требуемых объемов перевозок. Причем анализ работы подъездных путей других металлургических предприятий Украины позволяет обобщить полученные результаты для железнодорожного транспорта подъездных путей всей отрасли.

Технология работы металлургического комбината включает целый ряд отдельных производств: горно-обогатительное, коксохимическое, доменное, сталеплавильное, прокатное и др. В этой связи перевозки, осуществляемые железнодорожным транспортом комбината, характеризуются значительными объемами, а также широким разнообразием как по номенклатуре перевозимых грузов, так и по специфике выполнения перевозок. При этом все перевозки подъездного пути подразделяются на внешние, внутризаводские, специальные и карьерные; причем, доля внешних перевозок составляет в среднем только 12...15 % от общего объема железнодорожных перевозок на подъездном пути. Номенклатура перевозимых грузов насчитывает более 100 позиций, что вызывает необходимость в большом количестве специализированных грузовых фронтов, а в ряде случаев и использования специального подвижного состава. Следует отметить, что в настоящее время номенклатура некоторых прибывающих на подъездной путь грузов существенно расширена за счет их дифференциации по отправителям (например, уголь).

Существенное влияние на систему организации работы железнодорожного транспорта подъездного пути в настоящее время оказывает наличие в структуре вагонопотока, поступающего с внешней сети, частных вагонов, находящихся в собственности различных железнодорожных операторов и промышленных компаний. Причем доля таких вагонов с каждым годом возрастает, и в 2011 г. составила 52 % и 73 % от числа вагонов, прибывающих на подъездной путь, соответственно, в груженом и порожнем состоянии. Следует отметить, что наличие частных вагонов приводит к существенному снижению коэффициента сдвоенных операций, который составляет 1,2 (для вагонов общесетевого парка – 1,5). Причиной этого является запрет собственников подвижного состава на использование данных вагонов после выгрузки. Такая ситуация приводит к необходимости подачи на подъездной путь комбината дополнительных порожних вагонов под погрузку готовой продукции. Так, около 38 % вагонов общесетевого парка прибывают на подъездной путь комбината в порожнем состоянии. Причем, анализ использования порожних вагонов под погрузку в 2011 году показывает, что 12 % прибывших порожних полувагонов отправляется на внешнюю сеть в порожнем состоянии (под погрузку не используется 22 % прибывших порожних инвентарных вагонов и 9,6 % прибывших частных вагонов). Это связано с одной стороны с неудовлетворительным техническим состоянием прибывших вагонов, с другой стороны – с несогласованностью взаимодействия работников

подъездного пути, железной дороги и собственников вагонов по подводу порожняка под погрузку.

Характерной особенностью эксплуатационной работы железнодорожного транспорта подъездного пути комбината является существенная неравномерность перевозок. При этом, с одной стороны, подъездной путь должен иметь резерв технического обеспечения, что будет позволять ему справляться с пиковыми нагрузками, а с другой стороны резервные мощности должны быть минимизированы так, как требуют дополнительных расходов на их приобретение и эксплуатацию. Неравномерность перевозок на подъездном пути носит долгосрочный (месячный) и краткосрочный (суточный) характер. Анализ объемов перевозок за 2010 год показал, что коэффициенты месячной неравномерности колеблются в широких пределах в зависимости от вида груза и категории перевозки. Так, при среднем значении коэффициента месячной неравномерности по всем видам перевозок равным 1,35, для внешних перевозок этот коэффициент в зависимости от вида груза составляет 1,15...3,15; для внутризаводских – 1,1...4,5; для специальных – 1,2...4,8; для карьерных – 1,1...1,45. Суточная неравномерность внешних перевозок колеблется еще в более широких пределах 1,52...5,30; в то время как для внутризаводских перевозок в среднем составляет 1,2. Полученные значения коэффициентов неравномерности были использованы для определения расчетных объемов перевозки грузов по подъездному пути комбината при проверке его перерабатывающей способности.

Значительная номенклатура перевозимых грузов, большое число прибывающих и отправляемых вагонов разных собственников, наличие в прибывших составах вагонов, не годных под погрузку, приводят к существенному увеличению объемов маневровой работы по сортировке прибывших составов и передач для подборки подач вагонов на грузовые фронты. Большой объем маневровой работы также связан с необходимостью взвешивания вагонов (перед выгрузкой, а также перед и после погрузки). Дополнительная маневровая работа также выполняется при «выброске» из поездов, готовых к отправлению, вагонов груженных готовой продукцией в следствие не соблюдения технических условий погрузки, неправильного оформления перевозочных документов и др. Кроме того, неудовлетворительное техническое состояние путевого развития на подъездном пути приводит к ограничению скорости движения до 15 км/ч, а на многих участках – до 5 км/ч. Поэлементный анализ работы маневровых локомотивов также показал, что значительную часть рабочего времени (от 15 % до 35 %) локомотивы заняты не выполнением маневровых передвижений, а находятся в ожидании при откачивании или отпуске автотормозов. Следствием этих причин является увеличение загрузки маневровых локомотивов, что приводит к непроизводительным простоям вагонов на путях в ожидании локомотива для подачи или уборки.

Значительную часть времени вагоны простаивают на подъездных путях

в ожидании выполнения таможенного и экологического контроля. Отсутствие на подъездных путях автоматизированных систем номерного учета вагонного парка и контроля за его дислокацией приводит к дополнительным простоям вагонов в ожидании составления плана маневровой работы с ними, направлению вагонов не по их назначению, затруднению составления перевозочной документации, нерациональному использованию наличного путевого развития и парка маневровых локомотивов. Вследствие указанных причин время нахождения вагонов общесетевого парка на подъездном пути комбината значительно превышает нормативное значение (в 2010 году составило 132 часа), что приводит к существенному увеличению платы за пользование вагонами и, соответственно, к росту себестоимости выпускаемой продукции.

Системный анализ работы железнодорожного транспорта комбината на основе графоаналитического моделирования, а также комплекс технико-эксплуатационных расчетов позволили разработать ряд рекомендаций по совершенствованию как технического оснащения подъездного пути, так и технологии его работы. Реализация предложенного комплекса мероприятий позволит существенно повысить перерабатывающую способность железнодорожного транспорта комбината для освоения перспективных объемов работы.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРИПОРТОВЫХ СТАНЦИЙ ОДЕССКОЙ ДОРОГИ

Церковнюк В. Н., Мошкола Ю. Ю. Одесская железная дорога, Украина

The complex of actions and sequence of their performance for the purpose of increase in throughput of a site Dolinskaya – Nikolaev – Kherson – Vadim is considered

Залогом эффективности перевозок грузов на железнодорожном транспорте является согласование пропускной и перерабатывающей способности всех звеньев перевозочного процесса. Одесская железная дорога, по характеру работы является выгрузочной и обслуживает морские порты. Ее основная задача – обеспечение перевозки экспортно-импортных грузов в запланированных объемах и в установленный срок. Эта задача является актуальной на фоне стабильного роста объемов перевозок указанных грузов железнодорожным транспортом через припортовые станции дороги. Начиная с 2000 г, объемы грузовой переработки в портах растут в среднем на 11 % ежегодно. Ведется активное строительство новых перегрузочных комплексов с привлечением отечественных и иностранных инвестиций. В то же время следует констатировать недостаточное развитие припортовых железнодорожных станций через недостаточность

финансирования развития подходов к этим станциям. Вследствие этого возникла диспропорция между перерабатывающей способностью портов и железнодорожных линий и станций их обслуживающих.

Например, общая перерабатывающая способность Одесского морского порта на 65 % превышает перерабатывающую способность станции Одесса-порт, Ильичевского морского порта – на 63 % больше, чем станции Ильичевск, Ренийского порта – на 67 % больше чем станция Рени.

Одними из проблемных участков, которые сдерживает реализацию в полной мере перерабатывающей способности портов, являются:

- участок Долинска – Николаев – Херсон – Вадим (Крымское направление), который является основной магистралью для пассажирских поездов и своеобразным буфером, который позволит при строительстве второго главного пути и электрификации участка обеспечить перевозку грузов в адрес Николаевского и Октябрьского портов;

- участок Помошная – Колосовка – Черноморская, пропускная способность которой ограничивается 46 парами поездов ввиду наличия однопутных перегонов, что влечет необходимость пропуска поездов круглыми маршрутами и ходами с тепловозной тягой;

- участок Черноморский – Береговая, пропускная способность которого на настоящее время исчерпана полностью. Решением этой проблемы является сооружение второго главного пути с отклонением на станцию Химическая, строительством промежуточной станции и разъезда;

- станция Черноморская, которая проектировалась как двусторонняя сортировочная станция, в настоящее время ориентирована для переработки четного грузопотока, приоритетного в начале ее строительства. Поэтому сегодня назрела потребность реконструкции ее в полноценную сортировочную станцию.

Участок Долинская – Николаев – основная магистраль для пассажирских поездов и в летний период в ночное время здесь невозможно пропустить ни одного грузового поезда. Поэтому в настоящий момент, для удовлетворения растущих потребностей в перевозке грузов в адрес Николаевского и Октябрьского портов его необходимо развивать и с учетом возрастающих объемов грузовых перевозок. Кроме того, участок Долинская – Николаев, характеризуется благоприятным профилем перегонов, позволяющим осуществлять пропуск поездов повышенного веса вплоть до 8 тыс. т.

В настоящее время на этом направлении в летний период следует 19 пар пассажирских поездов и 12 грузовых. В технических условиях на электрификацию этого участка перспективные размеры движения составляют 28 пар пассажирских, 30 пар грузовых, 5 пар пригородных поездов.

На данный момент, по прогнозам портов и предприятий, работающих в Николаевском узле, до 2020 года перспектива повышения размеров движения по отношению к существующим на этом направлении приведена ниже:

- по станции Жовтнева ожидается прирост 12,5 млн. т. в год;
- по станции Николаев – Грузовой 4 млн. т. в год.

Кроме того в перспективе, согласно Концепции создания глубоководного порта в Днепровском лимане на базе ООО «Порт Очаков» Ясная Заря, с размерами перевозок до 22 млн. т. в год. Таким образом, в перспективе к 2020 году к существующим 12 парам грузовых поездов добавится еще от 34 до 38 пар поездов. А это значит, что дефицит пропускной способности на этом участке составит около 30 пар грузовых поездов, и это без учета дополнительных 20 поездов с участка Колосовка – Помошная.

Перспективные планы увеличения пропускной способности участка Долинская – Николаев – Херсон – Вадим предусматривают перечень технических мероприятий и очередность их выполнения.

На первом этапе, на участке Долинская – Николаев были построены двухпутные вставки на перегонах Згода – Новоданиловка, Новый Буг – Новополтавка, Грейгово – Гороховка – Николаев, которые позволили увеличить пропускную способность на этом участке с 10 до 18 пар грузовых поездов в летний период и до 28 грузовых поездов на зимний график.

В последующие годы, для обеспечения грузовых перевозок в адрес станций Николаев-Грузовой, Жовтнева, Ясная Заря, необходима также и электрификация перегонов Николаев – Николаев-Грузовой, Кульбакино – Прибужская – Жовтнева, дуги Згода – Тимково. Кроме того, существующее путевое развитие станции Николаев для реализации перспективных размеров движения пассажирских и грузовых поездов следует реконструировать для возможности одновременного приема-отправления пассажирских поездов, возможности приема поездов повышенной длины, увеличения числа приемоотправочных путей и т.д.

С точки зрения эффективности вложения выделенных средств, на первом этапе следует выполнить электрификацию на участке Долинская – Николаев с минимальной реконструкцией горловин станций и без строительства дополнительных приемоотправочных путей на них.

Всего на участке Долинская – Николаев реконструкции подлежат 9 из 10 станций на сумму около 60 млн. грн.

На втором этапе следует выполнить реконструкцию станции Николаев со строительством обходного пути Мешково – Николаев и электрификацией участка Николаев - Колосовка.

Одним из сопутствующих негативных факторов следует отметить, что этот участок оборудован системой диспетчерской централизации «Нева», реконструкция которой под новое путевое развитие невозможна. Таким образом, существующая система ДЦ будет ликвидирована, и возникнет необходимость дополнительного ввода на 6-ти станциях персонала дежурных по станции в количестве 14 человек с годовым фондом заработной платы около 0,5 млн. грн. Кроме того уже построенные вторые пути на этом участке оборудованы односторонней автоблокировкой, что негативно

сказывается при производстве путевых работ, так как влечет за собой необходимость организации пропуска поездов по телефонным средствам связи.

Определение четких, основанных на технико-экономических расчетах направлений последующего развития инфраструктуры Одесской железной дороги позволит вкладывать средства в развитие железнодорожной инфраструктуры с максимальной эффективностью и минимальным сроком окупаемости.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОРСКОГО ТЕРМИНАЛА НАВАЛОЧНЫХ ГРУЗОВ «ТРАНСИНВЕСТСЕРВИС»

Верлан А. И., Добронос Ф. Н.,
ООО с ИИ «ТРАНСИНВЕСТСЕРВИС», Украина

The basic achievements and directions of development of the sea terminal of loose cargoes of "Transinvestservis" are resulted.

Терминал «ТРАНСИНВЕСТСЕРВИС» (ТИС) – один из пяти крупнейших в Украине терминалов навалочных грузов, который служит «воротами» для большей части юго-восточной России и сопредельных стран. С точки зрения логистики - терминал идеально расположен по отношению к индустриальной части Украины, он находится на берегу Аджалыкского лимана в 40 км на юг от Одессы. Терминал ТИС – это врата к международному рынку потребителей зерна, удобрений, угля, руды и т.д. Около 50 регулярных рейсов связывает ТИС с более чем тысячей портов по всему миру. Расположенный в защищенной гавани на берегу Чёрного моря, ТИС является одним из самых глубоководных терминалов Украины, благодаря этому крупнотоннажные океанские суда заходят сюда круглосуточно, без выходных и праздников семь дней в неделю. Акватория порта не замерзает и имеет глубину 14 м. Терминал также широко известен благодаря высокой оборачиваемости судов.

Компания была организована в 1994 году на базе государственного предприятия «Лиман» и вкладов иностранных и местных инвесторов. В процессе развития компания доля государства была выкуплена, но построенные ранее причалы остались в государственной собственности.

Первым объектом для инвестирования стал заброшенный комплекс по импорту фосфоритов на причале №17, предназначавшихся для так и недостроенного химического комбината в Березовке Одесской области. Комплекс был построен в 1987 году, однако в результате работы Межведомственной экспертной комиссии с участием представителей

экологической общественности Одесского региона, и протестам жителей села Новых Биляр, был остановлен и поставлен на консервацию для перепрофилирования под другие сыпучие грузы. На протяжении 1987 - 1994 гг. комплекс приходил в запустение, грузы на нём перерабатывались крайне редко по причине общего экономического спада и удаленности от порта Южный.

В настоящее время ТИС представляет из себя группу из 5 терминалов – ТИС - Зерно, ТИС - Минудобрения, ТИС - Руда, ТИС - Уголь, ТИС - Контейнерный терминал, а также собственно инфраструктурной компании «Трансинвестсервис».

Одним из основных инвесторов «Трансинвестсервиса» является компания FEDCOM из Монако. В терминале ТИС - Руда также участвует Полтавский ГОК, а оперирующими партнерами угольного и контейнерного терминалов являются две одесских семьи основателей ТИС.

Долгосрочная перспектива развития компании предусматривает увеличение объемов перевалки сложившейся номенклатуры грузов: экспортного и импортного угля, рудных грузов, минеральных удобрений и зерновых грузов.

Как известно, одним из краеугольных камней эффективности работы портов является продолжительность нахождения вагонов и судов под грузовыми операциями. Для снижения этой продолжительности компанией была проведена поистине титаническая работа по приобретению и введению в эксплуатацию новейшего грузового оборудования и выполнение сопутствующих работ.

За 15 лет было построено 6 собственных причалов общей длиной свыше 1300 м и глубиной 15 м; углублена акватория лимана на 6,5 млн. м³ на площади 50 га и произведена экскавация более 7 млн. м³ грунта на суше; введены в эксплуатацию два вагоноопрокидывателя и два гаража по размораживанию груза в зимнее время емкостью 10 вагонов каждый и позволяющие исключить из цикла выгрузки операцию размораживания вообще ввиду высокой производительности; построен самый длинный в Украине контейнерный причал оснащенный крупнейшими в Украине причальными контейнерными перегружателями производства компании ZPMC (вылет стрелы — 55 м, портал – 30 м, грузоподъемность – 65 т) и тыловыми контейнерными перегружателями того же производителя (высота складирования 6 ярусов, ширина – 7 рядов).

Следует отметить факты, характеризующие динамику развития порта, например:

- терминал ТИС - Уголь в очередной раз побил абсолютный рекорд скорости погрузки навалочных и любых других грузов в портах Украины –

15 мая 2011 г на балкер «Katsuragi-Maru» в течение 24 часов было погружено 70 701,6 т угля. Это в очередной раз подтверждает нацеленность терминала на предоставление таких услуг своим клиентам, которые бы качественно отличались от показателей, достигнутых в других портах Украины. В настоящее время по этому параметру ТИС опережает конкурентов почти в 2 раза;

- поставлен очередной абсолютный рекорд, на этот раз по выгрузке угля. 6-го апреля 2011 г с балкера «Eternal Salute» (флаг Сингапур) было выгружено 33 775 т угля. Это также абсолютный рекорд для выгрузки навалочных грузов в портах Украины.

Основным сдерживающим фактором увеличения объемов переработки грузов в порту ТИС является техническая оснащенность станции примыкания Черноморская Одесской дороги и соединительных путей между станцией и портом. Для решения данной проблемы компанией был предпринят беспрецедентный шаг.

В середине июля 2011 года состоялась торжественная церемония открытия движения по второму главному пути перегона Черноморская – Береговая Одесской железной дороги. Участок магистральной дороги длиной в 5,5 км построен компанией «ТИС» и передан на баланс Одесской железной дороги. В истории Украины это первый подобный опыт государственно-частного партнерства. Грузы по новому пути пойдут не только в сторону причалов ТИС, а ко всем предприятиям, расположенным на Малом Аджалыкском лимане. Это, в частности, порт Южный, компания «Бориваж», Одесский припортовый завод, другие. Проектная мощность морских терминалов, к которым ведет этот магистральный путь, увеличивается на 5 млн. тонн, до 30 млн. тонн грузов в год.

Однако такое увеличение не может полностью удовлетворить компанию.

Возможности усиления пропускной способности перегона Черноморская – ТИС весьма ограничены и не могут быть полностью решены для компании только путем строительства второго главного пути.

Перспективная схема развития железнодорожной инфраструктуры припортового района позволяет изолировать поступление и вывод поездов с порта ТИС и движение поездов в адрес порта «Южный». В перспективных планах строительство новой сортировочной станций Южная, Угольная и парка Верхний.

Такое строительство позволит увеличить грузовую переработку только порта ТИС до 25 млн. т груза в год по сравнению с 13 млн. т переработки в 2011 г с перспективой роста до 16 млн. т в 2012 г.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНТАКТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НАКЛАДОК ТОКОПРИЕМНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

Бабяк Н. А., Минеев А. С., Львовский филиал ДНУЖТ, Украина

New pin material is offered for strumopryimachiv of electromotive composition for the increase of their reliability.

Для работы нормальной и эффективной работы промышленных предприятий используется железнодорожный транспорт с тепловозной и электровозной тягой (93 %).

Для работы на электрифицированных путях промышленных предприятий, карьеров, открытых горных разработок используют маневрово-промышленные, карьерные, специальные и рудничные промышленные электровозы.

Промышленные электровозы и работающие с ними вагоны-самосвалы с обмоторенными колёсными парами называют тяговыми агрегатами, в конструкции которых имеются различия от изготовителя. Новочеркасский электровозостроительный завод (НЭВЗ) выпускал тяговые агрегаты на базе магистрального электровоза ВЛ 80 с двумя кабинами управления в конце секций, а ДЭВЗ (Днепропетровский электровозостроительный завод) использовал одну центрально расположенную кабину.

Процесс передачи электрической энергии от контактного провода к электрооборудованию движущегося или неподвижного электроподвижного состава (ЭПС) через токоприёмник, обеспечивающий скользящий (на всём магистральном, промышленном и большей части городского) или катящийся (на некоторых сериях ЭПС городского транспорта) электрический контакт называют токосъёмом.

Нарушение контакта при токосъёме приводит к возникновению бесконтактной электродуговой эрозии и интенсивному износу контактного провода и контактных накладок (вставок) токоприёмника, а также возникновению радиопомех.

Перегрузка контакта током в режиме движения приводит к возникновению контактной электровзрывной эрозии (искрению) и ускоренному изнашиванию контактных накладок (вставок). Длительная перегрузка контакта рабочим током или током короткого замыкания при стоянке ЭПС может привести к пережогу контактного провода.

При работе на станционных путях и на территории предприятий используют центральные токоприёмники пантографного типа, а при работе на железнодорожных путях забоев и отвалов на большинстве тяговых агрегатов токосъём осуществляется с помощью боковых токоприёмников, расположенных с обеих сторон электровоза. Например, на тяговых агрегатах ПЭ2М используют центральный токоприёмник типа П-82 и боковой типа ТБ-

2М. В качестве контактных накладок на полозах токоприемника традиционно использовалась медь толщиной 5...6 мм.

Электроподвижной состав промышленных предприятий, как и железнодорожный транспорт электрифицированных магистральных участков, остро нуждается в надежном контактном материале накладок и вставок токоприемников для соединения между контактной сетью и силовой схемой. От стабильности работы этой пары зависит надежность работы как электрических машин и аппаратов, так и электровозов и тяговых агрегатов в целом. От этого зависит и ресурс контактного провода.

Для повышения надежности токоприемников электроподвижного состава, который работает как на открытом пространстве, так и для шахтных электровозов, можно рекомендовать применение нового материала для их накладок. Для других подвижных контактов токоприемников (штанговых, дуговых), которые при эксплуатации нуждаются в частой замене через повышенный электромеханический износ, или механические повреждения (сколы, задиры) также необходимо иметь надежный материал, который бы не изнашивал контактную поверхность провода, и сам владел высокой износостойкостью.

Учитывая опыт зарубежных и отечественных ученых, а также собственный опыт, приобретенный нами при испытании разного рода контактных элементов, в том числе и накладок для токоприемников электровозов постоянного тока в условиях Карпатских перевалов; опыт при производстве подвижных контактов, которые используются на электростанциях и в электрических машинах на подвижном составе железных дорог и городского электротранспорта, предлагается новый материал БрЗГ для накладок токоприемников электровозов, тяговых агрегатов и шахтных электровозов.

Цель работы заключается в повышении эксплуатационной надежности токоприемников электроподвижного состава путем повышения износостойкости их контактных элементов.

Примером реализации токосъёмного элемента БрЗГ является пластина, которая изготовлена из порошков металлов (основа медь, железо и графит) со следующим смешиванием, прессованием и спеканием в защищенной атмосфере. В процессе спекания образуется оловяносурьмянистая бронза, которая является классическим антифрикционным материалом. Изготовленный из шихты каркас может иметь пористость от 20 до 40 % об, в зависимости от технологических условий.

Возможно, по заказу потребителя, создание токосъёмного элемента в виде пористого металлокерамического тела, поры которого заполнены маслом на основе органических соединений углерода, фтора и других наполнителей, которые уменьшают коэффициент трения токосъёмного элемента по контактному проводу.

Опытная эксплуатация разработанных накладок БрЗГ на грузовых магистральных электровозах ВЛ 10 и ВЛ 11 показала, что на контактных

поверхностях контактной сети и токоприемника образуется слой "политуры". В образованной на поверхности политуре содержащее графита составляет около 30 % об.

Расчет параметров надежности после стендовых сравнительных испытаний разработанных накладок БрЗГ с накладками других видов, которые используются в локомотивном депо «Львов-Запад» показали, что износ накладок из разработанного материала БрЗГ в 1,5 - 2,5 раза меньше, чем износ накладок из известных материалов, например, российских ВЖ-ЗП и словацкого производства МГ- 487.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗКИ ТРУБНОЙ ЗАГОТОВКИ МЕЖДУ ПРЕДПРИЯТИЯМИ КОРПОРАЦИИ „ИНТЕРПАЙП”

Байдацкий А. М. ООО „ИНТЕРПАЙП НИКО ТЬЮБ”,
Шепета А. М., Строков П. С., ДНУЖТ, Украина

The analysis and selection of options for transportation of blanks between the two enterprises. Type is defined and the necessary wagons for transportation.

В январе 2012 г. в Днепропетровске введен в эксплуатацию новый металлургический завод «Днепросталь» (далее Днепросталь), расположенный на территории, прилегающей к заводу «ИНТЕРПАЙП НТЗ» (далее НТЗ) и являющийся его контрагентом при взаимодействии с магистральным железнодорожным транспортом. Основной продукцией Днепростали является трубная заготовка, а ее потребителями – трубопрокатные цеха завода НТЗ и завод «ИНТЕРПАЙП НИКО ТЬЮБ» (далее НИКО ТЬЮБ), находящийся в Никополе.

Перевозка трубной заготовки в прокатные цеха НТЗ осуществляется в специализированных вагонах внутризаводского парка. С учетом развития железнодорожной инфраструктуры предприятий – строительства новой станции Сортировочная-2 и приобретения дополнительного парка маневровых локомотивов – пропускная способность путевого развития является достаточной для освоения возросших объемов внутризаводских перевозок. Перерабатывающая способность погрузочно-разгрузочных механизмов на обоих предприятиях во всех звеньях транспортировки и грузовых операций с трубной заготовкой и готовой продукцией усиливается в соответствии с производственной программой и также является достаточной для освоения новых объемов выпуска трубной заготовки и проката труб.

Станциями примыкания НТЗ и НИКОТЬЮБ являются соответственно Нижнеднепровск и Никополь Приднепровской дороги. Организация перевозки трубной заготовки между этими станциями является значительно более сложной, многовариантной технологической задачей. Целью решения данной задачи является:

- обеспечение надежности и равномерности поставок трубной заготовки;
- возможно меньшие расходы, связанные с перевозкой трубной заготовки между указанными станциями;
- обеспечение взаимовыгодных решений для Днепропетровской, НИКО ТБЮБ и Приднепровской железной дороги.

Вопрос организации процесса перевозки трубной заготовки с Днепропетровской на НИКО ТБЮБ был рассмотрен в рамках выполнения научно-исследовательской работы совместно специалистами НПП «Укртранскад», Днепропетровской, НТЗ и НИКО ТБЮБ.

Трубная заготовка согласно ЕТСНГ имеет код 314063 и относится к внеклассным тяжеловесным грузам, которые не боятся атмосферного влияния. Поэтому для перевозки трубной заготовки наиболее подходят платформы и полувагоны. Выбор рода вагона не влияет на процесс транспортировки груза, однако оказывает существенное влияние на продолжительность процесса погрузки и выгрузки. Учитывая определенные неудобства при выполнении грузовых операций с полувагонами, более высокую вероятность их повреждения при этом и большую продолжительность погрузки и выгрузки принято решение о выборе в качестве вагона для перевозки трубной заготовки универсальной платформы. Под этот вагон и с учетом выполнения грузовых операций кранами с электромагнитными захватами были разработаны схемы погрузки и крепления груза.

В соответствии с Правилами перевозок грузов был определен маршрут перевозки трубной заготовки со станции Нижнеднепровск до станции Никополь, проходящий через станции: Нижнеднепровск-Узел, Синельниково-1, Запорожье-Левое и рассчитано тарифное расстояние перевозки.

Экономическое сравнение перевозки трубной заготовки в универсальных вагонах железных дорог и в собственных (арендованных) универсальных вагонах включает: тарифы на перевозку трубной заготовки; тарифы на перевозку порожних вагонов в обратном направлении; плату за пользование вагонами железных дорог на подъездных путях НТЗ и НИКО ТБЮБ; плату владельцу вагонов за их использование.

Расчеты показали, что при использовании для перевозки трубной заготовки собственных вагонов по сравнению с вагонами железной дороги экономия составляет более одной тысячи гривен на один рейс вагона, что сопоставимо с платой за аренду вагонов, владельцем которых является не железная дорога. Кроме этого перевозка в собственных вагонах может обеспечить более равномерную поставку трубной заготовки из-за дефицита платформ в Укрзализныце.

На железных дорогах Украины эксплуатируются универсальные платформы, каждая из которых имеет свои технические характеристики. Анализ этих характеристик эксплуатируемых моделей универсальных платформ позволил установить наиболее приемлемые для перевозки трубной

заготовки. Это модели 13-401-35 и 13-4012-35 модернизированные. Предназначены они для перевозки продукции металлургической промышленности (сортовая и прокатная сталь, рельсы, слябы и др.) и других грузов, которые не требуют защиты от атмосферных осадков. Особенности платформ этих моделей по сравнению с другими моделями платформ, являются отсутствие боковых и торцевых бортов и наличие торцевых передвижных упоров с боковыми упорами высотой 700 мм.

С помощью графоаналитического моделирования процесса погрузки и выгрузки вагонов на подъездных путях соответственно НТЗ и НИКО ТЫЮБ была определена продолжительность нахождения вагонов на этих подъездных путях с учетом выполнения маневровых и коммерческих операций для худших условий выполнения грузовых операций.

Перевозка трубной заготовки может осуществляться маршрутами или групповыми отправлениями. Особенностью организации перевозки групповыми отправлениями является наличие двух сортировочных станций по пути следования как груженных, так и порожних вагонов и значительное увеличение продолжительности оборота вагона по сравнению с перевозкой трубной заготовки маршрутами – от 3,5 до 7 суток. Особенностью организации перевозки маршрутными отправлениями является превышение весовой нормы поездов на участке Нижнеднепровск-Узел – Синельниково-1 и необходимость применения на данном участке двойной тяги.

Еще одним фактором, влияющим на выбор способа перевозки трубной заготовки, является количество рабочего парка вагонов, используемых в каждом из вариантов. На основании расчета средней технической нормы загрузки вагонов был определен объем суточной отгрузки вагонов с трубной заготовкой в адрес НИКО ТЫЮБ на каждом из этапов выхода Днепростали на проектную мощность, а также способ организации перевозки трубной заготовки.

В результате технико-экономического сравнения были получены следующие выводы:

- для перевозки трубной заготовки с Днепростали в адрес НИКО ТЫЮБ следует использовать арендованные универсальные платформы моделей 13-401-35 и 13-4012-35;
- в начальный период продолжительностью 1,5-2 месяца для накопления опыта осуществления перевозок и установления реальной продолжительности грузовых операций следует использовать групповые отправки;
- в дальнейшем, при среднесуточной отгрузке до 14 вагонов достаточно иметь один маршрут и рабочий парк вагонов в количестве 51 вагон;
- для всех других периодов со среднесуточным количеством отгрузки вагонов более 14 необходимо иметь два маршрута и рабочий парк 102 вагона.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАБОЧЕГО ПАРКА ЛОКОМОТИВОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Березовый Н. И., Шепета А. М., Малашкин В. В.,
ДНУЖТ, Украина

Considered various methods for determining the working locomotive fleet of industrial enterprises and their application in practice

Рациональная организация работы промышленного железнодорожного транспорта является одной из комплексных задач, решение которой дает возможность не только сократить эксплуатационные расходы предприятий, но и повлиять на снижение себестоимости перевозок за счет сокращения оборота вагонов и уменьшения их рабочего парка. Определение рабочего парка локомотивов промышленного предприятия является одной из задач данного комплекса.

На сегодняшний день существует несколько методик определения рабочего парка локомотивов промышленного предприятия, анализ и особенности которых выполнен в докладе.

Определение числа локомотивов по среднегодовой производительности одного локомотива (млн. т. переработки в год) с использованием усредненных отраслевых показателей не может дать точного результата для практического внедрения из-за различия в работе предприятий одной и той же отрасли экономики. К параметрам, которые существенно отличаются для различных предприятий и влияют на рабочий парк локомотивов предприятия, следует отнести:

- объем перевозок и номенклатуру грузов;
- конструкцию путевого развития железнодорожного подъездного пути и наличие сортировочных устройств;
- количество грузовых фронтов, их характеристики, и тому подобное.

Одна из методик также использует подобный подход к определению рабочего парка локомотивов с детализацией объемов перевозок и разделением их по видам:

- объем перевозок грузов в адрес предприятия;
- объем внутризаводских перевозок;
- объем перевозок на внешнюю сеть.

Еще одна из методик такого типа, которая дополнительно учитывает годовой объем перевозок и развернутую длину путей предприятия. Однако необходимо отметить, что на практике все путевое развитие подъездного пути, как правило, разбивается на районы, специализированные под определенные виды перевозок, что вызывает трудности при выполнении расчетов по такой методике. Подстановка в итоговую формулу развернутой длины путей приводит к получению результата, не соответствующего действительности.

Аналитический способ определения рабочего парка локомотивов базируется на определении среднесуточного объема маневровой работы в локомотиво-часах и коэффициенте занятости маневровых локомотивов. При этом, как правило, используется существующая методика по нормированию маневровых передвижений и определению продолжительности грузовых и подготовительно-заключительных операций. Основным недостатком при этом является невозможность учета простоя локомотивов в ожидании выполнения отдельных операций, враждебности передвижений и т.д.

Кроме этого, в аналитических расчетах коэффициент использования маневровых локомотивов $\psi_{\text{л}}$ варьируется в диапазоне 0,4 - 0,85. Увеличение $\psi_{\text{л}}$ в допустимых пределах позволяет с одной стороны уменьшить рабочий парк локомотивов, с другой – приводит к увеличению простоя вагонов на подъездном пути. В то же время минимальные значения требуют максимального количества маневровых локомотивов, эффективное использование которых в реальных условиях может оказаться затрудненным.

Следует отметить, что расчеты рабочего парка локомотивов с использованием вышеуказанных методик дают результаты, отличающиеся более чем на 100 %.

Наиболее точным является графический способ определения рабочего парка локомотивов. Использование такого способа должно сопровождаться нормированием дополнительных маневровых операций на основании статистического моделирования. К таким следует отнести: процесс подбора вагонов по грузовым фронтам при сдвоенных операциях; маневры по окончанию формирования составов; маневры с вагонами, имеющими коммерческие браки и тому подобное.

Сочетание графического метода с учетом условия закрепления локомотивов за грузовыми фронтами и видами маневров приводит к некоторому увеличению рабочего парка локомотивов сравнению с предыдущим. При этом такой способ является наиболее целесообразным при значительных коэффициентах использования перерабатывающей способности грузовых фронтов. Любые непроизводительные простои грузовых фронтов, связанные с отсутствием в данный момент времени свободных локомотивов могут привести к невыполнению плана погрузки (выгрузки), продолжительности времени нахождения вагонов на подъездном пути, и тому подобное. Специализация различных по мощности маневровых локомотивов подъездного пути позволяет учитывать характер маневровой работы (с порожним или груженым вагонопотоком).

Именно с использованием такой методики в рамках выполнения научно-исследовательской работы НПП «Укртранскад» был установлен потребный рабочий парк локомотивов одного из черноморских морских портов – «Трансинвестсервис» и трубопрокатного завода «Интерпайп НИКО ТЬЮБ»

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ПРИПОРТОВОЙ ГРУЗОВОЙ СТАНЦИИ НИЖНЕДНЕПРОВСК-ПРИСТАНЬ И ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО РЕЧНОГО ПОРТА

Берун Н. Ю., Приднепровская железная дорога, Украина

The questions of the interaction between railway station and river port in modern conditions are considered in the report.

Внутренний водный транспорт Украины представляет собой устойчивый, экологически благоприятный и безопасный вид транспорта, а также является альтернативным и дополняющим к железнодорожному и автомобильному транспорту. Общая протяженность речных судноплавных путей в Украине составляет 2,2 тыс. км. Стратегическими преимуществами внутреннего водного транспорта также являются низкая себестоимость перевозок массовых грузов, возможность перевозить крупногабаритные и тяжеловесные грузы, высокий уровень энергоэффективности, низкие издержки на развитие и содержание инфраструктуры пути, возможность экономии затрат на складирование грузов, способность доставлять грузы в районы, которые не доступны для других видов транспорта и др. В настоящее время основными сдерживающими факторами интенсивного использования речного транспорта в плане европейской интеграции являются устаревшая материально-техническая база, невысокий уровень механизации перегрузочных работ, значительный физический и моральный износ судов, малая доля пакетированных грузов в общем их объеме, недостаточные объемы перевозок с использованием системы «буксир-толкач/баржа». Речной транспорт государства имеет вспомогательный характер, ориентированный на крупные партии грузов (в основном строительных материалов) и не может конкурировать с железнодорожным транспортом (доля речного транспорта в общем грузообороте составляет около 1 %). Эффективность функционирования речного транспорта Украины значительно ниже (около 20 %) по сравнению с развитыми странами, имеющими подобные ресурсы этого вида транспорта.

Речной транспорт в силу специфики своей работы тесно взаимодействует с другими видами транспорта и, в первую очередь, с железнодорожным и автомобильным. Так, около 50 % грузов речного транспорта поступает через железнодорожные станции примыкания.

Днепропетровский речной порт расположен на расстоянии 393 км от устья Днепра. Сегодня он полностью обеспечивает потребности прилегающих промышленных районов по переработке и хранению различных грузов. Порт выступает соединительным звеном между многими промышленными регионами Украины. За последние годы объемы грузоперевозок значительно сократились, но, несмотря на это, Днепропетровский речпорт остается в тройке крупных речных портов страны наряду с Киевским и Запорожским.

На сегодняшний день порт может принимать суда типа “река – море” грузоподъемностью 5 тыс. тонн с осадкой до 4 метров. Он имеет в распоряжении около 2 000 м причальных линий, 50 000 м² открытых складских площадей и около 3 000 м² крытых складов, 35 порталных и плавучих кранов. Грузовой флот порта состоит из 28 судов общей грузоподъемностью около 50 000 тонн. Всего за год порт перерабатывает около 2 млн. тонн грузов. Основными грузами, которые перегружаются в порту, являются металлолом и металлопродукция, контейнеры, уголь, песок, зерновые грузы.

Не смотря на кризисные явления, в порту уделяется внимание модернизации и техническому перевооружению предприятия. Здесь находится один из лучших в Украине и единственный на Днестре причал для всепогодной погрузки экспортного зерна на морские суда. Для грузоперевозчиков разработанная новая схема перевалки и перевозок зерновых грузов значительно сокращает транспортные расходы.

Обслуживание Днепропетровского речпорта по подаче и уборке вагонов осуществляет грузовая станция 3-го класса Нижнеднепровск-Пристань Приднепровской железной дороги. Подача и уборка вагонов выполняется локомотивом станции согласно Договора. В условиях существенного снижения объемов перевозок станции приходится решать весьма противоречивую задачу уменьшения собственных эксплуатационных расходов, с одной стороны, и обеспечения требуемого уровня эксплуатационной надежности при обслуживании грузовых фронтов, с другой. В связи с этим в настоящее время внесен ряд изменений в технологию работы станции.

Так при нормальной работе станции подача и уборка вагонов осуществляется круглосуточно, причем подача вагонов на подъездные пути выполняется преимущественно в ночное время. При отсутствии вагонопотока маневровый тепловоз работает на станции только в дневное время. По окончании дневной смены тепловоз направляется на соседнюю станцию Нижнеднепровск, где сдается под охрану. Так как станция тупиковая, по согласованию с руководством Днепропетровской дирекции железнодорожных перевозок, поезда ночью на станцию не направляются. В ночную смену на станции работает только дежурный по станции. Разработан порядок и издан приказ по станции, согласно которого сменный дежурный по станции также назначен ответственным за получение письменных уведомлений об окончании грузовых операций у грузоотправителей станции в ночную смену при отсутствии старших приемосдатчиков груза и багажа.

При увеличении грузопотока (массовый подход вагонов под выгрузку в адрес Днепропетровского речного порта, выгрузка производится по прямому варианту – вагон-судно) организовывается круглосуточная работа станции.

Разработанный комплекс организационных мероприятий, позволяет в условиях уменьшения объемов перевозок снизить эксплуатационные расходы железной дороги при обеспечения требуемого уровня обслуживания речного транспорта по подаче и уборке вагонов.

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ОСТАНОВОЧНОГО ПУТИ СПЕЦИАЛЬНОГО САМОХОДНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ПУТЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Болжеларский Я. В.

Львовский филиал ДНУЖТ, Львовский НИИ судебных экспертиз, Украина

The problems of stopping distance calculation of the special self-propelled rolling stock in the industrial enterprises tracks are represented. The method of calculation of stopping distance is offered.

Промышленный железнодорожный транспорт представляет собой сложную систему, непосредственно обеспечивающую производственный процесс предприятия. На промышленных предприятиях эксплуатируются локомотивы различных серий, а также специальный самоходный подвижной состав (СПРС), используемый для производства путевых работ, перевозки грузов и рабочих.

Несмотря на усилия соответствующих служб на путях промышленных предприятий происходит значительное количество железнодорожно-транспортных происшествий (ЖДТП), нередко сопровождаемых человеческими жертвами. В этих случаях транспортными и районными прокуратурами возбуждаются уголовные дела, в рамках расследования которых назначаются судебные железнодорожно-транспортные экспертизы.

Одной из задач судебной железнодорожно-транспортной экспертизы является раскрытие механизма ЖДТП. Механизм ЖДТП позволяет установить непосредственную техническую причину происшествия и возможность его предотвращения. В случаях столкновений транспортных средств, наездов на неподвижные препятствия и людей для установления технической возможности предотвращения ЖДТП необходим расчет остановочного пути железнодорожных транспортных средств.

Расчету тормозного и остановочного пути на магистральных железных дорогах посвящено значительное количество научных работ, чего нельзя сказать о промышленных железных дорогах. Так в общедоступной научной литературе практически отсутствуют характеристики тормозных систем ССПС, формулы для расчета сопротивления движения, пневматической части тормозов, расчетного тормозного нажатия и коэффициента трения. Расчет по действительным значениям указанных величин затруднен в связи с отсутствием параметров рычажных передач, тормозных колодок, тормозных цилиндров.

Методики, применяемые для расчета остановочного пути на магистральных железных дорогах для промышленных предприятий, в большинстве случаев оказываются неприемлемыми. Причиной этому являются низкие скорости движения, при которых остановка транспортных средств происходит еще до наполнения воздухом тормозных цилиндров, состояние пути и крутые спуски, на которых возникают явления юза и т. д.

Дополнительные сложности вносит низкая культура ремонтного производства и эксплуатации подвижного состава на некоторых промышленных предприятиях. На многих предприятиях допускается самовольное изменение конструкции ССПС – замена двигателей, компрессоров, изменение пневматической схемы тормоза и т. д. Перечисленные факторы осложняют расчет остановочного пути ССПС.

На основании опыта, полученного автором при выполнении судебных железнодорожно-транспортных экспертиз, разработана методика расчета остановочного пути ССПС с учетом особенностей его эксплуатации на путях промышленных предприятий. В основе методики лежат методы расчета тормозного пути по интервалам времени с учетом времени наполнения тормозных цилиндров, основные положения тяговых расчетов с учетом специфики промышленного железнодорожного транспорта и конструкции ССПС.

Методика включает методы расчета тормозной силы по расчетным (в возможных случаях) и по действительным значениям тормозного нажатия и коэффициента трения тормозных колодок, определения сопротивления движения ССПС при отсутствии или невозможности применения расчетных формул, исследования и расчета компрессоров, исследования условий сцепления колес с рельсами и возможности безюзового торможения, учета фактического технического состояния элементов тормозных систем.

С использованием разработанной методики выполнен расчет остановочного пути дрезины АГМу с конструктивными изменениями тормозной системы на путях промышленного предприятия. При расчете учтено, что движение дрезины осуществлялось по переломному профилю пути с короткими элементами различной крутизны, торможение осуществлялось при недостаточном давлении воздуха в воздушных резервуарах, при движении предпринята попытка задействовать ручной тормоз.

Экспериментальным и расчетным путем определена величина удельного сопротивления движению дрезины, фактическое нажатие тормозных колодок дрезины при применении ручного тормоза, производительность компрессора и время наполнения воздушных резервуаров.

В результате расчета определено положение критической точки профиля – точки, в которой расстояние до места препятствия для движения (места столкновения) является равным остановочному пути дрезины. Показано, что в момент возникновения опасности для движения водитель дрезины не имел технической возможности предотвратить железнодорожно-транспортное происшествие.

Основные положения методики также подтверждены при проведении ряда воспроизведений обстановки и обстоятельств железнодорожно-транспортных происшествий, производимых в рамках выполнения судебных железнодорожно-транспортных экспертиз.

Методика может быть использована работниками служб охраны труда промышленных предприятий при проведении служебного расследования ЖДТП а также судебными и техническими экспертами при выполнении железнодорожно-транспортных экспертиз.

АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОДЪЕЗДНОГО ПУТИ ОАО «ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ ВТОРМЕТ» И СТАНЦИИ ПРИМЫКАНИЯ НИЖНЕДНЕПРОВСК-УЗЕЛ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ МЕСТНОГО ВАГОНПОТОКА

Борецкий А. С., Приднепровская железная дорога,
Березовый Н. И., Болвановская Т. В., ДНУЖТ, Украина

The analysis of interaction of an access road of Open Society «Dnepropetrovsk Vtormet» and stations of an adjunction Nizhnedneprovsk-Uzel is made. Organizational-technical actions in the conditions of increase in quantity of local cars are defined.

Станция Нижнеднепровск-Узел является двухсторонней сортировочной станцией, расположенной на пересечении железнодорожных линий Ясиноватая – Знаменка и Херсон – Харьков. К нечетной системе станции примыкает ряд подъездных путей, одним из которых является ОАО «Днепропетровский Втормет».

Основным видом груза, подаваемого на подъездной путь Втормета, является лом черных металлов, который после переработки (измельчение, сортировка, доведение до требуемой объемной массы) подается в вагонах заводского парка в мартеновский цех трубопрокатного завода «ИНТЕРПАЙП НТЗ» и в вагонах общесетевого парка на внешнюю сеть. На данном подъездном пути с начала 2012 г планируется постепенное увеличение объемов местного вагонопотока и прекращение отправления подготовленного лома на внешнюю сеть. По сравнению с объемом местного вагонопотока в адрес данного предприятия за предыдущие годы, рост объемов достигает 40 %.

Такое увеличение связано с вводом в эксплуатацию металлургического завода «Днепросталь», основным поставщиком сырья для которого будет являться Втормет через внешний соединительный железнодорожный путь.

Наращивание объема местного вагонопотока будет осуществляться в соответствии с этапами выхода на проектную мощность Днепростали.

В этой связи возникли вопросы анализа пропускной способности элементов, связывающих станцию Нижнеднепровск-Узел и подъездной путь Втормета, который примыкает к главному пути № III перегона Самаровка – Нижнеднепровск-Узел. Этот главный путь примыкает к главному пути № I в районе горловины между сортировочно-отправочным и парком отправления нечетной системы станции.

При выполнении расчетов в рамках анализа взаимодействия станции Нижнеднепровск-Узел и подъездного пути Втормета в условиях увеличения местного вагонопотока, размеры последнего приняты расчетными – с учетом коэффициента неравномерности, равного 2. При этом необходимо выполнять 6 подач-уборок вагонов. Учитывалась также пропускная способность элементов, которые могут быть ограничивающими. К ним отнесены следующие элементы:

- путевая емкость сортировочно-отправочного парка нечетной системы станции;
- горловина между сортировочно-отправочным парком и парком отправления;
- участок главного пути № I в месте его пересечения маневровыми составами при подаче и уборке местных вагонов;
- маневровые локомотивы данного района.

Для местных вагонов в сортировочно-отправочном парке выделен один путь – № 6. На данном пути накапливаются не только вагоны назначением на Втормет, но и вагоны на другие подъездные пути, расположенные в том же районе и подаваемые аналогично вагонам на Втормет. Среднесуточный объем накопления этих вагонов равен 4 вагонам, однако в отдельные сутки их количество может достигать 17 вагонов. При накоплении всех местных вагонов на одном пути в условиях неравномерности прибытия вагонов на станцию могут возникать сложности в работе станции, связанные с увеличением повторной сортировки вагонов и переполнением выделенного сортировочного пути.

Анализ возможности выделения дополнительного пути для накопления местных вагонов показал следующее.

В качестве дополнительного пути для местных вагонов могут быть использованы резервные пути № 10 и № 12. Однако эти пути заняты в данное время списанным подвижным составом и не используются под накопление. Ввиду значительного числа субъективных факторов, влияющих на фактическое использование данных путей, может быть предложен следующий вариант.

Мощности струй вагонопотоков на путях №№ 11, 13, 15 незначительны (соответственно 1, 14 и 10 вагонов), что позволяет накапливать на данных путях местные вагоны (кроме вагонов, назначение на Втормет) и вагоны данных назначений. Недостатками данного варианта является необходимость выполнять повторную сортировку, объем которой является, тем не менее, незначительными, а также сложность накопления вагонов назначением на Втормет на двух путях сортировочно-отправочного парка – на пути №6 и на одном из указанных выше путей.

Тем не менее, приведенный выше анализ позволяет отметить достаточность путевой емкости сортировочно-отправочного парка нечетной системы станции для накопления возрастающих объемов местных вагонов.

Горловина между сортировочно-отправочным и парком отправления нечетной системы при подаче местных вагонов занимает двумя полурейсами, один из которых является враждебным для любых других передвижений между парками.

Анализ работы станции за 2011 год позволил определить максимальные размеры поездопотока своего формирования – 35 поездов. Суммарная продолжительность выполнения маневров по окончанию формирования, выставке составов в парк отправления и поездных операций по отправлению поездов своего формирования, при которых занимается горловина между парками, составляет 970 мин. Коэффициент занятия горловины при продолжительности пересмен 60 мин составит 0,7, причем коэффициент рассчитан с учетом полной враждебности всех основных передвижений. С учетом того, что конструкция горловины позволяет выполнять маневры параллельно, реальная загрузка горловины будет ниже расчетной – 0,7, что говорит о том, что конструкция данной горловины не повлияет на возможность освоения дополнительных объемов местной работы.

По участку пути в месте его пересечения маневровыми составами при подаче и уборке местных вагонов происходит движение пассажирских, и пригородных поездов, а также грузовых, отправляемых с транзитного парка. Анализ графика движения поездов показал, что в промежутки времени с 5⁰⁰ до 8⁰⁰ и с 20⁰⁰ до 24⁰⁰, т.е. на протяжении 7 часов в сутки пересечь главный путь практически невозможно ввиду пассажирского движения. В остальные промежутки времени по данному пути проходит 35 пассажирских и пригородных поездов, а также (по результатам анализа работы станции за 2011 г) максимум 42 грузовых поезда.

Суммарная продолжительность занятия пути № I с учетом маневров по подаче и уборке местных вагонов составляет при этом порядка 1200 мин, а коэффициент занятости главного пути 0,83, что свидетельствует о возможности осуществления шести подач-уборок в сутки при существующих размерах движения по главному пути.

Выделение дополнительного маневрового тепловоза и составителя поездов, которые будут заняты на хозяйственной работе и могут привлекаться в свободное время к выполнению другой маневровой работы не является целесообразным ввиду того, что в 2011 г в отдельные сутки количество подач-уборок местных вагонов равнялось шести.

Таким образом, наличие резервов перерабатывающей способности путевого развития станции и маневровых локомотивов, а также внесение изменений в специализации путей сортировочно-отправочного парка позволят освоить возрастающие объемы местной работы без изменения технического оснащения станции.

ОРГАНИЗАЦИЯ СНАБЖЕНИЯ СЫРЬЕМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА «ДНЕПРОСТАЛЬ»

Бычков О. А. ООО «Металлургический завод «Днепросталь»,
Березовый Н. И., Малашкин В. В., ДНУЖТ, Украина

Calculation of raw material supply of metallurgical plant «Dneprostal».

В качестве сырья для сталеплавильного производства на ООО «МЗ «Днепросталь» будет использоваться лом черных металлов, который планируется поставлять из ОАО «Днепропетровский Втормет» железнодорожными «вертушками». Для этого запроектирован внешний подъездной путь, соединяющий данные предприятия. Учитывая то, что максимальный приведенный уклон этого пути в груженом направлении составляет 17,2 ‰ проведены расчеты массы состава для локомотивов различных серий. Исходя из количества кранов и необходимости обеспечения рационального процесса выгрузки лома рассчитано возможное число вагонов в одной «вертушке» и запроектировано путевое развитие станции «Сталь», обслуживающей электросталеплавильный комплекс. В качестве подвижного состава могут быть использованы только полувагоны и анализ их конструкции, грузоподъемности и объема кузова дал возможность выделить две модели.

Расчет количества подач лома на протяжении суток позволил получить возможное количество «вертушек» и их состав. Таким образом, рациональным является использование одиннадцати или двенадцати 12-ти вагонных и восьми 18-ти вагонных подач «вертушек» на протяжении суток. Использование полувагонов модели 12-1592 с глухим кузовом объемом 83 м^3 с длиной по осям сцепления автосцепки $l_g = 13,92 \text{ м}$, позволит обеспечить запас вместимости вагона. В качестве тяговых средств для ведения 18-ти вагонных вертушек необходимо использовать маневровые локомотивы ЧМЭЗ или ТЭМ7.

Для обеспечения максимального времени нахождения «вертушек» под грузовыми операциями в шихтовом дворе ЭСПЦ рассмотрены различные варианты уборки порожних и постановки груженых «вертушек» и определен лучший. Этот вариант позволяет сократить непроизводительное время до 15 мин для 12-ти вагонной вертушки и до 17,5 мин для 18-ти вагонной.

Продолжительность перегрузки металлического лома из одной «вертушки» в скраповозы $t_{\text{гр}}$ должна удовлетворять условию $t_{\text{гр}} \leq T_{\text{max}}^{\text{кр}}$, где $T_{\text{max}}^{\text{кр}}$ – максимальная продолжительность работы кранов на протяжении суток. Анализ показателей графика движения «вертушек» показывает, что величины $t_{\text{гр}}$ и $T_{\text{max}}^{\text{кр}}$ близки по своим значениям, что свидетельствует о необходимости четкого соблюдения графика постановки «вертушек» и порядка выполнения грузовых операций.

Загрузка локомотива, занятого на подаче «вертушек» колеблется от

0,43 до 0,56, но этот показатель определен без учета времени на передвижение одиночного локомотива на Втормет за очередной «вертушкой» и обратно на станцию «Сталь». Это свидетельствует о нецелесообразности использования этого локомотива на других маневрах.

Эксплуатируемый парк вагонов по различным вариантам колеблется от 36 до 54 вагонов, максимальное время нахождения «вертушки» на Втормете – от 183 до 316 мин, однако на эти показатели существенное влияние будет оказывать техническая оснащенность грузовых фронтов, путевого развития и количества маневровых локомотивов ОАО «Днепропетровский Втормет».

ОРГАНИЗАЦИЯ ОТГРУЗКИ НА ВНЕШНЮЮ СЕТЬ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ»

Бычков О. А. ООО «Металлургический завод «Днепросталь»,
Шепета А. М., Пугач А. В., ДНУЖТ, Украина

The analysis of work of a warehouse of finished goods of metal works and calculation of duration of loading of trumpet preparation in cars of factory and main park is made.

Готовая продукция металлургического завода «Днепросталь» – трубная заготовка, используемая трубопрокатными заводами для производства труб, будет отправляться на внешнюю сеть в универсальных платформах. Исследованиями установлено, что наиболее экономически выгодным вариантом перевозки заготовки в адрес основного получателя – завода «Интерпайп НИКО ТЬЮБ», являются маршрутные отправки. Тарифное расстояние перевозки между станциями отправления и прибытия – соответственно Нижнеднепровск и Никополь незначительно и равняется 197 км. Анализ схемы перевозки и среднесуточных объемов отгрузки – 29,2 вагона показал, что наиболее целесообразным является использование двух маршрутов по 51 вагону в каждом.

Это исключает возможность нахождения на одном из подъездных путей двух маршрутов, что весьма проблематично ввиду ограниченности емкости путевого развития, как станции примыкания, так и подъездного пути. При этом резервы элементов оборота маршрутов являются весьма незначительными, а сама организация перевозочного процесса требует жесткой дисциплины и соблюдения продолжительности отдельных элементов перевозочного процесса. Однако расчеты показали, что одним из ограничений является продолжительность нахождения вагонов маршрута на подъездном пути завода «Днепросталь».

Склад готовой продукции завода «Днепросталь» представляет собой два пролета, в первом из которых расположен железнодорожный путь и мостовой кран грузоподъемностью 30 т; во втором пролете расположены два пути и три аналогичных крана.

Путь первого пролета и один из путей второго пролета используются для погрузки в вагоны трубной заготовки, отправляемой на внешнюю сеть, второй путь второго пролета используется для погрузки трубной заготовки в вагоны внутризаводского парка.

В пролетах расположены две машины непрерывного литья заготовки (МНЛЗ) – № 1 и № 2. МНЛЗ № 1 предназначена для производства трубной заготовки диаметром от 150 до 290 мм длиной от 9,1 до 11,7 м каждого диаметра. Трубная заготовка, производимая МНЛЗ № 1, отгружается внешним потребителям.

Для обеспечения охлаждения и складирования трубной заготовки разных размеров предусмотрены девятнадцать специальных карманов.

Назначение МНЛЗ № 2 – производство трубной заготовки диаметром от 385 до 470 мм и длиной от 6,2 до 9,85 м. Трубная заготовка, производимая МНЛЗ № 2, отгружается в вагоны заводского парка для дальнейшего проката в цехах трубопрокатного завода «Интерпайп НТЗ».

Спецификой работы склада готовой продукции завода «Днепросталь» является то, что краны используются и для погрузки вагонов, и для обслуживания МНЛЗ, что заключается в перемещении заготовки с приемных устройств МНЛЗ в карманы для складирования заготовки.

Для определения времени цикла работы крана по погрузке заготовки в вагоны были приняты реальные или худшие условия выполнения операций и их продолжительность:

- скорости движения элементов крана (основного подъема, перемещения тележки, поворота тележки, перемещения крана) приняты средними. Полученные значения составляют 55 % от максимального соответствующего значения скорости элементов крана согласно паспортным данным;

- погрузка в вагоны выполняется с одного кармана для складирования заготовки. При этом расстояние от кармана к ближайшему вагону минимально и обеспечивает наименьшую продолжительность цикла, которая увеличивается по мере удаления от кармана погружаемого вагона;

- продолжительность погрузки вагона рассчитана для трубной заготовки наименьшего диаметра – 150 мм, для которой количество циклов работы крана, и, соответственно, продолжительность грузовых операций максимально.

Произведен расчет среднесуточного количества отвлечений кранов для обслуживания МНЛЗ № 1 и № 2 и их суммарная продолжительность.

Для МНЛЗ № 1 в первом пролете продолжительность отвлечений кранов составляет 744 мин., во втором пролете – 566 мин., и для МНЛЗ № 2 – 1021 мин. Полученные значения показывают, что время на погрузку вагонов достаточно ограничено, следует учитывать также жесткий график отвлечения кранов.

В результате аналитического расчета продолжительности погрузки вагонов и определения продолжительности их смены на путях склада

готовой продукции было определено, что мостовые краны в течение суток могут погрузить 100 вагонов внутризаводского парка и магистральных вагонов, следующих на внешнюю сеть.

Ожидаемое чистое время погрузки на складе готовой продукции маршрута в составе 51 вагон назначением на НИКО ТБЮБ составляет 16,32 ч.

Средняя техническая норма загрузки вагонов трубной заготовкой принята экспертно равной 65 т. Максимальное среднесуточное потребное количество вагонов для перевозки трубной заготовки со склада готовой продукции в производственные цеха НТЗ и на внешнюю сеть по этапам ввода в эксплуатацию завода «Днепросталь» зависит от способа отправки. При организации перевозки заготовки на внешнюю сеть групповыми отправками потребное количество погружаемых вагонов составляет 63 вагона. Это означает, что возможности склада по погрузке трубной заготовки в вагоны, превышают в 1,59 раза его потребности, а коэффициент загрузки кранов на операциях по погрузке вагонов составляет 0,63.

При перевозке заготовки маршрутами максимальное количество загружаемых заготовкой вагонов составляет 86, а коэффициент загрузки кранов составляет 0,86. Полученное значение коэффициента загрузки кранов превышает допустимое значение.

Интервал прибытия маршрутов на подъездной путь под погрузку составляет 1,75 суток (42 часа), а время нахождения маршрута на подъездном пути от момента приема до окончания сдачи порядка 22 часов. Это означает, что при прибытии маршрута под погрузку должна быть выдержана нормативная интенсивность выполнения грузовых операций именно с вагонами маршрута даже в ущерб погрузке вагонов заводского парка. В остальное время есть возможность привлечения большего количества кранов для погрузки вагонов заводского парка и увеличение интенсивности их погрузки с целью выравнивания среднесуточных значений погрузки вагонов. При этом склады заготовки в трубопрокатных цехах будут исполнять роль буфера для сглаживания неравномерности поступления заготовки в прокатное производство.

Одна из задач, которая может быть решена после начала выполнения перевозки трубной заготовки на внешнюю сеть – определение количества вагонов, требующих перестановки торцевых упоров под размер погружаемой заготовки и места, для механизированного производства этих работ ввиду значительного веса торцевых упоров – до 700 кг в сумме. Одним из возможных мест для выполнения указанных операций является путь № 13 на существующем открытом складе отдела капитального строительства, оснащенный козловыми кранами и имеющий необходимую длину фронта.

АНАЛИЗ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА

Вернигора Р. В., Березовый Н. И., Шепета А. М., ДНУЖТ, Украина

Report is devoted to order of the calculation of reception capacity of industrial railway station, which services new metallurgical plant.

В соответствии с планами развития металлургического комплекса корпорации «Интерпайп» за период 2007-2011 г.г. на прилегающей к трубопрокатному заводу ОАО «Интерпайп НТЗ» в г. Днепропетровск был сооружен новый электросталеплавильный комплекс (ЭСПК) ООО «МЗ «Днепросталь», который был введен в эксплуатацию в январе 2012 г. Для обеспечения железнодорожных перевозок нового завода и производственных цехов ОАО «Интерпайп НТЗ» в 2011 г. была выполнена реконструкция промышленной станции «Сортировочная-2» подъездного пути. В настоящее время на станции сооружено 6 путей для приема-отправления передаточных поездов и их сортировки, а также 2 вытяжных пути, примыкающие в восточной горловине станции, электрическая централизация стрелок и сигналов на станции отсутствует.

Ввод в эксплуатацию мощностей ЭСПК будет осуществляться поэтапно с постепенным выходом ЭСПК на проектную мощность к 2013 году. Для каждого этапа ввода в эксплуатацию ЭСПК характерно определенное количество производимой стали, расходного сырья и материалов на её производство, а также количество готовой продукции, отгружаемой на внешнюю сеть производственными цехами предприятия. Очевидно, что на каждом последующем этапе эксплуатации ЭСПК объёмы перевозок сырья, материалов и готовой продукции железнодорожным транспортом будут увеличиваться. В этой связи возникает проблема оценки пропускной способности станции «Сортировочная-2» по обеспечению железнодорожных перевозок подъездного пути ОАО «ИНТЕРПАЙП НТЗ» в условиях функционирования ЭСПК. В рамках решения этой задачи необходимо установить максимальные объёмы работы ЭСПК, которые сможет обеспечить железнодорожными перевозками станция при существующем ее техническом оснащении.

Решение указанной задачи было выполнено на основе аналитического расчета и графоаналитического моделирования суточной работы станции «Сортировочная-2» при различных расчетных объемах железнодорожных перевозок на подъездном пути НТЗ.

Пропускная способность станции «Сортировочная-2» должна

обеспечивать расчетные суточные объемы внешних и внутривозовских железнодорожных перевозок по подъездному пути с требуемым уровнем эксплуатационной надежности. При этом возникает проблема определения по этапам эксплуатации ЭСПК расчетных суточных объемов работы станции, которые существенно отличаются от среднесуточных объемов вследствие наличия сезонной и внутримесячной неравномерности. В первую очередь это относится к внешним перевозкам в вагонах общесетевого парка (ОСП). На основе выполненного анализа прибытия груженых и порожних вагонов ОСП на подъездной путь ОАО «ИНТЕРПАЙП НТЗ» в 2010-2011 г.г. были определены расчетные коэффициенты неравномерности поступления с внешней сети различных видов груза. При этом средний коэффициент неравномерности прибытия груженых вагонов ОСП составил $K_{\text{нер}}^{\text{гр}} = 2,0$; для порожних вагонов ОСП – $K_{\text{нер}}^{\text{пор}} = 1,5$. В то же время для внутривозовских железнодорожных перевозок на подъездном пути характерны незначительные внутримесячные колебания, что объясняется достаточно ритмичной работой производственных цехов предприятия при выполнении месячного плана выпуска готовой продукции.

На основе данных о выпуске стали на ЭСПК по этапам его эксплуатации с учетом коэффициента неравномерности были определены расчетные суточные объемы перевозок каждого вида сырья и расходных материалов для металлургического производства. Кроме того, по результатам анализа производственных планов выпуска готовой продукции цехами предприятия были рассчитаны объемы поступления порожних вагонов под погрузку и, соответственно, расчетные размеры суточного отправления вагонов на внешнюю сеть по каждому этапу эксплуатации ЭСПК.

Анализ технологии работы станции «Сортировочная-2» показал, что основной объем поездных и маневровых передвижений выполняется в ее восточной горловине с использованием вытяжных путей №№ 9 и 10. В этой связи для оценки пропускной способности станции был выполнен расчет загрузки только ее восточной горловины, так как загрузка западной горловины станции будет заведомо меньше.

С учетом рекомендаций Правил перевозок грузов было выполнено нормирование продолжительности всех маневровых передвижений, которые возможны в восточной горловине станции. Полученные при этом результаты использованы при определении коэффициента загрузки этой горловины.

Аналитический расчет показал, что при выходе ЭСПК на проектную мощность коэффициент загрузки восточной горловины станции «Сортировочная-2» составит 1,12; из этого можно сделать вывод о том, что при существующем техническом оснащении станция не сможет обеспечить нормальное функционирование железнодорожного транспорта подъездного

пути при максимальных объемах работы завода. Выполненные исследования значения коэффициента загрузки восточной горловины станции при различных объемах работы ЭСПК показывают, что допустимые значения коэффициент загрузки горловины принимает при таких объемах работы ЭСПК, которые не превышают 50 % его проектной мощности. При этом загрузка составляет в зависимости от технологии перевозки трубной заготовки на внешнюю сеть (маршрутами или групповыми отправлениями) 0,76...0,78, что свидетельствует о практическом отсутствии резервов пропускной способности

Следует отметить, что значительная доля (до 50 %) от общего времени выполнения маневровых операций на станции «Сортировочная-2» приходится на ручной перевод стрелок и связанные с этим операции по взаимодействию работников станции для обеспечения безопасности движения. Таким образом, для обеспечения требуемого уровня эксплуатационной надежности железнодорожного транспорта подъездного пути при выходе ЭСПК уже на 50 % от проектной мощности станция «Сортировочная-2» и, в первую очередь ее восточная горловина, должна быть оборудована системой электрической централизации стрелок и сигналов.

Проверка достаточности путевого развития станции и оценка загрузки ее горловин выполнена также и графоаналитическим методом. При этом с помощью специального программного комплекса, разработанного специалистами ДНУЖТ был построен ряд суточных планов-графиков работы станции «Сортировочная-2» для различных эксплуатационных условий ее функционирования (объемов работы, технологии перевозки заготовки на внешнюю сеть, количества путей на станции). Анализ показателей построенных графиков показал, что при работе ЭСПК на 50 % от проектной мощности станция обеспечит требуемый уровень эксплуатационной надежности железнодорожных перевозок; при этом максимальная загрузка элементов станции составила 0,75, что практически совпадает с результатами аналитического расчета. Графоаналитическая проверка также позволила сделать вывод о том, что при организации перевозки трубной заготовки на внешнюю сеть маршрутами, необходимым является сооружение на станции двух дополнительных путей.

На основе комплексного анализа и оценки пропускной способности станции «Сортировочная-2» были разработаны инженерно-технические решения и рекомендации по усилению ее технического оснащения для обеспечения требуемого уровня эксплуатационной надежности железнодорожных перевозок при обслуживании ЭСПК по этапам его эксплуатации.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ НА ОСНОВЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ ИХ ПУТЕВОГО РАЗВИТИЯ

Вернигора Р. В., Малашкин В. В., Пугач А. В., ДНУЖТ, Украина

The report is devoted the structure of a program complex which allows to carry out the automated synthesis, the complex analysis and to have a technical and economic estimation of traveling development of industrial railway stations

Становление и дальнейшее внедрение рыночных отношений на железнодорожном транспорте промышленных предприятий Украины, современная конъюнктура транспортного рынка требуют нового подхода к организации перевозочного процесса. Для повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта целесообразным является проведение мероприятий, направленных на улучшение организации работы отрасли.

Одним из важнейших элементов в системе организации перевозочного процесса являются промышленные железнодорожные станции, от эффективности работы которых зависят показатели работы отрасли в целом. На железнодорожных станциях промышленных предприятий выполняется широкий комплекс различных операций по обеспечению их перевозками. К таким операциям относятся технический осмотр подвижного состава, приемосдаточные операции, проверка массы груза и тары вагонов, сортировка и подборка подач вагонов по грузовым фронтам, подача вагонов на грузовые фронты и их уборка после выполнения грузовых операций, таможенный и экологический контроль отправляемых грузов, подготовка вагонов к погрузке и очистка после выгрузки, оформление перевозочных документов на отправляемые вагоны и др.

В современных условиях, которые характеризуются нестабильностью объемов перевозок, необходимостью снижения себестоимости переработки вагонов и эксплуатационных расходов железнодорожного транспорта, возникает необходимость повышения эффективности работы промышленных станций. В качестве основных направлений улучшения работы промышленных железнодорожных станций можно выделить совершенствование их конструктивных параметров и технологии работы. При этом следует отметить, что вопросы совершенствования конструкции путевого развития станций, требуют особого внимания, поскольку схема станции является одним из наиболее значимых факторов, влияющих на технико-эксплуатационные показатели ее функционирования и промышленного предприятия в целом.

При модернизации существующих промышленных железнодорожных станций необходимо соблюдение ряда обязательных общих требований для обеспечения безопасности движения поездов, потребной пропускной и перерабатывающей способности отдельных пунктов, технологичности и экономичности проектного решения. В этой связи для получения рационального проектного решения необходима разработка нескольких вариантов переустройства станции или отдельных ее элементов, что требует выполнения значительной расчетной работы. Далее, основываясь на профессиональном опыте, проектная группа исключает часть вариантов из рассмотрения. Для сравнения оставшихся конкурентоспособных вариантов осуществляется расчет мощности основных технических устройств и оценка вариантов по ряду показателей, важнейшими из которых являются стоимостные – инвестиционные вложения и эксплуатационные расходы. При этом, вследствие рассмотрения ограниченного числа возможных вариантов, допустимы ситуации, при которых рациональные или близкие к ним по параметрам варианты проектных решений, не вошли в группу анализируемых конкурирующих вариантов.

В этой связи возникает задача расширения круга возможных вариантов модернизации путевого развития промышленных станций. Решением поставленной задачи является разработки методов автоматизированного синтеза, комплексного анализа и оценки схем путевого развития станций.

Учеными ДНУЖТа был разработан специальный программный комплекс для решения указанной задачи, который позволяет выполнять ввод и редактирование схемы станции в графическом редакторе AutoCad; рассчитывать координаты основных точек плана (стрелочных переводов, концов путей, вершин углов поворота) путевого развития железнодорожных станций; определять геометрические параметры и качественные показатели станций (количество стрелочных переводов, полная и полезная длины, суммарная длина кривых участков пути и др.); определять маршруты движения и рассчитывать загрузку станционных горловин. Процедуры определения указанных показателей путевого развития промышленных станций базируются на современных методах аналитической и вычислительной геометрии, а также теории графов. Для выбора рациональных вариантов проектных решений из возможных разработана специальная методика, основанная на использовании методов теории принятия решений.

Разработанный программный комплекс существенно облегчит работу по технико-экономическому сравнению вариантов и расширит диапазон рассматриваемых проектных решений. Комплекс такого рода может быть положен в основу современной системы поддержки принятия проектных решений.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И ПОДЪЕЗДНЫХ ПУТЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Воронич Н. В., Львовская железная дорога, Украина

Analysis of efficiency of the using the modern information systems at interaction of the railways with clients is provided in report.

Одним из приоритетных направлений реформирования железнодорожного транспорта является совершенствование технологий и систем взаимодействия с клиентами грузоотправителями. Учитывая, что около 85 % от всего объема погрузки на Укрзализныце (УЗ) выполняется на местах необщего пользования, важным фактором освоения возрастающих потребностей УЗ в погрузочных ресурсах является слаженная работа подразделений железнодорожного транспорта и промышленных предприятий. Решению этой задачи в значительной мере способствует внедрение современных информационных технологий взаимодействия железных дорог и грузовладельцев по планированию использования транспортных ресурсов.

На Львовской железной дороге в настоящее время ведется активная работа по широкому внедрению современных технологий информационного взаимодействия и документооборота с подъездными путями промышленных предприятий Западной Украины.

Организация работы по обслуживанию подъездных путей включает в себя комплекс вопросов, связанных непосредственно с перемещением подвижного состава на грузовые фронты и с оформлением необходимых документов согласно запланированным объемам в соответствии с действующими нормативными документами, нормами и правилами. С целью рационального и качественного использования подвижного состава, своевременного обеспечения клиентуры и усовершенствования вопросов планирования перевозок, оформления перевозочных документов на железной дороге широко используется Автоматизированная система по оформлению и обработке перевозочных документов «Электронная накладная» (АС «Клиент УЗ»), а также Автоматизированная система документооборота заказов на перевозку грузов и формирование планов (АС «МЕСПЛАН»).

АС клиент УЗ является составной частью общей системы автоматизации документооборота области грузовых перевозок УЗ. С 01 июля 2011 года на УЗ внедрена система электронного документооборота. Пользователи системы – клиенты железнодорожного транспорта: грузоотправители, грузополучатели, компании, выполняющих работу с перевозочными документами. Автоматизация документооборота создает предпосылки для перехода на безбумажную технологию работы в организации грузовых перевозок между клиентами железнодорожного

транспорта и структурными подразделениями УЗ. Электронный перевозочный документ (ЭПД) включает электронные данные бумажного перевозочного документа, которые готовятся в автоматизированной системе, и электронной цифровой подписи. Электронная цифровая подпись (ЭЦП) является обязательным реквизитом ЭПД, который используется для идентификации автора и/или подписанта ЭПД другими субъектами электронного документооборота. АС «Клиент УЗ» обеспечивает возможность подготовки электронных данных бумажных перевозочных документов и их печати или формирование электронных перевозочных документов, а также добавление сопроводительных документов, предусмотренных правилами перевозок грузов, в электронных перевозочных документах. Электронные данные, которые формируются в АС «Клиент УЗ», по структуре и формату соответствуют действующим нормативным документам УЗ и требованиям автоматизированных систем, применяемых в организации автоматизации документооборота отрасли.

Доступ пользователей к АС «Клиент УЗ» осуществляется через общую сеть Internet с использованием технологии Virtual Private Network (VPN). Для подключения к АС «Клиент УЗ» необходимо заполнить электронную заявку на официальном веб-сайте УЗ.

Система АС «Клиент УЗ» за сравнительно короткий срок эксплуатации доказала свою эффективность, о чем свидетельствует тот факт, что сегодня более 99% всех перевозочных документов на УЗ оформляется через АС «Клиент УЗ». В настоящее время ежедневно через АС «Клиент УЗ» оформляется 6...9 тысяч перевозочных документов.

АС «МЕСПЛАН» предназначена для автоматизации процесса формирования заказов от грузоотправителей, согласование заявок на уровне железной дороги и УЗ, доведения результатов согласования в грузоотправителя. АС «МЕСПЛАН» поддерживает обмен заказами и результатами их согласования на экспортные и транзитные перевозки с соседними администрациями.

Использование указанных систем позволяет существенно сократить время движения документов в процессе оформления и, соответственно, уменьшить общее время обслуживания грузовой отправки. Так, широкое использование АС «Клиент УЗ» и АС «МЕСПЛАН» наряду с другими факторами позволило в 2011 году сократить оборот вагона на 0,34 суток по сравнению с 2010 годом, а также уменьшить средний простой вагона под одной грузовой операцией более, чем на 4 часа.

Таким образом, широкое внедрение современных информационных технологий при организации взаимодействия между железной дорогой и грузоотправителями является экономически выгодным и позволяет, с одной стороны улучшить качество обслуживания, с другой – повысить уровень конкурентоспособности железных дорог на рынке транспортных услуг.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОСТРОЕНИЯ ОБЩЕЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЙ

Германюк Ю. Н., Львовский филиал ДНУЖТ, Украина

The analysis to follow the wagons in the railway network of Ukraine for building a simulation model.

Сетью железных дорог Украины курсируют транзитный и местный вагонопотоки, вагоны инвентарного парка железных дорог, арендованные и частные вагоны. В состав классификации вагонов разных форм собственности также принадлежат вагоны, находящиеся в собственности промышленных предприятий. Для эффективного движения транзитного вагонопотока, важным является формирование взаимодействия станций и промышленных предприятий, согласованное использование инфраструктуры железных дорог, что приведет к рациональному использованию подвижного состава, устранению узких мест на их пути следования, уменьшению времени продвижения, и таким образом, увеличению доходов от перевозок, сокращения простоев вагонов, и за счет этого повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта. Этого можно достичь при условии разработки научно обоснованных подходов относительно формирования общей модели организации перевозок продвижения вагонопотоков на сети железных дорог Украины. Новая технологическая модель должна исключать задержки поездов на стыках железных дорог, обеспечить выполнение объемов перевозок и достижение максимальной прибыли от перевозок.

Рациональную эффективность и скорость транзитного перемещения вагонов железнодорожной сетью Украины, являющихся собственностью иностранных государств (иновагонах), можно достичь путем разработки и внедрения детального графика следования иновагонов, связанных с обязательными составляющими транспортными операциями. В качестве основы разработки приняты особенности пребывания и перемещения составов сетью железных дорог Украины, собственности иностранных государств при передаче их в третьи страны.

В широком смысле целью математической теории проектирования графиков движения транспортных перевозок является установление критерия времени $T_{\text{шл}}$, затрачиваемое на преодоление всего пути между конечными пунктами назначения в пределах железнодорожного участка, и который в свою очередь характеризуется рядом обязательных составляющих транспортных операций, на которые затрачивается:

- вспомогательное время $t_{\text{дон}}$
- время, необходимое на обслуживание на технических станциях составу (технический осмотр транзитных иновагонов, изменения поездных бригад и т. п.);

- время $t_{кмп}$, необходимое на переформирование на технических станциях транзитных составов иновагонов (накопление, формирование состава поезда);
- время $t_{прх}$, затрачиваемого на пограничных станциях (пограничных переходах) при прохождении таможенного досмотра транзитного вагона;
- время $t_{в.в.}$, затрачиваемое на переустановку вагонных тележек на тележки европейской колеи;
- время t_z связанное с задержками вагонов на пограничных станциях при их передаче.

При разработке оптимальных графиков движения возникает ряд сложных вычислительных и математических проблем, связанных в первую очередь с тем, что основное время $t_{осн}$ непосредственного движения составов (время прохождения транспортного коридора между двумя, диаметрально противоположными пограничными станциями) практически неизменным и вносить в него любые какие коррективы невозможно. Оптимизировать и откорректировать время пребывания иновагонов на территории Украины возможно только за счет оптимизации и повышения производительности работ на технических станциях, а также согласованных действий при на пограничных станциях при передаче вагонов в третьи страны. В данной работе автор предпринял попытку рассмотреть некоторые из этих проблем, акцентируя в основном внимание на фактор вспомогательного времени обслуживания транспортных средств. В дальнейшем необходимо построение имитационной модели движения транзитных вагонопотоков. Модели работы железнодорожных линий позволят разработать варианты, позволяющие улучшить показатели графика движения поездов.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЛОКОМОТИВІВ ЗАСОБАМИ БЕЗПЕКИ РУХУ В ЛОКОМОТИВНОМУ ДЕПО ЛЬВІВ-ЗАХІД ЛЬВІВСЬКОЇ ЗАЛІЗНИЦІ

Джус В. С., Львівська філія ДНУЗТ, Україна

In these theses is a brief analysis of the modernized locomotives registrar's parameters of the train and provided suggestions to improve their operation and maintenance.

На даний час ще трапляються випадки порушень прийнятих норм безпечного водіння поїздів, не дивлячись на те, що абсолютна більшість машиністів локомотивів і моторвагонного рухомого складу (МВРС) залізниць України кваліфіковано управляють рухомим складом і гальмами, проявляють високу пильність, не допускаючи порушень Правил технічної експлуатації залізниць України та інструкцій.

При розшифровці швидкостемірної стрічки необхідно враховувати похибки, які можуть мати місце при роботі механічного швидкостеміра. Деякі похибки допускаються інструкцією з експлуатації і ремонту

локомотивних швидкостемірів. Окремі можуть виникати в наслідок неякісного регулювання при ремонті, недбалої заправки швидкостемірної стрічки, а також при зносі деталей.

При розслідуванні транспортних подій, які відбулися при русі поїзда (локомотива), за даними швидкостемірної стрічки, коли необхідно точніше встановити значення швидкості, часу, відстані, гальмівного тиску та інших параметрів, зафіксованих на стрічці, необхідно враховувати всі особливості даного локомотива і його швидкостеміра. Для цього потрібно розшифрувати швидкостемірну стрічку з урахуванням всіх можливих погрішностей, які могли якимсь чином спотворити достовірність даних, зафіксованих на швидкостемірній стрічці.

Ретельна розшифровка даних, які фіксуються на швидкостемірних стрічках швидкостемірами ЗСЛ-2М, діаграмних стрічках і модулях пам'яті ККД-3, касетах реєстрації КЛУБ-У, дозволяє отримати повну і достовірну інформацію про порядок проходження поїзда по ділянці, про роботу пристроїв, що забезпечують безпеку його руху. Ця інформація допоможе дати більш точу оцінку записів параметрів руху, а це доводить, що швидкостемірна стрічка є достовірнішим документом, ніж графік виконаного руху, оскільки відображає конкретне місце і час знаходження поїзда (локомотива) на ділянці, а також дійсне показання стану пристроїв, що забезпечують безпеку руху. За наслідками розшифровки параметрів руху поїзда можна встановлювати не тільки дії локомотивних бригад, але і працівників суміжних служб, пов'язаних з цим рухом.

За період експлуатації (2005 – 2011 р.р.) в локомотивному депо Львів-Захід АЛС-МУ зарекомендувала себе як надійний прилад безпеки завдяки можливості переходу основного обладнання з комплекту на комплект, а також наявності на локомотиві двох комплектів блоків, датчиків, вузлів. При кваліфікованих діях локомотивних та ремонтних бригад АЛС-МУ, завдяки вказаній комплектації, фактично унеможлиблює слідування локомотивів по наказах ДНЦ через відмову роботи системи.

Кількість випадків відмов роботи АЛС-МУ згідно записів у журналі ф. ТУ-133, пояснень машиністів, які не привели до слідування по наказу ДНЦ (в експлуатації пройшли переходи обладнання з комплекту на комплект, заміна обладнання, відсутність запису на дискеті та інше) мають зріст, який в основному спричинений відсутністю планово-попереджувального ремонту блоків, датчиків, вузлів. На даний час в депо відсутній стенд для перевірки АЛС-МУ а також необхідна технологічна документація для виконання технічного обслуговування та ремонтів.

Відповідно пономерного списку локомотивів явного збільшення кількості відмов, як із слідуванням по наказах ДНЦ так і без наказів немає. Випадки відмов по блоку реєстрації БР (всього 53 випадки) зафіксовані в основному через відсутність записів на дискеті. При перестановці дискет у яких були відсутні записи, на інші локомотиви несправності у 43-х випадках не підтверджувались.

Причиною відмов БЕЛ, ДШШ в основному стали відмови їх комплектуючих (плат, фотодіодів резисторів, процесорів і інше), порушення регулювання.

Пропозиції покращення експлуатації та ремонту АЛС-МУ:

1. Ввести діагностування стану запису на дискетах всіх параметрів по АЛС-МУ на кожному локомотиві для контролю машиністом.

2. Ввести компютерне діагностування стану системи приладів АЛС-МУ на кожному локомотиві для виявлення несправностей.

3. Забезпечити депо перехідним запасом блоків до АЛС-МУ, датчиками швидкості, кабелями, стендом для ремонту, технічною документацією з ТО та ремонту.

4. Періодично на технічних навчаннях опрацьовувати з машиністами порядок введення даних в АЛС-МУ та порядок її обслуговування в експлуатації.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЇЗДОПОТОКІВ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО КОМБІНАТУ

Журавель В. В., Журавель І. Л., ДНУЗТ
Яновський П. О., НАУ, Україна

Количество поездов, поступающих и отправляющихся со станций горно-обогатительного комбината в течение суток, количество вагонов в их составе и продолжительность занятия поездами перегонов является случайной величиной. В работе определены характеристики их статистического распределения.

Гірничо-збагачувальний комбінат (ГЗК), що розглядається, обслуговує крупне металургійне підприємство (МП) Криворізького басейну та забезпечує виробництво залізрудного концентрату і агломерату. Залізничне господарство зовнішнього транспорту ГЗК включає три станції:

– П, яка обслуговує склад тимчасового зберігання коксу і агломерату у разі зупинки або зниження продуктивності доменних печей МП і контрагентів ГЗК. На ній також здійснюється накопичення маршрутів піввагонів із залізрудним концентратом на зовнішню мережу та їх відправлення на станції стикування;

– А, яка обслуговує дві рудозбагачувальні фабрики, два склади залізрудного концентрату, три пункти завантаження концентрату для використання в доменному виробництві МП і на зовнішню мережу, вагоноперекидач рудного двору для вивантаження флюсів, залізної руди, кам'яного вугілля, коксу, відсіву шлаку, гаражі розморожування та контрагентів ГЗК;

– Ю, яка обслуговує два цехи з виготовлення агломерату, склад шламу та склад металобрухту.

Станція П є вузловою та безпосередньо взаємодіє з двома станціями ГЗК (А і Ю) і чотирма станціями МП:

- ВС, яка є сортувальною і в той же час є станцією стикування з загальною мережею залізниць;

- Н, яка обслуговує доменне виробництво і в той же час є станцією стикування з загальною мережею;

- Пр, яка обслуговує доменне виробництво, виробництво прокату і в той же час є станцією стикування з загальною мережею;

- К, яка обслуговує виробництво прокату.

Разом з поїздопотоками призначенням на станції ГЗК (і навпаки) мають місце транзитні потоки: 1) Н – П – К (або Пр); 2) Н – П – А – Р (станція Р обслуговує залізничний кар'єр).

Шляхом обробки даних натурних спостережень встановлено середні статистичні значення середньодобової кількості поїздів, що прибувають на станцію П і відправляються з неї. Так, кількість поїздів, що прибувають зі станції А дорівнює 30, зі станції Ю – 13, зі станції ВС – 7, зі станції Н – 13, зі станції Пр – 8, зі станції К – 2. Кількість поїздів, що відправляються на станцію А дорівнює 18, на станцію Ю – 12, на станцію ВС – 8, на станцію Н – 13, на станцію Пр – 9, на станцію К – 4.

Також визначено середні статистичні значення $\bar{x}$, середні квадратичні відхилення σ та коефіцієнти варіації v кількості вагонів у складі цих поїздів і тривалості заняття поїздами перегонів.

Характеристики статистичного розподілу випадкової величини кількості вагонів у складі поїздів, що прибувають на станцію П, становлять: зі станції А – $\bar{x}=11$ вагонів, $\sigma = 7,1$ вагона, $v = 0,65$; зі станції Ю – $\bar{x}=11,5$ вагона, $\sigma = 1,8$ вагона, $v = 0,16$; зі станції ВС – $\bar{x}=31,9$ вагона, $\sigma = 14,3$ вагона, $v = 0,45$; зі станції Н – $\bar{x}=15$ вагонів, $\sigma = 14,1$ вагона, $v = 0,94$; зі станції ПР – $\bar{x}=12$ вагонів, $\sigma = 2,6$ вагона, $v = 0,22$; зі станції К – $\bar{x}=9,9$ вагона, $\sigma = 7,6$ вагона, $v = 0,76$.

Характеристики статистичного розподілу випадкової величини кількості вагонів у складі поїздів, що відправляються зі станції П, становлять: на станцію А – $\bar{x}=19,5$ вагона, $\sigma = 15,5$ вагона, $v = 0,79$; на станцію Ю – $\bar{x}=13,2$ вагона, $\sigma = 4,7$ вагона, $v = 0,35$; на станцію ВС – $\bar{x}=28,2$ вагона, $\sigma = 16,7$ вагона, $v = 0,59$; на станцію Н – $\bar{x}=13,2$ вагона, $v = 11,8$ вагона, $v = 0,89$; на станцію ПР – $\bar{x}=11,5$ вагона, $\sigma = 1,3$ вагона, $v = 0,12$; на станцію К – $\bar{x}=19,8$ вагона, $\sigma = 16,9$ вагона, $v = 0,86$.

Характеристики статистичного розподілу випадкової величини тривалості заняття поїздами перегонів, що прибувають на станцію П, становлять: зі станції А – $\bar{x}=11,4$ хв, $\sigma = 4,1$ хв, $v = 0,36$; зі станції Ю – $\bar{x}=10,3$ хв, $\sigma = 2,5$ хв, $v = 0,24$; зі станції ВС – $\bar{x}=39,9$ хв, $\sigma = 15,8$ хв, $v = 0,4$; зі станції Н – $\bar{x}=13,9$ хв, $\sigma = 5,9$ хв, $v = 0,43$; зі станції ПР – $\bar{x}=44,8$ хв, $\sigma = 13,4$ вагона, $v = 0,3$; зі станції К – $\bar{x}=14,6$ хв, $\sigma = 10,5$ хв, $v = 0,71$.

Характеристики статистичного розподілу випадкової величини тривалості заняття поїздами перегонів, що відправляються зі станції П, становлять: на станцію А – $\bar{x}=10,8$ хв, $\sigma=4,1$ хв, $v=0,38$; на станцію Ю – $\bar{x}=10,8$ хв, $\sigma=3,8$ хв, $v=0,36$; на станцію ВС – $\bar{x}=33,8$ хв, $\sigma=7,5$ хв, $v=0,22$; на станцію Н – $\bar{x}=11,2$ хв, $\sigma=2,8$ хв, $v=0,25$; на станцію ПР – $\bar{x}=37,2$ хв, $\sigma=7,8$ вагона, $v=0,21$; на станцію К – $\bar{x}=10,8$ хв, $\sigma=1,8$ хв, $v=0,17$.

Середні статистичні значення випадкових величин використовуються під час моделювання роботи станцій ГЗК на середні розміри.

Отримані характеристики статистичного розподілу випадкових величин дозволяють встановити закони розподілу цих величин (гіпотеза перевіряється за допомогою критеріїв згоди, наприклад критерію Пірсона χ^2), які використовуються під час імітаційного моделювання роботи станцій ГЗК.

К ВОПРОСУ О ПРОВЕДЕНИИ ПОЛИТИКИ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Кирик Н. В. Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель, Республика Беларусь

On the Belarussian railway, within the limits of a state policy a great attention is given to the rational use of fuel, energy and material resources. In the conditions of a constant rise in prices systematic work on resource- and energy saving allows not only to stabilize, but also considerably to lower a share of expenses for power resources in volume of the general operational expenses at simultaneous growth of amounts of works. Development maintenance is reached by timely transition to new technical decisions, technological processes and optimizing forms of management.

На Белорусской железной дороге, в рамках государственной политики большое внимание уделяется рациональному использованию топливно-энергетических и материальных ресурсов. В условиях постоянного роста цен планомерная работа по ресурсо- и энергосбережению позволяет не только стабилизировать, но и значительно снизить долю затрат на энергоресурсы в объеме общих эксплуатационных затрат при одновременном росте объемов работ.

Планомерная работа по ресурсосбережению, проводимая организациями государственного объединения «Белорусская железная дорога», является одним из важнейших факторов, обеспечивающих сокращение эксплуатационных расходов по основным направлениям: повышение производительности труда, экономия и рациональное

использование топливно-энергетических ресурсов и экономия материальных ресурсов.

Обеспечение процесса развития достигается путем своевременного перехода к новым техническим решениям, технологическим процессам и оптимизационным формам управления. Таким образом, программы ресурсосбережения отражают одновременно инновационные тенденции, наблюдаемые в различных хозяйствах дороги, и экономические последствия внедрения этих инноваций.

Экономический эффект от внедрения мероприятий по ресурсосбережению входит в состав общей экономии эксплуатационных расходов, полученных на дороге. Так, например, программой по ресурсосбережению Белорусской железной дороги предусмотрено внедрение следующих основных мероприятий:

- модернизация магистральных тепловозов с установкой экономичного дизеля, микропроцессорной системы регулирования тяговой передачи валопроводов вспомогательных механизмов с безопасными упругими соединениями и других узлов, с целью улучшения тягово-энергетических показателей;

- модернизация локомотивов с продлением эксплуатационного ресурса и улучшением тяговых характеристик;

- опытная эксплуатация с целью внедрения светодиодных ламп в прожекторах и буферных фонарях локомотивов, а также внутрисалонных светильников вагонов МВПС;

- реконструкция предприятий локомотивного хозяйства за счет внедрения высокопроизводительного оборудования, механизации производственных процессов и автоматизации;

- лубрикация;

- увеличение объемов укладки бесстыкового пути на железобетонных шпалах;

- увеличение объемов использования старогодных материалов верхнего строения пути;

- восстановление крестовин и дефектных концов рельсов электродуговой наплавкой;

- восстановление ресурса рельсов с помощью профильной шлифовки рельсошлифовальным поездом в пути;

- восстановление наплавкой резьбовой части осей колесных пар (проводится на ВРЗ-Минск, Гомель и ВЧД Витебск);

- восстановление и упрочнение элементов автосцепного устройства и тормозной рычажной передачи;

- установка износостойких элементов тележек грузовых вагонов (проводится во всех ремонтных вагонных депо БЖД);

- внедрение микропроцессорной и электронной техники, в том числе на сортировочных горках;

- оптимизация системы управления перевозочным процессом с точки зрения ресурсосбережения;
- оптимизация регулировки подвижного состава с целью рационального обеспечения заявок грузоотправителей на основании анализа объемов работы грузоотправителей и грузополучателей;
- разработка концепции системы АСКУЭ на тягу поездов;
- развитие и повышение эффективности управления контейнерными перевозками;
- привлечение дополнительных транзитных грузопотоков, в том числе за счет их переключения с альтернативных маршрутов;
- развитие и совершенствование технологии организации перевозок транзитных грузов прямыми ускоренными поездами;
- ликвидация малодеятельных котельных за счет централизации теплоснабжения;
- модернизация ДЦ с применением микропроцессорной системы;
- модернизация ЭЦ с применением микропроцессорной ЭЦ;
- автоблокировка системы ЦАБ и применение рельсовых цепей тональной частоты;
- вторичное использование ресурсов;
- применение никель-кадмиевых батарей для пассажирских вагонов.

Во исполнение Директивы Президента Республики Беларусь № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» на Белорусской железной дороге реализуются следующие основные мероприятия:

- инфракрасное газовое отопление в локомотивных депо Витебск, Полоцк, Орша и Брест, рельсосварочном поезде в г. Орша;
- энергосберегающие винтовые компрессоры в вагонных депо Брест, Орша, Минск, Барановичи, РСП-10 Орша, ЖБК Осиповичи и др.
- оборудование и использование солнечных коллекторов для нагрева воды горячего водоснабжения в межотопительный период (солнечный коллектор в Гомельской дистанции пути);
- замена импортируемого топлива на местные виды топлива и другие.

Таким образом, задача улучшения использования технических средств, совершенствования технологии работы железнодорожного транспорта, эффективного вложения финансовых средств и целесообразности применения всех видов ресурсов (в том числе людских) остается на первом плане. Один из путей ее решения неизменно связан с разработкой и внедрением прогрессивных и инновационных проектов, направленных на экономию ресурсов, задействованных в процессе функционирования всех технологических звеньев железнодорожного транспорта. При этом, вопрос ресурсосбережения рассматривается не как механизм накопления излишних ресурсов, а как механизм сокращения эксплуатационных расходов во всех структурных подразделениях.

АНАЛИЗ НЕРАВНОМЕРНОСТИ В РАБОТЕ МАГИСТРАЛЬНОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В., Пугач А. В., ДНУЖТ, Украина

The report is devoted to the benchmark analysis of unevenness of the volumes of the main and industrial railway transport's work.

Одним из наиболее существенных факторов, оказывающих негативное влияние на все звенья транспортного процесса, является неравномерность. Объемы погрузки и выгрузки, размеры вагоно- и поездопотоков на железнодорожном транспорте не постоянны, а изменяются по сезонам, месяцам, декадам, суткам, часам. Колебания величины объема перевозок, обуславливаемое сезонностью производства и потребления ряда видов продукции, развитием производительных сил, неустойчивостью функционирования рынка, прерывностью работы предприятий, эксплуатационными и техническими условиями работы самого транспорта, является специфической особенностью перевозочного процесса, которую необходимо учитывать при организации перевозок. В общей структуре неравномерности эксплуатационной работы железных дорог можно выделить: внутригодовую (сезонную) неравномерность, суточную (внутримесячную, внутринедельную) и внутрисуточную.

Причины, вызывающие неравномерность на железнодорожном транспорте, традиционно принято разделять на три группы: экономические, технические и организационные. В современных условиях работы неравномерность в погрузке и перевозках грузов все более увеличивается, что вызывает существенные потери как на магистральном, так и на промышленном железнодорожном транспорте. Одной из причин этого является переход от системы глобального государственного планирования к рыночным методам составления планов. При этом на многих предприятиях производство продукции выполняется «под заказ» и, соответственно, отправление грузов осуществляется крайне не ритмично. Кроме того, как показывает анализ, существенное влияние на увеличение неравномерности перевозок в настоящее время оказывает постоянное возрастание доли частных вагонов в общей структуре вагонопотока. Особо актуальной проблема неравномерности перевозок является для железнодорожного транспорта подъездных путей.

Наличие неравномерности перевозок необходимо учитывать не только при оперативном планировании работы, но, в первую очередь, при определении потребной пропускной и перерабатывающей способности технических средств железнодорожного транспорта (вагонного и локомотивного парка, путевого развития, погрузо-разгрузочных механизмов), в т. ч. и на стадии их проектирования. При этом перед железнодорожниками возникает весьма противоречивая задача: либо иметь дополнительные провозные и перерабатывающие способности технических

средств, рассчитанные на максимум перевозок, либо в определенные периоды времени предусматривать возможность неполного освоения имеющихся объемов работы.

Потребная мощность технических средств в большинстве случаев определяется, исходя из расчетных суточных объемов работы:

$$Q_{расч}^{сут} = K_{нер} \cdot Q_{сред}^{сут},$$

где $K_{нер}$ – расчетный коэффициент неравномерности; $Q_{сред}^{сут}$ – среднесуточные объемы работы.

Определение расчетного коэффициента неравномерности представляет собой весьма непростую и противоречивую задачу: завышение этого коэффициента может привести к необходимости сооружения и содержания неиспользуемых производственных мощностей; занижение же коэффициента приводит к снижению уровня эксплуатационной надежности данного технического устройства, а значит и всего транспортного предприятия в целом.

Выполненные исследования показали, что неравномерность перевозок на магистральном и промышленном железнодорожном транспорте существенно различается. Так, анализ работы 15 основных сортировочных станций Украины за 2011 год показал, что коэффициент внутригодовой неравномерности по прибытию составляет в среднем 1,15 (минимум – 1,04 по станции Дебальцево, максимум – 1,57 по станции Жмеринка).

Вместе с тем, по структуре вагонопотока имеются некоторые отличия: коэффициент неравномерности поступления вагонов собственности железнодорожных администраций СНГ в среднем составляет 1,30 (минимум – 1,11 по станции Львов, максимум – 1,60 по станции Джанкой); причем доля таких вагонов в общем вагонопотоке составляет в среднем 32 % (минимум – 11,4 % для станции Запорожье-Левое, максимум – 69,3 % – для станции Купянск).

Как уже отмечалось, наличие частных вагонов существенно влияет на неравномерность вагонопотоков; так, коэффициент неравномерности поступления частных вагонов по сортировочным станциям в среднем составил 1,32 (минимум – 1,15 по станции Ясиноватая, максимум – 2,10 по станции Жмеринка), что на 15 % больше в сравнении с общим вагонопотоком. Доля частных вагонов Укрзализныци в общей структуре прибывающего вагонопотока в 2011 году в среднем составила 30,7 % (минимум – 13,6 % по станции Клепаров, максимум – 54,6 % по станции Купянск).

В числе основных причин, вызывающих суточную неравномерность, неритмичная работа предприятий, увеличение выпуска продукции к концу месяца или декады, недостатки в планировании производства, снабжении материалами и сбыте продукции, уменьшение погрузки в выходные дни, неравномерность в снабжении порожняком, перерывы в движении для ремонтных работ. Исследования показали, что суточная неравномерность для

сортировочных станций магистрального транспорта находится в пределах 10 %...20 %.

В ходе выполнения целого ряда научно-исследовательских работ сотрудниками Горочноиспытательной лаборатории ДНУЖТ был выполнен анализ внутригодовой и суточной неравномерности работы железнодорожного транспорта нескольких подъездных путей крупных предприятий Украины. При этом одним из основных отличий от магистрального транспорта является необходимость учета неравномерности поступления не только для общего вагонопотока, поступающего на подъездной путь, но и отдельно по различным видам груза, поступающим на разные грузовые фронты.

Исследования показали, что для подъездных путей коэффициент как суточной, так и внутригодовой неравномерности по прибытию в зависимости от вида груза может колебаться в достаточно широких пределах: например, для ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог» коэффициент внутригодовой неравномерности по прибытию находится в пределах 1,15...3,17; а для ООО с ИИ «Трансинвестсервис» – 1,37... 3,66. При этом, для сравнения, коэффициенты внутригодовой неравномерности для общего вагонопотока составляют по этим подъездным путям 1,29 и 1,35, соответственно.

Поступление порожних вагонов под погрузку также подвержено внутригодовой неравномерности, которая составляет от 10 % (ОАО «ИНТЕРПАЙП НТЗ») до 72 % (ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог»). При этом поступление вагонов частного парка подвержено большим колебаниям (в среднем 76%), по сравнению с вагонами инвентарного парка (в среднем 42%).

В то же время, объемы внутризаводских и специальных (технологических) перевозок на подъездных путях характеризуются большей стабильностью по сравнению с внешними перевозками. Так, для ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог» коэффициент неравномерности внутризаводских перевозок составил 1,09...2,43, а специальных – 1,19...1,38. Аналогичные значения получены и для других подъездных путей.

Неравномерность суточных объемов работы железнодорожного транспорта подъездных путей колеблется еще в больших пределах. Анализ суточной неравномерности работы нескольких подъездных путей показал, что средний коэффициент суточной неравномерности поступления вагонов может принимать значения в пределах от 1,39 (ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог») до 2,80 (ООО с ИИ «Трансинвестсервис»). Причем по отдельным грузам отклонение максимальных объемов прибытия от среднесуточных значений может достигать 400...500 % и более.

Приведенные результаты исследований показывают, что неравномерность эксплуатационной и грузовой работы железнодорожного транспорта подъездных путей существенным образом зависит от специфики предприятия и должна учитываться при определении потребного уровня технического оснащения подъездного пути и примыкающих грузовых

фронтов. При этом определение расчетного коэффициента неравномерности и расчетных объемов работы представляет собой весьма сложную задачу, которая должна решаться с использованием современных математических методов теории вероятностей, теории надежности, теории массового обслуживания и математической статистики.

ОЦЕНКА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА НА ОСНОВЕ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЕГО РАБОТЫ

Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В., Березовый Н. И., Малашкин В. В.,
ДНУЖТ, Украина

In report are brought results of the analysis of work of a railway transport, which serves large metallurgical plant. Reception capacity of the railway transport is determined with use of graphic and analytical modeling.

При планировании организационно-технических мероприятий, направленных на совершенствование технического оснащения и технологии работы железнодорожных станций или подъездных путей, возникает проблема получения достоверной оценки показателей их функционирования после реализации проекта. Аналогичная проблема возникает при определении пропускной или перерабатывающей способности транспортных систем, в т. ч. при решении задачи анализа соответствия существующих технико-технологических параметров системы перспективным объемам работы.

Традиционно для решения указанных задач используется графическая модель в виде суточного плана-графика. Такая модель имеет значительную информационную емкость и обеспечивает высокую скорость поиска и доступа к необходимой информации. Кроме того, процесс взаимодействия руководящего и инженерного персонала станции или подъездного пути с графической моделью технологического процесса является одним из важнейших факторов, который влияет на характер принятых решений по совершенствованию работы той или иной транспортной системы. Поэтому, несмотря на относительную простоту графической модели, она широко используется на железнодорожном транспорте при решении задач инженерно-технического характера. Основными недостатками традиционной методики разработки планов-графиков является низкая скорость построения графического изображения и получения показателей работы станции, неучет случайного характера продолжительности технологических операций, сложность тиражирования, архивирования и передачи информации.

Для преодоления указанных проблем наиболее эффективно выполнять разработку планов-графиков на ЭВМ. С этой целью специалистами

Горочноиспытательной лаборатории ДНУЖТ был разработан специализированный программный комплекс *TimetableRedactor.exe*, который представляет собой компьютерный редактор для разработки суточных планов-графиков любой сложности. Для построения планов-графиков в редакторе предусмотрен большой набор графических примитивов для отображения отдельных элементов технологических процессов работы транспортных объектов, а также целый ряд функций для управления этими примитивами, в т. ч.: добавление, удаление, копирование, перемещение, группировка, изменение параметров (размеров, цвета, текстовых надписей) и др. После построения графика автоматически выполняется расчет основных показателей с формированием соответствующего файла результатов. В состав указанного комплекса также входит модуль автоматизированного построения сетки плана-графика.

Построенные с помощью редактора графики сохраняются в виде файлов специальной структуры **.set* для возможности их дальнейшего редактирования, а также в виде графических файлов в форматах **.dxf* и **.emf* для их тиражирования. Значительное увеличение скорости построения графиков, сравнительно с традиционными методами, позволяет за короткое время проанализировать технологию работы станции или подъездного пути при разной технической оснащенности и объемах работы на основе разработки соответствующих планов-графиков.

Разработанный программный комплекс был использован при анализе соответствия технического оснащения и технологии работы железнодорожного транспорта одного крупного металлургического комбината Украины существующим и перспективным объемам работы. Подъездной путь комбината общей протяженностью более 800 км включает около 40 внутризаводских станций, в т. ч. одну сортировочную станцию с механизированной горкой, а также значительный парк вагонов и маневровых локомотивов. Эксплуатационная работа железнодорожного транспорта комбината предполагает выполнение значительного объема как внешних, так и внутризаводских перевозок, в т.ч. специальных («горячих») и карьерных. Среднесуточный вагонооборот подъездного пути составляет более 1000 вагонов, а номенклатура перевозимых грузов насчитывает более 100 позиций, что вызывает необходимость в большом количестве специализированных грузовых фронтов. Кроме того, объемы перевозки грузов, осуществляемые на подъездном пути комбината характеризуются существенной неравномерностью, которая для разных грузов может колебаться в широких пределах 1,15...3,15. Указанные факторы определили значительную сложность поставленной задачи.

Для определения эксплуатационных показателей функционирования железнодорожного транспорта с помощью разработанного редактора было выполнено графоаналитическое моделирование работы всех станций подъездного пути комбината. При этом соответствующие планы-графики были построены вначале для существующих, а затем для планируемых

объемов перевозок, общий рост которых предполагается на уровне 22 % (при увеличении вагонооборота с внешней сетью на 50 %). На основе анализа показателей построенных графиков были определены некоторые закономерности в работе подъездного пути, выявлены «узкие» места, а также разработан комплекс мероприятий по совершенствованию технико-технологических параметров железнодорожного транспорта комбината для обеспечения освоения перспективных объемов работы с требуемым уровнем эксплуатационной надежности. Разработанные предложения приняты к внедрению на комбинате.

ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ КОНСТРУКЦИИ ПУТЕВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ СТАНЦИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Козаченко Д. Н, Вернигора Р. В., Малашкин В. В., ДНУЖТ, Украина

The structure of simulation model for analysis of the railway station work is considered in the report. The model is used for estimation of the reconstructions project of industrial station.

В 2012 году в г. Днепропетровск на территории, прилегающей к трубопрокатному заводу ОАО «ИНТЕРПАЙП НТЗ», был введен в эксплуатацию новый металлургический завод ООО «МЗ «Днепросталь», с электросталеплавильным циклом производства и непрерывным литьем стальной заготовки. Для обеспечения железнодорожных перевозок нового завода и производственных цехов ОАО «Интерпайп НТЗ» в 2011 г. была выполнена комплексная реконструкция промышленной станции Сортировочная-2. При разработке проекта реконструкции станции возникла проблема получения достоверной технико-эксплуатационной оценки возможных проектных решений.

На станции Сортировочная-2 выполняется значительное количество передвижений, которые выполняются разными локомотивами. Статистика показывает существенные колебания (до двух с половиной раз сравнительно со среднесуточными) объемов маневровых передвижений в разные дни на протяжении месяца, что связано с неравномерностью прибытия вагонов в адрес предприятий подъездного пути.

Традиционно для анализа технического оснащения, технологии работы железнодорожных станций используется графическая модель в виде суточного плана-графика. Такая модель наиболее полно отвечает противоречивым требованиям, которые выдвигаются при решении научно-практических задач, имеет значительную информационную емкость и обеспечивает высокую скорость поиска и доступа к необходимой информации. В то же время, графическая модель имеет определенные

недостатки, среди которых наиболее существенными являются: низкая скорость построения графика, неучет случайного характера продолжительности выполнения операций; упрощения при построении графика, сложность определения показателей графика и др.

При оценке разработанных проектных решений была поставлена задача, определения уровня эксплуатационной надежности конструкции путевого развития станции Сортировочная-2 на основе методов компьютерного имитационного моделирования ее работы. С этой целью ДНУЖТ разработана имитационная модель, которая объединяет преимущества имитационного и графического моделирования. В состав разработанной имитационной модели входит модель технологического процесса обслуживания объектов (МТП), информационная модель (ИМ) и модель системы оперативного управления работой станции (МСУ). Синхронизация указанных моделей выполняется в дискретные моменты системного таймера. За основу МТП принята модель, в которой станция рассматривается как многофазная, многоканальная и управляемая СМО. В качестве объектов, которые обрабатываются на станции, рассматриваются «вертушки», которые следуют с ОАО «Днепропетровский Втормет» на ООО «МЗ «Днепросталь», «вертушки», которые подаются на склад сыпучих грузов завода, маневровые передачи с внешней сети, маневровые передачи на внешнюю сеть, подачи вагонов в трубопрокатные и колесопрокатный цеха, одиночные маневровые локомотивы.

Каждый из объектов и операции, которые предусмотренные технологическим процессом, представляются в модели с помощью специальной структуры. Процесс обслуживания объектов на станции в МТП реализован на основе комплекса детерминированных конечных автоматов, каждый из которых позволяет моделировать технологический процесс обработки объектов определенной категории в соответствии с взаимной обусловленностью операций. Такой подход позволяет моделировать технологические процессы любой сложности и обеспечивает возможность непосредственного участия человека в процессе моделирования для вмешательства в систему при необходимости подачи управляющих воздействий.

Информационная модель представляет собой изображение суточного плана-графика станции на временной сетке. Она предназначена для предоставления информации о текущем состоянии технологического процесса, а также для восприятия от оператора управляющих команд и передачи их в МТП. Для построения сетки графика разработан специальный редактор. Моделирование работы станции может выполняться как автоматически, когда порядок обслуживания устанавливается в соответствии с заданной системой приоритетов, так и в интерактивном режиме, когда этот порядок определяет оператор модели. Управление работой станции оператор осуществляет с помощью специальных моторных элементов: команд меню, кнопок и форм.

Для оценки параметров эксплуатационной надежности запроектированной станции с помощью разработанной модели была выполнена серия имитационных экспериментов для разных объемов работы завода «Днепросталь». На основе анализа результатов моделирования было определено наиболее рациональное проектное решение по реконструкции путевого развития станции, которое обеспечивает требуемый объем железнодорожных перевозок подъездного пути. Кроме того, разработаны рекомендации по этапности выполнения реконструкционных мероприятий.

Таким образом, использование данного комплекса может существенно повысить производительность инженерных работников и является целесообразным при разработке технологических процессов железнодорожных станций, а также при анализе эффективности мероприятий по усовершенствованию их технического обеспечения и технологии работы.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПЛАНОВ-ГРАФИКОВ РАБОТЫ СТАНЦИЙ

Коробйова Р. Г., Малашкин В. В., Чубенко А. И., ДНУЖТ, Украина

A mathematical model of operation of railway station for construction of daily schedules is presented. A software package to perform technical and operational evaluation of stations is elaborated on the basis of the presented model.

Для эффективной работы железнодорожные станции должны иметь с одной стороны резервы пропускной и перерабатывающей способности, необходимые для погашения пиковых нагрузок, а с другой стороны достаточно остро стоит вопрос о сокращении избыточных технических средств для снижения стоимости строительства и последующей эксплуатации станций.

Железнодорожные станции представляют собой многофазные многоканальные системы массового обслуживания и оценка их технико-технологических показателей обычно осуществляется с помощью аналитических, графических и имитационных моделей.

Аналитические модели позволяют использовать прямые методы оптимизации, однако отличаются низкой точностью так, как математический аппарат теории массового обслуживания не может адекватно описать реальные транспортные потоки и структуру обслуживающих устройств. Имитационные модели позволяют моделировать работу железнодорожных станций с высокой степенью детализации в течении длительных периодов времени. Однако высокая сложность формализации их технологических процессов существенно ограничивает применение таких моделей на этапе технико-экономического обоснования, связанного с оценкой значительного числа вариантов технического оснащения и технологии станций.

При решении задач планирования работы железнодорожных станций,

анализа их показателей человеку необходимо иметь накопитель информации. Одним из лучших вариантов отображения работы станций является графическая модель в виде технологических графиков. Графическая модель имеет ряд существенных преимуществ, таких как относительная простота построения, изменения и анализа. В этой связи разнообразные графики широко используются и настоящее время. Вместе с этим графическое моделирование имеет и существенный недостаток – низкую скорость построения. С появлением персональных ЭВМ для построения графиков работы станций стали широко использоваться универсальные графические редакторы такие, как AutoCAD, CorelDraw и др. Эти программы позволяют повысить качество выполнения чертежей, существенно упростить процесс их хранения, передачи и размножения, но не дают возможности существенно повысить скорость их создания. В этой связи была поставлена задача разработки специализированного графического редактора, позволяющего сократить продолжительность разработки и анализа планов графиков работы станций.

Основная проблема использования универсальных графических редакторов связана с тем, что план-график работы станции в данных программах рассматривается как множество несвязанных графических примитивов, что существенно усложняет его автоматический анализ. Поэтому для решения задачи построения суточного плана-графика была разработана специальная математическая модель железнодорожной станции. В качестве методов исследования использовались методы теории графов и объектно-ориентированного анализа. Модель включает в себя модель технического оснащения и модель процесса функционирования станции.

Модели технического оснащения станции соответствует сетка плана-графика на которой каждый исполнитель представляется в виде отдельной строки. В памяти ЭВМ сетка плана представляется виде дерева. Вершинами дерева являются исполнители и группы исполнителей, а ребрами – иерархические связи между ними. При этом, листьям дерева соответствуют отдельные исполнители (строки), ветвям – группы строк, объединенные по техническим и технологическим принципам (парки, грузовые пункты и т.п.), корню дерева соответствует вся станция.

Модель функционирования станции представляется множеством протоколов обработки отдельных объектов. Протокол обработки каждого объекта формализован в виде графа вершинами которого являются отдельные операции, а ребрами – причинно-следственные связи между ними. Каждая отдельная операция связана с выполняющими ее исполнителями и отображается на графике в виде значков.

Представленная модель доведена до программной реализации и представлена двумя продуктами:

- Компьютерная программа «Программа построения плана графика работы станции», свидетельство о регистрации авторского права № 31982 от 08.02.2010 г.;

- Компьютерная программа «Построитель сетки плана графика работы станции», свидетельство о регистрации авторского права № 33139 от 07.05.2010 г.;

Наличие математической модели позволяет при построении суточного плана графика автоматизированную обработку не только отдельных значков, но и процессов обслуживания поездов и групп вагонов. Это ускоряет операции копирования объектов с контролем занятости отдельных исполнителей, а также получения качественных и количественных показателей работы станции.

Разработанный программный комплекс использован при анализе пропускной способности ряда промышленных железнодорожных станций предприятий Украины и России, в т.ч.: станции Сортировочна-2 ОАО «ИНТЕРПАЙП НТЗ», станции Химическая ООО с ИИ «Трансинвестсервис», станции Промышленная ЗАО «Калужский научно-производственный электрометаллургический завод».

В целом применение разработанного специализированного редактора позволяет более чем в три раза сократить время на разработку суточного плана-графика работы станции по сравнению с использованием универсальных редакторов.

ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ВАГОНІВ, ВИГОТОВЛЕНИХ ПЛАСТИЧНИМ ДЕФОРМУВАННЯМ

Куліченко А. Я., Львівська філія ДНУЗТ, Україна

Existent superficial defects are analyzed in the resulted theses, their origin is investigational at a by volume flowage, that allows to reduce the percent of defective metal, and also find out the safe sizes of superficial defects.

Метод гарячого штампування на вагонобудівних підприємствах дозволяє отримати значну долю деталей вагонів у готовому вигляді або забезпечує отримання форм і розмірів поковок, наближених до форм і розмірів готових деталей. Штампуванням в одно- або багаторучасвих штампах виготовляється значна кількість деталей вагонів: опорна плита, тяговий клин і маятникова підвіска автозчепного обладнання, закладка та розпірка триангеля, сережка центрального підвішування візка, деталі рами і кузова, тощо.

Вирішення задач економії металу, підвищення ефективності виробничих процесів і надійності виробів залежить від якості металу, правильної оцінки його можливостей, а також прогнозування можливих руйнувань. Підвищення виходу бездефектних деталей, які виготовляються методами об'ємного пластичного деформування, і забезпечення довговічності їх роботи залежить від присутності поверхневих дефектів, роль

яких у руйнуванні матеріалів, що перебуває у різному структурному стані, до даного часу не отримала належної оцінки. Повне усунення поверхневих дефектів виявляється або неможливим або економічно не вигідним.

Аналіз показує, що переважна більшість поверхневих дефектів являє собою у поперечному перерізі «надріз» незначної глибини і малого радіусу заокруглення при вершині. Їх можна поділити на три групи: поздовжні, поперечні та п'ятнисті (точкові). Найбільшу частину складають поздовжні дефекти (риски, закати, волосини, подряпини тощо). П'ятнисті або точкові дефекти (раковини, порожнини, поверхнева рябизна, тощо) являють собою дискретні поверхневі дефекти, за своїм значенням є аналогічними поздовжнім. Поперечні (сліди проточки металу, кільцеві риски, тощо) дефекти при об'ємному пластичному деформуванні є менш небезпечними.

Присутність у матеріалі поверхневого дефекту приводить до значної концентрації напружень. У більшості стандартів і технічних умовах зауважується лише гранична глибина поверхневого дефекту, а радіус заокруглення не фіксується. Згідно проведених багатьох досліджень встановлено, що більшість дефектів на, наприклад, циліндричних поверхнях деталей, мають радіуси заокруглення при вершині в межах (0,004...0,013) мм, причому 90 % мають радіуси (0,006...0,011) мм. В результаті середній радіус заокруглення при вершині поверхневих дефектів становить 0,0085 мм. У закатів і волосин ця величина становить приблизно 0,001 мм. За цією ознакою поверхневі дефекти можна умовно поділити на два типи: тріщиноподібні (закати, волосіння) та радіусні (які мають радіус заокруглення при вершині, близький до середнього 0,0085 мм).

Якість матеріалів деталей, отриманих методом пластичного деформування, у різних структурних станах оцінюються за допомогою стандартних характеристик міцності та пластичності: границі текучості σ_T і міцності σ_B , відносного звуження ψ та видовження δ , степені деформації при осадці ε . Однак значення цих характеристик в ГОСТах і ТУ наводяться лише для одного стану матеріалу, що є недостатнім для оцінки його можливостей при інших комбінаціях структур, схемах деформацій та напружень, які разом взято впливають на його напружений стан, що визначає ресурс пластичності матеріалу.

Дослідження показали, що кожний матеріал незалежно від стану має свою залежність граничної пластичності від показника напруженого стану, яка здебільшого представлена у вигляді $\varepsilon_i^{\text{гран.}} = \varepsilon_0 \cdot a^{-b\pi}$, де ε_0 - пластичність при $\pi = 0$ (де π – показник напруженого стану); b – коефіцієнт.

Для матеріалів, які підтягались дослідженням, отримані наступні залежності: для низьколегованої сталі 16ХСН - $\varepsilon_i^{\text{гран.}} = 1,75a^{-0,173\pi}$ та 60ГФ - $\varepsilon_i^{\text{гран.}} = 1,64a^{-0,32\pi}$; для сплаву ХВГ - $\varepsilon_i^{\text{гран.}} = 2,02a^{-0,42\pi}$. Методика визначення величини граничного поверхневого дефекту ґрунтується на використанні

діаграм граничної пластичності. Маючи діаграму граничної пластичності, наприклад для сталі 16ХСН, і співставляючи її із утвореними розтягуючими деформаціями, де $\varepsilon_i^{гран.} = 0,7$, згідно розроблених номограм можна встановити показник напруженого стану, при якому ресурс пластичності становить 0,7. У даному випадку $\pi = 5,3$. Вказаний напружений стан для даної сталі створює поверхневий дефект глибиною 0,066 мм. Таким чином, поверхневий дефект глибиною (0,06...0,07) мм є максимально допустимим.

Результати експериментальних досліджень показали, що часом навіть явно бракований поверхневий дефект не впливає на експлуатаційні характеристики виробу, оскільки дефект негативно орієнтований (не попадає у схему розтягу) під час прикладання навантаження. Крім того, концентрація напружень навіть при прояві поверхневого дефекту, як надрізу, значно поступається властивому для даної конкретної деталі конструкційному концентратору напружень.

Наведена методика оцінки придатності матеріалу для пластичного деформування, разом із розробленою автором номограмою, дає можливість об'єктивно оцінювати рівень якості матеріалів для виготовлення бездефектної продукції з врахуванням схеми деформованого і напруженого стану, оцінити ресурс пластичності матеріалів і його видозміни в залежності від вибраної технології виготовлення виробу.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ СОБІВАРТОСТІ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЕЛЕКТРИФІКОВАНИХ ДІЛЯНКАХ

Логвінова Н. О., ДНУЗТ, Україна

Економіко-математичне моделювання перевезень вантажів є головним складовим важелем вдосконалення експлуатаційної роботи і засновано на якісному інформаційному забезпеченні її управління на базі автоматизації перевізного процесу. Моделювання управління вантажними перевезеннями базується на розцінці всіх ділянок залізниць за показниками різних складових собівартості, що дає можливість в автоматичному режимі отримувати інформацію про витрати і доходи як на окремих напрямках, так і на всій дорозі дотримання вантажопотоків.

Ефективність вживання методом вдосконалення експлуатаційної роботи, які зв'язані, в першу чергу, із забезпеченням високого рівня транспортних послуг, з оцінкою економічних важелів регулювання процесом перевезень, з рівнем зміни якісних показників використання рухомого складу під впливом вживання новітньої технології і передових методів оцінюється за допомогою укрупнених економічних показників і методик їх використання.

Вже на цей час на окремих залізничних напрямках української мережі, особливо до чорноморських морських портів, відчувається дефіцит пропускної спроможності, який можливо ліквідувати за рахунок підвищення технічного оснащення, удосконалення технології пропуску вагонопотоків по них та розподілу вагонопотоків по паралельних ходах.

Для забезпечення високої якості обґрунтування різних варіантів удосконалення експлуатаційної роботи залізниць розроблена методика аналізу і розрахунку собівартості перевезень з урахуванням тих змін, які відбулися в останнє десятиріччя в економіці України.

Методи тягових розрахунків включають комплекс способів визначення маси состава, швидкості руху і часу ходу по перегонам, витрати палива, електроенергії на тягу, вирішення тормозних задач. До основних нормативів для тягових розрахунків відносяться: дані про визначення опору руху рухомого складу, сили натиску тормозних колодок, коефіцієнт щеплення коліс локомотивів і вагонів з рейками при тязі і гальмуванні, конструктивні і допустимі швидкості руху, розрахункові значення сили тяги і швидкості локомотивів на підйомі, сили тяги при торганні поїзда з місця, допустимі швидкості руху, розрахункові значення сили тяги і швидкості локомотивів на підйоми, допустимі значення поздовжніх зусиль при різних режимах тяги і гальмування, які обмежують струми і граничні температури електричних машин електровозів і тепловозів. Ці норми залежать від типів рухомого складу, їх конструкції та умов експлуатації.

Дослідженнями завантаження і режимів роботи локомотивів у різні періоди року було встановлено, що на ділянках, де систематично спостерігаються особливо несприятливі погодні умови, раніше встановлені ваги поїздів часто не можуть бути реалізовані локомотивами без зниження надійності їх роботи, що впливає на стійкість руху поїздів на цілий напрям.

В тягових розрахунках використовують сукупність методів для розрахунку сил діючих на поїзд, способів вирішення рівняння руху поїздів в конкретних умовах і вирішення узагальнених, прийнятих за розрахункові, нормативів фактичних даних про характеристики різних видів рухомого складу. Розрахунки виконані програмою «Railway» за умови ведення поїздів вагою 6000, 7000, 8000 та 9000 т

Результати одержані із застосуванням прийнятої в Укрзалізниці методики і програмних засобів за розрахунком нормативних графіків ведення вантажних поїздів показують, що умови ОРЕ припускають необхідність застосування режимних карт по раціональному управлінню тягою поїзда.

Це найбільш актуально за умови постійного зростання вартості електроенергії на тягу поїздів.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОСТОЙ ВАГОНОВ НА ПОДЪЕЗДНЫХ ПУТЯХ

Мазуренко А. А., Кудряшов А. В., ДНУЖТ, Украина

Describes the main reasons for exceedance of time finding the car on the tracks of industrial enterprises. Possible solutions to overcome these reasons.

Современные условия взаимодействия Укрзализныци с промышленными предприятиями характеризуются усложнением отношений. В настоящее время, при взаимодействии промышленного и магистрального транспорта, возникает ряд вопросов, которые требуют повышенного внимания к их решению. Одним из таких вопросов есть выполнение нормы времени нахождения вагонов Укрзализныци или других операторов на подъездном пути предприятия. Особенно остро данный вопрос стоит перед промышленными предприятиями, имеющими развитую сеть железнодорожных путей.

Нарушение норм времени нахождения вагонов на подъездном пути приводит к убыткам как со стороны промышленных предприятий (за счет выплат соответствующих штрафов), так и со стороны владельцев вагонов (за счет увеличения оборота вагона). Дополнительные простои вагонов на подъездном пути возникают по ряду причин, среди которых можно выделить следующие:

- неудовлетворительное состояние железнодорожного пути в связи с его сильной изношенностью, что является следствием большого числа ограничений скорости движения (до 3-5 км/ч);
- неудачное расположение устройств весового хозяйства и грузовых фронтов, что приводит к росту объемов маневровой работы, увеличению межоперационных простоев, связанных с ожиданием освобождения технических устройств;
- неудовлетворительная регулировка поставок грузов, когда груз поступает в количестве, превышающем суточную перерабатывающую способность грузовых фронтов, что приводит к простоям вагонов в ожидании выгрузки;
- невозможность приема-передачи составов на станцию примыкания вследствие неравномерности выпуска продукции и ряда других факторов;
- позднее выявление вагонов, негодных под погрузку, как по техническому состоянию, так и в документальном отношении, что является следствием некачественной работы работников магистрального транспорта;
- наличие на подъездном пути вагонов разных собственников: Укрзализныци, РЖД, собственных арендованных вагонов, вагонов

операторских компаний, некоторые из которых ограничивают возможность использования подвижного состава под двоякие операции;

– формирования маневровых передач из вагонов разных собственников (для отправления в строго определенном направлении или укрупненными группами) усложняет работу станций, приводит к увеличению простоя подвижного состава и загрузке локомотивов.

Решению каждой из перечисленных проблем следует искать в усовершенствовании технического оснащения и технологии работы. Среди возможных решений необходимо выбирать такие, которые учитывают и интересы промышленных предприятий и интересы Укрзализныци. При этом финансовая нагрузка должна быть распределена между сторонами с учетом их заинтересованности в улучшении того или иного аспекта взаимодействия. Естественно, что данные задачи решить одномоментно невозможно, так как это потребует существенных расходов. Для этого необходимо выполнить комплексный анализ, выявить первоочередные задачи, наметить возможные варианты их решения, разработать очередность внедрения и определить сроки выполнения работ.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОПУСКУ ПОЇЗДОПОТОКІВ НА ПАРАЛЕЛЬНИХ НАПРЯМКАХ ТА У ЗАЛІЗНИЧНИХ ВУЗЛАХ

Мозолевич Г. Я., Чибісов Ю. В., ДНУЗТ, Україна

Сучасні умови взаємодії підприємств та залізничного транспорту характеризуються постійною зміною структури й обсягів вантажопотоків, що перевозяться транспортними системами при наявності резервів пропускної спроможності більшості напрямків. Залізничний транспорт як елемент транспортної системи країни виконує переважну частину масових вантажних перевезень, і тому організація його роботи та взаємодія із підприємствами-клієнтами залізниці є фактором, що відіграє ключову роль в сталому економічному розвитку держави.

В Дніпропетровському регіоні основним напрямком залізничних перевезень є напрямок Донбас – Придніпров'я – Кривбас. В логістичному ланцюгу виробничих процесів підприємств металургійної, машинобудівної, видобувної галузей промисловості транспортна складова є основною і визначає як собівартість продукції, так і терміни та обсяги її виробництва. Метою дослідження є розробка методів формування раціональної технології пропуску потоків вантажних поїздів на напрямку Донбас – Придніпров'я – Кривбас на підставі векторної оптимізації з метою задоволення попиту замовників перевезень вантажу залежно від тривалості руху та витрат

енергетичних ресурсів на транспортування вантажопотоків. Також метою роботи є визначення оптимальних маршрутів руху та розподілення поїздопотоків по цим маршрутам між клієнтами у Дніпропетровському залізничному вузлі.

В Дніпропетровському регіоні підприємствами перевозиться переважно продукція та її складові, що мають велику собівартість. Тому зменшення часу її знаходження в процесі перевезень може призвести до вивільнення значної частини коштів, що припадають на закупівлю продукції та її складових, що знаходиться в процесі транспортування. В зв'язку з цим зростає важливість проблеми вибору раціональних параметрів маси та довжини поїздів з метою зменшення сумарних експлуатаційних витрат залізниці та вищевказаних витрат клієнтів як єдиної синергетичної системи.

У сучасних умовах ринкової економіки основним напрямком стабілізації вантажного комплексу Дніпропетровського регіону є створення нової системи організації управління його господарською діяльністю, а головними завданнями цієї системи повинні бути комплексне управління витратами, глибоке і постійне вивчення ринку перевезень і запитів контрагентів на перевезення вантажу. Така система поряд з задоволенням запитів споживачів послуг дозволить забезпечувати отримання від даного виду діяльності максимального прибутку і зниження собівартості перевезень.

Для вирішення зазначених задач проведено аналіз характеристик вантажо- та поїздопотоків, а також параметрів одиниць потоку, характеру їх розподілу та принципу організації перевезень. Виконано дослідження взаємодії залізничних станцій та їх клієнтів у Дніпропетровському залізничному вузлі та на напрямку Донбас – Придніпров'я – Кривбас статистичними методами для побудови системи математичних моделей технічних станцій та залізничного напрямку, моделей розподілу поїздопотоків на мережі (в тому числі у залізничному вузлі).

Задачу з визначення раціональних маршрутів руху та розподілення поїздопотоків по цим маршрутам між відповідними пунктами вирішено у вигляді задачі векторної оптимізації за двома параметрами: тривалістю руху та роботи з переміщення поїздів.

Визначення раціональних параметрів та маршрутів поїздопотоків є складною оптимізаційною задачею, що не отримала остаточного вирішення і в даний час. У зв'язку з цим питання удосконалення технології пропуску поїздопотоків на напрямку Донбас-Кривбас з метою зменшення енерговитрат та покращення умов функціонування підприємств, що користуються послугами залізничного транспорту, за рахунок оптимізації вибору параметрів та маршрутів поїздопотоків, є досить актуальними.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ГРУППОВЫХ ПОЕЗДОВ

Негрей В. Я., Дорошко С. В.,

Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель, Республика Беларусь

The system of the organisation of group trains in the conditions of non-uniformity of capacity of a traffic volume and transport demand which is one of measures of increase of efficiency of transportation process is offered.

Совершенствование системы организации вагонопотоков неразрывно связано с поиском новых технологий работы железнодорожных направлений Белорусской железной дороги. Исследования показывают, что в результате резкого падения объемов работы изменились режимы работы железнодорожных станций. Поэтому с целью экономии энергетических и других видов ресурсов особое значение приобретает поиск новых способов сокращения расходов снижения простоев вагонов на технических станциях, так как большая часть его связана с нахождением вагона под накоплением на сортировочных и участковых станциях. Необходимость внедрения новых технологий диктуется:

- высокой неопределенностью транспортных потоков;
- достаточно большими ошибками прогноза расчетных нормативов при выборе оптимального варианта плана формирования поездов;
- отсутствием метода оценки потерь при повреждении подвижного состава на сортировочных горках;
- других организационных и технологических процессов (ошибки управленческого персонала, особенности структуры вагонопотока, наличие отцепов запрещенных к роспуску без локомотива и др.).

Работа станций Белорусской железной дороги в зонах мощности назначений меньше 60–70 вагонов в сутки требует значительного внимания к оперативной организации вагонопотоков в групповые поезда. Технология и конструкция современных станций должна обеспечить устойчивое формирование и обращение таких поездов. В настоящее время в системе организации используется принцип выделения дальних струй, при котором не учитывается внутренняя организация струй, одним из недостатков его является большое допустимое количество вагонов в составе поезда. В результате на каждой станции, где осуществляется переработка, приходится выполнять дробную сортировку, затрачивая на это неоправданные материальные, трудовые и энергетические ресурсы.

Формирование групповых поездов приводит к значительному сокращению простоя вагонов под накоплением. Групповые поезда формируют из двух и более назначений, причем вагоны каждого назначения подбирают в отдельную группу. К сожалению, большинство железнодорожных станций и направлений работают в условиях высокой

неравномерности вагонопотоков и сфера реальной эффективности групповых поездов оказывается значительно ниже теоретической и поэтому на практике используется такая система весьма осторожно. В связи с этим предлагается новая технология формирования групповых поездов, которая предусматривает создание на направлении (полигоне) станций обмена групп, систематизирование размещения групп в поезде и ограничение их количества до трех. Принципиальным отличием новой технологии является постоянное повышение уровня организованности грузового поезда по мере его продвижения от начальной до конечной технической станции. Вагоны в составе должны подбираться в соответствии с географическим расположением станций переработки, а количество групп в составе не должно превышать трех. Новая технология носит адаптивный характер и предполагает набор допустимых вариантов объединения групп по станциям направления:

- установление ниток графика на направлении, по которым организуется отправление групповых поездов с возможным согласованным подводом групп вагонов;
- обеспечение формирования (в пределах допустимых норм) тяжеловесных групп и включения в групповой поезд максимального количества вагонов соответствующего назначения, поступивших до его прибытия на станцию;
- непрерывное планирование поездообразования на направлении, с целью снижения простоя подвижного состава;
- минимизацию маневровой работы и безопасное размещение порожних вагонов в составе поезда;
- выделение путей на станциях направления для формирования групповых поездов.

Наиболее целесообразные варианты организации вагонопотоков в групповые поезда необходимо устанавливать на основе технико-экономических расчетов.

При применении адаптивных технологий организации перевозочного процесса, когда на каждой станции направления струи накапливаются отдельно, а затем формируются одnogруппные, двухгруппные или трёхгруппные поезда, то затраты вагоно-часов изменятся.

Применение предлагаемой технологии, а именно, вагоны должны подбираться в соответствии с географическим положением станций переработки, а количество групп в составе не должно превышать трех, позволит получить целый комплекс косвенных эффектов, то есть снизится загрузка станций, повысится транзитность маломощных вагонопотоков, загрузка маневровых локомотивов на технических станциях, снизится срок доставки грузов и т.п. Кроме того, с увеличением количества станций на расчетном полигоне эффект от применения новой технологии увеличивается. Аналогичное влияние на величину эффекта оказывает и сокращение продолжительности перецепки вагонов.

Для оценки эффективности групповых поездов на одном из конкретных направлений было рассмотрено несколько направлений Белорусской железной дороги.

Результаты исследований показывают, что на направлении Брест–Смоленск предлагаемая технология дает эффект при $T_{\text{эк}} = 5$ ч и увеличении времени простоя под накоплением на 30, 50 и 70 %. При $T_{\text{эк}} = 5$ ч эффект наблюдается при увеличении времени на перецепку на 30 %, а также при увеличении времени простоя под накоплением на 50 % образуется эффект при времени на перецепку 0,5 часа.

На направлении Гомель–Брест экономия наблюдается при увеличении времени под простоем на 30 %. На направлении Брест–Гомель технология эффекта не дает.

Исследования показывают, что с увеличением времени на перецепку экономия вагоно-часов снижается.

Внедрение данной технологии позволит получить целый комплекс косвенных эффектов: снизится загрузка станций, повысится транзитность потоков, уменьшится потребность в штате, капитальных вложениях, энергетических ресурсах.

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ТОРМОЖЕНИЯ ВАГОНОВ НА СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРКАХ

Негрей В. Я., Филатов Е. А., Пожидаев С. А.,

Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель, Республика Беларусь

Overall performance of a sorting complex in many respects depends on reliability of means of system of braking of cars which in turn are a source of occurrence of failures and the refusals leading as a result to drop of real processing ability of a hump yard. Investigating reliability of work of elements entering into system of braking of cars in actual practice, character of occurrence of refusals is revealed. Considering conditions of calculation of demanded capacity of brake positions, at joint influence of arising refusals the general drop of reliability of system of braking of cars can reach 40 %, i.e. probability of no-failure of system equally 0,6. It is obvious that such level of reliability of the elements defining efficiency of process of dissolution of structures, is unsatisfactory and working out of a complex of actions for increase of reliability of system of braking of cars on hump yards is required.

Технические средства торможения вагонов, с одной стороны обеспечивают повышение темпа и качества выполнения технологических операций, устраняют ручной труд и интенсифицируют процесс переработки вагонов, с другой, являются потенциальными источниками сбоев в работе горков из-за возможности появления собственных отказов.

Процесс возникновения неисправностей и отказов имеет в основном случайный характер, однако имеют место отказы, возникающие вследствие постепенного износа, которые можно диагностировать. Большинство неисправностей механизмов замедлителей приводят лишь к частичному ухудшению их технических характеристик. Это, однако, требует трудовых и временных затрат на их устранение, что приводит к снижению перерабатывающей способности. В зависимости от условий работы и типа замедлителей вероятность безотказной работы P_n их механизмов изменяется в пределах от 0,92 до 0,98.

Источником отказов системы торможения является также комплекс устройств воздухоснабжения, основными составляющими которого являются компрессор ($P_n = 0,82$), трубопровод ($P_n = 0,91$) и воздухосборник ($P_n = 0,98$).

Наряду с отказами технических средств торможения вагонов имеются и другие факторы, влияющие на надежность процесса роспуска вагонов с горки. Они связаны со снижением эффективности торможения вагонов из-за уменьшения трения в паре «шина замедлителя – колесо». Это объясняется неудовлетворительным состоянием боковых поверхностей колес вагонов, наличием различных загрязнений (смазка, битум, краска), наплывами из металла, наличием осадков (дождь, снег).

Источником снижения эффективности работы тормозных позиций являются также ошибки оператора при дистанционном управлении замедлителями, которые могут быть весьма значительными и во многом определять эффективность расформирования составов.

Возникновение отказов в работе рассмотренных элементов носит случайный характер, и оказывают существенное влияние на эффективность системы регулирования скорости движения отцепов и безопасность процесса роспуска вагонов с горки. Принимая гипотезу о независимости отказов элементов системы торможения вагонов, получим

$$P_n = \prod_{j=1}^n P_j,$$

где P_j - вероятность надежной работы элемента системы торможения вагонов.

Учитывая влияние указанных факторов вероятность безотказной работы тормозной позиции (замедлителя клещевидно-весового типа) составляет

$$P_n = 0,82 \cdot 0,91 \cdot 0,98 \cdot 0,92 \cdot 0,95 = 0,64.$$

Очевидно, что такой уровень надежности элементов, определяющих эффективность процесса роспуска составов, является неудовлетворительным и требуется разработка комплекса мероприятий по повышению надежности системы торможения вагонов на сортировочных горках. Полученные результаты следует учитывать при выборе высоты горки, режимов торможения отцепов, мощности замедлителей и других горочных расчетах. Особое значение имеет оценка влияния надежности работы системы

торможения вагонов на выбор тормозной мощности. Тормозная мощность одного замедлителя является случайной величиной распределённой по нормальному закону с математическим ожиданием $\bar{h}_T$ и среднеквадратическим отклонением σ_T . Распределение мощности замедлителя при этом описывается следующей зависимостью

$$P(h_i) = \frac{1}{\sigma_T^2 \sqrt{2\pi}} \exp \frac{(h_i - \bar{h}_T)^2}{2\sigma_T^2}.$$

Отсюда следует, что суммарная мощность n замедлителей также описывается нормальным законом с параметрами

$$\bar{h}_n = \sum_{i=1}^n \bar{h}_i \text{ и } \sigma_n = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sigma_{T_i}^2}.$$

Таким образом

$$\sum h_T = \bar{h}_n - t_n \sigma_n,$$

где t_n — нормированное отклонение суммарной мощности от средней величины.

Для оценки степени влияния вероятностной природы отказов тормозной системы были выполнены сравнительные расчеты по определению общей мощности тормозных позиций с учетом вероятности безотказной работы элементов и без него. Так, для сортировочной горки с пятью замедлителями на спускной части профиля разность по двум вариантам расчета может достигать величины мощности одного замедлителя. Таким образом, учитывая условия расчета общей мощности тормозных позиций, принятого количества замедлителей на спускной части горки может быть недостаточно при определенных режимах ее работы, а перерабатывающая способность сортировочной горки весьма чувствительна к объёму тяжеловесных отцепов в структуре перерабатываемого вагонопотока.

Из вышесказанного следует, что для повышения эффективности сортировочного процесса в реальных условиях необходимо разработать комплекс мер по совершенствованию элементов системы регулирования скорости движения вагонов: разработать более надежные механизмы замедлителей, элементы системы воздухоснабжения, улучшить качество их обслуживания, активно использовать резервирование наиболее ненадежных элементов, повышать профессиональный уровень операторов управления тормозными позициями. Также требуется совершенствовать методы расчета и проектирования элементов системы торможения вагонов, что позволит точно определить необходимый уровень технического оснащения сортировочной горки, повысить надежность и безопасность процесса расформирования составов, увеличить реальную перерабатывающую способность, повысить качество и производительность работы сортировочного комплекса в целом.

ПРИЧИНИ НАДЛИШКОВИХ ВИТРАТ ПРИ НЕУЗГОДЖЕНІЙ РОБОТІ ПРОМИСЛОВОГО ТА МАГІСТРАЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Окороков А. М., Таранець О. І., Болвановська Т. В., ДНУЗТ, Україна

Transport management system of industrial enterprises as a means of reducing operating costs is considered.

Промисловий транспорт є важливою частиною технологічного процесу промислових підприємств, функція якого полягає в забезпеченні перевезень та вантажопереробки, пов'язаних з основною та допоміжною діяльністю підприємств по забезпеченню внутрішньозаводського переміщення сировини та матеріалів.

Важливим елементом підвищення ефективності роботи промислового залізничного транспорту є удосконалення технологічних процесів роботи під'їзних колій та їх технічного оснащення. При цьому, оскільки другий елемент є досить витратним, найбільш перспективним є покращення роботи промислового транспорту за рахунок впровадження більш досконалих схем обслуговування підприємств залізничним транспортом. На теперішній момент найбільш інтенсивно використовуються промислові колії підприємств видобувної промисловості, нафтопереробних компаній, та металургійних заводів, які є основою промислової структури України.

Промисловий транспорт металургійних підприємств на відміну від магістральних залізниць характеризується великою кількістю експлуатаційних умов. На промисловому транспорті мають місце великі навантаження від колісних пар на рейки, різні агрегатні стани вантажу, високий ступінь забруднення та запиленості, габарити та температура вантажів, що перевозяться, а також специфічні режими руху поїздів з частими прискореннями та уповільненнями.

Найбільш раціональною формою організації внутрішньозаводських перевезень є контактний графік, який забезпечує стійке обслуговування виробничих підрозділів, необхідний ритм роботи транспорту та покращення показників його роботи. Проте в сучасних умовах (ступінь зношення внутрішньозаводських транспортних мереж та рухомого складу, необхідність працювати під замовлення підприємств) контактні графіки не завжди відповідають умовам раціонального планування виробництва та мінімізації транспортних витрат.

У зв'язку з адаптацією промислового транспорту до ринкових умов досить часто виникає аритмія в роботі транспорту промислового підприємства та магістральним транспортом, що в свою чергу викликає необхідність спорудження додаткових складських об'єктів, додаткових перевантажувальних операцій та, як наслідок, відповідним витратам. На початкових етапах виникнення подібної диспропорції може впливати незначною мірою на ефективності промислового виробництва, то зі збільшенням потужності підприємств вони стають досить значними.

В металургійному виробництві витрати на неузгодженість роботи промислового та магістрального транспорту можуть викликатися не лише безпосередньо витратами на простій рухомого складу, а й витратами на створення та зберігання надлишкових запасів як готової продукції на складі (викликані несвоєчасною подачею рухомого складу під навантаження), так і сировини на виробничих складах (через можливість затримки постачання).

Як показали дослідження, значні втрати також виникають через недосконалість систем управління, а саме – через недостатню інформованість оперативного персоналу (відсутність або запізнення даних про наявність та місце знаходження рухомого складу, ситуацію з запасами на складах, прогнозоване прибуття та відправлення вантажів).

Рішення цих задач значною мірою полягає в удосконаленні інформаційних систем, які використовуються в управлінні промисловим транспортом, та розвитку експертних систем, які здатні підвищити точність та результативність рішень оперативного персоналу. В цьому напрямку до теперішнього часу було зроблено ряд важливих кроків, зокрема створення автоматизованих систем управління промисловим транспортом, як підсистеми АСУ промислових підприємств. Проте, у зв'язку з появою різних форм власності як підприємств, так і рухомого складу, ці системи потребують подальшого розвитку та вдосконалення, з метою зменшення витрат як окремих підприємств на організацію раціональної взаємодії з магістральним транспортом, так і магістрального транспорту на зниження витрат на переміщення сировини та продукції для цих підприємств.

ОРГАНІЗАЦІЯ ВЗАЄМОДІЇ ПРОМИСЛОВОГО ТА МАГІСТРАЛЬНОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ПРИНЦИПАХ ЛОГІСТИКИ

Окороков А. М., Таранець О. І., Болвановська Т. В., ДНУЗТ, Україна

The optimization of the interaction of industrial and mainline rail transport on the basis of models based on Petri nets is considered.

Удосконалення взаємодії промислового та магістрального залізничного транспорту має велике значення, оскільки на теперішній момент біля 85 % навантаження та 80 % розвантаження вантажів виконується на під'їзних коліях.

Від чіткої взаємодії промислового та магістрального транспорту значною мірою залежить виконання плану перевезень залізниць, а виконання виробничих планів та замовлень промисловими підприємствами, в свою чергу, залежить від регулярного та своєчасного постачання сировини на склади підприємства.

Характер та форма взаємодії промислового та магістрального залізничного транспорту буде залежати від багатьох факторів: потужності

виробничого підприємства, ступеню розвитку та технічного оснащення промислового транспорту, обсягів вантажної роботи, ступеню маршрутизації перевезень, наявності на коліях технологічних перевезень вантажів в спеціальному рухомому складі, прийнятої системи подавання-прибирання вагонів на під'їзну колію, системи обслуговування підприємства, та багатьох інших, тому оптимізація цього процесу є складною багатокритеріальною задачею.

При вирішенні задачі оптимізації взаємодії залізничних станцій примикання з залізничними цехами промислових підприємств потребує прийняття рішень по багатьом питанням, зокрема:

- оптимального розподілу операцій з обробки вагонів між підприємством та станцією примикання;
- встановлення оптимальних інтервалів між подачами груп вагонів, маршрутами та знаходженням вагонів на під'їзних коліях підприємств;
- розробка заходів щодо зменшення тривалості знаходження вагонів на під'їзній колії підприємства;
- розробка оптимальної схеми виконання навантажувально-розвантажувальних робіт (через склад або по прямому варіанту);
- організація оперативного керівництва та планування роботи транспорту підприємства та залізничної станції на базі взаємного обміну інформацією.

Крім вище перелічених факторів та питань в сучасних умовах значного загострення конкурентної боротьби на світових ринках гостро постає питання зниження рівня витрат на запаси, що потребує не лише чіткої роботи магістрального залізничного транспорту (постачання сировини до станції примикання підприємства), а й чіткої взаємодії станції примикання та залізничної під'їзної колії.

Сучасні логістичні системи, які дозволяють зменшити загальний рівень запасів на підприємстві, такі як «точно в строк» (just in time), або так зване «тощо» виробництво, базуються на високому рівні роботи не лише транспорту загального користування, а й системи передачі вантажів безпосередньо до виробництва, в якості якої на промислових підприємствах виступає система передачі вагонів та вантажів зі станції примикання магістрального транспорту на під'їзну колію.

Виконаний аналіз систем організації взаємодії магістрального та промислового залізничного транспорту показує, що ця система є складним об'єктом управління, що характеризується великою кількістю технологічних зв'язків між окремими технологічними зонами (підсистемами, різноманітним управлінням сигналізації). Складність технології роботи станції примикання та промислової станції, недетермінований характер вхідних потоків вагонів та вантажів, велика кількість обмежень і факторів, що зумовлені технологічним регламентом та визначають ефективність роботи об'єкта управління, а також наявність множини залежності між цими факторами викликають значні

ускладнення при рішенні загальної задачі оптимізації режимів його функціонування.

Для побудови системи моделей, які описують процес взаємодії магістральної станції примикання та промислової залізничної станції, ефективно використання апарату мереж Петрі, які є досить наглядним способом для дослідження систем. Змінюючи параметри моделі можна одержати показники функціонування як окремих підрозділів, так і всієї системи в цілому, що дозволить поступово наблизитися до оптимальних параметрів системи, які в свою чергу дозволять досягти бажаних цілей.

РОЗРАХУНОК ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ВЕДЕННЯ ПОЇЗДІВ В УМОВАХ ОПТОВОГО РИНКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Папахов О. Ю., ДНУЗТ, Україна

Важливе значення для проведення якісного аналізу господарської діяльності залізниць має удосконалення методів розрахунку собівартості перевезень. Розроблена на новій економічній основі з врахуванням змін, які відбулися в експлуатаційній роботі, методика розрахунку собівартості і грошової оцінки підвищення якості перевезень може бути використана працівниками залізничного транспорту для обґрунтування різних заходів удосконалення перевізного процесу.

Методика розцінки окремих ділянок і залізничних напрямків може бути використана працівниками залізниць для складання моделі перевізного процесу, за допомогою якої можливо прогнозувати витрати на перевезення. Методика розцінок окремих ділянок і залізничних напрямків може бути використана для складання моделі перевізного процесу, за допомогою якої можливе прогнозування витрат залізниць на перевезення в залежності від обраних варіантів пропуску вагонопотоків та удосконалювати їх.

Одним із напрямків збільшення пропускної спроможності дільниць та реалізації енергозбереження на тягу поїздів є в перспективі впровадження інтелектуальних систем автоматизованого управління локомотивів в складі поїзда типу «УСАВП-П». Впровадження енергооптимального графіка дозволить економити до 7 % електроенергії на тягу поїздів.

Економіко-математичне моделювання перевезень вантажів є головним складовим важелем вдосконалення експлуатаційної роботи і засновано на якісному інформаційному забезпеченні її управління на базі автоматизації перевізного процесу. Моделювання управління вантажними перевезеннями базується на розцінці всіх ділянок залізниць за показниками різних складових собівартості, що дає можливість в автоматичному режимі отримувати інформацію про витрати і доходи як на окремих напрямках, так і на всій дорозі дотримання вантажопотоків.

Ефективність вживання методом вдосконалення експлуатаційної роботи, які зв'язані, в першу чергу, із забезпеченням високого рівня транспортних послуг, з оцінкою економічних важелів регулювання процесом перевезень, з рівнем зміни якісних показників використання рухливого складу під впливом вживання новітньої технології і передових методів оцінюється за допомогою укрупнених економічних показників і методик їх використання.

Для забезпечення високої якості обґрунтування різних варіантів удосконалення експлуатаційної роботи залізниць розроблена методика аналізу і розрахунку собівартості перевезень з урахуванням тих змін, які відбулися в останнє десятиріччя в економіці України.

Для підвищення ефективності управління і контролю за переміщенням та місцезнаходженням рухомого складу пропонується впровадження на ділянках напрямків інноваційної технології з застосуванням супутникової навігації.

Супутникові системи забезпечують контроль за місцезнаходженням рухомого складу, його стан і вантажу. За допомогою навігаційних приймачів ГЛОНАСС/GPS/GALILEO, встановлених на транспортних засобах, визначаються координати, які разом з інформацією про вагони та вантаж передаються по каналах зв'язку в центр управління та контролю.

Наявність каналів супутникового зв'язку з тяговими рухомими об'єктами і працівниками залізниці забезпечує широкі можливості в розроблені систем управління, а саме:

- організацію зв'язку на малодіяльних напрямках;
- застосування супутникових технологій для економії палива, зменшення зносу в системі «рельс-колесо»;
- впровадження систем інтервального регулювання рухом поїздів з застосуванням супутникової навігації для збільшення щільності поїздопотоків.

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕДАЧИ ИНВЕНТАРНОГО ПАРКА ВАГОНОВ В СОБСТВЕННОСТЬ КОМПАНИЯМ-ОПЕРАТОРАМ НА ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Папахов А. Ю., Логвинова Н. А., ДНУЖТ, Украина

Is described process of communication of decrease in working park of cars Ukrzaliznitsya intended for transportation of raw materials and finished goods of the enterprises of a mountain-metallurgical complex and increase of influence of operators, cars being proprietors

Ухудшение показателей грузовых перевозок в конце 2008 года связано в первую очередь с влиянием мирового экономического кризиса, который

коснулся в первую очередь предприятий горно-металлургической промышленности: металлургических заводов, шахт и горно-обогатительных комбинатов.

На этом фоне ежегодно увеличивалась степень износа основных фондов железных дорог Украины. На начало 2009 года физически изношенное оборудование достигло 61,4 %. Несмотря на это, коэффициент обновления основных фондов вплоть до 2005 года снижался.

Из основных производственных фондов определяющим средством грузовых перевозок является подвижной состав. В связи со снижением грузооборота к середине 2009 года оказалось не востребованным 42,4 % грузовых вагонов. За период 1991 – 2011 гг. наблюдалось резкое сокращение рабочего парка грузовых полувагонов, предназначенных для перевозки грузов предприятий горно-металлургического комплекса (с 284 тыс. в 1991 году до 116 тыс. в 2008 году).

В целом можно констатировать, что деятельность железнодорожного транспорта с точки зрения выполнения его функциональных основных задач – обеспечение перевозок – удовлетворительна. Вместе с тем, начиная с 2010 года, наблюдается отставание объемов перевозок от объема производства основных видов сырья и продукции, перевозка которых осуществляется для предприятий горно-металлургического комплекса преимущественно железнодорожным транспортом. Среди причин такого положения следует выделить как основную причину - недостаточное качество предоставляемых услуг, вызванное, в том числе неудовлетворительным состоянием подвижного состава.

Требование к качеству транспортной продукции (перевозок и сопутствующих услуг) влечет за собой необходимость преобразований на всех уровнях управления. За последние несколько лет в отрасли предприняты попытки увеличения количества и повышения качества транспортных услуг, в том числе за счет привлечения к работе с клиентами негосударственных транспортных компаний. Этот процесс, начатый в 2006 году, предполагает к 2008 году увеличить объем перевозок компаниями-операторами до 62 млн. т. Компании-операторы осуществляют перевозки, как маршрутами, так и повагонными отправками, причем доля первых у предприятий горно-металлургического комплекса составляет около 76 %.

Вышеуказанное положение свидетельствует, что наметившиеся тенденции рыночного развития железнодорожного транспорта с привлечением капитала транспортных компаний будут развиваться, обеспечивая развитие материально-технической базы отрасли, наращивая объемы перевозок и качество предоставляемых услуг на транспортном рынке.

На железнодорожном транспорте накоплен некоторый опыт работы рыночных структур и в первую очередь компаний-операторов собственного подвижного состава.

Начиная с 2012 года, все полувагоны выведены из инвентарного парка Укрзализниці и переданы в собственность компаниям-операторам.

В рыночной экономике, однако, изменилась внешняя среда, которая состоит из многообразия и разнообразия производителей товаров и услуг, входящих в сферу крупного, среднего или мелкого бизнеса. В этих, новых условиях для нашей страны внешняя среда предъявляет к транспорту высокие требования в первую очередь к качеству перевозок. Качество в части грузовых перевозок выражается для грузовладельцев, главным образом в: сервисе при оформлении и приеме к перевозке груза; своевременном выделении исправного подвижного состава необходимого типа и количества; в доставке груза получателю «точно в срок» и «от двери до двери»; сохранности перевозимого груза; приемлемой цене на перевозку и сопутствующих услуг; в обеспечении получателей информацией о местонахождении груза в процессе перевозки. Речь идет о том, что транспортная система должна быть адаптивной к изменяющимся внешним условиям.

Выделение на железнодорожном транспорте конкурентного сектора является естественной реакцией на воздействие внешней по отношению к транспорту среды.

Передача инвентарного парка вагонов компаниям-операторам на Укрзализниці также связано с этим воздействием и внедрением предпринимательскими структурами логистического подхода к оптимизации своей деятельности в области перевозок.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСФОРМИРОВАНИЯ – ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ПОЕЗДОВ НА СТАНЦИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Сковрон И. Я., ДНУЖТ, Украина

The procedure of intensification of making up the multi-group trains for network and industrial railway stations was suggested, which will to reduce their maintenance costs.

Расформирование - формирование передаточных поездов является весьма трудоемким элементом процесса переработки вагонов на станциях, и оказывает значительное влияние на их качественные показатели.

Особенно остро данная проблема ощущается для станций промышленных предприятий, для которых, как правило, характерно выполнение многогруппной подборки вагонов при недостаточном количестве выделенных для формирования путей; при этом в качестве сортировочного устройства используется вытяжной путь.

Интенсификация указанного процесса на станции может быть реализована как путем увеличения мощности ее технических средств

формирования составов, так и путем непосредственного совершенствования технологии расформирования - формирования подач вагонов.

Следует отметить, что довольно часто использование реконструкционного подхода является экономически нецелесообразным. В этом случае совершенствование процесса формирования может быть осуществлено путем оптимизации технологических операций, которая позволяет без сколь-нибудь существенных вложений получить ощутимый эффект.

Таким образом, оптимизация процесса многогруппной подборки вагонов на сетевых и, особенно, промышленных станциях, представляется достаточно актуальной задачей. Решение указанной проблемы позволит обеспечить существенное снижение расходов времени и энергоресурсов на соответствующую маневровую работу, что, кроме прочего, даст возможность получить прирост резерва пропускной способности станции.

Одним из наиболее действенных способов совершенствования технологии расформирования - формирования подач вагонов является применение эффективных методов формирования, среди которых наиболее пристальное внимание заслуживают следующие: комбинаторный, распределительный, основной и двойной ступенчатые, а также равномерного нарастания. Данные методы базируются на различной математической основе сортировки, однако каждый из них позволяет эффективно выполнить подборку групп вагонов (например, по цехам, грузовым фронтам и пр.).

Формализация перечисленных методов позволила создать имитационную модель процесса формирования, с помощью которой были выполнены исследования и сравнительная оценка эффективности указанных методов. Полученные, в результате проведения вычислительных экспериментов с моделью, зависимости могут быть использованы для оперативного планирования работы станции. Рассматриваемая модель также дает возможность получить рациональный план маневровой работы, для чего необходимо ввести в нее в качестве исходных данных основные параметры сортировочного устройства, группировочного парка и, собственно, состава передаточного поезда.

Следовательно, предложенная методика интенсификации процесса подборки групп вагонов может быть рекомендована для сетевых и промышленных станций, осуществляющих подборку групп вагонов по цехам и грузовым фронтам на вытяжном пути в условиях ограниченного количества сортировочных путей; при этом обеспечивается существенное сокращение времени формирования (до 30 %), что способствует значительному снижению эксплуатационных расходов станций.

Разработанная модель применялась при выполнении оценки пропускной способности восточной горловины промышленной железнодорожной станции Сортировочная-2 подъездного пути ОАО «ИНТЕРПАЙП НТЗ». Ввиду того, что одной из наиболее массовых и продолжительных маневровых операций в указанной горловине является

расформирование составов передаточных поездов, возникла необходимость в нормировании продолжительности соответствующих маневровых перемещений. При этом для обеспечения резерва эксплуатационной надежности все расчеты по нормированию операций выполнялись для наиболее сложной с точки зрения затрат времени ситуации, когда в прибывшем в расформирование на станцию составе вагоны практически не сгруппированы по назначениям.

Учитывая, что количество назначений групп вагонов в прибывающих передаточных поездах может существенно превышать путевое развитие станции Сортировочная-2, которое составляет всего 6 путей, для нормирования операций по расформированию поездов целесообразно применение многоэтапных методов формирования. Выполненные исследования с помощью разработанной модели позволили установить, что наиболее рациональным методом расформирования-формирования передаточных поездов на данной станции является распределительный.

Кроме того, с помощью данной модели установлены продолжительности расформирования составов передаточных поездов при различных значениях их параметров, а также параметров используемых технических средств. Полученные значения, в конечном счете, были использованы для определения оценки пропускной способности восточной горловины станции Сортировочная-2.

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ	3
ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	4
Мусцевой Л. В., Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В.	
УПРАВЛЕНИЯ ПАРКАМИ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	7
Мямлин С. В., Козаченко Д. Н., Германюк Ю. В.	
КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА КРУПНОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ УКРАИНЫ	10
Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В., Березовый Н. И.	
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРИПОРТОВЫХ СТАНЦИЙ ОДЕССКОЙ ДОРОГИ.....	13
Церковнюк В. Н., Мошкола Ю. Ю.	
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОРСКОГО ТЕРМИНАЛА НАВАЛОЧНЫХ ГРУЗОВ «ТРАНСИНВЕСТСЕРВИС».....	16
Верлан А. И., Доброносков Ф. Н.	
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНТАКТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НАКЛАДОК ТОКОПРИЕМНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА	19
Бабяк Н. А., Минеев А. С.	
ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗКИ ТРУБНОЙ ЗАГОТОВКИ МЕЖДУ ПРЕДПРИЯТИЯМИ КОРПОРАЦИИ „ИНТЕРПАЙП”	21
Байдацкий А. М., Шепета А. М., Строков П. С.	
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАБОЧЕГО ПАРКА ЛОКОМОТИВОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	24
Березовый Н. И., Шепета А. М., Малашкин В. В.	
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ПРИПОРТОВОЙ ГРУЗОВОЙ СТАНЦИИ НИЖНЕДНЕПРОВСК-ПРИСТАНЬ И ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО РЕЧНОГО ПОРТА	26
Берун Н. Ю.	
ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ОСТАНОВОЧНОГО ПУТИ СПЕЦИАЛЬНОГО САМОХОДНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ПУТЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	28
Болжеларский Я. В.	
АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОДЪЕЗДНОГО ПУТИ ОАО «ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ ВТОРМЕТ» И СТАНЦИИ ПРИМЫКАНИЯ НИЖНЕДНЕПРОВСК-УЗЕЛ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ МЕСТНОГО ВАГОНПОТОКА.....	30
Борецкий А. С., Березовый Н. И., Болвановская Т. В.	
ОРГАНИЗАЦИЯ СНАБЖЕНИЯ СЫРЬЕМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА «ДНЕПРОСТАЛЬ»	33
Бычков О. А., Березовый Н. И., Малашкин В. В.,	
ОРГАНИЗАЦИЯ ОТГРУЗКИ НА ВНЕШНЮЮ СЕТЬ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ».....	34
Бычков О. А., Шепета А. М., Пугач А. В.	
АНАЛИЗ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА.....	37
Вернигора Р. В., Березовый Н. И., Шепета А. М.	

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ НА ОСНОВЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ ИХ ПУТЕВОГО РАЗВИТИЯ	40
Вернигора Р. В., Малашкин В. В., Пугач А. В.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И ПОДЪЕЗДНЫХ ПУТЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	42
Воронич Н. В.	
ФОРМИРОВАНИЕ ПОСТРОЕНИЯ ОБЩЕЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЙ	44
Германюк Ю. Н.	
МОДЕРНІЗАЦІЯ ЛОКОМОТИВІВ ЗАСОБАМИ БЕЗПЕКИ РУХУ В ЛОКОМОТИВНОМУ ДЕПО ЛЬВІВ-ЗАХІД ЛЬВІВСЬКОЇ ЗАЛІЗНИЦІ	45
Джус В. С.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЇЗДОПОТОКІВ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО КОМБІНАТУ ...	47
Журавель В. В., Журавель І. Л., Яновський П. О.	
К ВОПРОСУ О ПРОВЕДЕНИИ ПОЛИТИКИ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ.....	49
Кирик Н. В.	
АНАЛИЗ НЕРАВНОМЕРНОСТИ В РАБОТЕ МАГИСТРАЛЬНОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	52
Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В., Пугач А. В.	
ОЦЕНКА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА НА ОСНОВЕ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЕГО РАБОТЫ	55
Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В., Березовый Н. И., Малашкин В. В.	
ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ КОНСТРУКЦИИ ПУТЕВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ СТАНЦИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	57
Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В., Малашкин В. В.	
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПЛАНОВ-ГРАФИКОВ РАБОТЫ СТАНЦИЙ.....	59
Коробйова Р. Г., Малашкин В. В., Чубенко А. И.	
ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ВАГОНІВ, ВИГОТОВЛЕНИХ ПЛАСТИЧНИМ ДЕФОРМУВАННЯМ.....	61
Куліченко А. Я.	
МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ СОБІВАРТОСТІ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЕЛЕКТРИФІКОВАНИХ ДІЛЯНКАХ	63
Логвінова Н. О.	
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОСТОЙ ВАГОНОВ НА ПОДЪЕЗДНЫХ ПУТЯХ.....	65
Мазуренко А. А., Кудряшов А. В.	
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОПУСКУ ПОЇЗДОПОТОКІВ НА ПАРАЛЕЛЬНИХ НАПРЯМКАХ ТА У ЗАЛІЗНИЧНИХ ВУЗЛАХ.....	66
Мозолевич Г. Я., Чибісов Ю. В.	
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ГРУППОВЫХ ПОЕЗДОВ	68
Негрей В. Я., Дорошко С. В.	
ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ТОРМОЖЕНИЯ ВАГОНОВ НА СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРКАХ.....	70
Негрей В. Я., Филатов Е. А., Пожидаев С. А.	

ПРИЧИНИ НАДЛИШКОВИХ ВИТРАТ ПРИ НЕУЗГОДЖЕНІЙ РОБОТІ ПРОМИСЛОВОГО ТА МАГІСТРАЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	73
Окороков А. М., Таранець О. І., Болвановська Т. В.	
ОРГАНІЗАЦІЯ ВЗАЄМОДІЇ ПРОМИСЛОВОГО ТА МАГІСТРАЛЬНОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ПРИНЦИПАХ ЛОГІСТИКИ.....	74
Окороков А. М., Таранець О. І., Болвановська Т. В.	
РОЗРАХУНОК ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ВЕДЕННЯ ПОЇЗДІВ В УМОВАХ ОПТОВОГО РИНКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ	76
Папахов О. Ю., ДНУЗТ	
ВЛИЯНИЕ ПЕРЕДАЧИ ИНВЕНТАРНОГО ПАРКА ВАГОНОВ В СОБСТВЕННОСТЬ КОМПАНИЯМ-ОПЕРАТОРАМ НА ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНО- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА	77
Папахов А. Ю., Логвинова Н. А.	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСФОРМИРОВАНИЯ – ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ПОЕЗДОВ НА СТАНЦИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ .	79
Сковрон И. Я.	



Горочноиспытательная лаборатория организована в ДИИТе в 1961г. На протяжении более 50 лет своей деятельности лаборатория решала широкий круг научно-производственных задач в области управления эксплуатационной работой железнодорожных станций и узлов, совершенствования технологии и повышения безопасности сортировочного процесса на горках.

В настоящее время основными направлениями научно-практической деятельности лаборатории являются:

- совершенствование конструкции сортировочных горок и технологии расформирования составов;**
- разработка систем автоматизированного управления роспуском составов;**
- сертифицированные испытания станционной техники и устройств;**
- теоретические и экспериментальные исследования по повышению пропускной и провозной способности участков и станций;**
- разработка единых технологических процессов работы подъездных путей и станций примыкания;**
- разработка технических паспортов железнодорожных подъездных путей.**
- разработка эргатических моделей железнодорожных станций для оценки проектных решений по совершенствованию их конструкции и технологии работы;**
- разработка компьютерных тренажеров оперативно-диспетчерского персонала, систем обучения и контроля знаний работников служб перевозок и коммерческой работы;**
- разработка автоматизированных рабочих мест дикторов крупных вокзалов.**