

Министерство образования и науки Украины

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

**Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-производственное предприятие «У К Р Т Р А Н С А К А Д»**

Общество с ограниченной ответственностью «Электротяговые системы»

ТЕЗИСЫ

**3-й международной научно-практической конференции
«ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»
(27.02 – 28.02.2014)**

ТЕЗИ

**3-ї Міжнародної науково-практичної конференції
«ПЕРСПЕКТИВИ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ ТА ПРОМИСЛОВИХ
ПІДПРИЄМСТВ»
(27.02 – 28.02.2014)**

ABSTRACTS

**3-d of the International Conference
«PROSPECTS OF COOPERATION BETWEEN RAILWAYS AND
INDUSTRIAL ENTERPRISES»
(27.02 – 28.02.2014)**

**Днепропетровск
2014**

Перспективы взаимодействия железных дорог и промышленных предприятий: Тезисы 3-й Международной научно-практической конференции (Днепропетровск, 27-28 февраля 2014 г.) – Д.: ДНУЖТ, 2014. – 113 с.

Свидетельство о регистрации конференции Украинский институт научно-технической и экономической информации № 18 от 23 января 2014 г.

В сборнике представлены тезисы докладов 3-й Международной научно-практической конференции «Перспективы взаимодействия железных дорог и промышленных предприятий», которая состоялась 27-28 февраля 2014 г. в г. Днепропетровск.

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

к.т.н., доц. Вернигора Р. В.

к.т.н. Березовый Н. И.

к.т.н. Малашкин В. В.

Болвановская Т. В.

НАУЧНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель:

Козаченко Д. Н. – д.т.н., проф. (ДНУЖТ, Украина)

Члены научного комитета:

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

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

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

Сладковский А. В. – д.т.н., проф. (Силезский политехнический университет, Польша)

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

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

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

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

Организационный комитет

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

Малашкин В. В. – к.т.н., ответственный секретарь (ДНУЖТ, Украина)

Пинчук Е. П. – к.э.н., директор ООО «НПП «Укртранскад» (г. Днепропетровск, Украина)

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

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

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО И МОРСКОГО ТРАНСПОРТА

Верлан А. И., ООО с ИИ «ТИС»,
Березовый Н. И., Малашкин В. В., ДНУЖТ, Украина

Problems associated with the disproportion of development of seaports and rail infrastructure to service them. The questions of private investment in rail infrastructure industries to align processing capacity serving seaports and their infrastructure.

Вследствие своего географического положения Украина имеет значительный потенциал в перевозке транзитных грузов по нескольким направлениям с использованием автомобильного, железнодорожного и водных видов транспорта. Одним из таких направлений является передача экспортно-импортных и транзитных грузов, следующих из России и Казахстана в страны Западной Европы, с железнодорожного магистрального транспорта на морской транспорт, в частности через морские порты Одесского региона.

Рост объемов переработки экспортно-импортных и транзитных грузов в морских портах наметился, начиная с 2000 года, а пик был достигнут в 2008 году, после чего наблюдается стабильный спад объемов перевозки указанных грузов. Объем перевозки транзитных грузов на морском транспорте в 2013 году, составил 90 % по сравнению с 2008 годом. Сравнение объемов перевозки транзитных грузов на морском транспорте за аналогичные периоды показывает их падение на 10 %. Следует отметить, что основная часть грузопотока морских портов поступает и передается именно на железнодорожный транспорт, где объем перевозки транзитных грузов, пересекаемых сухопутные границы Украины в 2013 году, составил 34,4 % по сравнению с 2008 годом.

Причин такого положения вещей несколько. К ним следует отнести и политическую ситуацию в стране, и несовершенную тарифную политику на железнодорожном транспорте, чрезмерные сроки доставки грузов ввиду отсутствия дифференциации срока доставки и тарифа при организации перевозок грузов маршрутами и другие причины. На это накладывается и низкая пропускная способность железнодорожных линий и станций, обслуживающих порты и усугубляющая общую ситуацию.

Следствием вышеуказанного стало перенаправление в первую очередь российских грузопотоков, следовавших ранее через территорию Украины в Балтийские порты, в т.ч. транзитом через Белоруссию, и в Черноморские порты, расположенные на территории Российской Федерации.

Возникшее в 2000-х годах с началом роста объемов перевалки грузов в морских портах активное строительство новых перегрузочных комплексов с привлечением отечественных и иностранных инвестиций позволило значительно увеличить перерабатывающую способность морских портов. В

то же время следует констатировать недостаточное развитие припортовых железнодорожных станций ввиду ограниченного финансирования развития подходов к этим станциям. Вследствие этого возникла диспропорция между перерабатывающей способностью портов, железнодорожных линий и обслуживающих их станций.

Например, общая перерабатывающая способность Одесского морского порта на 65% превышает перерабатывающую способность станции Одесса-порт, Илличевского морского порта – на 63 % больше, чем станции Ильичевск, Ренийского порта – на 67 % больше чем станции Рени. Суммарная перерабатывающая способность портов, расположенных в Малом Аджалыкском лимане (порты «Южный», «Трансинвестсервис», «ОПЗ» и др.) более чем в 2 раза превосходит возможности станции Черноморская и участка Черноморская – Береговая.

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

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

- однопутный участок с двухпутными вставками Черноморская – Береговая, пропускная способность которого в настоящее время исчерпана полностью;

- станция Черноморская, которая проектировалась как двусторонняя сортировочная станция, в настоящее время ориентирована для переработки четного грузопотока, приоритетного в начале ее строительства.

Кроме этого следует также учитывать множество более мелких вопросов, решение которых затруднено в т.ч. и ввиду рассмотренной выше диспропорции. К ним в частности можно отнести следующие:

- осуществление подбора вагонов по грузовым фронтам промышленных предприятий и портов на сами предприятия, не владеющие в большинстве случаев сортировочными устройствами для ускорения этих процессов;

- перенос операций по формированию маршрутов после выгрузки в портах на станции Укрзализныци. Это зачастую происходит ввиду отсутствия стимула в выполнении этих задач промышленными предприятиями и портами.

Несовершенство украинского законодательства не позволяет ликвидировать диспропорцию между перерабатывающей способностью портов, железнодорожных линий и обслуживающих их станций путем частного инвестирования в развитие инфраструктуры украинских железных дорог, находящихся в государственной собственности. Практически единственным прецедентом сотрудничества частных компаний и государственных предприятий железнодорожного транспорта является строительство за счет средств морского порта ООО «Трансинвестсервис»

второго главного пути на одном из участков перегона Черноморская – Береговая. В дальнейшем была юридически оформлена передача этого участка пути в собственность Одесской железной дороги.

Это позволило несколько увеличить пропускную способность участка Черноморская – Береговая, но проблема решена только частично.

В данное время начато строительство новой промышленной сортировочной станции Южная, которая будет принадлежать морскому порту ООО «Трансинвестсервис». Такие объемные инвестиции в железнодорожную инфраструктуру со стороны частных компаний, в данном случае ООО «Трансинвестсервис», позволят им выходить на новый уровень конкуренции и становиться более привлекательными не только для возможных грузовладельцев, но и улучшать эксплуатационные показатели государственного перевозчика – в данном случае Одесской дороги.

Добиться снижения расходов на всем пути следования грузов до морского порта при введении в эксплуатацию станции Южная можно за счет:

- повышения маршрутизации перевозок, как в направлении портов, так и в обратную сторону;

- сокращения времени нахождения вагонов в порту за счет поточности и ускорения процессов их переработки на промышленной сортировочной станции и, как следствие, уменьшения оборота вагонов и их рабочего парка;

- уменьшения объемов переработки вагонопотоков на технических станциях Укрзализныци;

- улучшения показателей использования поездных локомотивов и локомотивных бригад и др.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАРШРУТИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИВАТНОГО ПАРКА ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Козаченко Д. Н., ДНУЖТ, Верлан А. И., ООО с ИИ «ТИС»,
Пинчук Е. П., ДНУЖТ, Украина

The purpose of proceeds is improvement of the transportation of grain in Ukraine. It is established that the railway transport carries out transportations of grain freights in the conditions of critical depreciation of assets and competition strengthening from other means of transport. Reduction of logistic expenses by transportation of grain can be reached by using unit trains. The analysis of efficiency of this technology is done.

Одной из острейших проблем магистрального железнодорожного транспорта Украины на современном этапе является отсутствие в Укрзализныци средств на обновление ее материально-технической базы. Это вызывает рост себестоимости перевозок, отток клиентов на альтернативные

виды транспорта, снижение объемов перевозок и, как следствие, дальнейшее повышение себестоимости перевозок. Возможным путем решения данной проблемы может быть привлечение частного капитала для обновления материально-технической базы железнодорожного транспорта. Возможным направлением решения данной проблемы является развитие инфраструктурного комплекса подъездных путей промышленных предприятий совместно с отправительской маршрутизацией перевозок.

Существующая методика определения эффективности отправительской маршрутизации, изложенная в «Инструктивных указаниях по организации вагонопотоков» разработана для условий плановой экономики, когда железная дорога и ее клиенты находились в государственной собственности, а перевозчик является одновременно и оператором магистральной инфраструктуры и оператором парка грузовых вагонов. При этом дополнительные расходы, связанные с концентрацией вагонопотоков покрываются за счет снижения стоимости их продвижения. В этих условиях для разных участников перевозочного процесса имеют место разные условия эффективности маршрутизации перевозок. В общем случае, эффективность маршрутизации перевозок может быть представлена как

$$\begin{cases} E_{го} = \Delta n e_{нН} - E_{го}^{доп} \pm K_{го} \geq 0 \\ E_{жд} = N e_{нН}^{ср} \sum r + E_{н} + E_{к} + E_{уп} + E_{ув} \pm K_{жд} \geq 0, \\ E_{гп} = -E_{гп}^{доп} \pm K_{гп} \geq 0 \end{cases}$$

где $E_{го}, E_{жд}, E_{гп}$ – соответственно, экономия расходов грузоотправителя, железной дороги и грузополучателя;

Δn – сокращение эксплуатационного парка грузовых вагонов, задействованного для перевозок, по сравнению с отправлением немаршрутизированного вагонопотока;

$E_{го}^{доп}, E_{гп}^{доп}$ – соответственно, дополнительные приведенные расходы грузоотправителей и грузополучателей, связанные с выполнением на их подъездных путях начальных и конечных операций по формированию и погашению поездопотоков;

$E_{н}, E_{к}$ – соответственно, сокращение эксплуатационных расходов станций примыкания к подъездным путям погрузки и выгрузки в связи с переносом выполнения начальных и конечных операций на подъездные пути, а также исключения подачи-уборки вагонов маневровыми локомотивами;

$E_{уп}, E_{ув}$ – соответственно, сокращение эксплуатационных расходов железных дорог в связи с отсутствием перевозки вагонов на участках, примыкающих к станциям погрузки и выгрузки, в сборных, вывозных, передаточных поездах.

$K_{го}, K_{жд}, K_{гп}$ – компенсации участника/участнику перевозочного процесса (соответственно грузоотправителя, железной дороги, грузополучателя) дополнительных расходов связанных маршрутизацией перевозок.

В случае если компенсации $K_{го}, K_{жд}, K_{гп}$ равны нулю, то отправительская маршрутизация перевозок однозначно приводит к экономии эксплуатационных расходов железных дорог и увеличению эксплуатационных расходов грузополучателя. Величина экономии расходов грузоотправителя может иметь как положительное, так и отрицательное значение.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК ЗЕРНОВЫХ ГРУЗОВ В УКРАИНЕ

Козаченко Д. Н., Рустамов Р. Ш., Ким М. Э., ДНУЖТ, Украина

The purpose of this abstracts is improvement of the transportation of grain in Ukraine. It is established that the railway transport carries out transportations of grain freights in the conditions of critical depreciation of assets and competition strengthening from other means of transport. Reduction of logistic expenses by transportation of grain can be reached by using unit trains. The analysis of efficiency of this technology is done.

Развитие экономики Украины в условиях глобализации существенно зависит от возможности ее предприятий совместно создавать конкурентоспособные продукты на мировом рынке. Важным залогом успеха отечественных товаров является уменьшение логистических издержек, что требует согласования действий грузоотправителей, перевозчиков, морских портов и других участников перевозочного процесса на всей логистической цепи. Одним из стратегических продуктов, предлагает на сегодняшний день экономика Украины, является зерно. Зерновая отрасль является базой и источником устойчивого развития агропромышленного комплекса и основой аграрного экспорта Украины.

Железнодорожный транспорт является основным перевозчиком зерна в морские порты. На его долю приходится более 60 % перевозок. При этом в общей структуре железнодорожных перевозок перевозка зерновых грузов составляет около 4,5 %. С другой стороны – перевозка зерновых составляет порядка 41 % всего объема перевозок, выполненных в вагонах парка Укрзализныци.

С целью оценки эффективности мероприятий по совершенствованию организации железнодорожных перевозок зерна выполнен анализ работы железнодорожного транспорта в этом сегменте рынка в 2012 году по данным АСК ВП УЗ.

Результаты анализа показывают, что для перевозки зерновых характерным является значительная распыленность станций погрузки. Погрузка зерна выполнялась на 687 станциях по всей территории страны. Количество вагонов, погруженных на станции, представляет собой

случайную величину, имеющую показательное распределение. При этом максимальное количество погруженных вагонов на одной станции в год составляет 5675 (15,5 вагонов в сутки), а среднее – 413 (1,1 вагон в сутки). Статистический анализ расстояний перевозок зерновых грузов в морские порты показывает, что расстояние перевозок представляет собой случайную величину, распределенную по нормальному закону с математическим ожиданием 573 км и средним квадратическим отклонением 191 км. Средняя маршрутная скорость движения груженого зерновоза составляет 5,3 км/ч, а порожнего – 5,1 км/ч. Средний простой вагона на станции погрузки составляет 53,1 часа, а на станции выгрузки 43,1. Среднее время между подачами вагонов под погрузку составляет 14,5 суток.

Основной проблемой перевозки зерновых грузов в настоящее время является состояние парка вагонов-зерновозов, износ которых превышает 90 %. При этом, закупка нового подвижного состава, при существующих эксплуатационных показателях его использования, не обеспечивает высоких экономических показателей ввиду высокой конкуренции со стороны автомобильного транспорта на малых расстояниях перевозок и с инвентарными вагонами – на больших.

В этой связи, повышение эффективности использования железнодорожного подвижного состава для перевозки зерновых является весьма актуальной задачей, как для железных дорог, так и для экономики страны в целом. Анализ отечественного и зарубежного опыта организации перевозок зерна по железным дорогам показывает, что повышение эффективности использования перевозки зерна могут являться организация технических, ступенчатых, прямых маршрутов, а также организация движения грузовых поездов по расписанию.

В рамках исследования выполнен анализ эффективности организации логистических цепей с использованием прямых отправительских и ступенчатых маршрутов в условиях конкуренции с прямыми автомобильными перевозками. Установлено, что для расстояний перевозки зерновых, характерных для Украины, более эффективными являются ступенчатые маршруты так, как ускорение продвижения вагонопотоков в составе прямых отправительских маршрутов в большинстве случаев не окупают дополнительные расходы, связанные с концентрацией грузопотоков на меньшем количестве элеваторов.

Применение маршрутизации позволяет железным дорогам и операторам вагонов формировать логистические продукты, конкурентоспособные с автомобильным транспортом начиная с 250 км.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ В УСЛОВИЯХ НАРАЩИВАНИЯ МОЩНОСТЕЙ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Пожидаев С. А., Кирик Н. В., БелГУТ, Республика Беларусь

The features of railway stations' development in the conditions of the regional enterprises' increasing volumes are observed. The majority of railway stations face with a problem of discrepancy in tracking development to the regional enterprises' increasing volumes. Such situation brings to the infringement of transport service of adjoining access roads. Special features of developing projects of the railway stations in such conditions are marked.

Роль Белорусской железной дороги в процессе образования, организации и развития, крупнейших логистических центров в настоящее время возрастает и приобретает одно из главенствующих значений в процессе функционирования и развития логистических схем доставки грузов от поставщиков к потребителям. Одной из главных задач, которые сегодня стоят перед железнодорожным транспортом, – это привлечение клиентуры и увеличение объемов перевозок грузов. Это особенно актуально в условиях унификации тарифов на перевозку грузов железнодорожным транспортом в рамках Таможенного союза, в результате чего тарифы на перевозку в местном сообщении в 2013 году выросли в 3–6 раз, что повлекло уменьшение объемов перевозок из-за снижения ценовой конкурентоспособности железнодорожного транспорта.

В настоящее время в Республике Беларусь доля и характер инвестиционных проектов в развитие промышленных предприятий, как крупных, так и средних, увеличивается, в том числе и за счет привлечения иностранных инвестиций. Массовое развитие и модернизация предприятий, пользующихся услугами железнодорожного транспорта, является одной из причин увеличения транспортной нагрузки на железнодорожную инфраструктуру, в общем, и на железнодорожные станции, в частности.

В рамках внедрения большинства инвестиционных проектов с участием иностранного капитала на территории Республики Беларусь активно ведется строительство новых и модернизация существующих как крупных, так и средних предприятий, как правило, в малых городах и городах-спутниках. Являясь неотъемлемым участником перевозочного процесса, существующие железнодорожные станции в выше отмеченных условиях претерпевают значительные затруднения в организации и обеспечении перевозочного процесса в части обслуживания подъездных путей таких предприятий. В частности, промежуточные станции, располагаемые в таких населенных пунктах, выполняют местную работу по обслуживанию примыкающих к станции подъездных путей. Увеличение объемов работы на них, а также строительство новых подъездных путей способствует увеличению нагрузки на саму станцию. Большинство

железнодорожных станций сталкиваются с проблемой несоответствия путевого развития возрастающим объемам местной работы, а также возникает проблема транспортного обеспечения примыкающих подъездных путей.

К примеру, на железнодорожной станции Сморгонь Белорусской железной дороги за короткий период времени в связи со строительством новых предприятий и модернизацией существующих были построены и введены в эксплуатацию подъездные пути частных предприятий ИООО «Кроноспан» и ООО «Белагротерминал», а также планируется увеличение объемов местной работы на подъездном пути ПЧУП «Сморгонский комбикормовый завод». Если сегодня объем работы станции составляет 50 ваг/сут, то с вводом новых предприятий – 150 ваг/сут. В таких условиях увеличения объемов местной работы станция Сморгонь сталкивается с проблемой несоответствия существующего путевого развития перспективным объемам местной работы для совершенствования организации транспортного обслуживания примыкающих подъездных путей.

Для освоения возрастающих объемов местной работы необходимо разработать ряд мероприятий реконструктивного характера, принимая во внимание следующие лимитирующие факторы и особенности:

- планируемые мероприятия по реконструкции станции с учетом электрификации до 2015 года железнодорожного направления Молодечно–Гудогай–Госграница Республики Беларусь, на котором располагается железнодорожная станция Сморгонь. В настоящее время согласно Государственной программе развития железнодорожного транспорта планируется довести долю электрифицированных линий до 23 % (сейчас – около 18 %), что позволит снизить себестоимость перевозок на 10–15 %;

- месторасположение предприятий и примыкание подъездных путей;
- необходимый объем капитальных вложений на переустройство станции и источники финансирования. Уставом железнодорожного транспорта для этих целей предусматривается использование средств модернизируемых предприятий. Однако данные средства не всегда имеются у заинтересованных предприятий и в необходимых объемах. Кроме того, в этом случае инвестору необходимо обосновать эффективность капиталовложений в развитие станционной инфраструктуры и обслуживаемых станцией предприятий-клиентов. В этих условиях чаще осуществляется совместное финансирование работ по развитию железнодорожных станций в связи с примыканием новых подъездных путей (Белорусской железной дорогой и предприятиями-клиентами);

- этапность выполнения монтажно-строительных работ в условиях непрерывной эксплуатационной работы. Реалии сегодняшнего дня показывают, что стоимость переустройства станции поэтапным методом может быть сопоставима со стоимостью нового строительства, главным образом, из-за рассогласованности действий разных служб. И хотя схема станции Сморгонь относится к поперечному типу, для которых наиболее

эффективным является скоростной метод переустройства (сроки строительства сокращаются на 40–60 %, а трудозатраты – на 25–30 %, количество «окон» уменьшается на 60–70 %) реализовать его не представляется возможным. Поэтому должна быть определена оптимальная этапность выполнения работ по переустройству станции;

– маркетологи и менеджеры модернизируемых промышленных предприятий в своей деятельности не учитывают возможности грузовых фронтов подъездных путей по переработке грузов. Такую ситуацию можно наблюдать практически везде. Это влияет на работу станций примыкания, эффективность перевозочного процесса, иногда создает напряженность в работе всего железнодорожного участка и опорных технических станций.

Необходимо комплексно решать задачи модернизации существующих предприятий и строительства новых и развития инфраструктуры участков железных дорог, усиления их пропускной способности, а также перерабатывающей способности линейных железнодорожных станций.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНТАКТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ КОНТАКТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТОКОПРИЕМНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

Бабяк Н. А., ДНУЖТ, Украина

Suggestion on the use of contact materials is in-process resulted for the elements of pantographs of railway and industrial electric transport

В последнее время на Львовском локомотиворемонтном заводе выполняется ремонт не только магистральных электровозов постоянного и переменного тока, которые эксплуатируются на железных дорогах Украины, но и электроподвижной состав, как отечественных промышленных предприятий, так и стран СНГ. Это обуславливает проблему унификации оборудования и запасных частей для электроподвижного состава, спроектированного и выпущенного ещё в 70-х годах прошлого века, так и современного, выпущенного различными предприятиями Украины, России и других стран.

В то же время в локомотивных депо эксплуатируется электроподвижной состав, который оснащён оборудованием, как собственного производства, так и импортным, что осложняет их взаимозаменяемость.

Та же участь постигла городской электротранспорт, выпущенный как в бывших СССР, Чехословакии, Польше, Германии, так и современных условиях, в большинстве случаев, собранных из комплектующих различных предприятий всего мира.

Приобретение бывших в употреблении в Европейских странах трамваев и троллейбусов во много раз оказывается дешевле для собственника

транспортных средств по сравнению с приобретением нового электроподвижного состава коммунального хозяйства. Но, в то же время, приобретение запасных частей к старому, но качественно отремонтированному перед продажей старого транспорта, обходится значительно дороже.

Одинаковые проблемы городского, коммунального, промышленного и магистрального электроподвижного состава ставят перед научными работниками поиск наиболее уязвимых мест ремонтного процесса и технического обслуживания, что в конечном итоге отражается на качественных и количественных показателях эксплуатации электроподвижного состава.

Согласно статистическим данным, более 50 % отказов электроподвижного состава приходится на электрическое оборудование, из которого около 12...20 % это отказы токоприёмников, из которых, в свою очередь, более 60 % происходит из-за некачественного контактного соединения между контактной сетью и токоприемниками, в том числе по причине выхода из строя контактных элементов – вставок или накладок токоприёмника.

Нарушение контакта при токосъёме приводит к возникновению бесконтактной электродуговой эрозии, а также к интенсивному износу контактного провода и контактных накладок (вставок) токоприёмника, зачастую испытывают и магистральные электровозы, тяговые агрегаты (промышленные электровозы и работающие с ними вагоны-самосвалы с обмоторенными колёсными парами), маневрово-промышленные, карьерные, специальные и рудничные промышленные электровозы.

К искрению (возникновению контактной электровзрывной эрозии) и ускоренному изнашиванию контактных накладок, что в свою очередь может привести к перегосу контактного провода, особенно при стоянке ЭПС приводит токовая перегрузка контакта.

На полозах токоприёмника в качестве контактных накладок традиционно использовалась медь толщиной 5...6 мм. Затем применялись металлокерамика и продукция порошковой металлургии.

Согласно собранной научно-технической информации, в настоящее время не существует порошковых экологически-чистых и недорогих материалов токосъёмных элементов, которые могли бы обеспечить необходимый ресурс работы контактирующей пары. Нормальная эксплуатация таких материалов в различных климатических условиях в паре с медным контактным проводом возможна в случае образования и поддержания на поверхности материала разделительной пленки, предотвращающей схватывание, перекос и интенсивный износ контактирующей пары. Особенно актуально это при высоких скоростях скольжения и токах выше 2600 А.

В работе приведены результаты исследований медно-графитовых контактных элементов типа ПКД и бронзографитовых типа БрЗГ, в

результате которых предлагается к эксплуатации более надёжный и износостойкий материал БрЗГ для накладок токоприемников электровозов, тяговых агрегатов и шахтных электровозов.

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 содержимое графита составляет около 30 % об.

Результаты 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.

В настоящее время есть возможность по заказу и чертежу 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.

МЕТОДИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ В ЗАДАЧАХ ОПЕРАТИВНОГО КЕРУВАННЯ НА СОРТУВАЛЬНИХ СТАНЦІЯХ

Бардась О. О., ДНУЗТ, Україна

The report reveals the problem of forming intelligent information support operational management of railway transport.

У доповіді досліджується проблема формування інтелектуального інформаційного забезпечення процесів розформування-формування поїздів, доступне завдяки можливостям АСК ВП УЗ-Є.

Однією з найбільш важливих складових інформаційного забезпечення багатьох завдань поточного керування на залізничних станціях є прогноз прибуття поїздів на станцію. Точність прогнозування руху багато в чому визначає можливості ефективного оперативного втручання в перевізний процес. У зв'язку з цим важливим є завдання підвищення достовірності прогнозу руху поїздів.

У доповіді як приклад представлено інформаційне забезпечення задачі вибору черговості розформування поїздів. Ефективність управління черговістю розформування у першу чергу залежить саме від точності прогнозування руху.

У роботі модель вибору черговості розформування поїздів представляється у вигляді 2-х етапної задачі стохастичного програмування. Використання такої моделі дозволяє враховувати стохастичний характер прогнозу прибуття поїздів на станцію, і уникнути надмірного збільшення

розмірності задачі. Навіть стохастична модель не може гарантувати позитивного результату в умовах відсутності достовірного прогнозу. Оскільки в даний час прогнозування руху поїздів на залізницях України здійснюється із застосуванням нормативної тривалості ходу по перегонах, то можна зробити висновок, що розробка і впровадження більш досконалих методів прогнозування є актуальним завданням.

В даний час інформаційною базою прогнозування руху поїздів на залізницях України є повідомлення про проходження поїздами окремих залізничних станцій. Ці повідомлення вводяться вручну операторами при чергових по станціях після настання відповідних подій. Причому якщо на деяких ділянках інформаційні повідомлення вводяться усіма станціями, то на інших такі повідомлення вводяться, лише на початкових і кінцевих станціях ділянок. Наслідком цього є те, що інформація про місцезнаходження поїздів оновлюється вкрай рідко. У таких умовах виконувати точне прогнозування руху поїздів представляється вкрай складним завданням.

З метою усунення зазначених проблем, в даний час реалізується програма з оснащення поїзних локомотивів GPS-трекерами. За допомогою використання супутникових GPS-технологій можливо відстежувати місце розташування рухомого складу в реальному масштабі часу і з великою точністю. Очікується, що в майбутньому це дасть можливість, істотно підвищити і точність прогнозування руху поїздів. Використання GPS-технологій дає можливість враховувати взаємне розташування поїздів на перегонах, і як наслідок цього – враховувати показання світлофорів автоблокування при проходженні їх поїздами. Ця інформація є новою і раніше недоступною в середовищі автоматизованих систем керування залізничним транспортом.

Застосування сучасних технологій позиціонування для вирішення задач прогнозування руху поїздів істотно підвищить точність прогнозу, який є надійною основою оперативного керування роботою сортувальних станцій методами інтелектуальних систем.

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПОДХОДОВ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ ЮЖНАЯ

Березовый Н. И., Божко Н. П., Болвановская Т. В., Старовойтова А. А.,
ДНУЖТ, Украина

The problems of reducing the height of projected marshalling yards by reducing rolling route to unhook from the top of the slides to the design point, as well as issues of designing the park brake position, equipped with retargets beamed as placed in the straight sections of paths with minimum distances between the axes of ways.

В Украине функционирует 35 односторонних и двусторонних сортировочных станций Укрзализныци, основная часть которых оборудована механизированными сортировочными горками разной мощности. На крупных промышленных предприятиях, таких как «Арселор Миттал Кривой Рог», «МК Азовсталь» и некоторых других есть сортировочные станции, оснащенные полноценными механизированными сортировочными устройствами. Построены эти станции, в основном, в первой половине и, за некоторым исключением, в 60-х и 70-х годах прошлого века. Расчет высоты горок на этих станциях производился по старым нормативам с учетом наличия в расформируемом вагонопотоке подвижного состава на подшипниках скольжения. В этой связи высота существующих горок в условиях эксплуатации вагонов на подшипниках качения в большинстве случаев является завышенной. Проектирование и строительство новых магистральных станций с горочными сортировочными устройствами в настоящее время в Украине не ведется, не реконструируются и существующие горки. Исключением является начавшееся строительство в Одесском регионе новой промышленной сортировочной станции с механизированной горкой средней мощности. Основное назначение данной станции – обслуживание крупного морского терминала по перевалке массовых сыпучих металлургических грузов, угля, минеральных удобрений, зерновых грузов, контейнеров и др.

Проектированием сортировочно-отправочного парка и сортировочной горки занимались специалисты Горочноиспытательной лаборатории и кафедры станций и узлов ДНУЖТ.

Специфика эксплуатационной работы проектируемой сортировочной станции предусматривает формирование не только поездов нормальной длины, отправляемых на внешнюю сеть, но и подборку групп вагонов по грузовым фронтам, родам груза и т.п. В этой связи, заказчиком было выдвинуто требование наличия обходных путей вокруг горки со всех подгорочных, что повлияло на длину горочной горловины и общую ее конструкцию. Первоначально была предложена классическая схема горочной горловины с установкой замедлителей парковой тормозной позиции за закрестовинными кривыми последних разделительных стрелок. Однако

особо трудные условия проектирования показали, что реализация в проекте предложенной схемы вызывает значительные трудности и есть необходимость разработки новых подходов в проектировании для решения следующих, достаточно противоречивых задач:

- уменьшение высоты сортировочной горки, так как полученное значение порядка 4 м вызывало серьезные проблемы проектирования продольного и поперечного профиля горловин и парков станции;
- увеличение полезной длины путей накопления для возможности формирования полносоставных поездов.

Каждая из двух тормозных позиций спускной части горки оборудуются двумя трехзвенными пневматическими балочными замедлителями украинского (УВСК, НК-114 или ЗВУ) или российского производства (КЗ). Погашаемая мощность замедлителя составляет порядка 1,3 метра энергетической высоты, что удовлетворяет требованиям по мощности тормозных позиций. Учитывая то, что замедлители, применяемые для парковых тормозных позиций, типа РНЗ-2 или ПНЗ-1 в Украине не производятся, отсутствует и их ремонтная база, было принято решение и на парковой тормозной позиции использовать такие же замедлители, как и на спускной части горки.

В дальнейшем, в процессе разработки проекта, был предложен единственный верный, по мнению проектировщиков, способ, позволяющий решить поставленные задачи.

Кривые за последними разделительными стрелками были разбиты на две части для устройства тормозной позиции. Такое решение позволило сократить длину расчетного маршрута скатывания отцепов приблизительно на 70 м, а высоту горки на 1 м. Это дало возможность также уменьшить длину надвижного пути за счет уменьшения разности отметок вершины горки и горловины в месте примыкания к ней надвижного пути. Соответственно полезная длина каждого пути увеличилась на 8 условных вагонов.

Максимально возможное сокращение маршрута скатывания отцепов достигается за счет расположения замедлителей в минимально возможных междупутьях – 4,8 м, что и было реализовано в проекте. С учетом этапности строительства станции была выполнена проверка возможности временного осуществления прицельного торможения отцепов на парковой тормозной позиции с помощью башмаков, так как расстояние от конца кривой до башмакосбрасывателя на некоторых путях меньше 25,0 м, но в целом длина прямых участков перед башмакосбрасывателем более 14,8 м.

Путем моделирования скатывания отцепов в расчетном сочетании в неблагоприятных климатических условиях, были получены результаты, которые показывают, что при башмачном торможении соблюдаются условия разделения отцепов на всех разделительных элементах; скорости входа отцепов на башмак не превышают допустимого значения; при длине юза

14,86 м забезпечується можливість остановки на парковій позиції любых бегунов.

При проектуванні механізації паркової тормозної позиції не удалось применить типовые решения расположения замедлителей, аппаратуры управления и основания, поэтому были разработаны индивидуальные решения для междупутья 4,80 м, предполагающие:

- расположение замедлителей одного пучка в общем котловане с устройством ступенек в каждом междупутье с обеих сторон котлована;
- смещение управляющей аппаратуры замедлителя на ось междупутья для соблюдения габаритов подвижного состава и приближения строений;
- смещение трубопроводов воздуха высокого давления от компрессорной станции для включения вагонных замедлителей.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ УМОВ РОЗПУСКУ СОСТАВІВ НА КОНФІГУРАЦІЮ ОБЛАСТІ ДОПУСТИМИХ ШВИДКОСТЕЙ ВИХОДУ ВІДЧЕПІВ З ГАЛЬМОВИХ ПОЗИЦІЙ

Болвановська Т. В., Коробйова Р. Г., Брень В. О., ДНУЗТ, Україна

Выполнен анализ влияния скорости роспуска отцепов на сортировочных горках на конфигурацию области допустимых скоростей выхода отцепов с тормозных позиций спускной части горки

Одним із основних факторів, який визначає переробну спроможність сортувальних гірок є швидкість розпуску составів. В сучасних умовах, при визначенні переробної спроможності сортувальних гірок, швидкість розпуску составів визначається або для умов несприятливого сполучення відцепів, або за таблицями відповідно до середньої довжини відчепа та технічного оснащення гірки. При цьому недостатньо враховуються характеристики вагонопотоку, що перероблюється на гірці та її конструкція. У зв'язку з цим актуальною є задача дослідження впливу швидкості розпуску составів на конфігурацію поверхні розділових інтервалів відчепа з попереднім та наступним, а також на конфігурацію області допустимих режимів гальмування відчепа за умовами допустимої швидкості входу відчепа на уповільнювачі та підходу до вагонів на сортувальних коліях. Прямим результатом збільшення швидкості розпуску составів є зменшення початкових інтервалів між відчепами. Окрім того, зміна швидкості розпуску призводить до зміни положення обмежень по швидкості руху відчепа по спускній частині сортувальної гірки та сортувальних коліях. В цьому дослідженні вивчалась саме ця задача. В якості методу дослідження використано метод імітаційного моделювання скочування відцепів.

Для встановлення впливу початкової швидкості розпуску на конфігурацію ОДШ відцепів різних вагових категорій було проведено ряд експериментів, які показали, що зміна швидкості розпуску впливає на

розташування обмежень, пов'язаних з потужністю першої гальмової позиції, та ймовірністю перевищення встановленої швидкості входу відчепа на уповільнювач другої гальмової позиції.

Обмеження за потужністю першої гальмової позиції при збільшенні швидкості розпуску зміщується в правий бік, зменшуючи ОДШ. Так при швидкості розпуску 1,0 м/с може бути досягнута мінімальна швидкість виходу відчепа з першої гальмової позиції $v' = 2,22$ м/с, а при швидкості розпуску 2,5 м/с - $v' = 2,99$ м/с. Величина зміни швидкості виходу з першої гальмової позиції відчепів з іншими характеристиками подібна (швидкість виходу збільшується приблизно на 0,7 м/с).

Швидкість виходу відчепа, що складається з одного вагона легкої вагової категорії, з першої гальмівної позиції збільшується з $v' = 6,57$ м/с при швидкості розпуску 1,0 м/с до $v' = 6,84$ м/с при швидкості розпуску 2,5 м/с. Для відчепів важкої вагової категорії положення обмеження, що відповідає швидкості входу на уповільнювачі другої гальмової позиції не змінюється. Причиною цього є те, що відчеп набирає достатньо високу швидкість і виникає необхідність його гальмування на першій гальмовій позиції для забезпечення допустимої швидкості входу на другу.

Таким чином, для усіх відчепів, окрім одно вагонних відчепів легкої вагової категорії, збільшення швидкості розпуску призводить до зменшення площі ОДШ.

Оптимальний режим гальмування відчепа, який забезпечує максимальні інтеграли його розділення з попереднім та наступним, знаходиться в точці перетину лінії рівних розділових інтервалів з межею області ОДШ. Моделювання процесу розформування составів показує, що ймовірність попадання оптимальних режимів на обмеження, що зміщуються складає біля 10 %.

У зв'язку з цим основним чинником, який визначає зміну величини розділових інтервалів під час скочування відчепів на сортувальній гірці є зміна початкових інтервалів між відчепами на її вершині.

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ПРИБОРОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Бондаренко Б. М., ДНУЖТ, Украина

Use of new automated diagnostic complex measuring systems improves reliability and reduces time spent recovering of electromagnetic devices, namely, reduced repair times and periods of the relay increases, which improves their technical and economic parameters and to improve the reliability of electromagnetic devices.

Вопрос обеспечения надежности, контроль электрических и временных параметров электромагнитных приборов систем безопасности движения в Украине сегодня решается устаревшими методами, без использования автоматизированных средств, с ручным заполнением журналов параметров для сохранения результатов проверок.

На железнодорожном транспорте надежность систем безопасности движения в основном, обеспечивается электромагнитными приборами железнодорожной автоматики первого класса надежности, основу которых составляют электромагнитные реле, в которых вероятность опасных отказов минимизирована за счет конструктивных особенностей.

Автоматизация процессов диагностики электромагнитных реле железнодорожной автоматики, усовершенствование их технической эксплуатации, внедрение новых автоматизированных диагностических измерительных систем и комплексов позволят существенно улучшить технологический процесс обслуживания и повысить их надежность. Поэтому проблема разработки новых подходов по созданию автоматизированных диагностических комплексов, совершенствованию технологии обслуживания на базе микропроцессорной техники, измерению параметров и оценки состояния электромагнитных реле, сегодня является чрезвычайно актуальной. Решение этой проблемы, нацелено на повышение надежности реле, точности измерения их параметров, сокращение времени проверки, улучшение объективности контроля и снижение эксплуатационных расходов.

Решение этой проблемы невозможно без тесной связи промышленных предприятий с техническими подразделениями железных дорог, соответствующими научными и учебными заведениями, с целью создания и реализации совместных технических проектов, использования новейших технологий, а также, осуществления соответствующей подготовки и переподготовки специалистов.

Для решения существующей проблемы, разработан метод акустической диагностики состояния подвижной системы реле, в котором определение технического состояния осуществляется на основании распределения вероятностей амплитуд звукового давления, что позволяет повысить достоверность результатов диагностики. Разработана математическая модель подсистемы оптического канала измерения, которая создана по принципу

неразрушаючого контролю. В цій моделі учтені оптичні властивості блоку реле і искаження вимірювального променя, що підвищує точність визначення положення якоря реле і дає можливість автоматизувати визначення його механічних параметрів.

Таким чином, використання нових автоматизованих діагностичних вимірювальних систем покращує комплексні показники надійності і зменшує середнє час відновлення електромагнітних приладів, а саме періоди ремонту зменшуються, а періоди роботи реле збільшуються, що покращує їх техніко-економічні показники і дозволяє підвищити надійність електромагнітних приладів.

АВТОМАТИЗАЦІЯ АВАРІЙНОГО РЕАГУВАННЯ НА ЗАЛІЗНИЦІ І СУМІЖНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ПІД ЧАС ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

Бондаренко Б. М., Кухлівський С. В., Хечоян С. К., ДНУЗТ, Україна

Computer-aided emergency response provides automated execution priority action list, which is currently performed manually rescue services in accordance with the priority actions. Emergency plans should be implemented an automated system that includes sensors monitoring the network transmission and analysis of these data.

Проблема автоматизації реагування на аварійні ситуації, які виникають на залізницях і підприємствах під час транспортування небезпечних вантажів набуває все більшої актуальності у сучасних умовах. Це відбувається внаслідок загального збільшення вантажоперевезень, прихованості комерційної або таємності державної діяльності, у зв'язку з підвищенням терористичної активності. Крім цього сучасний розвиток інтелектуальних мікропроцесорних пристроїв надає можливість створювати на новому технічному рівні сучасні прилади і системи автоматизації аварійного реагування.

Автоматизація аварійного реагування передбачає автоматизоване виконання першочергових дій з переліку, якій наразі виконуються уручну аварійно-рятувальними службами, відповідно до першочергових дій. До них можна віднести ідентифікацію аварії відповідно з аварійними чинниками, а саме: спалах, дим, радіоактивність, розповсюдження хімічних речовин і газів, відключення електроживлення, висока температура або тиск, високий рівень вібрації або шуму та інші.

Реагування на аварійні ситуації буде найефективнішим, якщо небезпека буде правильно ідентифікована автоматизованими пристроями і буде швидко здійснено відповідне автоматизоване реагування. План аварійних заходів повинен здійснюватися автоматизованою системою, яка містить датчики контролю з мережею передавання та аналізу цих даних. Рівень реагування

вирішується автоматизовано відповідно до надзвичайної ситуації на території майданчика об'єкту або до загальної надзвичайної ситуації. В деяких випадках, по даним з датчиків автоматизована система об'єкту повинна вказати на необхідність негайного переходу на вищу класифікацію.

Комп'ютерна програма повинна містити достатньо чіткі критерії автоматизованої ідентифікації тривоги і подальший порядок процесу ухвалення рішення. Автоматизована ідентифікація аварії вимагає:

- контроль рівня відповідної небезпеки;
- наявність бази даних з інструкціями у разі тривоги;
- вирішення питань взаємодії підрозділів у разі тривоги.
- вирішення питань захисних дій;
- продовження автоматизованого моніторингу небезпеки з корегуванням відповідних рішень;
- активізація систем сповіщення з автоматизованим доведенням інструкцій до працівників у разі тривоги. У свою чергу, активізація систем автоматизованого сповіщення повинна виконувати функції доведення конкретного виду небезпеки, про вимоги щодо евакуації і пункти збору фахівців; про місця збору груп моніторингу і інших аварійних команд.

Таким чином, автоматизація аварійного реагування на залізниці і суміжних підприємствах під час транспортування небезпечних вантажів передбачає автоматизоване виконання значного переліку дій, які досі виконуються уручну. Введення автоматизації аварійного реагування виключає вплив людських чинників на прийняття невірних рішень, що підвищує надійність систем забезпечення безпеки, особливо під час транспортування небезпечних вантажів.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СНИЖЕНИЮ СЕБЕСТОИМОСТИ ПЕРЕВОЗКИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Бычков О. А. ООО «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ»,
Березовый Н. И., Шепета А. М., Берещук А. О., ДНУЖТ, Украина

Discuss activities, the implementation of which will increase the effectiveness of transportation pipe billet rail. Set their own payback specialized rolling stock.

Более года назад, в январе 2012 г. в Днепропетровске введен в эксплуатацию новый металлургический завод «ИНТЕРПАЙП СТАЛЬ» (далее Сталь) основной продукцией которого является трубная заготовка, производимая с помощью машин непрерывного литья заготовки (МНЛЗ) длиной от 6 до 12 м и диаметром от 150 до 390 мм. Данное предприятие функционирует взамен выведенного из эксплуатации мартеновского цеха трубопрокатного завода «ИНТЕРПАЙП НТЗ» (далее НТЗ). Основными

потребителями трубной заготовки являются трубопрокатные цеха завода НТЗ и завод «ИНТЕРПАЙП НИКО ТЬЮБ» (далее Нико Тьюб), расположенный в городе Никополь.

Вопросами организации процесса перевозки трубной заготовки со Стали на Нико Тьюб совместно занимались специалисты ДНУЖТ, ООО «НПП «Укртранскад», Стали, НТЗ и Нико Тьюб.

Исследованиями установлено и в дальнейшем реализовано на практике, что для перевозки трубной заготовки целесообразно использовать модернизированные универсальные платформы моделей 13-401-35 и 13-4012-35 с применением маршрутных отправок.

Реальный опыт осуществления перевозки трубной заготовки между указанными предприятиями показал, что одними из слабых звеньев логистической цепи, связующей Нико Тьюб и Сталь, являются, пункт погрузки готовой продукции на Стали и сам процесс перевозки магистральным железнодорожным транспортом.

Это подтверждается следующим. Теоретическая продолжительности следования грузевых и порожних маршрутов между станцией зарождения грузопотока Нижнеднепровск и станцией его погашения – Никополь 15,5 часа, предусматривающей элементы ожидания отправления и следования равные 10 часам фактическая продолжительность следования грузевого маршрута превышает 20 часов, а порожнего – 23 часа.

Следует также отметить, что продолжительность обработки маршрута на Нико Тьюб не только соответствует полученным теоретическим расчетам, но и в большинстве случаев меньше расчетной и составляет порядка 15 часов.

Продолжительность нахождения маршрута на подъездном пути НТЗ составляет 67 часов, что более чем в два раза превышает теоретическое значение.

Причин, таких временных показателей оборота маршрутов несколько, основными из которых являются следующие:

- выполнение регламентируемых сроков доставки железной дорогой и отсутствие стимула для ускорения продвижения маршрутов;
- выполнение части маневров с вагонами маршрута на НТЗ локомотивом станции Нижнеднепровск, который занят и на обслуживании других подъездных путей, примыкающих к станции;
- отсутствие технологии обработки маршрута на подъездном пути НТЗ, контрагентом которого является Сталь и ряд других причин.

Кроме этого, перевозка трубной заготовки выполняется в арендованных вагонах. Сравнительные расчеты стоимости перевозки трубной заготовки железнодорожным автомобильным транспортом показали, что для приведенных условий более выгодным является именно автомобильный транспорт, хотя по комплексу эксплуатационных вопросов преимущество принадлежит железнодорожному транспорту.

Использование автотранспорта кроме этого при организации такого рода перевозок имеет некоторые риски, влияние которых на процесс перевозки трубной заготовки необходимо предусматривать. К таким рискам относятся возможные перебои в поставке заготовки в зимнее время, осуществление перевозок большегрузными автомобилями в летнее время в только ночное время суток и проч. Следует также учитывать и фактор разрушения дорожного покрытия при движении автомобилей с практически максимальными граничными нагрузками на ось.

Параллельно с этими расчетами был проведен эксперимент по использованию для перевозок собственных полувагонов. Однако эксперимент, несмотря на уменьшение финансовой нагрузки благодаря ликвидации арендной платы не дал ожидаемых результатов. Это связано со значительной продолжительностью начально-конечных операций и сложностью грузовых операций.

В дальнейшем произведены предварительные расчеты по усовершенствованию перевозки трубной заготовки по железной дороге с целью уменьшения ее себестоимости. Расчеты позволили определить два основных направления этого усовершенствования.

Первое направление связано с приобретением собственного парка модернизированных платформ, хорошо зарекомендовавших себя за истекший период их эксплуатации.

Реализация предложений второго направления должна уменьшить рабочий парк вагонов для перевозок и капитальные средства на их приобретение. К этим предложениям относятся:

- движение маршрутов по расписанию выделенными локомотивами, что позволит сократить оборот маршрута по экспертным оценкам на 22-24 часа;

- реализация предыдущего предложения позволит регламентировать по времени выделение станционного локомотива под обработку маршрута на подъездном пути НТЗ;

- организация погрузки маршрута на Стали, которая будет предусматривать прекращение погрузки вагонов заводского парка во время погрузки вагонов маршрута и создание запаса погруженных вагонов заводского парка после погрузки маршрута;

- сокращение продолжительности нахождения маршрута на подъездном пути НТЗ путем применения вагонов обменного парка, которые будут грузиться во время нахождения маршрута на подъездном пути Нико Тьюб или в пути следования.

Претворение в жизнь таких направлений позволит сделать более выгодным железнодорожные перевозки трубной заготовки, а срок окупаемости собственных платформ на уровне 5-7 лет.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛОГИСТИКИ ТРАНЗИТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК УГЛЯ В МОРСКИЕ ПОРТЫ УКРАИНЫ

Верлан А. И., ООО с ИИ «ТИС»,
Вернигора Р. В. Шепета А. М., ДНУЖТ, Украина

The report discusses ways to increase revenues from transit traffic on the example of the logistics chain of delivery of coal from Kuzbass in large seaport of Ukraine.

Географическое положение Украины, ее тяготение к центру Европы, развитая транспортная сеть, наличие незамерзающих портов создают все предпосылки для того, чтобы наша страна занимала ведущие позиции в сегменте транзитных перевозок. Украина имеет сухопутные границы с семью странами (Россией, Белоруссией, Польшей, Словакией, Венгрией, Румынией, Молдавией) и морские границы с тремя странами (Грузией, Турцией, Болгарией). По коэффициенту транзитности Украина занимает первое место в Европе: коэффициент транзитности Украины – 3,75, а у занимающей второе место Польши – 2,92. Транзит представляет существенную часть (более 40 %) в структуре внешнеэкономических грузопотоков, которые направляются через границы Украины (для железнодорожного транспорта – около 30 %). Однако, следует отметить, что свой транзитный потенциал Украина использует недостаточно; а это приводит к существенным потерям в объемах поступлений в государственный бюджет. Если, в период с 2000 г. по 2007 г. наблюдался стабильный рост объемов транзитных перевозок (2000 г. – 184 млн. т., а в 2007 г. – 387 млн. т.), то, начиная с 2008 г., общие объемы транзита через Украину стабильно снижаются, достигнув в 2013 году отметки всего 120 млн. т. (в т. ч. железнодорожным транспортом – 33 млн. т.).

Для исправления создавшейся ситуации необходимо искать новые пути привлечения транзитных грузов. В поисках этих путей сотрудниками Горочноиспытательной лаборатории ДНУЖТ совместно с ООО «Трансинвестсервис» были разработаны варианты логистики транзитных перевозок угля из Российской Федерации (Кузбасс) в транспортный узел «ТИС» для первалки на морской транспорт, а также выполнена технико-экономическая оценка указанных вариантов.

Целью данного проекта является увеличение объемов транзитных перевозок угля железнодорожным транспортом Украины, а также развитие конкурентных преимуществ транспортного узла «ТИС». Проект направлен на снижение расходов, связанных с перевозкой угля, снижения общей себестоимости перевозок в логистической цепи поставки грузов, и получение прибыли для связанных с данными перевозками предприятий. Технологической основой проекта является маршрутизация вагонопотоков, позволяющая организовать движение со станций погрузки до транспортного

узла «ТИС» в виде сформированных поездов. С этой целью была предложена реализация следующих мероприятий:

- совершенствование организации вагонопотоков, которое заключается в организации отправительской маршрутизации груженых вагонопотоков со станций Кузбасса и порожних вагонопотоков после их выгрузки в транспортном узле «ТИС»;

- организация движения поездов по жестким ниткам графика.

- использование для перевозки частной локомотивной тяги, осуществляемой независимой компанией-перевозчиком.

Расстояние перевозки от станций погрузки, расположенных на Кузбассе, до станции Тополи (Южная ж. д.) составляет около 3900 км, а расстояние перевозки от станции Тополи до станции Черноморская (станция примыкания подъездного пути «ТИС») составляет около 900 км.

По данным, полученным из АСУ ГП УЗ, выполнен статистический анализ процесса движения по Украине и Российской Федерации груженых углем вагонов, поступающих из Кузбасса в адрес станции Черноморская через пограничный переход Тополи за 2-х месячный период. Кроме того, выполнен статистический анализ времени следования порожних вагонов после выгрузки угля в обратном направлении.

Как показал анализ, фактический средний оборот вагонов, выполняющих перевозку угля из Кузнецкого бассейна в транспортный узел «ТИС» (при нормативной скорости перевозок 200 км/сут) более чем в 2 раза меньше нормативного значения. При этом, средняя скорость движения груженых вагонов на маршруте составляет 473 км/сут, а порожних – 525 км/сут. При этом следует отметить, что средняя скорость движения груженого вагона по территории Российской Федерации на 39%, а порожнего на 27% выше, чем средняя скорость движения груженого вагона по Украине. Основной причиной низкой скорости движения по Украине являются значительные простои вагонов на технических станциях, которые занимают около 61 % времени нахождения вагона на маршруте Тополи - «ТИС». В среднем на маршруте следования Тополи - «ТИС» группа вагонов проходит 2,18 переработок. Основными станциями переработки вагонопотока являются станции Черноморская, Знаменка, Купянск-Сортировочный. Маршрутизация вагонопотоков позволяет поднять маршрутную скорость движения вагонов за счет исключения их переработки на технических станциях. Выполненные расчеты показали, что исключение переработки вагонов на маршруте следования позволяет повысить скорость доставки на отдельных участках от 11 % до 43 %.

Основным методом повышения конкурентоспособности железнодорожной транспортной системы Украины на рынке международных перевозок в настоящее время является предоставление скидок на услуги инфраструктуры и локомотивной тяги. В то же время декларирование Укрзализныцей более высоких маршрутных скоростей доставки транзитных грузов обеспечивает уменьшение доли вагонной составляющей в общей

стоимости поставки грузов и позволяет повысить конкурентоспособность железных дорог Украины без снижения величины доходов за перевозки.

Общие расходы в логистической цепи поставки угля из России в морские порты Украины связаны с арендой подвижного состава, услугами РЖД и Укрзализныци по предоставлению инфраструктуры и локомотивной тяги, а также с расходами, связанными с перевалкой груза в портах.

Выполненные расчеты показали, что до 88...90 % расходов в логистической цепи доставки вагонов от углепогрузочных станций Кузнецкого бассейна в порты Украины связаны с перевозкой угля железнодорожным транспортом и только 10...12 % – с его перевалкой в порту; расходы, связанные с арендой вагонов составляют около 30 % общих расходов в логистической цепи. В этой связи совершенствование системы организации вагонопотоков, может быть эффективным методом снижения расходов на аренду вагонов и повышения конкурентоспособности морских портов Украины для перевалки массовых грузов.

Моделирование функционирования логистической цепи доставки угля из Кузбасса в «ТИС» при различных схемах организации перевозки показывает, что маршрутизация груженых вагонопотоков с углепогрузочных станций в транспортный узел «ТИС» и порожних вагонопотоков в обратном направлении позволяет, за счет сокращения оборота вагонов, обеспечить экономию расходов до 10...12 % от величины расходов связанных с арендой вагонов и 3...5 % от общих расходов в логистической цепи перевозки угля. Совмещение маршрутизации и пропуска поездов по жестким ниткам графика позволяет снизить расходы связанные с перевозкой угля на 15...17 % при организации перевозок по жестким ниткам только в пределах Украины и на 35...37 % при организации перевозок по жестким ниткам на всем маршруте следования.

Организация независимой перевозочной компании для перевозки угля на направлении Купянск-Сортировочный–транспортный узел «ТИС» является нецелесообразным ввиду наличия разных систем тока на направлении и высокой прогнозной стоимости двухсистемных электровозов. В то же время работа независимой перевозочной компании для перевозки угля на направлении Полтава-Южная–транспортный узел «ТИС» позволяет обеспечить окупаемость средств в тяговый подвижной состав в течение 4...7 лет и в последующем снижение стоимости услуг по перевозке угля.

Комплексная и последовательная реализация разработанных мероприятий (маршрутизация перевозок, организация перевозки по жестким ниткам графика, использование частной локомотивной тяги) позволит существенно снизить общие затраты в логистической цепи доставки угля от погрузочных станций Кузбасса в морские порты Украины, повысить объемы транзитных перевозок и, как следствие, увеличить поступления в бюджет страны.

ПРОБЛЕМИ ЕФЕКТИВНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ РОЗДІЛЕННЯ ПАРКУ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

Вернигора Р. В., Савенко А. С., Єльнікова Л. О., ДНУЗТ, Україна

The report focuses on the problem of the efficient use of railway infrastructure under the division of freight wagons.

Інфраструктура магістрального та промислового залізничного транспорту України була створена за умов функціонування планової економіки. При цьому централізоване управління парком інвентарних вагонів забезпечувало найвищі у світі показники використання технічних засобів залізничного транспорту. В даний час залізничний транспорт України знаходиться в умовах реформування та впровадження ринкових механізмів, одним з результатів чого є поява приватних операторів вантажних вагонів. Наразі залізничний транспорт України функціонує в умовах експлуатації як інвентарного, так і приватного парку вантажних вагонів. Причому частка приватного парку постійно зростає. У 2011 році зі 119,8 тис. вантажних вагонів робочого парку інвентарний парк УЗ становив 71,9 тис. вагонів (60 %), а приватний УЗ – 24,1 тис. вагонів (20,1 %). У 2012 році інвентарний парк УЗ був переданий на баланс шести державним підприємствам: піввагони – ДП «Дарницький вагоноремонтний завод» та ДП «Укрспецвагон», окатишевози – ДП «Укрспецвагон», криті – ДП «Укррефтранс», платформи і транспортери – ДП «УДЦТС «Ліски», спецтранспорт – ДП «Стрийський вагоноремонтний завод». Таким чином, з 2012 року юридично практично весь парк вантажних вагонів України отримав статус приватного. У 2013 році частка вантажних вагонів, що належать недержавним компаніям, досягла 34 % (58,9 тис. вагонів). Більше того, згідно з «Державною програмою реформування залізничного транспорту України» вже у 2015 році передбачається збільшення загального парку вантажних вагонів власності приватних операторів до 50 %.

Внаслідок суттєвої зміни технології управління парком порожніх вагонів виникає проблема дефіциту переробної та пропускної спроможності залізничної інфраструктури як магістральних станцій та напрямків, так і під'їзних колій промислових підприємств. Наразі ця проблема є досить актуальною для російських залізниць, де розподіл вагонного парку відбувся значно раніше. Так, внаслідок збільшення кількості вантажних приватних вагонів та децентралізації управління вагонним парком суттєво знизилися показники ефективності використання рухомого складу, а також значно зросла завантаженість колійного розвитку як на станціях, так і на перегонах. У 2013 році середня швидкість просування вантажів російськими залізницями знизилась до 8...9 км/год. Схожі проблеми в останній час виникають і в Україні. Основною відмінністю умов експлуатації вагонів інвентарного та приватного парків є управління їх порожнім рухом. При

цьому для інвентарного парку здійснюється знеособлене управління вагонами, а для приватного – управління переміщенням кожного окремого порожнього вагона. Це викликає потребу у підбиранні порожніх вагонів за власниками та появу зустрічних потоків однотипних порожніх вагонів. Іншою відмінністю сучасних умов експлуатації залізничного транспорту України є збільшення рівня маршрутизації, що викликає потребу у додатковій колійній ємності на станціях формування. В цих умовах, незважаючи на загальне падіння обсягів перевезень, виникає дефіцит пропускної та переробної спроможності інфраструктури, що призводить до неможливості виконання перевезень у потрібному обсязі та до збільшення вартості транспортування вантажів.

Аналіз інфраструктурного забезпечення перевезень країн Західної Європи та Північної Америки, які працюють у ринкових умовах, показує, що вони мають значно більшу потужність інфраструктури залізничного транспорту для реалізації однакових обсягів перевезень у порівнянні з залізницями країн СНД. В той же час суттєва різниця в організації перевезень не дозволяє застосовувати відповідні наукові підходи та методи в умовах України. Подібна до України ситуація складається і в Російській Федерації. В той же час наукові дослідження, які там виконуються, спрямовані в основному на усунення проблем в роботі магістрального транспорту за рахунок обмежень у доступі на магістральну інфраструктуру приватного рухомого складу. Такий підхід покращує умови роботи залізниць, але не дозволяє зменшити загальні витрати у логістичних ланцюгах поставки товарів. Комплексний аналіз проблеми інфраструктурного забезпечення перевезень залізничним транспортом з урахуванням знаходження приватних вагонів на коліях залізничного транспорту загального та незагального користування наразі практично відсутній. Також в Україні практично відсутні ефективні автоматизовані системи підтримки рішень для оцінки якості проектів розвитку залізничної інфраструктури станцій, що базуються на сучасних методах математичного моделювання.

В цьому зв'язку вченими ДНУЗТ у 2013 році розпочато комплекс науково-дослідних досліджень, пов'язаних з розробкою як нових вимог до залізничної інфраструктури (зокрема, потужності колійного розвитку станцій та ділянок), так і нових технологічних підходів до її експлуатації в умовах розділення парку вантажних вагонів. В рамках цієї роботи планується виконати: дослідження характеристик вантажних вагоно- та поїздопотоків під'їзних колій та залізничних станцій України; розробку імітаційну модель функціонування залізничних станцій для техніко-експлуатаційної оцінки їх роботи; дослідження функціонування магістрального та промислового залізничного транспорту; визначити ефективні параметри залізничної інфраструктури станцій в залежності від характеру вагонопотоків, що на них обслуговуються, в умовах розділення парку вантажних вагонів; розробка інформаційно-аналітичної системи підтримки рішень по проектуванню та оцінці техніко-технологічних параметрів інфраструктури залізничних станцій.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАЛОДІЯЛЬНИХ ДІЛЬНИЦЬ ЗАЛІЗНИЦІ

Германюк Ю. М., Левицька З. О., ДНУЗТ, Україна

Researching of changes in profit railways in connection with exclusion sectors of the railways what are rarely used.

Як свідчить щорічний аналіз експлуатаційної діяльності залізниці утримання малодіяльних залізничних колій є вкрай збитковим. Лише на обслуговування 1 км колії з року в рік витрачається 52 тис. грн.

В сучасних економічних умовах спостерігається відсутність сконцентрованості у розміщенні промислових підприємств. Окрім того, в зв'язку з різною їх технічною потужністю, питома вантажонапруженість залізничних колій на підходах до цих підприємств є надто низькою, що є неприпустимими у ринкових відносинах. Це зумовлює значні загальновиробничі витрати та безпосередньо впливає на зменшення заробітної плати працівників галузі.

В зв'язку з цим при реформуванні залізничного транспорту та формуванні статутного капіталу АТ «Укрзалізниця» передбачається за доцільне віднесення малодіяльних колій до майна Товариства «на праві власності». Це дало б змогу інвесторові за сприятливих умов користуватися залізничною колією та нести витрати на їх утримання. Для реалізації такої ідеї необхідно змінити специфікацію колій з головної у під'їзну. Це, відповідно до діючої Тарифної політики Укрзалізниці, призведе до зміни розцінок на вантажні операції та змінить схему оплати за послуги перевезень.

В ході дослідження було розглянуто дві ділянки малодіяльної залізничної колії Львівської залізниці (Голоби – Радошин та Вербка – Камінь-Каширський) та обчислено економічний ефект від їх передачі інвесторові.

В обох випадках у зв'язку з особливістю вантажної роботи залізниці, для усіх комерційних операцій відкрита тільки прилегла станція, на якій відбувається завантаження рухомого складу, а локомотивом залізниці вантаж транспортується на окрему віддалену станцію відкриту для комерційного огляду та відправки поїзда.

З проведених розрахунків встановлено, що економічний ефект від передачі малодіяльних залізничних колій незалізничному інвесторові залежить від довжини самої колії. Разом з цим, доведено, що найбільш доцільною є передача колій довжиною більшою від 13 км.

Зі статистичної інформації Укрзалізниці відомо, що із 1014,5 км малодіяльних залізничних колій лише Львівської залізниці 838,5 км (82,6 % від усієї протяжності малодіяльних ділянок) становлять ділянки довжиною понад 15 км, а середня протяжність таких ділянок становить 39,9 км. Тоді, орієнтовний питомий прибуток залізниці складатиме близько

2 000,0 тис. грн. на 1 км в рік. З цього виходить, що Львівська залізниця може заощаджувати щонайменше 70-80 млн. грн. в рік.

У результаті дослідження можна зробити висновок, що при реформуванні залізничного транспорту та формуванні статутного капіталу АТ «Укрзалізниця» є необхідним звернути увагу на функціонування малодіяльних залізничних колій.

ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА МЕТОДАМИ ТЕОРИИ РИСКОВ

Горбунов Н. И., Просвинова О. В., Кравченко Е. А.,
ВНУ им. В. Даля, Украина

Рассматривается возможность применения теории рисков для анализа процесса торможения железнодорожного транспортного средства с целью определения вероятности выполнения условия безюзного торможения и принятия дальнейших конструктивных и эксплуатационных решений. На основе анализа методов оценки риска предоставлены рекомендации по ее использованию в области железнодорожного транспорта.

Движение юзом рельсового транспортного средства приводит к негативным явлениям, таким как истирание заблокированных колёс в месте их соприкосновения с рельсом, появление на бандаже колеса ползуна. Применение теории рисков технических систем для анализа процесса торможения железнодорожного транспортного средства с целью определения вероятности возникновения юза и принятия решения о необходимости применения противоюзной защиты на основании анализа факторов, влияющих на выполнение условия безюзного торможения, даёт возможность качественного анализа и количественной оценки исследуемых процессов, обладает сравнительной простотой построения, наглядностью, лёгкостью дальнейшей формализации и алгоритмизации.

Авторы предлагают рассматривать факторы, влияющие на вероятность возникновения юза, исходя из следующей классификации. Основные факторы использования сцепного веса локомотива: влияние расхождения тяговых характеристик двигателей; различие диаметров бандажей колесных пар; неравномерность статической развески по осям и колесам локомотива; устойчивое перераспределение вертикальных нагрузок по осям. Динамические факторы использования сцепного веса локомотива: перераспределение веса экипажа от инерционных сил; перераспределение веса экипажа от продольно-динамических усилий; периодические колебания вертикальных нагрузок и усилий по осям локомотивов. Другие факторы коэффициента сцепления: влияние криволинейного участка пути на величину тормозного усилия; коэффициент статического трения центральной дорожки

катания колеса по рельсу; статистическая и динамическая дисбалансировка колесных пар; наличие эксцентриситета круга шейки оси относительно круга катания; жесткость и неровность пути. Состояние колес и рельсов: влажность воздуха и атмосферные явления; смазка, жир и другие органические вещества на поверхности контакта; механические загрязнения минеральными веществами. Факторы коэффициента трения тормозных колодок: скорость движения; удельная сила нажатия колодки; материалы фрикционных элементов.

Модели процессов в исследуемых рискологических методах системах должны отражать появление отдельных предпосылок и развитие их в причинную цепь происшествия в виде соответствующих диаграмм причинно-следственных связей – диаграмм влияния. Широкое распространение получили диаграммы в форме потоковых графов, деревьев событий и функциональных сетей различного предназначения и структуры. Чтобы рассмотреть процесс торможения как модель диаграммы влияния, необходимо провести анализ факторов, влияющих на вероятность возникновения юза, и привести их к соответствующей форме представления.

Для оценки влияния представленных выше факторов на вероятность возникновения юза, используются в основном эмпирические исследования, результаты которых представлены в виде зависимости коэффициента сцепления или трения от конкретного фактора или их группы. Таким образом, рассматриваемые факторы несложно привести к виду вероятностных оценок и весовых коэффициентов, в котором они могут быть использованы для построения диаграммы влияния в одной или нескольких рассмотренных выше формах.

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ И ВАГОНПОТОКОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ СТАНЦИИ А, ОБСЛУЖИВАЮЩЕЙ ГОК

Журавель В. В., Журавель И. Л., ДНУЖТ, Украина

Наведено характеристику станції, яка обслуговує рудозбагачувальні фабрики, та параметри її вагоно- та поїздопотоків.

Рассматриваемый горно-обогатительный комбинат (ГОК) обслуживает крупное металлургическое предприятие и обеспечивает производство железорудного концентрата и агломерата. Железнодорожное хозяйство ГОКа включает три станции:

– П, на которой накапливаются маршруты полувагонов с железорудным концентратом на внешнюю сеть с их последующим отправлением на станции примыкания. Данная станция также осуществляет пропуск транзитных поездопотоков и обслуживает склад временного хранения кокса и агломерата;

- Ю, обслуживающую два цеха по производству агломерата, пункт погрузки обратного продукта (шлама) и склад металлолома;
- А, обслуживающую рудообогатительные фабрики РОФ-1 и РОФ-2, пункты погрузки железорудного концентрата для внутреннего использования в доменном производстве и на внешнюю сеть, вагоноопрокидыватель (выгрузка флюсов, руды, угля, кокса, отсева шлака), гаражи размораживания, пункт выгрузки шлама, склады стальных шаров, брони для прикрытия роторов и металлолома РОФ-1 и РОФ-2, склад металлолома дробильной фабрики ДФ-1, склад стали ООО «ГТК».

Маневровая работа осуществляется локомотивами района, которые обслуживают станции П, Ю и А, а также движение поездов по перегонам в режиме скользящей специализации.

Путевое развитие станции А включает: 5 приемо-отправочных путей вместимостью 25...49 вагонов; 11 погрузочно-выгрузочных путей вместимостью 3...35 вагонов; 3 вытяжных пути вместимостью 5...18 вагонов; 7 выставочных путей вместимостью 3...22 вагонов; 4 пути очистки вагонов вместимостью 13...28 вагонов; 1 путь накопления вагонов вместимостью 33 вагонов; 4 пути гаража размораживания грузов вместимостью по 8 вагонов; 8 ходовых путей.

При этом приемо-отправочный путь № 1 используется для отстоя вагонов, а приемо-отправочный путь № 2 в основном используется как ходовой (прием и отправление выполняется только в случае быстрого освобождения данного пути). В результате анализа натуральных данных за 30 суток также установлено, что занятость путей под отстоем вагонов составила: трех приемо-отправочных – 2...98 % и одного вытяжного – 36 %, что свидетельствует о нецелевом использовании данных путей и приводит к уменьшению пропускной и перерабатывающей способности станции.

На станцию А поступают вагоны с внешней сети и внутреннего парка. Анализ суточных объемов поступления и отправления вагонов позволил установить их значительное колебание:

1) поступление полувагонов (с основной номенклатурой грузов) с внешней сети: флюсы – 4...92 вагона (в среднем 35,4 вагона); руда железная – 0...101 вагон (в среднем 26,6 вагона); уголь каменный – 0...32 вагона (в среднем 3,2 вагона); кокс – 0...8 вагонов (в среднем 0,3 вагона); коксовая мелочь – 0...8 вагонов (в среднем 0,7 вагона); шары стальные – 0...8 вагонов (в среднем 1,3 вагона); порожние под погрузку железорудного концентрата – 0...207 вагонов (в среднем 121 вагон);

2) отправление полувагонов на внешнюю сеть: концентрат – 0...215 вагонов (в среднем 121 вагон); порожние – 0...153 вагонов (в среднем 67,6 вагона);

3) поступление полувагонов внутреннего парка: коксовая мелочь – 0...26 вагонов (в среднем 11,4 вагона); отсев шлака ЧП «В» – 0...14 вагонов (в среднем 5 вагонов); отсев шлака ЧП «С» – 0...14 вагонов (в среднем 3,8 вагона); порожние под погрузку железорудного концентрата –

20...116 вагонов (в среднем 59 вагонов); порожние под погрузку металлолома – 0...4 вагона (в среднем 1 вагон);

4) отправление вагонов внутреннего парка: железорудный концентрат для внутреннего использования в доменном производстве – 39...121 вагонов (в среднем 70,2 вагона); металлолом – 0...4 вагона (в среднем 1 вагон); порожние – 0...10 вагонов (в среднем 0,2 вагона); порожние ЧП «В» – 0...14 вагонов (в среднем 5 вагонов); порожние ЧП «В» – 0...14 вагонов (в среднем 3,8 вагона).

Вагонопотоки внешнего и внутреннего парка со станции П на станцию А поступают в маршрутах и одnogруппных передаточных поездах (среднесуточное количество – 9,6 поезда), а также в многогруппных передаточных поездах (среднесуточное количество – 2,4 поезда).

При этом, порядок поступления основных вагонопотоков на станцию А следующий:

- флюсы в маршрутах или одnogруппных передаточных поездах из вагонов внешнего парка – 67 %, в многогруппных передаточных поездах из вагонов внешнего парка или многогруппных из вагонов внешнего и внутреннего парка – 33 %;

- руда железная в маршрутах или одnogруппных передаточных поездах из вагонов внешнего парка – 100 %;

- порожние полувагоны под погрузку железорудного концентрата на внешнюю сеть в маршрутах или одnogруппных передаточных поездах из вагонов внешнего парка – 82,4 %, в многогруппных передаточных поездах из вагонов внешнего парка – 11,3 %, в многогруппных из вагонов обоих парков – 6,4 %;

- коксовая мелочь (внутренняя) в многогруппных передаточных поездах из вагонов обоих парков – 28 %, одnogруппных из вагонов внутреннего парка – 30 %, многогруппных из вагонов внутреннего парка – 42 %;

- порожние полувагоны под погрузку железорудного концентрата для внутреннего использования в многогруппных передаточных поездах из вагонов обоих парков – 29 %, одnogруппных из вагонов внутреннего парка – 49 %, многогруппных из вагонов внутреннего парка – 22 %.

Также станция А осуществляет пропуск транзитного поездопотока (вертушки думпкаров, груженых граншлаком) со станции П на станцию Р (среднесуточный поездопоток – 6,1 поезда, вагонопоток – 54,3 вагона).

Вагоны в адрес рудного двора поступают под выгрузку на вагоноопрокидывателе. При этом, количество таких вагонов в составе маршрута или передаточного поезда имеет значительный разброс: руда железная – 20...56 вагонов; флюсы – 3...55 вагонов; уголь каменный и коксовая мелочь – 1...24 вагона; кокс – 1...8 вагонов; отсев шлака – 6...9 вагонов; отсев известняка – 5...6 вагонов. Неравномерность прибытия поездов и поступления вагонов приводит к неравномерной загрузке

вагоноопрокидывателя и, как следствие, к простоям вагонов в ожидании выгрузки.

Вследствие превышения количества вагонов в составах маршрутов и отдельных передаточных поездов вместимости приемо-отправочных путей станции А усложняется технология работы с ними, возникает необходимость в дополнительных маневровых операциях по перестановке вагонов на другие приемо-отправочные пути, увеличивается продолжительность выполнения маневровой работы, загрузка локомотивов и горловин.

Значительные простои вагонов в ожидании подачи под грузовые операции или результатов анализа, а также вагонов, поступивших для отстоя, вызывают непроизводительное занятие приемо-отправочных и прочих путей станции А.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ГРУЗОВОЙ СТАНЦИИ А, ОБСЛУЖИВАЮЩЕЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ

Журавель В. В., Журавель И. Л., ДНУЖТ, Украина

Наведено особливості технології роботи промислової станції, встановлено рівень завантаження локомотивів, визначено недоліки в експлуатаційній роботі станції та їх причини.

Рассматриваемый горно-обоганительный комбинат (ГОК) обслуживает крупное металлургическое предприятие и обеспечивает производство железорудного концентрата и агломерата. Железнодорожное хозяйство ГОКа включает три станции: П, А и Ю.

Для выполнения маневровых операций на этих станциях используются 13 тепловозов: 2 локомотива серии ТЭМ 2 – технологические, которые закреплены для обслуживания грузовых фронтов на станции Ю; 2 локомотива (серии ЧМЭ 3 и ТЭМ 7) – вывозные; 9 локомотивов (6 серии ТЭМ 2, 3 серии ТЭМ 18, 1 серии ТЭМ 15) – скользящей специализации.

Перемещение составов по перегонам в основном осуществляется локомотивами района (вывозными и скользящей специализации).

Вследствие значительной крутизны уклонов на перегонах, изношенности тепловозов, ограниченной длины приемо-отправочных, погрузочно-выгрузочных и вытяжных путей станции А технология выполнения операций с поступающими и отправляющимися маршрутами или передаточными поездами существенно зависит от количества вагонов в их составе. Так, например:

– маршрут с флюсами в составе 55 вагонов, поступающими на вагоноопрокидыватель, ведут 3 локомотива ТЭМ 2 в голове. После прибытия состав делится на 3 части. При этом, продолжительность занятия локомотивов составляет: головного – 20 мин, среднего – 81...85 мин,

хвостового – 40 мин. Дополнительно один из локомотивов скользящей специализации занят последующей перестановкой хвостовой группы на выставочный путь в течение 22...25 мин;

- маршрут с флюсами в составе 48 вагонов ведут 2 локомотива ТЭМ 2 в голове. После прибытия состав делится на 2 части. При этом, продолжительность занятия локомотивов составляет: головного – 60...64 мин, а хвостового – 32...33 мин;

- передаточный поезд с флюсами в составе, не превышающем 24 вагона, ведет 1 локомотив ТЭМ 2. После прибытия состав на части не делится. Продолжительность занятия локомотива составляет 21 мин.

Порожние полувагоны внешнего парка после выгрузки железной руды отправляются через станцию П на станцию НД, а после флюсов, каменного угля, кокса и коксовой мелочи – через станцию П на станцию ВС (64 %) и станцию Пр (36 %).

Практически все вагоны внутреннего парка после выгрузки, как правило, подаются под погрузку железорудного концентрата для внутреннего использования в доменном производстве. Кроме того, порожние полувагоны внутреннего парка (не оборудованные автотормозами) под погрузку концентрата поступают со станции ВС через станцию П в передаточных одnogруппных и многогруппных поездах. Порядок ведения поездов по перегонам – по одному локомотиву ТЭМ 2 в голове и хвосте. Вывод груженых групп (10 вагонов) на станцию П осуществляется в таком же порядке. Для выполнения технологических операций (при составе поезда 30 вагонов) задействуются 6 локомотивов. Продолжительность занятия локомотивов составляет: головного (№ 1) – 51 мин, хвостового (№ 2) – 134 мин, № 3 – 120 мин, № 4 и 6 – 20 мин, № 5 – 114 мин.

После выгрузки маршрутов с флюсами на станции А происходит отбор порожних вагонов под погрузку железорудного концентрата на внешнюю сеть, количество которых в группе из 24 вагонов составляет 2...10 вагонов (в среднем – 3 вагона). Количество групп, в которых производится отбор вагонов, может достигать 40 %. По окончании отбора производится подборка группы годных вагонов продолжительностью 30...60 мин. Кроме того, порожние полувагоны внешнего парка (оборудованные автотормозами) под погрузку концентрата поступают со станции ВС через станцию П в маршрутах, передаточных одnogруппных и многогруппных поездах. Порядок ведения по перегонам поездов – 1 локомотив в голове. Для выполнения технологических операций (при составе маршрута 46 вагонов) задействуются 5 локомотивов. Продолжительность занятия локомотивов составляет: головного (№ 1) – 195...215 мин, № 2, 3 и 4 – 170...190 мин, № 5 – 118...133 мин.

Подача вагонов на вагоноопрокидыватель осуществляется вагонотолкателем. Вагоны после выгрузки скатываются на «реверсивный» путь (вместимостью 33 вагона). После выгрузки подачи вагонотолкатель возвращается в крайнее положение (к путевому упору) независимо от количества вагонов в следующей подаче.

Подача вагонов к вагонотолкателю осуществляется локомотивом скользящей специализации. Продолжительность занятия локомотива составляет: при выгрузке группы из 24 полувагонов с флюсами (оборудованных автотормозами) – 36 мин, а группы из 24 полувагонов внутреннего парка с коксовой мелочью (не оборудованных автотормозами) – 16 мин. При этом, продолжительность выгрузки в первом случае составляет 72 мин, а во втором – 120 мин.

В результате исследований установлено, что загрузка локомотивов составляет: вывозного № 1 (ТЭМ7) – 85 %, вывозного № 2 (ЧМЭЗ) – 58 %; скользящей специализации № 1 – 85 %, № 2 – 84 %, № 3 – 97 %, № 4 – 94 %, № 5 – 93 %, № 6 – 92 %, № 7 – 77 %, № 8 – 89 %, № 9 – 85 %.

Анализ технологии работы станции А позволил сделать следующие выводы:

- ограничение скорости движения по ряду элементов станции увеличивает загрузку локомотивов и вызывает задержки выполнения маневров на станции;

- вследствие недостаточной вместимости и непроизводительного занятия путей (в т. ч. в ожидании подачи под грузовые операции или отправления) происходит отцепка части вагонов прибывающих маршрутов и их дополнительный простой на путях станции;

- в процессе работы могут складываться ситуации, когда все сквозные пути заняты, что вызывает невозможность пропуска локомотивов из четной горловины станции в нечетную и наоборот;

- вследствие превышения количества вагонов в составах маршрутов и отдельных передаточных поездов вместимости приемо-отправочных путей возникает необходимость в дополнительных маневровых операциях по перестановке вагонов на другие приемо-отправочные пути, а также простой составов в стрелочных горловинах станции;

- вследствие особенностей подачи вагонов на вагоноопрокидыватель возникает необходимость перестановки части вагонов прибывшего маршрута на свободные приемо-отправочные пути.

В настоящее время на большинстве ГОКов не выполняются технологические нормы на грузовые операции, установленные едиными технологическими процессами работы подъездных путей и станций примыкания. При этом подвижной состав простаивает на подъездных путях клиентов в 4...8 раз дольше, чем предусмотрено нормативами при погрузке-выгрузке, что вызывает проблемы у обслуживающих их железных дорог по обеспечению перевозочного процесса.

Такая же ситуация наблюдается и на рассматриваемом ГОКе, поэтому усовершенствование работы станции А позволит уменьшить продолжительность нахождения вагонов в целом на предприятии и соответственно уменьшить расходы, связанные с платой за пользование вагонами.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВАНТАЖНИХ СТАНЦІЙ У ВЗАЄМОДІЇ З ПІД'ЇЗНИМИ КОЛІЯМИ ПІДПРИЄМСТВ

Журавель І. Л., Журавель В. В., Олькевич А. П., ДНУЗТ, Україна

Охарактеризована роль железнодорожного транспорта Украины в сфере грузовых перевозок, роль грузовых станций и актуальные проблемы их взаимодействия с подъездными путями предприятий.

Роль залізничного транспорту в транспортній системі України продовжує залишатися переважною. В першу чергу, це пояснюється значними обсягами перевезень вантажів, за якими залізниці України посідають 4 місце на Євразійському континенті (поступаючись лише залізницям Китаю, Росії, Індії) та 6 місце в світі. Зокрема, за 2013 рік кількість вантажів, перевезена залізницями України, склала 441,8 млн. т або 58,3 % загального обсягу перевезень вантажів усіма видами транспорту. В той же час, на залізницях України спостерігається старіння рухомого складу та гостро постала задача добірки вагонів під навантаження з врахуванням збільшення парку приватних вагонів різних операторів і порядку їх використання на мережі. На деяких полігонах залізниць спостерігається надлишок рухомого складу, а на інших – їх недолік, внаслідок чого виникає суттєвий дисбаланс між парком вагонів, який використовується, та колійним розвитком відповідної ділянки.

Аналіз статистичних даних по дирекціях залізниць України показав, що частки власних вагонів (включаючи орендовані), які використовуються під навантаження, мають на деяких залізницях суттєві розбіжності та складають:

- на залізницях України в цілому від 34 % (на Одеській) до 71 % (на Придніпровській);
- на дирекціях Придніпровської залізниці – від 58 % (на Запорізькій) до 74 % (на Дніпропетровській і Криворізькій);
- на дирекціях Одеської залізниці – від 28 % (на Знам'янській) до 58 % (на Херсонській);
- на дирекціях Донецької залізниці – від 38 % (на Луганській) до 55 % (на Ясинуватському районі управління);
- на дирекціях Львівської залізниці – від 16 % (на Тернопільській) до 66 % (на Івано-Франківській);
- на дирекціях Південної залізниці – від 12 % (на Харківській) до 49 % (на Полтавській);
- на дирекціях Південно-Західної залізниці – від 21 % (на Київській) до 65 % (на Коростенській).

Одним з основних елементів технологічного комплексу залізниць є вантажні станції, які забезпечують виконання основного обсягу навантаження та вивантаження переважно (понад 90 %) на під'їзних коліях (ПК) згідно з статистичними даними.

Для вантажних станцій і прилеглих до них ПК актуальним є вирішення питання вибору раціональної технології їх взаємодії, зокрема врегулювання проблеми так званих «покинутих» поїздів, тобто затриманих на підходах до станцій призначення вантажів з вини одержувачів. Це переважно поїзди з сировиною або порожніми вагонами, які простоюють на підходах до крупних металургійних комбінатів (МК) або морських портів. Зокрема, на початку лютого 2014 року на підходах простоювали 29 поїздів з сировиною на адресу МК Донеччини (8 з вугіллям, 13 з гематитом, 1 з обкотишами та 7 з аглорудою), що було пов'язане з несприятливими погодними умовами, та 29 поїздів з вантажами на адресу морських портів Чорноморського регіону (19 поїздів з мазутом, зерном і вугіллям були покинуті безпосередньо на Одеській залізниці і 5 з мазутом на адресу одеських портів простоювали на Південній залізниці, а 5 поїздів з металозаготовками та газом були покинуті на Придніпровській залізниці) із-за того, що відправники направляли в порти більший обсяг вантажу, ніж дозволяє переробна спроможність терміналів, а також досить несвоєчасно виконувалося підведення флоту.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКІСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОХОРОНИ ВАНТАЖІВ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Запара В. М., Запара Я. В., Овчієв М. Ж. УкрДАЗТ, Україна

According to the analysis of cargo security technology, data on operational circumstances and the work carried out by the Southern Pacific Railroad, offers a number of technical and technological aspects of the implementation of cargo security, measures to improve the organization of employees and of mutual service of employees and customers of the militarized guard railway.

Для залізничного транспорту характерна наявність специфічних факторів, які сприяють вчиненню розкрадань на об'єктах транспорту. Серед них: розміщення товарно-матеріальних цінностей і вільний доступ до об'єктів переробки вантажів; цілодобовий цикл роботи, що обумовлює підвищений рівень злочинних посягань; висока динаміка руху составів і дальність пересування вантажів; інтенсифікація вантажних перевезень; розподіл відповідальності між різними підвідомчими структурами при проходженні вантажами значних відстаней.

Дані згідно з проведеною роботою на Південній залізниці за період 2009 – 2012 рр. показують, що на оперативний облік служби воєнізованої охорони Південної залізниці у 2009 р. поставлено 87 крадіжок; у 2010 – 88; у 2011 – 80; у 2012 – 57.

Дослідження та аналіз наведених даних вимагає розробки пропозицій для зменшення негативних наслідків щодо забезпечення якісної технології охорони вантажів проти розкрадань при перевезенні. Лише проведення комплексних заходів в усіх організаційних ланках функціонування охорони

перевезень дозволить суттєво знизити існуючі випадки незбереженості вантажів та майна залізниць.

Обґрунтовані наступні технічні, технологічні та організаційні пропозиції. Технічні заходи: огороження території парку або станції в цілому; оснащення сортувальних та приймально-відправних парків; застосування запірно-пломбувальних пристроїв (ЗПП) з чіпом; застосування ЗПП з GPS-навігацією для простеження знаходження вагонів та контейнерів в період доставки та з датчиком на розрив з передачею даних; GPS навігація вагонів для «on-line» відстеження місцезнаходження вагонів та виключення можливостей їх несанкціонованого переміщення в межах станції. Заходи, щодо технології здійснення охорони вантажів: корегування часу виходу працівників воєнізованої охорони на зміну з урахуванням ниток графіка руху вантажних поїздів; диспетчерський контроль за дотриманням графікового часу руху поїзда по дільниці; аналіз маршрутів слідування вантажних поїздів, виявлення дільниць і перегонів залізниці з підвищеною криміногенною обстановкою та процедура установа альтернативних маршрутів з метою відхилення вантажопотоків з цих дільниць; використання у якості допоміжного засобу при охороні вантажів або переслідуванні осіб, службових собак.

Також пропонуються заходи щодо покращення організації праці працівників, а саме: ротація кадрів, що передбачає ретельне вивчення кандидатур при прийманні на роботу до служби ВОХР. Для цього необхідно вимагати характеристику з попереднього місця роботи; проводити опитування колишніх колег, сусідів та дільничного працівника міліції з місця проживання; контрактна форма працевлаштування із повною матеріальною відповідальністю працівника; введення обмежень щодо віку працівників ВОХР не тільки за рекомендаціями медичного обстеження, а і відповідно до складності виконуваних обов'язків (охорона вантажів в парку; супроводження вантажів; перебування в складі загону посиленої охорони для супроводження вантажів по дільницях або перегонах залізниці з підвищеною криміногенною ситуацією).

Надані пропозиції щодо взаємодії служб ВОХР з клієнтами залізниць: присутність працівника ВОХР при виконанні завантаження вантажу в критий вагон на місцях незагального користування з метою особистого спостереження за процесом; вимагати від відправників використання в якості способу визначення маси тільки зважування тари вагону та бруто, як найбільш точний та достовірний спосіб; вимагати від вантажовідправників фотографування вантажів після закінчення завантаження та підкладання фотографій до супровідних документів на вантаж; вимагати від вантажовідправників нанесення шару вапна або суцільних смуг фарби на поверхні вантажу після закінчення його завантаження у відкритий рухомий склад; інформування клієнтів про можливість складання договору на охорону вантажу працівниками одного загону ВОХР без передачі відповідальності в міждорожніх змінних пунктах – наскрізне супроводження одним загonom, з метою зменшення кількості відповідальних сторін.

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДІЙ СПЕЦІАЛІСТІВ ПРИ АВАРІЯХ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ НА ЗАЛІЗНИЦІ ТА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Камінський Р. З., Дерземанов Т. Р., ДНУЗТ, Україна

Psychological training methods have an effect on the human psyche. Knowledge of specifics allows you to prepare specialists of industrial and transport companies, including railroads, prevent the action of the factor of novelty, surprise, surprise, addresses the psychological consequences of their use.

В більшості країн світу виробництво і зберігання хімічної і бактеріологічної зброї заборонено. Наявність бінарних складів, не знищених запасів, ведення секретних розробок нових аналогічних засобів, існування можливості руйнування підприємств хімічної промисловості, спеціальних підприємств і науково-дослідних інститутів з небезпечними речовинами досліджень, змушують прогнозувати їх вплив на психіку і діяльність фахівців цих підприємств та спеціалістів по транспортуванню небезпечних вантажів, зокрема на залізниці.

При перевезенні небезпечного вантажу існує загроза аварій техногенного характеру викликаного терористичною дією різного роду екстремістів. За масштабністю впливу на техніку і людей така загроза наближається до категорії зброї масового ураження. Все це свідчить про існування проблеми підготовки спеціалістів залізниць і промислових підприємств до роботи в умовах аварій техногенного характеру та наслідків дії зброї масового ураження.

Досвід показує, що для того, щоб психологічно підготувати людину до дій в умовах застосування зброї масового ураження, аваріях техногенного характеру, необхідно наступне:

- вчити працівників залізниць та промислових підприємств за зовнішніми ознаками визначати характер і вид техногенної аварії і на основі цього швидко оцінювати розміри небезпеки і правильно вибирати схему дій;

- організовувати дії особового складу в умовах, що моделюють вражаючи фактори зброї масового ураження. У цих цілях може здійснюватися участь залізничників і фахівців промислових підприємств у навчаннях з подолання наслідків дії зброї масового ураження, за певних умов: використання індивідуального та групового захисту, імітація застосування зброї масового ураження в ході проведення практичних навчань за допомогою спеціальних імітаційних пристроїв і засобів (заводських і саморобних імітаторів ядерного вибуху, навчальний радіоактивний пил, сльозогінні гази, сублетальні дози отруйних речовин та ін.);

- демонструвати можливості засобів індивідуального та колективного захисту;

- організовувати чіткий контроль за радіаційною обстановкою. Робітники залізниць та промислових підприємств повинні бути впевнені, що

при фіксації отриманих доз опромінення необхідно дотримуються принципів точності та справедливості (дозы не зменшуються і не приписуються тим, хто їх реально не отримав). Доцільно прирівнювати небезпечні дози опромінення до поранень;

- здійснювати своєчасну евакуацію опромінених, заражених, вражених працівників з метою недопущення розвитку у них ядерних неврозів і масових психічних заражень.

- жорстко і безкомпромісно боротися з чутками щодо присутності небезпечного вантажу, справності приладів радіаційної та хімічної розвідки і т. д.

- навчати спеціалістів методам психічної саморегуляції і надання психологічної допомоги постраждалим.

- надавати своєчасну психологічну допомогу працівникам, які зазнали психотравму, хворим і пораненим, для відновлення працездатності підрозділів залізниці та промислових підприємств, які зазнали аварій техногенного характеру та впливу зброї масового ураження.

Всі перераховані методи психологічної підготовки мають вплив на людську психіку. Знання цієї специфіки дозволяє підготувати спеціалістів промислових і транспортних підприємств, зокрема залізниці, попередити дію фактора новизни, несподіванки, раптовості, швидко подолати психологічні наслідки їх застосування. Крім цього, знання цих фактів має велике психологічне значення: воно вселяє впевненість у власних силах спеціалістів і забезпечує безпеку їх дій в умовах техногенних аварій, які виникли на промисловому підприємстві або залізниці.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ 2ТЭ116 С СИСТЕМОЙ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЕМ КОЛЕСНЫХ ПАР В ПЛАНЕ

Клюев С. А., ВНУ им. В. Даля, Украина

В современных условиях эксплуатации подвижного состава существует проблема интенсивного подреза гребней бандажей колесных пар, связанная с силовым взаимодействием колеса с рельсом в криволинейных участках пути, вследствие чего увеличились расходы на ремонт и обслуживание локомотивов и пути.

Перспективным направлением снижения силового взаимодействия колеса с рельсом и как следствия снижения интенсивным износа в системе "колесо-рельс" является применение рациональных конструкций экипажной части локомотивов, с системой автоматического управления поворотом колесных пар в плане при движении на криволинейных участках пути.

Предложенная усовершенствованная конструкция тележки локомотива 2ТЭ116 и система автоматического управления положением колесной пары представлена в работах Ульшин В. А. и патенте №31817

На основании общей системы нелинейных, с переменными коэффициентами дифференциальных уравнений движения экипажа по рельсовому пути с неровностями в плане, рассматривается математическая модель динамики движения локомотива усовершенствованной конструкции с осевой формулой 3о-3о как объекта автоматического управления положением колесных пар в рельсовой колее. За основу принято математическую модель движения локомотива с осевой формулой 3о-3о, предложенной в работе Маслиева В. Г.

Исследуются режимы движения локомотива с постоянной скоростью, рассматривается установившееся движение экипажа при постоянной величине криволинейности и возвышении наружного рельса: путь имеет геометрические неровности на рельсах в плане, которые задаются в соответствии с рекомендуемыми реальными случайными возмущениями со стороны рельсового пути.

В соответствии с алгоритмом Лагранжа второго рода, производятся операции дифференцирования выражений для кинетической, потенциальной энергий и функции рассеивания энергии системы.

Решение задачи во временной области применяется алгоритм интегрирования Рунге-Кутты четвертого порядка с переменным шагом интегрирования.

Функциональная зависимость угла поворота колесной пары относительно тележки в зависимости от параметров исполнительного устройства подставляется в математическую модель движения усовершенствованного шестиосного рельсового экипажа.

В результате моделирования движения тележки локомотива 2ТЭ116 серийного исполнения и усовершенствованной системы в пакете Matlab/Simulink получены результаты, представлены на рис. 1.

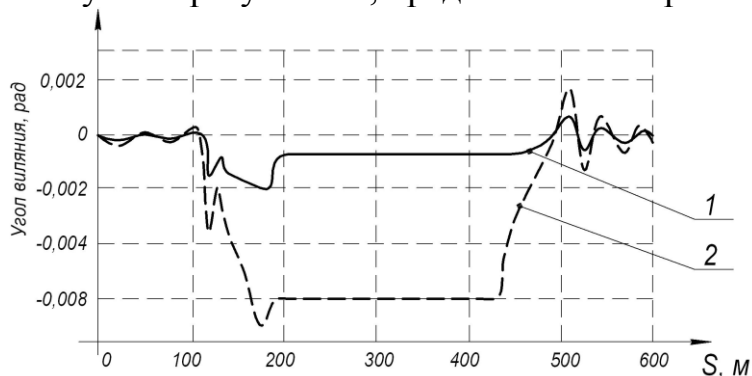


Рис. 1. Теоретические значения угла виляния первой колесной пары тепловоза при управляемом и неуправляемом прохождении криволинейного участка пути

Выводы:

1. Результаты экспериментальных исследований ВНИТИ и теоретических исследований показывают, что эффективность системы автоматического управления положением колесных пар в плане выше, чем у серийного, на всех режимах движения. Система автоматического управления положением колесных пар в плане позволяет снизить боковые силы колеса на рельс на 35 %, а угол набегания свести практически к нулю.

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ТЕСТИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

Коваленко Я. П., Скарга-Бандурова И. С.
Технологический институт ВНУ им. В. Даля, Украина

The paper describes an approach of testing of functional software developed for the microprocessor-based system, which allows implementing debug directly at the workplace without additional technical and complex instruments.

Целью работы является разработка программы, предназначенной для автономного тестирования компонент программного обеспечения систем микропроцессорной централизации на этапе их создания и отладки без использования дополнительных специализированных технических средств.

На начальном этапе разработки программы автономного тестирования возникает задача построения базы данных, в которой с учетом особенностей специализированного технологического языка программирования должна храниться необходимая информация, предназначенная для выполнения дальнейшего анализа и обработки. Построение базы данных выполняется с помощью специально разработанного программного модуля – диспетчера оперативной базы данных (ДОБД), который распознает во входном тексте программы смысловые единицы языка и, при условии их корректности, осуществляет запись данных в соответствующую структуру. Исходными данными для ДОБД является:

- текст программы дополнительного функционального блока;
- секции вызова прикладной программы;
- объявление групп атрибутов параметров, необходимых при описании интерфейса объявления дополнительного функционального блока.

После указания исходных данных выполняется заполнение структуры описания формальных переменных дополнительного функционального блока. В состав данной структуры включены следующие значения:

- формальное имя параметра;
- тип параметра;
- формальное имя операнда;
- имя атрибута;
- значение переменной.

Далее выполняется заполнение структуры описания вызова дополнительного функционального блока. В состав данной структуры заносятся такие значения как:

- ключевое имя, указанное в вызове;
- формальное имя операнда;
- имя операнда при вызове.

В процессе дальнейшего функционирования ДОБД по запросу принимает сформированные значения параметров и заносит в оперативную базу данных; по запросу от других диспетчеров передает им текущие значения параметров. Таким образом, учитывается специфика языка технологического программирования на начальном этапе разработки и отладки программных модулей, разрабатываемых для систем микропроцессорной централизации. Предполагается, что качественный подход к тестированию исходного кода, представленного в виде функциональных блоков, на этапе разработки программного обеспечения позволит минимизировать количество ошибок на начальной стадии разработки, сократит время дальнейшей отладки и разработки в целом.

РАБОТА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ АБРАЗИВНОГО МАТЕРИАЛА ИЗ СОПЛА

Ковтанец М. В., Горбунов Н. И., ВНУ им. В. Даля, Украина

Рассматривается имитационная модель движения абразивного материала, реализация которой выполняется по разработанному моделирующему алгоритму. Модель позволяет спрогнозировать влияние параметров струйно-абразивного двухфазного потока на распределение абразивных частиц по исследуемой поверхности рельса в течение определенного времени, при трогании и движении со скоростью. Разработано авторскую компьютерную программу для реализации данной имитационной модели.

Изучение процесса движения абразивных частиц из сопла с учетом различных факторов, обусловлено высокой сложностью получения и анализа результатов при проведении стендовых и натурных экспериментов, поэтому целью работы является создание имитационной модели описывающей процесс движения частиц на динамику распределения их по ширине головки рельса в течение определенного времени. Созданная имитационная модель [свидетельство о регистрации авторского права на произведение №47808 от 14.04.2013] основана на использовании алгоритмических моделей, реализуемых на персональном компьютере, для исследования процесса движения абразивных частиц. Для реализации метода был разработан специальный моделирующий алгоритм, в соответствии с которым программно вырабатывается информация, описывающая элементарные

процессы исследуемой системы с учетом взаимосвязей и взаимных влияний. При этом моделирующий алгоритм построен в соответствии с логической структурой системы с сохранением последовательности протекаемых в ней процессов и отображением основных состояний системы. Для моделирования исследуемой системы на компьютере в качестве компьютерной программы, моделирующий алгоритм был записан на входном универсальном алгоритмическом языке C++ в среде Borland C++ Builder 6.0.

Исследуемая система может одновременно содержать элементы непрерывного и дискретного действия, быть подверженной влиянию многочисленных случайных факторов (боковой ветер, завихрения воздуха в зоне контакта и т.д.), поэтому использование разработанной имитационной модели позволяет исследовать динамику функционирования процесса в течение определенного времени. Модель позволяет легко изменять значения параметров исследуемого процесса и его начальные условия.

Результаты имитационного моделирования являются важным фактором для принятия решений при проверке новой идеи, так как это позволяет исследовать большое число альтернатив (вариантов решений), проигрывать различные сценарии при любых входных данных. Позволяет прогнозировать, когда речь идет о проектируемой системе или исследуемых процессах в тех случаях, когда в реальности это приводит к экономическим затратам.

Так как данный метод моделирования является численным, то результаты, полученные по завершению моделирования, соответствуют фиксированным значениям параметров исследуемого процесса и его начальным условиям. Для анализа разработанного метода приходится многократно моделировать процесс его функционирования, варьируя исходными данными, набирая, таким образом, статистику результатов, которую затем можно аппроксимировать.

В основе разработанной имитационной модели лежит метод частиц (дискретно-элементный), предполагающий вычисление положения и соответствующих параметров каждой моделирующей частицы в различные моменты времени, а также важной особенностью данного метода является возможность учета влияния большого числа разнообразных по природе факторов. Это позволяет получить детальную пространственно-временную картину распределения потока частиц на исследуемой поверхности. Модель движения двухфазного потока описывает движение частиц, учитывая столкновения частиц в потоке и их отражение от поверхности рельса или колеса. Выполняя численное моделирование движения потока частиц – распределение по размерам, скорости, времени и их пространственное расположение по сечению сопла (координаты каждой частицы), в начальный момент времени определяется условиями задачи, а также технологическими параметрами подающего устройства. Каждая моделирующая частица ставится в соответствие с одной реальной частицей, число которых в вычислительном эксперименте определяется исходя из объемной концентрации потока заданного в начальных условиях.

Результаты моделирования по впервые разработанной имитационной модели движения абразивного материала позволяют подобрать параметры системы струйно-абразивного воздействия на формирование поверхностного слоя рельса и построить зависимость производительности данной системы от скорости движения локомотива.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ ПО РАСПИСАНИЮ

Козаченко Д. Н., Баланов В. О., Пятигорец А. С., ДНУЖТ, Украина

С переходом Украины к рыночной экономике произошли значительные изменения в условиях эксплуатации железнодорожного транспорта. В настоящее время сформировался парк собственных вагонов. Следующим этапом рыночных реформ на железнодорожном транспорте является выход на рынок независимых перевозчиков. Указанные изменения требуют разработки соответствующих методов организации движения поездов. Анализ отечественного и зарубежного практического опыта в области организации перевозок грузов на железнодорожном транспорте показывает, что одним из направлений совершенствования перевозочного процесса является технология организации движения грузовых поездов на основе твердых ниток графика по расписанию.

Анализ научных трудов, посвященных организации движения грузовых поездов, показывает что, данная технология используется для решения различных задач, для которых характерны различные показатели эффективности. Так, твердые нитки графика могут быть эффективными при осуществлении технологических перевозок, перевозок ценных и скоропортящихся грузов, а также других грузов, для которых актуальной является доставка «точно в срок». Движение грузовых поездов по расписанию может организовываться на малолетельных участках с целью перевода работы инфраструктуры с круглосуточного на сменный режим работы. В железнодорожных узлах по расписанию организовывается движение передаточных поездов для согласования работы сортировочной и грузовых станций. Железные дороги организуют движение ядра грузовых поездов по расписанию с целью совершенствования организации работы локомотивов и локомотивных бригад, особенно если перевозки осуществляются закрепленными локомотивами.

В тоже время проблема организации перевозок грузов по расписанию для предоставления их крупным грузоотправителям на коммерческой основе в настоящее время не решена. Ключевыми вопросами при этом являются определение величины дополнительных простоев в ожидании нитки графика, возникающих на подъездных путях, а также величины возможных задержек поездов по маршруту следования.

Система обработки вагонов представляет собой многофазную стохастическую систему массового обслуживания. При этом принято, что в процессе обслуживания вагон последовательно может находиться в следующих фазах: погрузка (от приема до окончания уборки с грузового фронта); накопление составов груженных поездов; отправление груженных поездов; следование груженных поездов; выгрузка (от приема до окончания уборки с грузового фронта); накопление порожних поездов; отправление порожних поездов; следование порожних поездов. В связи с тем, что система пропуска вагонопотоков является достаточно сложной, то в качестве основного метода исследования выбрано имитационное моделирование. Продолжительность нахождения вагона в системах погрузки и выгрузки, а также нахождения поездов в системах отправления и следования груженных и порожних вагонов при традиционной организации перевозочного процесса моделируются как случайные величины распределенные по логнормальному закону. При отправлении поездов по расписанию продолжительности нахождения груженных и порожних поездов в системах отправления и следования приняты постоянными.

В качестве примера рассмотрена организация перевозки металлургического сырья на экспорт из горнообогатительного комбината (ГОК) в морской порт объемом 4,4 млн. т. в год (3 нитки в сутки). С целью оценки влияния взаимного размещения ниток на графике на величину оборота вагонов выполнен ряд имитационных экспериментов. Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что при величине отношения периода графика к среднему квадратическому отклонению времени нахождения вагона в системе грузовых операций меньше 3, положение выделенных ниток на графике несущественно влияет на величину оборота и вызывает его изменение в пределах 1 %. Дополнительный простой вагонов в ожидании ниток составляет от 1 до 3 часов в зависимости от количества поездов, ежедневно отправляемых по расписанию.

Для оценки величины возможных задержек в пути следования грузовых поездов, движущихся по расписанию, выполнен анализ задержек пассажирских поездов на Приднепровской железной дороге в 2012 году. В результате анализа установлено, что вероятность задержки поезда составляет 0,0067. При этом величина отдельной задержки имеет логарифмически-нормальное распределение. Математическое ожидание отдельной задержки составляет 1,12 часа. Наибольшее количество задержек связано с работой локомотивного хозяйства и хозяйства энергоснабжения. Выполненные исследования позволяют определять экономический эффект от организации перевозки грузов по расписанию отдельно для грузоотправителя, перевозчика и грузополучателя.

Таким образом, организация движения грузовых поездов по расписанию является эффективным способом улучшения показателей эксплуатации собственного подвижного состава для крупных грузоотправителей и требует дальнейшего совершенствования технологии перевозок и их нормативного обеспечения.

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОГО ПЕРСОНАЛА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ПОДЪЕЗДНЫХ ПУТЕЙ

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

The report is devoted to problem of modern computer simulators designing for preparing dispatchers on industrial railways.

Основными отправителями и получателями грузов, следующих по железным дорогам Украины, являются крупные промышленные предприятия, горно-обогатительные комбинаты, морские порты. При этом более 90 % всего грузопотока, перевозимого отечественным железнодорожным транспортом, зарождается и погашается на подъездных путях предприятий разной формы собственности. В настоящее время в Украине насчитывается более 7 тысяч железнодорожных подъездных путей, общая протяженность которых составляет около 27 тыс. км, что на 25 % превышает эксплуатационную длину магистральных железных дорог (21,7 тыс. км). Подъездные пути крупных предприятий и портов включают несколько железнодорожных станций, среди которых есть грузовые, промежуточные, а также сортировочные станции, оборудованные механизированными сортировочными горками. Многие из этих станций оборудованы электрической централизацией стрелок и сигналов.

Работу железнодорожного транспорта подъездных путей обеспечивает огромный штат железнодорожников. Так, например, в железнодорожном цехе ПАО «Арселор Миттал Кривой Рог» работает более 3,5 тыс. сотрудников. Как и на магистральном, так и на промышленном железнодорожном транспорте управление движением поездов и маневровой работой осуществляет оперативно-диспетчерский персонал (ОДП): маневровые диспетчеры (ДСЦ), дежурные по станции (ДСП). От качества их работы в значительной степени зависит эффективность железнодорожных перевозок на предприятии. Надежная и уверенная работа ОДП в любых условиях, особенно в нестандартных ситуациях, является важным фактором обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте. Неправильные действия дежурного по станции часто могут привести к возникновению аварийной ситуации.

В этой связи проблема профессионального отбора кадров, качественной подготовки работников оперативно-диспетчерского звена, постоянного повышения их квалификации всегда являлась актуальной и требовала особого внимания, как на магистральном, так и железнодорожном транспорте подъездных путей.

Эффективным средством повышения качества подготовки ОДП являются компьютерные тренажеры, которые позволяют моделировать практически любую ситуацию. К достоинствам таких тренажеров следует отнести широкий круг решаемых задач при относительно низкой стоимости,

по сравнению с аппаратными и программно-аппаратными тренажерами. При этом проблема создания таких тренажеров сводится к разработке соответствующего программного обеспечения. Практический опыт применения тренажерных систем при подготовке персонала железных дорог показал их высокую эффективность. В этой связи сотрудниками Горочноиспытательной лаборатории ДНУЖТ на протяжении нескольких лет ведутся работы по созданию компьютерных тренажеров для подготовки ОДП железнодорожных станций.

В структуре тренажера дежурного по станции можно выделить три взаимосвязанные составляющие: 1) информационную модель рабочего места ДСП; 2) функциональную модель станции (ФМС); 3) модель инструктора.

Информационная модель тренажера предназначена для имитации реального рабочего места ДСП и отображения в процессе тренировки всей необходимой в работе информации, как визуальной так и вербальной. ФМС обеспечивает моделирование технологического процесса работы станции по обслуживанию поездов и маневровых составов, имитирует работу системы станционной автоматики, а также моделирует все передвижения в пределах станции и на подходах к ней. Модель инструктора обеспечивает организацию, сопровождение и оценку тренировки.

Для построения имитационных компьютерных тренажеров дежурных по станции разработана и успешно применяется оригинальная технология, которая включает в себя:

- методику комплексного обследования железнодорожных станций;
- методику анализа и обработки данных обследования;
- методы формализации технического оснащения (путевого развития, системы управления движением) и технологии работы станций;
- инструментально-программные средства (редакторы) для создания компьютерных имитационных моделей железнодорожных станций;
- методику и редактор разработки сценариев тренировки;
- методы оценки результатов тренировки.

В настоящее время с помощью данной технологии созданы и успешно используются имитационные тренажеры ДСП нескольких крупных сортировочных станций, а также разработан ряд тренажеров для подготовки ДСП промежуточных станций. Отличием указанных тренажеров от аналогичных разработок других производителей является их полная автономность, т.е. отсутствие необходимости непосредственного участия при тренировке инструктора, который задает исходные ситуации, имитирует деятельность персонала, контролирует действия тренируемого.

Опыт применения показывает, что подобные тренажеры могут успешно использоваться и при подготовке ДСП промышленных станций. Безусловно, управление железнодорожными перевозками на промышленном транспорте имеет свою специфику, которую необходимо учитывать при обучении. Однако разработанная технология является универсальной и применима также для построения тренажеров для подготовки ОДП подъездных путей.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЄДИНИХ НАСКРІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ РОБОТИ ТРАНСПОРТНИХ ЦЕХІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ І ЗАЛІЗНИЦЬ

Котенко А. М., Світлична А. В., Шилаєв П. С., УкрДАЗТ, Україна

This thesis about a single trough technological process on the railway of Ukraine. It is regulatory and technological support of the organization and management of the rail freight system and the organization of interaction between participants of the transportation process for ensuring efficient use of resources on all elements of traffic management.

За останні роки, на залізницях України вдосконалюється організація перевізного процесу, мета якого з найменшими витратами забезпечити доставку величезних мас сировини, палива, промислової та сільськогосподарської продукції з пунктів виробництва в місця споживання, задовольнити потреби населення в пересуванні. Зросло значення експлуатаційної роботи залізниць. Головне завдання її – організація єдиного технологічного процесу діяльності всіх служб транспорту на основі Статуту залізниць, Правил технічної експлуатації, плану вантажних перевезень, графіка руху поїздів.

Технологічна взаємодія промислового і магістрального залізничного транспорту має велике значення для економіки держави, оскільки більше 90 % обсягу навантаження і близько 80 % обсягу вивантаження вантажів проводиться на під'їзних коліях підприємств і організацій.

Від чіткої взаємодії промислового транспорту підприємств та магістрального транспорту значною мірою залежить виконання планів перевезень транспорту. У свою чергу виконання виробничих планів підприємств знаходиться в прямій залежності від регулярної і своєчасної доставки залізницями в достатній кількості сировини, палива та інших матеріалів підприємствам і від своєчасного забезпечення підприємств необхідною кількістю рухомого складу для відправлення продукції.

Проблеми взаємодії залізниць із споживачами транспортних послуг останнім часом перебувають у центрі уваги оскільки саме тут, на стиках транспортної та виробничої систем, виникають найбільші втрати. Єдиний наскрізний технологічний процес (ЄНТП) робиться на основі технологічного процесу роботи станції відправлення, призначення і транспортних цехів підприємств та графіку руху по дільницях. ЄНТП – це нормативно-технологічне забезпечення організації і управління процесом залізничних вантажних перевезень і організація системної взаємодії учасників перевізного процесу в забезпеченні ефективного використання ресурсів по всіх елементах управління перевезеннями від конкретного вантажовідправника до конкретного вантажоодержувача.

Областю застосування ЄНТП є організація і управління залізничними перевезеннями на інфраструктурі залізниць України і залізничних колій не загального користування (гірничо-збагачувальних комбінатах, кар'єрах, тощо). Найбільш ефективно застосування ЄНТП при перевезенні масових навалочних вантажів таких як руда, паливо, флюси та металопродукція організованими великоваговими та довгосоставними поїздами, прямуючими від станції відправлення до станції призначення та у зворотному напрямку без розформування із закріпленими локомотивами та забезпечення їх телекеруванням. Закордонний досвід формування та просування таких поїздів свідчить про їх високу ефективність. Підвищення ефективності таких перевезень досягається за рахунок формування таких поїздів із великовагових піввагонів вантажопідйомністю 120 т, оснащених поворотними автозчепленнями з розвантаженням їх на вагоноперекидачах без розчеплення та при безперервній подачі. Навантаження вагонів в таких поїздах виконується також без зупинки. Не викликає сумніву і висока ефективність формування довгосоставних контейнерних поїздів з двоярусним навантаженням для прямування між портами та крупними адміністративними і промисловими центрами України та СНД при вирішенні габаритних проблем. Запровадження ефективних технологій дозволяє досягти значного підвищення продуктивності та економії експлуатаційних витрат, скорочення терміну доставки вантажів. Уже перші експериментальні важковагові поїзди іще у минулому сторіччі вагою 35 тис. тон були проведені на Південній залізниці за ініціативою начальника залізниці академіка Транспортної академії Пучка О. О.

Задачами ЄНТП є:

- забезпечення взаємодії на основі єдиних технологічних принципів всіх учасників ринку залізничних перевезень вантажів;
- забезпечення взаємодії залізниць, які беруть участь в перевізному процесі, з вантажовідправниками, операторами залізничного рухомого складу, вантажоодержувачами, власниками колій не загального користування в частині планування і нормування перевізного процесу, організації і управління місцевою, маневровою роботою, роботою з порожніми вантажними вагонами;
- формування системи технологічної регламентації перевізного процесу залізниць України, яка заснована на нормативних та технологічних документах: графіку руху, плану формування вантажних поїздів, інструкціях і правилах з питань організації перевезень вантажів;
- оптимізація використання ресурсів на основі єдиних технологічних принципів взаємодії всіх учасників перевізного процесу при переміщенні вагоно- і вантажопотоків, завантаження, використанню пропускних і переробних спроможностей інфраструктури.

Форми взаємодії промислового та магістрального залізничного транспорту можуть бути різними у залежності від: потужності підприємств, ступеня розвитку і технічного оснащення його, обсягів вантажної роботи,

ступеня маршрутизації перевезень; наявності на коліях підприємств внутрішніх технологічних перевезень вантажів у спеціалізованому рухомому складі; прийнятої системи подачі вагонів на під'їзну колію і прибирання їх локомотивом дороги або підприємства; системи обслуговування підприємства безпосередньо залізницею або через Підприємство промислового залізничного транспорту.

СУЧАСНИЙ СТАН ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИКИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ УКРАЇНИ

Кривич О. Ю., УкрДАЗТ, Україна

The operation of SE «UTLC» (Ukrainian transport and logistics center) for the 2013 year was analyzed, was found the main shortcomings and ways to further improve the using of rolling stock. During the first 2013 in carriages with a sign SE «UTLC» was transported 141,0 million tons, more than the previous year by 0,16 %. It should be noted that 2012 year was a time of formation SE «UTLC» and period of conversion the property of the state railway companies. Today in operating SE “UTLC” is: over 45 thousand of gondola, more than 6 thousand - covered carriages, including working park - over 5 thousand carriages.

Сучасною тенденцією розвитку і вдосконалення транспортної системи стало поширення логістики, логістичного управління, тобто всього комплексу послуг зі швидкої та якісної доставки товарів.

Державне підприємство «Український транспортно-логістичний центр» (ДП «УТЛЦ»), що було створене у листопаді 2011 року, на підставі договорів з власниками рухомого складу і вантажовідправниками здійснює оперування парком вагонів державних вагонних компаній на території України. Пріоритетним завданням для якого є задоволення всіх заявок на перевезення, що надходять від вантажовласників, а також оптимізація перевізного процесу для мінімізації порожнього пробігу і обороту вагонів.

За 2013 рік у вагонах із ознакою ДП «УТЛЦ» було перевезено 141,0 млн. тонн, що на 0,16 % більше, ніж у 2012 році. Впродовж 2013 року укладено 1054 договори.

Слід зауважити, що 2012 рік був часом становлення ДП «УТЛЦ» та періодом перевodu рухомого складу у власність державних вагонних компаній. Адже створювалося безліч логістичних схем для найбільш ефективного використання вагонів. Всі ці схеми мають тенденцію до зміни структури, адже логістика українських підприємств постійно розвивається, відповідно, необхідне коригування напрямків перевезень. Також у цей період відбувалося переведення рухомого складу у власність державних вагонних компаній. Іншими словами, формувався парк, яким сьогодні оперує логістичний центр.

На сьогоднішній день в оперуванні ДП «УТЛЦ» знаходиться: понад 45 тис. напіввагонів, з них у робочому парку - більше 32 тис., понад 6 тис. - криті вагони, у тому числі в робочому парку - понад 5 тис. вагонів.

Проаналізувавши дані щодо навантаження вагонів ДП «УТЛЦ» на Південній залізниці за основними видами номенклатури вантажів, можна зробити висновок, що найбільша частка приходить на будівельні матеріали (4,83 тис. тонн), брухт (1,77 тис. тонн), ліс (0,65 тис. тонн), цемент (0,9 тис. тонн) та добрива (0,78 тис. тонн).

На нинішньому етапі дуже важливо, щоб постійні напрямки перевезень клалися на жорсткі графікові нитки. Це дасть можливість усім учасникам перевезень чітко розуміти, коли рухомий склад відправиться з пункту навантаження і коли прибуде в пункт вивантаження. Таким чином, жорстка графікова дисципліна дозволить уникнути непродуктивного простою вагонів. Така міра, з одного боку, підвищить ефективність роботи, а з іншого – ДП «УТЛЦ», як державний перевізник, продемонструє вантажовідправникам свої можливості по термінам доставки вантажів.

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ

Кудряшов А. В., Мазуренко О. О., ДНУЗТ, Україна

Some possible ways of reducing the costs of maintenance of rolling stock were considered.

На тлі жорсткої конкурентної ситуації у сфері вантажних перевезень компанії оператори змушені постійно покращувати економічні показники парку вантажних вагонів. Для цього застосовуються всі наявні можливості. Так, поряд з окремими заходами, що приводять до разового економічному виграшу, необхідні більш дієві заходи, пов'язані з вкладенням інвестицій у модернізацію, яка забезпечує до економію або зростання доходів протягом тривалого періоду.

Різні підходи до технічної та економічної оптимізації рухомого складу призводять до різних результатів. Для «оптимального» вагону повинен бути забезпечений низький рівень експлуатаційних витрат, що створює основу для мінімізації витрат життєвого циклу. У цьому відношенні існує велика відмінність між новими вагонами і тими, що вийшли з ремонту.

Оскільки вантажні вагони є не тільки засобом виробництва, а й важливим компонентом ринку транспортних послуг, в них зацікавлена клієнтура. Важливі для неї функції та якості вагонів визначаються зростаючими вимогами ринку, у зв'язку з чим існуючі вагонні парки слід постійно оновлювати і модернізувати. Динамічна зміна умов функціонування ринку перевезень можуть викликати перехід на іншу систему технічного обслуговування вагонів. Це, в свою чергу, пов'язане з необхідністю

оновлення ремонтної інфраструктури технічного обслуговування. Необхідно забезпечити безперервний процес оновлення рухомого складу та системи його технічного обслуговування.

Як найбільш перспективні напрями, що стосуються зниження витрат на технічне обслуговування, слід розглянути наступні:

- зниження рівня вимог до технічного обслуговування вагона або його вузлів, наприклад, за рахунок зниження ступеню допустимого зносу, підвищення функціональної придатності, виключення тривалих простоїв у ремонті, збільшення експлуатаційної готовності;

- зменшення витрат на технічне обслуговування за рахунок впровадження методів ремонту, що дозволяють його здійснювати швидше і з меншими витратами коштів і матеріалів.

У рамках безперервного процесу модернізації та інших заходів важливе значення набуває питання вибору сприятливих термінів їх реалізації. Ідеально цей термін можна було б розраховувати з моменту виготовлення, так як в цьому випадку вдалося б охопити весь термін служби вагона. Якщо ставити за мету докорінну зміну конструкції вагона, то процес модернізації в цьому випадку починається з процесу розробки.

Що стосується існуючих вагонів, то відношення їх віку до залишкового терміну служби є вирішальним показником для прийняття рішення про реалізацію заходів з модернізації. Більш значний рівень модернізації можливий тільки у разі продовження терміну служби вагонів, що вимагає ситуація на ринку надання послуг перевезень залізничним транспортом.

ВИЗНАЧЕННЯ СПОСОБУ КЕРУВАННЯ АВТОНОМНОЮ ТЯГОВОЮ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧЕЮ МОТОРВАГОННОГО ПОЇЗДА

Кулагін Д. О., ЗНТУ, Україна

The report suggests using the inclined elements of the profile of the railway track at the movement of motorized suburban trains with autonomous traction electric transmission of AC with the aim of primary energy saving due to the use of the kinetic energy of the train.

Ведення машиністом автономних моторвагонних поїздів має ряд специфічних особливостей. Вони визначаються тим, що на моторвагонній тязі здійснюються в основному приміські перевезення, для яких характерні часті зупинки при високій густині руху. В таких умовах моторвагонний рухомий склад повинен реалізовувати високі значення розгінного та гальмівного прискорень. Тобто, в наслідок цього моторвагонним поїздам властиві більш високі значення потужності на одиницю маси поїзда. Тому принципи ведення таких поїздів відрізняються від принципів, закладених до основ формування раціональних режимів руху поїздів з локомотивами. Варто відзначити, що дані принципи суттєво відрізняються навіть в середині

окремих груп за видами тяги в залежності від ваги поїзда, його типу, особливостей вантажу та іншого. При наближенні моторвагонного поїзда до складної частини профілю залізничного шляху машиніст повинен надати поїзду якомога більшу швидкість в межах припустимого значення швидкості руху моторвагонного поїзда на даній ділянці шляху. Такий режим ведення моторвагонного поїзда дає можливість долати частину підйому за рахунок накопиченої на попередніх ділянках профілю шляху кінетичної енергії і переході її у потенціальну енергію під час руху по підйому. Після розгону машиніст вимикає тягові електродвигуни, даючи змогу поїзду подолати частину підйому в режимі вибігу до того моменту, коли швидкість моторвагонного поїзда зменшиться до необхідної, після чого командоконтролер переводиться у потрібну позицію задля підтримки постійної швидкості руху на усьому перегоні. При русі моторвагонного поїзда по підйому накопичена кінетична енергія буде зменшуватись, а струм тягових асинхронних двигунів збільшуватись. Проте, переходити на нижчі позиції рекомендується лише при досягненні струмом двигунів, а й відповідно, силою тяги моторвагонного поїзда граничних значень на даній позиції командоконтролера. Якщо швидкість моторвагонного поїзда продовжує зменшуватись, необхідно перевести систему тягової електропередачі в режим номінального значення модуля вектора потокозчеплення ротора тягового асинхронного двигуна. При русі по ділянках з рівним профілем залізничного шляху і відносно не частими зупинками моторвагонного поїзда машиністу потрібно обирати такий режим ведення, за якого забезпечується найменше коливання швидкості руху з використанням таких позицій командоконтролера, що відповідають максимально можливим значенням коефіцієнту корисної дії моторвагонного поїзда. Зазвичай профіль ділянок залізничних шляхів, на яких є обмеження щодо використання потужності поїздів за зчепленням з рейками, характеризується наявністю підйомів великої крутизни, проте відносно невеликої довжини. Тому при розробці та реалізації раціональних режимів ведення поїздів на таких ділянках на ряду з реалізацією найбільшої сили тяги забезпечувати використання кінетичної енергії рухомого моторвагонного поїзда. При наближенні моторвагонного поїзда до складної частини профілю залізничного шляху машиніст повинен надати поїзду якомога більшу швидкість в межах припустимого значення швидкості руху на даній ділянці шляху. Такий режим ведення дає можливість долати частину підйому за рахунок накопиченої на попередніх ділянках профілю шляху кінетичної енергії і переході її у потенціальну енергію під час руху по підйому.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВАГОНОПОТОКІВ З МІСЦЬ МАСОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ОСНОВІ ОПТИМІЗАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ

Лаврухін О. В., Богомазова Г. Є., УкрДАЗТ, Україна

The study proposes the formation of an optimization model for the organization flow of wagons with mass loads. This model aims to achieve minimal operational costs

Ефективність роботи промислового транспорту значно впливає на стан і розвиток всієї економіки України. Від чіткої роботи промислових підприємств значною мірою залежить виконання планів перевезень магістрального залізничного транспорту. На коліях підприємств зароджується приблизно 90 % і погашається близько 85 % всіх вантажних потоків залізничного транспорту, що відправляються як маршрутними відправками так і груповими або вагонними. У свою чергу, виконання виробничих планів підприємств знаходяться в прямій залежності від регулярної і своєчасної доставки залізницями в достатній кількості сировини, палива та інших матеріалів підприємствам і від своєчасного забезпечення підприємств необхідною кількістю рухомого складу під навантаження.

Дослідження в галузі взаємодії магістрального залізничного транспорту та промислового, що проводились в останні роки, були спрямовані, в основному, на рішення проблеми скорочення простою вагонів на під'їзній колії в умовах нерівномірності вагонопотоків або збільшення вантажонапруженості залізниць. Простій вагонів понад нормативних строків на станціях з інтенсивним обсягом вагонної роботи створює напруженість на всій мережі, у тому числі, збільшуючи час доставки вантажу. В інших роботах були пропозиції знайти шляхи утворення резервів на промисловому транспорті за рахунок збільшення потужності колійного розвитку, удосконалення транспортно-складських комплексів, але, на нашу думку, все це не вирішує задачі ефективної співпраці підприємств із залізницями. Процес взаємодії слід розглядати від початку зародження вагонопотоку до його погашення, враховуючи всі показники роботи залізниць та підприємств: експлуатаційні, техніко-економічні, інфраструктурні, комерційні.

В сучасних умовах постає питання своєчасного задоволення потреб замовників у перевезенні масових вантажів, коли виникає потреба у великій кількості рухомих одиниць та їх раціональному використанні. Для покращення координації та взаємодії залізниць із клієнтами необхідно, перш за все, вирішення питання дефіциту залізничного рухомого складу. У зв'язку з чим, цей сегмент ринку транспортних послуг може бути зайнятий приватними компаніями-операторами рухомого складу.

Для рішення задачі ефективного функціонування промислового та залізничного транспорту пропонується формування оптимізаційної моделі, яка адекватно відтворить процеси підведення порожнього вагонопотоку до

відправника продукції, переміщення вантажного вагонопотоку на мережі залізниць, навантаження (вивантаження) вантажів у пунктах відправлення (призначення). Ця оптимізаційна модель повинна врахувати: якісні та кількісні показники як вагонів власності залізниць, так і власних або орендованих вагонів, та можливість їх підведення до пунктів масового навантаження вантажів; продуктивність поїзних та маневрових локомотивів; інтервали між подачами груп вагонів, маршрутами і нормами знаходження вагонів на під'їзних коліях підприємств; інтенсивність користування сортувальних пристроїв та колійного розвитку станцій; обмеження перевізного процесу дільниць та можливостей інфраструктури; організацію оперативного керівництва та планування роботи транспорту підприємства та залізничної станції на основі взаємної інформатизації. Задача оптимізації спрямована на досягненні мінімальних експлуатаційних і техніко-економічних витрат та отриманні максимальної прибутковості залізниці при використанні у повній мірі її інфраструктури.

ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМКІВ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТА ПРОМИСЛОВОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ВИКОНАННЯ КОНТАКТНОГО ГРАФІКУ

Лаврухін О. В., УкрДАЗТ, Кіман А. М., Знам'янська ДН, Україна

In this work is the analysis of the main indicators of operational rail transport in terms of execution of the contact graph, tasked with improving interaction technology industry and rail divisions and set priorities for its decision.

В останні часи дуже гостро постають питання стабільної роботи підприємств залізничної галузі та крупних промислових підприємств, які користуються послугами залізничного транспорту. Основою раціонального виконання експлуатаційної роботи залізничних підрозділів є план формування поїздів та графік рух поїздів. Враховуючи специфіку роботи підприємств, які використовують послуги залізничного транспорту як основу транспортного конвеєру, в основу їх роботи покладено виконання добового плану графіку та контактного графіку роботи підприємства. Слід зазначити, що контактний графік роботи підприємства представляє собою найбільш раціональну формою планової організації внутрішніх перевезень підприємств і повинен забезпечувати стійке обслуговування виробничих цехів, необхідний ритм роботи транспорту, раціональне використання технічних засобів і пристроїв транспорту та поліпшення якісних показників роботи залізничного транспорту.

Використання контактних графіків дозволяє обґрунтовано призначати раціональну розстановку устаткування, встановлювати дійсну його зайнятість у часі та потрібне фактично кількість обладнання та обслуговуючого його персоналу. Розробляється контактний графік у певній

послідовності, яка передбачає формування погодинного плану вантажної роботи, на основі заявки цеху, в якій зазначаються кількість подач на добу, розмір і час подачі і прибирання вагонів і особливі вимоги до даної перевезенні. Отримані заявки на перевезення вантажів перевіряються розрахунками та коригуються.

Відсоток виконання контактних графіків визначається виходячи з кількості фактично поданих за графіком вагонів на фронт навантаження і вагонів, передбачених плановими графіками. Форми і масштаби контактних графіків в кожному конкретному випадку проектування вибираються за умовами найбільшої наочності і зручності аналізу роботи взаємопов'язаних засобів механізації і технологічного устаткування.

Найбільш високі показники виконання контактного графіка досягаються в тих випадках, коли розробка і коректування контактних графіків, управління технологічними перевезеннями здійснюються оперативно за допомогою комп'ютерних технологій як одне із завдань в автоматизованій системі управління виробництвом на підприємстві. Це дозволяє врахувати поточну зміну зазначених вище та інших факторів, досягти високої ефективності функціонування агрегатів виробничих цехів і транспорту як єдиного цілого. З ростом потужності виробничих агрегатів роль контактних графіків та оптимізації транспортно-технологічного процесу зростає.

Більш досконалим способом виконання плану перевезень є той, при якому рух составів поїздів здійснюється за контактним графіком, що передбачає повну ув'язку технології роботи заводського транспорту з вимогами виробництва. Контактними графіками передбачається час подачі вагонів під вантажні операції та їх тривалість, час прибирання вагонів, маршрут і час руху складів, джерела забезпечення навантаження порожніми вагонами, ув'язка руху заводських вертушок і груп вагонів. У результаті цього створюються необхідні умови ритмічної роботи з виконання плану внутрішньозаводських перевезень при найбільш ефективному використанні транспортних засобів.

Таким чином в результаті проведеного аналізу особливостей виконання експлуатаційної роботи на промислових підприємствах, які технологічно пов'язані з роботою залізничного транспорту постає науково-прикладне завдання – формування єдиної технології взаємодії залізничних підрозділів з крупними промисловими підприємствами при дотриманні умов внутрішньої взаємодії цехів та відділів цих підприємств на основі контактного графіку.

З метою обґрунтування поставленої задачі дослідження постає завдання проведення розширеного аналізу виконання експлуатаційних показників роботи підрозділів залізничного транспорту з виявленням можливих тенденцій щодо їх погіршення або покращення при взаємодії з промисловими підприємствами, які є клієнтами залізниць.

Основними чинниками, які обумовлюють прояви негативної динаміки визначених показників є той факт, що є певна неузгодженість між роботою

залізниць та промислових підприємств, яка обумовлена у практичній відсутності технологічних взаємозв'язків між залізницею та промисловим підприємством незважаючи на наявність єдиного технологічного процесу роботи (ЄТП) між зазначеними суб'єктами.

Проведений аналіз виконання експлуатаційної роботи на підприємствах залізничного транспорту та промислових підприємствах, а також основних експлуатаційних показників роботи свідчить про недосконалість технологічної взаємодії підприємств різних галузей. Було також виявлено, що основою виконання технологічного процесу роботи промислового підприємства є контактний графік, який певних обставин може бути порушеним по причині недосконалої технології взаємодії між суміжними підприємствами.

Порушення контактного графіку роботи підприємства може призвести до припинення випуску продукції і як наслідок порушення договірних відносин між виробником та замовником. До того ж слід зауважити, що порушення виконання контактного графіку на підприємствах металургійної галузі може призвести до значних збитків з причини виходу з ладу сталеплавильних печей. З цієї причини визначені підприємства створюють на своїй території певний запас сировини та енергоресурсів, які знаходяться в залізничних вагонах, що призводить, як показав аналіз експлуатаційних показників, до стрімкого їх погіршення. Основною причиною визначеної ситуації є доволі низький рівень інформаційної взаємодії між підприємствами залізничного транспорту та промисловими підприємствами. В сучасних умовах мова йде про формування автоматизованої технології управління та виконання контактного графіку промислових підприємств при взаємодії з лінійними підрозділами залізничного транспорту. Такий підхід повинен ґрунтуватися на основних засадах інтеперабельності, що призведе до отримання загальносистемного ефекту і як слідство отримання покращення експлуатаційних показників та прибутковості галузей.

В процесі досліджень було виконано детальний аналіз факторів, які негативно впливають на технологію роботи промислових підприємств та погіршення основних показників роботи залізничного транспорту. На основі проведеного комплексного аналізу було запропоновано напрямки розв'язання задачі ліквідації вузьких місць при технологічній взаємодії промислових підприємств з підприємствами залізничного транспорту. В подальшому доцільно сформулювати комплекс моделей, які будуть адекватно відтворювати процес автоматизованої технологічної взаємодії підприємств, які приймають участь у виробництві та доставці вантажів.

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОГО НАПРЯМКУ З ПАРАЛЕЛЬНИМИ ХОДАМИ І-З В УМОВАХ ЗБІЛЬШЕННЯ ОБСЯГІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ РУДНИХ ВАНТАЖІВ

Логвінова Н. О., Кемінь Т. І., ДНУЗТ, Україна

Реструктуризація залізничного транспорту України передбачає впровадження на мережі залізниць нової експлуатаційної моделі управління технологією перевезень, яка передбачає гарантоване виконання вимог власників вантажів до якості перевезень, скороченню обороту рухомого складу та витрат залізниць, пов'язаних з перевезеннями. Інфраструктура залізниць України представляє собою мережу, яка характеризується наявністю паралельних напрямків перевезень з різною завантаженістю, по якій переміщуються вантажні та пасажирські поїздопотоки. Сучасні умови функціонування залізничного транспорту України характеризуються постійною зміною структури та обсягів вантажо- та поїздопотоків при наявності резервів пропускної спроможності залізничних напрямків з паралельними ходами.

Показники інфраструктурної складової залізничних напрямків з паралельними ходами мають різне забезпечення (вид тяги, поздовжній профіль колії, наявність штучних споруд та обмежень при русі по ним, кількість головних колій на перегонах, довжина колій на станціях та ін.).

В зв'язку з цим зростає актуальність проблеми визначення раціональних параметрів пропуску поїздопотоків на залізничних напрямках з паралельними ходами з метою зменшення експлуатаційних витрат залізниць, пов'язаних з вантажними перевезеннями. Це визначає необхідність пошуку шляхів адаптації залізниць до наслідків коливань поїздопотоків та раціонального розподілу їх слідування по паралельних напрямках. Виходячи з цього актуальністю досліджень є вирішення задачі ефективності управління поїздопотоків на паралельних лініях.

Метою дослідження є підвищення ефективності організації руху поїздів з рудними вантажами на залізничному напрямку з паралельними ходами І - З. Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішити наступні задачі:

- аналіз існуючих методів організації поїздопотоків на транспортній інфраструктурі з паралельними ходами;
- дослідження існуючих параметрів поїздопотоків та пропускної спроможності залізничних напрямків з паралельними ходами, визначення взаємозв'язку між ними;
- використання існуючої математичної моделі роботи залізничного напрямку з паралельними ходами і дослідження впливу параметрів поїздопотоків на показники його функціонування.

Об'єкт дослідження – процес пропуску вантажного поїздопотоків з рудними вантажами на залізничному напрямку з паралельними ходами І - З.

Предмет дослідження – параметри вантажного поїздопотoku з рудними вантажами на залізничному напрямку з паралельними ходами I - 3.

Для досягнення поставленої мети необхідно використовувати математичну статистику для дослідження параметрів вагонопотoku та поїздопотoku залізничного напрямку, тягові розрахунки для дослідження руху поїздів по паралельних напрямках; теорія ймовірності, математичну статистику для ідентифікації моделі роботи залізничного напрямку; теорія графів і лінійне програмування при моделюванні роботи залізничного напрямку з паралельними ходами; техніко-економічний аналіз для визначення умов ефективного розподілу поїздопотoku між паралельними ходами.

Новизна отриманих результатів полягає в вирішенні наступних задач:

- удосконалення методики оцінки витрат на просування вантажних поїздів при розподілі руху по паралельним ходам на основі вирішення задачі лінійного програмування;

- удосконаленню економіко-математичну модель залізничного напрямку з паралельними ходами, що дозволяє визначити обґрунтовані раціональні розміри руху вантажних поїздів між ділянками напрямків.

Практичне значення отриманих результатів полягає в висновках та рекомендаціях, які можуть бути використані при пропуску рудних вантажів по паралельних ходах на напрямку I - 3.

ВИЗНАЧЕННЯ РЕЖИМІВ УЗГОДЖЕНОЇ РОБОТИ БЛОКІВ ВИПАРНОГО КОНДИЦІОНЕРА КАБІНИ МАШИНІСТА ЛОКОМОТИВА

Луценко О. А., СНУ ім. В. Даля, Україна

Визначено режими узгодженої роботи блоків кондиціонера, що дозволяють забезпечити необхідні санітарно-гігієнічні параметри мікроклімату на сучасних локомотивах при мінімальних затратах потужності.

Відповідно до експлуатаційних випробувань тепловозів 2ТЭ116 на Середньоазіатській залізниці і стендовими випробуваннями кабіни машиніста тепловоза 2ТЭ116 в кліматичній камері ВНІТІ необхідна холодопродуктивність Q_x системи кондиціонування повітря визначається відповідно до рис.1(а) і може бути представлена в наступному вигляді:

$$Q_x = 135,78 \Delta t_k \quad (1)$$

де $\Delta t_k = t_a - t_k$ – різниця між температурою навколишнього середовища і кабіни машиніста тепловоза, відповідно.

Температура повітря, що рекомендується, в кабіні машиніста не повинна перевищувати 26°C , що узятє за основу подальших розрахунків. Відповідно до цього, необхідна холодопродуктивність кондиціонера залежно від температури навколишнього середовища може бути визначена відповідно до рис. 1 (б), або аналітичною залежністю наступного вигляду:

$$Q_x = 135,78t_a - 3530,3 \quad (2)$$

Задаючись початковими умовами, стає можливим виконати розрахунок узгодження роботи випарного блоку і блоку охолодження.

З одного боку, холодопродуктивність випарного блоку визначається як:

$$Q_{x_{\text{вб}}} = G_{1\Sigma} \rho_1 c_1 \Delta t_{1_{\text{вб}}} \quad (3)$$

З іншого боку, холодопродуктивність випарного блоку можна визначити:

$$Q_{x_{\text{вб}}} = -2226,8 + 388,9U_2 - 41,5t'_2 + 125,8\phi_2 + 397,4t'_1 - 2,56U_2^2 - 0,99\phi_2^2 + \\ + 1,11t_1'^2 - 2,03U_2t'_2 - 4,33U_2\phi_2 + 9,03U_2t'_1 - 0,47t'_2\phi_2 + 0,45t'_2t'_1 - 3,8\phi_2t'_1, \quad (4)$$

що приводить до можливості визначення температури води t''_1 на виході з випарного блоку:

$$t''_1 = t'_1 - Q_{x_{\text{вб}}} / (G_{1\Sigma} \rho_1 c_1) \quad (5)$$

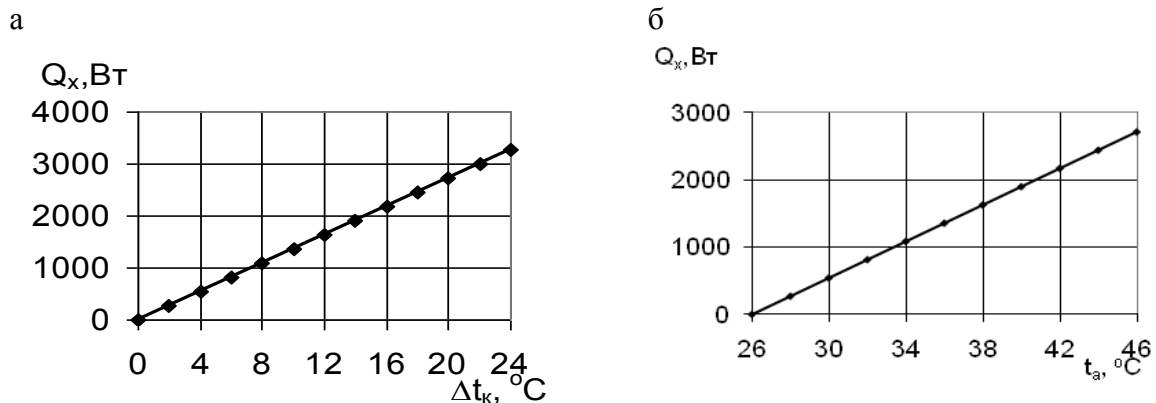


Рис. 1. Необхідна холодопродуктивність Q_x залежно від перепаду температур Δt_k (а) і температури атмосферного повітря t_a (б)

З урахуванням того, що температура води на виході з випарного блоку рівна температурі води на вході в радіатор $t''_1 = t'_{1p}$ стає можливим визначити перепад температур теплоносіїв, що входять в радіатор:

$$\Delta t'_p = t_k - t'_{1p} \quad (6)$$

Теплота, що сприймається водою, що проходить через радіатор і, відповідно, що відводиться від повітря визначиться як:

$$Q_p = G_{1\Sigma} \rho_1 c_1 \Delta t_{1p}; \quad (7)$$

$$Q_p = \bar{Q}_p \Delta t'_p \quad (8)$$

Залежності (7, 8) дозволяють визначити температуру води на виході з теплообмінника:

$$t''_{1p} = t'_{1p} + \frac{\bar{Q}_p \Delta t'_p}{G_{1\Sigma} \gamma \rho_1 c_1}; \quad (9)$$

З огляду на те, що під час вступу до випарного блоку змішуються об'єми води, що поступають з внутрішнього контуру циркуляції і з блоку охолодження кондиціонера [7], температуру води на вході у випарний блок можна визначити з наступної залежності:

$$G_{1\Sigma} t'_1 = G_{1\Sigma} \gamma t''_{1p} + (1 - \gamma) G_{1\Sigma} t''_1 \quad \text{або} \quad t'_1 = \gamma t''_{1p} + (1 - \gamma) t''_1. \quad (10)$$

В результаті сумісного вирішення системи рівнянь (4 – 10) ітераційним методом стає можливим визначити характерні режимні параметри роботи кондиціонера, що забезпечують тепловий баланс між холодопродуктивністю випарного блоку і тепловою потужністю блоку охолодження. Це забезпечує визначення номінальної потужності кондиціонера і, у разі потреби, можливості його регулювання для забезпечення необхідних значень відповідно до (2).

Проведений розрахунок з наступними умовами:

- температурою повітря навколишнього середовища +45°C;
- відносна вологість навколишнього середовища 90 %;
- температура повітря в кабіні машиніста +26°C;
- витрата води через гідравлічну систему кондиціонера 6·10⁻⁴ м³/с;
- швидкість повітря на вході в канал між насадками 12 м/с;
- швидкість повітря, що проходить через радіатор 3 м/с.

Результати розрахунку представлені в таблиці 1, причому для заданих умов розрахунку необхідна холодопродуктивність для кабіни машиніста теплового 2ТЭ116 склала 2580 Вт і, відповідно, розрахункова холодопродуктивність кондиціонера отримала теж значення.

Виходячи з представлених даних, найменші сумарні витрати енергії (344,41 Вт) при спільній роботі з випарним блоком показав теплообмінник № 3, що зумовило мінімальні витрати води на випаровування (11,95 кг/год).

З іншого боку, розвинена фронтальна площа даного радіатора приведе до проблем його компоновки в кабіні машиніста. Окрім цього, значна довжина у відношенні до його ширини ($L/B = 1,26$) викличе утруднення при спільній роботі з осьовим вентилятором, розташованому в кожусі, що позначиться на погіршенні холодопродуктивності кондиціонера.

Виходячи з представленого, раціональним варіантом конструкції блоку охолодження кондиціонера слід вважати використання теплообмінника № 2, який в незначному ступені поступається конструкціями з теплообмінником № 3 зважаючи на великі значення споживаної потужності

(9,8 %), витрату води на випаровування (13,4 %), і збільшених габаритних розмірах (7 %).

Таблиця 1 – Розрахунок номінального режиму натурального зразка кондиціонера

Параметр	Значення для теплообмінників		
	№ 1	№ 2	№ 3
1. Масштабний коефіцієнт μ	2,482	1,951	1,687
2. Витрата повітря через випарний блок $G_{2\text{вб}_{\text{нат}}}$, кг/с	0,54	0,43	0,37
3. Витрата повітря через теплообмінник $G_{2\text{рад}_{\text{нат}}}$, кг/с	0,47	0,52	0,59
4. Витрата води в кондиціонері, $G_{1\text{нат}} \cdot 10^3$, м ³ /с	1,49	1,17	1,01
5. Витрата води на випаровування $\Delta G_{1\text{нат}}$, кг/год	11,6	8,77	7,59
6. Потужність на переміщення повітря через випарний блок $N_{2\text{вб}_{\text{нат}}}$, Вт	216,91	170,5	147,43
7. Потужність на переміщення повітряного середовища через радіатор $N_{2\text{рад}_{\text{нат}}}$, Вт	26,36	34,6	48,75
8. Потужність на переміщення води в кондиціонері $N_{1\text{нат}}$, Вт	43,23	20,7	13,27
9. Потужність на привід насадки $N_{\text{мех}_{\text{нат}}}$, Вт	198,56	156,08	134,96
10. Сумарна потужність $N_{\Sigma\text{нат}}$, Вт	485,06	381,88	344,41

ЗАСТОСУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРИНЦИПІВ КЕРУВАННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ ОКРЕМИХ РАЙОНІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Мазуренко О. О., Кудряшов А. В., ДНУЗТ, Україна

Proposed use of the logistics methods of management for optimization of the operation of enterprise interaction of its selected areas. Discussed the possibility of using a logistic principle of "just in time" to accelerate the advancement of material flows in the enterprise.

Сучасні умови функціонування великих промислових підприємств призводять до значних коливань випуску продукції, що пов'язано з нерівномірністю надходження замовлень та певними порушеннями в роботі підприємства. Це, в свою чергу, впливає на ритмічність роботи складів готової продукції (значні коливання кількості та номенклатури вантажів на складах). Також до цього додається нерівномірність надходження вагонів на пункти навантаження. Крім цього транспортний цех на багатьох підприємствах віднесено до допоміжних, що призводить до вирішення нагальних проблем та оновлення його технічного стану за остаточним принципом. Всі ці фактори знижують якість взаємодії окремих районів

промислових підприємств. Підхід до вирішення даної проблеми повинен бути комплексним, із залученням всіх взаємодіючих сторін.

Одним з найперспективніших заходів є впровадження логістичних методів керування функціонуванням підприємства, а саме принципу «точно в строк». Він передбачає просування матеріальних потоків всередині промислового підприємства з мінімальними затримками в пунктах стикування різних районів. При цьому основну увагу необхідно приділити транспортному цеху, так як він відіграє основну роль в переміщенні матеріальних потоків.

Підвищення ролі транспортного цеху в процесі функціонування підприємства потребує значних витрат, пов'язаних з комплексним оновленням рухомого складу, залізничних колій, систем керування рухом поїздів і т.д. Такі заходи повинні бути освоєні в декілька етапів. Для цього необхідно виконати комплексне обслідування сучасного стану залізничного транспорту підприємства, визначити першочергові задачі та об'єкти оновлення, розробити етапність процесу оновлення.

Також слід звернути увагу на функціонування складів продукції. Для більш оптимального керування їх роботою необхідно застосовувати принципи складської логістики. Вона передбачає використання раціональної системи керування запасами. Для визначення найкращої системи необхідно провести відповідні дослідження щодо можливості застосування кожної з існуючих. Цьому повинно передувати ретельне дослідження та аналіз статистики надходження та відвантаження вантажів.

Окремим питанням є оптимізація взаємодії під'їзної колії підприємства зі станцією примикання магістрального залізничного транспорту. Це питання є дуже складним та відповідальним, так як від його вирішення залежить своєчасність надходження вагонів на підприємство. Оптимізація взаємодії з магістральним транспортом потребує вирішення цілого комплексу задач, серед яких є не тільки задачі, що пов'язані з технологією взаємодії, а й правові питання (розподіл прав, обов'язків та відповідальності сторін). Для вирішення цих задач також можливо застосувати логістичні методи та принципи керування процесом взаємодії.

ЗНИЖЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ЗНАХОДЖЕННЯ ВАГОНІВ НА ПІД'ІЗНИХ КОЛІЯХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Мазуренко О. О., Науменко Т. С., ДНУЗТ, Україна

Considers the main reasons for not implementation the time standards of location freight cars on the tracks of industrial enterprises. Proposed some measures to elimination them.

З прискоренням обігу вагона зменшується потреба в рухомому складі. При цьому створюються умови для збільшення обсягів перевезень, а отже, і

зниження їх собівартості. Також знижуються терміни доставки вантажів. Все це підвищує економічну привабливість залізничного транспорту для вантажовідправників.

Аналіз складових елементів обігу вантажного вагону показав, що найбільший вплив на нього мають простій під вантажною операцією (близько 50 %) та простій на технічних станціях (близько 35 %).

На середній простій вагонів під однією вантажною операцією впливає порушення технологічного процесу роботи станцій та під'їзних колій, зокрема, незабезпечення навантажувально-розвантажувальних робіт робочою силою та механізмами, наднормативне очікування вагонами подачі, прибирання, відправлення та ін. Тому, в сучасних умовах проблема підвищення ефективності взаємодії залізничного транспорту та промислових підприємств є досить актуальною.

Однією з причин затримки вагонів у місцях навантаження є неправильне сортування вагонів. Це потребує додаткового сортування на під'їзних коліях, що призводить до надлишкового простою вагонів. Крім цього, на промислових підприємствах з великим колійним розвитком, значним недоліком є нераціональна конструкція колійного розвитку, яка характеризується концентрацією виконання значної частини маневрової роботи в одній з горловин.

Негативно впливають на величину обороту додаткові простої рухомого складу на під'їзних коліях в очікуванні виконання митного контролю. Ці простої пов'язані з неузгодженістю взаємодії залізниці та митниці. При затримках митного оформлення імпорتنих вантажів, виникають проблеми з поставки товарів одержувачам. Виникає необхідність переорієнтації митної політики в сторону перевізника. Цього можна досягти за рахунок розробки ефективних заходів по спрощенню митних операцій та удосконаленню процедури митного оформлення.

Можливою затримкою вагонів є недоліки технічного та комерційного огляду на станції. А саме: подача на під'їзні колії вагонів з технічними та комерційними несправностями, які виявляються власне на під'їзних коліях, що призводить до затримок навантаження. Для рішення цієї проблеми варто покращити якість технічного та комерційного огляду вагонів та усунення виявлених несправностей ще на коліях станції примикання.

Можливим шляхом вирішення проблеми затримки вагонів на під'їзних коліях може бути наявність відповідного працівника, на якого покладено обов'язки контролю за взаємодією станції з під'їзною колією. Це може бути комерційний агент, що є представником промислового підприємства, або ж працівник станції. Це дозволить знизити простій вагонів в очікуванні операцій навантаження-вивантаження шляхом більш детального контролю стану вагонів, формування передач, прискорення оформлення передачі вантажу. Про наявність такого працівника обов'язково має бути окремий пункт в договорі, який буде встановлювати перелік його обов'язків.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕТРОСПЕКТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ АНАЛИЗЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПРОМЫШЛЕННОГО И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Мещерякова Т. Н., Бабяк Н. А., Кузин Н. О., ДНУЖТ, Украина

Illustrates the use of retrospective analysis simulation in investigation of the functioning and accidents of rolling stock.

При расследовании особенностей функционирования подвижного состава возникает необходимость воссоздания реализованного механизма (механизма - оригинала) транспортного происшествия.

При этом в частности, перед экспертом могут быть поставлены следующие вопросы: было ли обеспечено соответствие свойств деталей в начальный момент времени (перед постановкой в эксплуатацию) нормативным документам по известной (частично известной или искаженной) информации о работе конструкции и параметрах структуры материала в конце эксплуатации.

В данный момент в современных работах по механике усталостное разрушение рассматривают как процесс, который состоит из следующих этапов: 1.) зарождение и рост микроструктурно коротких трещин; 2.) рост физически малых трещин; 3.) рост макротрещин до полного разрушения тела. Первый и второй этап описывается при помощи подходов механики континуальных сред (в частности, при помощи введения соответствующих кинетических уравнений), третий - при помощи подходов механики разрушения.

С учетом современного понимания усталостного разупрочнения и разрушения как многостадийного процесса структурных преобразований, при котором конструктивный элемент теряет возможность функционировать соответствующим образом, решение задачи в вышеприведенной постановке приводит к необходимости ретроспективного моделирования работы элемент конструкции.

Следует отметить, что методы, которые позволяют в общем случае установить точное решение вышеприведенной задачи, отсутствуют. Поэтому предлагается искать решения по схеме, предложенной в работе Ватульян О. А. Данная схема предусматривает построение эквивалентной вариационной формулировки задачи и поиск решения в системе базовых функций, которые минимизируют невязку результатов пространстве с соответствующей мерой по априорной информации.

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДИЗЕЛЯ ТЕПЛОВОЗА ПРИМЕНЕНИЕМ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Могила В. И., Игнатъев О. Л., Склифус Я. К., ВНУ им. В. Даля, Украина

Даны краткие сведения о разработке системы охлаждения дизеля тепловоза с использованием фазовых переходов теплоносителя для снижения энергопотребления на вспомогательные нужды тепловоза.

Железнодорожный транспорт является незаменимым для перевозки тяжелых и крупногабаритных грузов. Принимая во внимание высокий расход топлива на тепловозах, повышение их экономичности является наиболее актуальным вопросом.

Одним из перспективных путей повышения экономических показателей тепловоза является снижение расходов мощности на функционирование системы охлаждения дизеля, так как эти расходы достигают 7 % от номинальной мощности силовой установки.

Кафедрой железнодорожного транспорта ВНУ им. В. Даля разработана энергосберегающая система охлаждения дизеля тепловоза, использующая фазовые переходы теплоносителя. На основании проведенных исследований подобран рациональный теплоноситель для фазовых переходов, имеющий подходящие физико-химические свойства и невысокую себестоимость: азеотропный раствор воды (81,8 %) и анилина $C_6H_5NH_2$ (18,2 %).

Разработанная система охлаждения дизеля с фазовыми переходами теплоносителя работает следующим образом. «Горячий» контур остался без изменений и использует стандартный теплоноситель. «Холодный» контур полностью отделен от «горячего», использует новый теплоноситель с фазовыми переходами: в жидком виде азеотропный раствор подается в параллельно подключенные маслоохладитель и воздухоохладитель, где кипит, отбирая теплоту на парообразование. Полученный пар отводится в радиатор-конденсатор с помощью компрессора. Конденсатор набран из стандартных радиаторных секций и обдувается с помощью вентиляторов. Из конденсатора отводится только жидкая фаза через конденсатоотводчик и поступает в бак, затем обратно в теплообменники, замыкая контур.

Данная система охлаждения дизеля тепловоза не препятствует установлению экономайзеров; топливоподогреватель и отопительное оборудование подключено к «горячему» контуру.

В зимний период предусмотрена циркуляция жидкого теплоносителя между маслоохладителем и воздухоохладителем для предотвращения переохлаждения наддувочного воздуха.

Использование фазовых переходов в холодном контуре разработанной системы охлаждения дизеля тепловоза позволяет добиться ряда преимуществ относительно стандартной системы, а именно:

- постійна раціональна температура масла і наддувочного повітря;
- зниження расхода потужності на циркуляцію теплоносітелей;
- підвищення коефіцієнта теплоотдачі радіатора, з уменьшенням його габаритів (для дизеля типу Д49 кількість секцій в системі охолодження можливо уменьшити на 2 ед.);
- зниження расхода потужності на функціонування холодного контура системи до 30 % (около 13 кВт в кожній секції тепловоза);
- додатковий метод інтенсифікації теплообміну в радіаторі в разі критичної температури оточуючого повітря;
- швидке виявлення разгерметизації системи;
- відсутність накипу і засорень в секціях радіаторів;
- можливість роботи випарних теплообмінників в режимі акумуляторів тепла.

Розроблена математична модель тепломасообміну при конденсації рухомого пара різних речовин всередині плоскоовальних труб. Модель уточнена і перевірена експериментальними дослідженнями. Розходження теоретичних розрахунків з експериментальними не перевищило 18 %. Також по результатам експериментальних досліджень виведені рівняння регресії і критеріальне рівняння теплоотдачі при конденсації рухомого пара різних речовин всередині плоскоовальних труб.

Розрахований очікуваний економічний ефект від впровадження розробленої системи охолодження дизеля тепловоза, що використовує фазові переходи теплоносія, становить ≈ 178 тис. грн. в рік (в цінах на 01.12.2013г.) на двохсекційний тепловоз на базі 2ТЭ116, що компенсує капіталовкладення на модернізацію і підвищення собівартості тепловоза практично за один рік.

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИЦІЙНИХ КОМПАНІЙ В УМОВАХ РИНКУ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Мозолевич Г. Я., Шияновський С. О., ДНУЗТ,
Мінаков С. О., ПрАТ Укренерготранс, Україна

Перехід економіки до ринкових відносин, структурні зміни у виробництві і транспортуванні продукції значно змінили цілі і завдання керування транспортом. За останнє десятиріччя транспортно-експедиційна діяльність в Україні одержала значний розвиток. Створено десятки експедиторських і операторських компаній на всіх видах транспорту, більшість з яких взаємодіє із залізницями як єдиним монопольним перевізником з найменшою вартістю сухопутного транспортування вантажів.

Цей вид надання транспортних послуг продовжує активно розвиватися на основі інформатизації, транспортної та складської логістики.

Сьогодні транспортно-експедиційна компанія – це учасник логістичного ринку, що надає послуги з перевезення вантажів, як у середині країни так і за її межами, з оформленням усіх потрібних формальностей, в тому числі у разі потреби й митних. В умовах відсутності конкуренції між залізничними компаніями та їх монопольного стану, саме приватні експедитори відіграють найважливішу роль у створенні ринкового конкурентного середовища. Це забезпечує можливість удосконалення процесу обслуговування відправників і одержувачів вантажів, поширення переліку послуг та впровадження заходів, що призначені для вдосконалення якості та економічності процесу перевезення вантажів виробничих підприємств.

Рішення перерахованих і супутніх завдань вимагає розробки нових сучасних методів ефективного керування роботою транспорту. При цьому актуальною постає проблема розробки концепції логістики транспортно-експедиційного обслуговування й напрацювання нормативно-технологічних документів та науково-методологічних робіт в цій сфері.

Найважливіша роль у транспортному процесі переходить до тих ланок управлінської структури залізничного й іншого видів транспорту, які забезпечують безпосередній контакт із вантажовласниками всіх видів і форм власності, операторськими, експедиторськими, стівідорними компаніями та іншими учасниками процесу перевезення. У першу чергу від них залежить створення ефективної системи обслуговування транспортних потреб вантажовласників, яка дозволить мінімізувати їх транспортні витрати на перевезення вантажів й забезпечити високий рівень сервісу під час надання транспортних послуг, що сприяє додатковому залученню вантажів для перевезення залізничним транспортом.

Для транспортно-експедиційних компаній необхідним стає розвиток теоретичної бази функціонування транспорту, що включає правове забезпечення, транспортний маркетинг, керування перевізним процесом, теорію експедирування, контейнеризацію і змішані перевезення, розбудову системи взаємодії із клієнтурою.

В Україні та інших країнах, що розвиваються, участь у транспортному процесі експедиційних компаній стала дієвим шляхом залучення інвестицій у розвиток інфраструктури залізниць і відновлення рухомого складу. Десятки тисяч вантажних вагонів вже побудовані на замовлення експедиційних компаній, які, на відміну від залізниць, мають можливість вкладати кошти в розвиток.

Аналіз проблем та перспектив розвитку експедиційної діяльності в Україні дозволив виділити основні актуальні питання компаній:

- максимізація здвоєних вантажних операцій;
- маршрутизація перевезень (відправницька та оперативна);

- створення системи оперативного керівництва потоками завантажених та порожніх вагонів, для максимального забезпечення рухомим складом потреб вантажовідправників, та одночасної максимізації ефективності використання рухомого складу (планування руху вагонів по маршрутам з найкоротшим порожнім пробігом, запобігання надлишковому простою вагонів в очікуванні навантаження, отримання максимальної прибутковості перевезень для власників рухомого складу);
- нормування технологічних операцій з вантажами, що дозволило б підвищити точність прогнозу терміну доставки вантажів та збільшити ефективність використання рухомого складу;
- обґрунтування доцільності організації транспортування вантажів у власних вагонах;
- створення правових та теоретичних основ доцільності організації руху поїздів по твердим ниткам графіку, обґрунтування раціональної вартості нитки графіку;
- створення правових та теоретичних основ організації руху вагонопотоків приватними поїзними локомотивами;
- ефективне планування, організація та якісне виконання деповських ремонтів вагонів.

Таким чином, транспортно-експедиційні компанії в державі створюють конкуренцію на ринку залізничних перевезень, механізми оновлення інфраструктури в умовах державної власності залізниць та постають локомотивом розвитку новітніх підходів до організації транспортного процесу.

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ

Назаров О. А., ДНУЗТ, Україна

Забезпечення конкурентоспроможності українських залізниць в умовах розвитку ринку транспорту та інтеграції до європейських транспортних систем потребує прийняття значної кількості керівних рішень щодо впровадження інтелектуальних систем транспорту, підвищення якості обслуговування, енергозбереження, реконструкції та модернізації залізничної інфраструктури тощо.

Прийняття обґрунтованих керівних рішень на залізничному транспорті ускладнюється масштабністю галузі, її станом й значимістю для економіки країни, колом проблем, що потребують негайного вирішення, й нестабільністю зовнішнього середовища, та потребує розвитку й впровадження нових інтелектуальних технологій управління, які дозволяють перенести відпрацьовані багаторічною практикою керівні рішення в область комп'ютерних технологій, вивільнивши інтелектуальний потенціал для

стратегічного мислення, визначення напрямів розвитку і рішення нестандартних задач в реальному часі.

Залізниці повинні постійно підтримувати баланс між вимогами безпеки, комфорту, ефективності перевезень з однієї сторони і ефективним, передбачуваним графіком руху поїздів – з іншої. Ці протиріччя наводять на думку, що рішення про управління рухом поїздів, деякою мірою, необхідно приймати автоматично, і, у тому числі, виконувати контроль за всіма елементами залізниці за допомогою комп'ютера.

Одним з перспективних напрямків підвищення ефективності керування перевезеннями на залізничному транспорті є впровадження сучасних геоінформаційних систем та технологій. Геоінформаційна система – це сучасна комп'ютерна технологія, що дозволяє поєднати модельне зображення території (електронне відображення карт, схем, космічних та аерозображень земної поверхні) з інформацією в табличному вигляді (різноманітними статистичними даними, списками, економічними показниками тощо).

Серед перспективних напрямків використання геоінформаційних технологій стеження за рухомим складом на залізничному транспорті, слід відзначити: вдосконалення оперативного диспетчерського зв'язку; безпеку руху; підвищення гарантії проти крадіжок; систему передачі даних та цифрових інформаційних повідомлень; оптимізацію вагонопотоків тощо.

Незважаючи на певні успіхи у створенні систем навігації та зв'язку для наземного транспорту, ринок таких систем тільки зароджується.

Найбільше поширення отримали космічні навігаційні системи GPS (США) і ГЛОНАСС (РФ). Останнім часом готується до розгортання і європейська космічна навігаційна система GALLILEO. Системи ГЛОНАСС і GPS забезпечують безкоштовну глобальну всепогодну цілодобову навігацію. Кожна з систем включає в себе орбітальне угруповання (сузір'я) навігаційних супутників з висотою орбіти близько 20 тис. км. На відміну від системи GPS, що має повне орбітальне угруповання (24 супутники), у складі російської системи ГЛОНАСС тільки 14 робочих супутників. Це обмежує можливості російської системи.

Більшість сучасних геоінформаційних систем стеження для дальніх перевезень використовує системи на базі геостаціонарних супутників зв'язку – система Inmarsat та система EutelTracs.

Міжнародна система супутникового зв'язку Inmarsat розроблялася як супутникова система зв'язку для військово-морського флоту і морських перевезень, проте остання реалізація системи Inmarsat розрахована також і на сухопутні транспортні перевезення. Зона обслуговування системи Inmarsat охоплює майже всю поверхню земної кулі, за винятком навколополюсного простору.

Другим напрямком створення систем стеження для дальніх перевезень є використання каналів низькоорбітальних систем рухомого супутникового зв'язку. Основна відмінність даних систем від геостаціонарних полягає в тому, що їх орбітальні угруповання включають низькоорбітальні супутники з

невеликою висотою орбіти (близько тисячі кілометрів). Це дозволяє створити більш дешеві і малогабаритні абонентські супутникові термінали.

Наразі на ринку представлена низькоорбітальна система зв'язку - Globalstar.

До складу системи супутникового зв'язку Globalstar входять 48 космічних супутників зв'язку, наземний сегмент, обладнання користувача. Система забезпечує персональну зв'язок у межах 70° південної широти – 70° північної широти.

Загальним недоліком, який об'єднує системи, що використовують супутникові канали для передачі даних типу Inmarsat, EutelTracs або Globalstar, є досить висока вартість бортового обладнання (понад \$1000) і порівняно дорога абонентська плата за трафік.

ПРОБЛЕМИ ВЗАЄМОДІЇ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПАСАЖИРІВ У ВЕЛИКИХ ТРАНСПОРТНИХ ВУЗЛАХ

Озерова О. О., ДНУЗТ, Яновський П. О., НАУ, Україна

Питання взаємодії міського та приміського видів транспорту мають особливе значення в сучасних умовах, через зростаючу потребу щоденного переміщення людей в містах за складними маршрутами з участю різних видів транспорту. Тут стануть у нагоді результати аналізу сучасних перевезень у країні та достовірне прогнозування пасажирських потоків з метою підвищення ефективності взаємодії видів транспорту у великих містах.

Досвід розвитку нашого суспільства вказує на необхідність системної роботи з удосконалення функціонування ланки логістичної системи «міський пасажирський транспорт – приміський залізничний транспорт», тому, що у великих транспортних вузлах накопичилось дуже багато проблем з обслуговування пасажирів.

Проблем взаємодії видів транспорту при обслуговуванні пасажирів у великих транспортних вузлах досить багато, які потребують виявлення та вирішення, вони поділяються на фактори, що впливають на обсяги перевезень у системі; фактори, що визначають ефективність функціонування системи; фактори впливу на попит користування пасажирським транспортом.

В сучасних умовах для освоєння внутрішньоміських пасажиропотоків ефективним є комплексний розвиток і забезпечення раціональної взаємодії всіх видів транспорту які мають право працювати в оптимальному режимі. Для забезпечення такого режиму необхідно у транспортних вузлах мати оптимальне технічне оснащення і ефективні режими роботи кожного виду транспорту в загальній їх системі взаємодії. Вирішення даних проблем можна вирішити в обґрунтуваннях раціональних рішень з врахуванням реальних закономірностей змін пасажиропотоків у часі та просторі. Тому важливим є

вивчення і врахування в розрахунках найважливіших постійно діючих факторів, які впливають на обсяги пасажирських перевезень, що складно здійснити в сучасних умовах. Особливо ця робота ускладнюється через те, як встановлено дослідженням, що інформованість про фактори крім визначеної має ще невизначну сторону. Неврахування невизначеності будь-якого фактору може призвести до суттєвого порушення функціонування логістичної ланки «міський пасажирський транспорт – приміський залізничний транспорт» у великих транспортних вузлах. Тому розкрита сторона невизначеності факторів дасть змогу більш точно врахувати їх вплив на систему обслуговування пасажирів і суттєво підвищити її якість.

Врахування визначених факторів у комплексі, на практиці, дасть змогу більш обґрунтовано визначити шляхи удосконалення організації роботи міського пасажирського транспорту і раціональної його взаємодії з приміськими залізничними перевезеннями.

Удосконалення технічної і технологічної взаємодії різних видів транспорту у вузлах набуває особливої актуальності. Удосконалення такої взаємодії має сприяти: створенню єдиної комплексної інтеграційної системи управління пасажирськими перевезеннями у вузлі; складанню узгоджених графіків руху транспортних одиниць різних видів транспорту; оптимізації часток участі в перевізному процесі вузла різних видів транспорту; оптимізації підсистем і елементів транспортного вузла.

ПІД'ІЗНІ КОЛІЇ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ, ЯК ЕЛЕМЕНТ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА

Окороков А. М., ДНУЗТ, Україна

В сучасних умовах конкурентоспроможність товарів вже не визначається лише їх якістю, або технічною характеристикою, а значним чином залежить від якості обслуговування її споживачів, часу та гнучкості умов постачання. В цьому процесі важливу роль відіграє ефективно налагоджене комплексне логістичне обслуговування що впроваджується не лише на окремому підприємстві, а об'єднує всіх учасників логістичного ланцюга.

На теперішній час, великі промислові підприємства, перш за все підприємства видобувної та металургійної промисловості, на яких базується економіка України, приділяють недостатньо уваги модернізації технологічних операцій, та включенню своїх підприємств у склад ланцюга постачань. При цьому слід зазначити, що у зв'язку із значним зношенням більшості технічних засобів, які забезпечують організацію руху на під'їзних коліях, та без їх модернізації повноцінне включення підприємства в логістичний ланцюг неможливе. Модернізація основних засобів залізничного транспорту в свою чергу вимагає використання сучасних науково

обґрунтованих методів для вибору комплексу найбільш ефективних та економічно доцільних заходів по збільшенню його переробної та пропускної спроможності.

Слід зазначити, що пропускна спроможність та ефективність логістичного ланцюга визначається найбільш слабким її елементом. В той же час на теперішній момент біля 46 % від загального часу обороту вагона складає знаходження вагонів на станціях виконання вантажних операцій, при цьому біля 90 % вказаного часу вагони знаходяться на під'їзних коліях. Через це логістичні ланцюги, елементами яких є під'їзні колії промислових підприємств, працюють недостатньо ефективно, що викликає значні витрати, як для самих підприємств, так і для споживачів їх продукції. Тобто на практиці виникає потреба у створенні та удосконаленні таких систем надання споживчої вартості, які результативніше реагують на швидкозмінне ринкове оточення і відповідають вимогам клієнтів щодо надійності, гнучкості та зручності логістичного обслуговування.

Удосконалення роботи під'їзних колій підприємств з метою підвищення ефективності їх функціонування, управління взаємопов'язаними логістичними потоками здійснюється за допомогою загальновідомих методів: оптимізації та регулювання параметрів матеріальних потоків; розширення вузьких елементів; застосування або зняття обмежень; програмно-цільове управління. Всі ці методи по суті зводяться до управління запасами по основних логістичних потоках: матеріальному, фінансовому та інформаційному. Сервісний потік при цьому розглядається як комплекс трьох вищезазначених потоків. Оцінка ефективності функціонування під'їзної колії підприємства, як елемента логістичного ланцюга доцільно проводити за критерієм чистого прибутку та рентабельності інвестованого капіталу.

Вибір того чи іншого методу удосконалення роботи відбувається за критерієм можливості усунення невідповідності значень параметрів матеріальних потоків підприємства та зовнішнього середовища, а також наявність економічного ефекту від впровадження обраного методу.

Удосконалення проводиться на двох рівнях – тактичному та стратегічному. На тактичному рівні оптимізація логістичних потоків досягається параметричною та структурною оптимізацією, а на стратегічному – об'єктною адаптацією та адаптацією мети. При цьому основними керованими елементами логістичного ланцюга є переробний, накопичувальний і вихідний, а показником адаптованості елементів – відповідність фактичних параметрів матеріальних, інформаційних і фінансових потоків оптимальним за загальним системним критерієм максимізації прибутку.

При тактичному плануванні оцінку ефективності доцільно проводити за критерієм мінімізації втрат, а при стратегічному – по критерію чистого дисконтованого прибутку. Процес удосконалення роботи під'їзної колії при цьому розглядається як інвестиційний.

ОПТИМИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ЛОГИСТИКИ

Окороков А. М., Подковырова А. А., ДНУЖТ, Украина

В последние годы в сфере товарного обращения ряда стран произошли существенные преобразования. Логистика охватывает всю сферу и спектр деятельности предприятия и на всех стадиях развития производства стремится сократить затраты и выпустить продукцию, заданного количества и качества в установленные сроки и в установленном месте. Одним из центральных звеньев системы логистики можно назвать производственную логистику, так как благодаря производству осуществляется закупка сырья и материалов, а в последующем и распределение готовой продукции.

Материальный поток на своем пути от первичного источника сырья до конечного потребителя проходит ряд производственных звеньев. Управление материальным потоком имеет свою специфику, его можно отнести к понятию производственная логистика. Производственная логистика рассматривает процессы, происходящие в сфере производства материальных благ и производства материальных услуг. Цель производственной логистики заключается в точной синхронизации процесса производства и логистических операций во взаимосвязанных подразделениях. Задачи производственной логистики касаются управления материальными потоками внутри предприятий, создающих материальные блага или оказывающие такие материальные услуги, как хранение, фасовка, укладка и другие. Объектом логистики являются потоковые и материальные процессы.

Материальные потоки образуются в результате транспортировки, складирования и выполнения других материальных операций с сырьем, полуфабрикатами и готовыми изделиями - начиная от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя. Они могут протекать между различными предприятиями или внутри одного предприятия.

Под системой управления материальными потоками понимается организационный механизм формирования планирования и регулирования материальных потоков в рамках внутрипроизводственной логистической системы. Существует два варианта (системы) управления материальными потоками: толкающая система – представляет собой систему организации производства, в которой предметы труда, поступающие на производственный участок, непосредственно этим участком у предыдущего технологического звена не заказываются. Материальный поток «выталкивается» получателю по команде, поступающей на передающее звено из центральной системы управления производством. Толкающие модели управления материальными потоками характерны для традиционных методов организации производства. Возможность их применения для логистической организации производства появилась в связи с массовым распространением вычислительной техники. Эти системы позволили согласовывать и оперативно корректировать планы и

действия всех подразделений предприятия – снабженческих, производственных и сбытовых, с учетом постоянных изменений в реальном масштабе времени.

Однако в случае резкого изменения спроса использование «выталкивающей» системы приводит к созданию избыточного запаса и «затовариванию» из-за отсутствия возможности «перепланирования» производства для каждой стадии. Параметры «выталкиваемого» на участок материального потока оптимальны настолько, насколько управляющая система в состоянии учесть и оценить все факторы, влияющие на производственную ситуацию на этом участке. Однако чем больше факторов по каждому из многочисленных участков предприятия должна учитывать управляющая система, тем совершеннее и дороже должно быть ее программное, информационное и техническое обеспечение.

На практике применяются различные варианты толкающих систем, известные под названием «системы MRP». Они представляют собой не хитроумные алгоритмы, наилучший опыт управления предприятиями в условиях конкурентной рыночной среды, опыт осмысленный, систематизированный и реализованный в виде компьютерных систем. Их основным недостатком является необходимость создания и поддержания значительных буферных запасов между производственными подразделениями и этапами технологического цикла; тянущая система представляет собой ситуацию, когда предметы труда на технологический участок поступают по мере необходимости.

Логистическая организация позволит снизить себестоимость в условиях конкуренции путем ориентации предприятия на рынок покупателя, т.е. приоритет получает цель максимальной загрузки оборудования и выпуска крупной партии изделий.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОГО НАПРЯМКУ НДВ-Н-ЗН В УМОВАХ ЗБІЛЬШЕННЯ ОБСЯГІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Папахов О. Ю., Ковтун Ю. В., ДНУЗТ, Україна

In-process examined intentions of decision of task of increase of carrying capacity of the intermediate station due to lengthening of the station tracks at the increase of volumes of transportations.

Реструктуризація залізничного транспорту, що проводиться в даний час, є актуальною темою, яка передбачає впровадження на мережі залізниць нової експлуатаційної моделі управління технологією перевезень, яка передбачає поліпшення показників використання рухомого складу.

Відповідно до програми розвитку Укрзалізниці на період до 2020 року в перспективі намічається зростання об'ємів перевезень, що зажадає додаткових пропускних і провізних спроможностей залізничних ліній.

Одним з найбільш ефективних заходів щодо підвищення пропускної спроможності залізниць є збільшення норм маси і довжини поїздів. Стримуючим чинником збільшення довжини вантажних поїздів є корисна довжина приймально-відправних колій на станціях. Для усунення цього обмеження потрібні значні витрати на реконструктивні заходи щодо збільшення ємкості колій. Вочевидь, що одночасно подовжити приймально-відправні колії на всіх станціях залізничного напрямку неможливо. Тому визначення доцільності перевлаштування кожного роздільного пункту на залізничному полігоні значної протяжності є вельми трудомістким завданням. Викладене свідчить про актуальність проблеми і необхідності розробки методики за визначенням черговості виконання реконструктивних заходів на залізничному напрямі при обертанні довгосоставних поїздів.

Метою роботи є розробка методики визначення оптимальної етапності реконструкції роздільних пунктів для пропуску довгосоставних вантажних поїздів на двоколійних лініях.

Для досягнення вказаної мети потрібно було вирішити наступні задачі:

- проаналізувати результати теоретичних досліджень і практичний досвід роботи залізниць по пропуску довгосоставних вантажних поїздів, особливості схемних рішень при реконструкції;
- на основі імітаційної моделі ділянки оцінити енергетичні і тимчасові витрати по затримках поїздів залежно від ємкості колійного розвитку проміжних станцій;
- обґрунтувати етапність реконструктивних заходів, пов'язаних з подовженням колій, на двоколійних лініях;
- розробити методику оцінки реконструктивних заходів і відбору схемних рішень станцій, визначити сфери їх ефективного вживання.

Об'єкт дослідження – двоколійна ділянка з розташованими на ній проміжних станцій як елемент інфраструктури залізничного транспорту.

Предмет дослідження – реконструктивні заходи на проміжних станціях двоколійної ділянки, направлені на збільшення ємкості колійного розвитку.

Методичні і теоретичні основи дослідження – методи математичної статистики при обробці результатів спостережень, теорії вірогідності при аналізі отриманих фактичних даних, метод математичного планування експерименту, імітаційне моделювання роботи залізничної ділянки, динамічне програмування при визначенні етапності реконструктивних заходів.

Оптимальна етапність подовження колій на проміжних станціях двоколійної лінії оснований на статистичних характеристиках поїздопотоків, співвідношенні швидкостей пасажирських і вантажних поїздів, середньої відстані між роздільними пунктами.

Визначення аналітичних залежностей кількості і величини затримок вантажних поїздів на ділянці при різній щільності поїздопотоків і диференціація швидкостей руху ґрунтується на розробці імітаційної моделі роботи ділянки.

Відбір варіанту реконструкції по подовженню колій на станції і визначення капітальних витрат ґрунті на методу використання типових схем перевлаштування.

Практична цінність отриманих результатів досліджень дозволять проектним і науковим організаціям визначати етапність реконструкції проміжних станцій ділянки, планувати необхідні інвестиції, а також оцінити експлуатаційні витрати, пов'язані із затримками поїздів під обгоном.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ СИРОВИНИ ТА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ АМК ЗА РАХУНОК ОРГАНІЗАЦІЇ РУХУ ВАНТАЖНИХ ПОЇЗДІВ ЗА РОЗКЛАДОМ

Папахов О. Ю., Хлонникова В. В., ДНУЗТ, Україна

Co-operation of the use of own rolling stock and carriages of Ukrzaliznitsi is in-process examined at providing of necessities VAT «АМК» by raw material and outbound of the prepared products after directions to marine ports of Ukraine due to introduction of «hard» a chart motion.

Сучасні умови управління перевізним процесом на промисловому залізничному транспорті характеризуються неузгодженістю в роботі транспортної і виробничої підсистем, викликану різною тривалістю циклів технологічних агрегатів і високою нерівномірністю вагонопотоків. Досягти при цьому якісного транспортного обслуговування вдається лише за рахунок значних резервів транспортних засобів, які в даний час закладені в контактних графіках.

Так, на великих металургійних підприємствах, наприклад ВАТ «Алчевський металургійний комбінат» (ВАТ «АМК»), до 30 % робочого парку залізничного рухомого складу завантажено за часом менш ніж на 50 %. Зокрема, на перевезенні агломерату в доменне виробництво ВАТ «АМК» резерв складає 20 % від потрібної кількості вагонів. У реальній експлуатаційній обстановці контактні графіки «зламуються» і втрачають свою організуючу роль, що наводить до додаткового простою устаткування, технічних засобів і залізничного рухомого складу.

Через відсутність методик управління робочим парком залізничного рухомого складу, що враховують в сучасних умовах періодичної змінної експлуатаційної обстановки, величина робочого парку вагонів в окремі моменти часу не відповідає потребам виробництва. Крім того, немає методик, які б дозволяли в оперативному режимі виявляти недоліки або надлишки робочого парку вагонів промислових підприємств і планувати

структуру і кількість вагонного парку в перспективному режимі на майбутні періоди. В результаті не виконуються норми оборту вагонів Укрзалізниці, промислове підприємство оплачує перевищення цієї норми у вигляді штрафів.

У зв'язку з цим актуальним науковим завданням є оптимізація управління перевізним процесом на промисловому залізничному транспорті, використання робочого парку власних вагонів промислових підприємств і вагонів Укрзалізниці.

Метою роботи є оптимізація робочого парку вагонів промислових підприємств по критерію мінімуму сумарних виробничих і транспортних витрат, що виникають в процесі транспортного обслуговування виробничих підрозділів, на основі системи пріоритетів управління перевізним процесом і за умови забезпечення якості транспортного обслуговування.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні задачі:

- розробити систему пріоритетів транспортного обслуговування виробничих підрозділів промислових підприємств;
- виявити чинники, за наявності яких не повністю задовольняються заявки виробничих підрозділів на перевезення;
- розробити математичну модель і алгоритм оптимізації робочого парку вагонів промислових підприємств;
- розробити методику оптимізації робочого парку вагонів промислових підприємств.

Об'єктом дослідження в справжній роботі є внутрізаводські залізничні перевезення промислових підприємств.

Практична значність дослідження направлена на практичне вирішення проблем оперативного управління процесом подач-прибирань вагонів по вантажних фронтах і планування структури парку власних вагонів в умовах невиконання або відсутності графіків організації перевезень.

Дослідження дозволять визначити в оперативному режимі черговість подач-прибирань вагонів по вантажних фронтах, при якій сумарні виробничі і транспортні витрати будуть мінімальними.

На основі проведених досліджень будуть надані практичні рекомендації по підвищенню якості транспортного обслуговування виробничих підрозділів промислових підприємств за рахунок зниження виробничих втрат, скорочення часу простою вагонів Укрзалізниці і раціонального використання власних вагонів.

Запропоновані підходи до визначення потрібного робочого парку вагонів підприємства і необхідних резервів внутрізаводського вагонного парку з врахуванням чинників, за наявності яких не повністю задовольняються заявки виробничих підрозділів на перевезення.

Мета роботи рухомого складу – перевезти найбільший обсяг вантажів за розрахунковий період.

В теперішній час підприємства гірничо-металургійного комплексу скорочують потрібний обсяг рухомого складу за допомогою підвищення

завантаження вагонів та таким чином при виконанні місячного плану навантаження у тонах не використовують частину вагонів під навантаження.

Метою удосконалення технології перевезення сировини та готової продукції металургійного комбінату за рахунок організації руху вантажних поїздів за розкладом є перехід на «жорсткий» графік руху. Якщо розглянути обіг вагонів, то 24 % часу обігу вагону використовується на навантаження, 28 % – на розвантаження, 48 % – на слідування по залізницях України. Удосконалення взаємодії підприємств з залізницею дозволяє вплинути на ці показники за допомогою технологічного втручання.

На першому етапі рекомендується проводити планування потрібного робочого парку вагонів на підприємствах гірничо-металургійного комплексу під навантаження у вагоно-годинах на місяць. Якщо підприємство скоротить непродуктивний простій вагонів під вантажними операціями, за який виконують оплату залізниці як за використання вагонів, то додатково від залізниці отримає вагони у межах запланованої кількості місячних вагоно-годин. Проведені розрахунки виявили, що це дозволить скоротити час обігу вагонів на металургійному підприємстві під вантажними операціями на 3 – 4 % від існуючого обігу.

На другому етапі оптимізації можливо збільшити відсоток маршрутизації вагонопотоків, які слідують до портів України за «жорстким» графіком на 10 – 15 % від існуючого обсягу маршрутизації. На даному етапі відсоток маршрутизації на підприємствах гірничо-металургійного комплексу складає біля 60 %. Рух поїздів за «жорстким» графіком дозволяє зменшити простої транзитних вагонів без переробкою на попутних технічних станціях напрямку за рахунок завчасної подачі поїзних локомотивів та локомотивних бригад, що приведе до скорочення обігу вагонів на 8 – 12 %. Крім цього, «жорсткий» графік дозволить зменшити простої вантажних поїздів під обгоном пасажирськими за рахунок займання наскрізних ниток графіку руху.

Введення жорсткого графіку руху поїздів між підприємствами гірничо-металургійного комплексу та портами України дозволить заздалегідь планувати прибуття рухомого складу під навантаження та вивантаження, що дозволить уникнути накопичення вагонів на вантажних фронтах підприємств та портів.

Таким чином, рекомендоване удосконалення технології перевезення сировини та готової продукції металургійного комбінату за рахунок організації руху вантажних поїздів за розкладом є перехід на «жорсткий» графік руху, який дозволить зменшити обіг вагонів на 6 – 10 % від загального обігу вагонів та звільнити для підприємств від 300 до 440 вагонів робочого парку на місяць.

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ НДВ-Н В УМОВАХ ЗБІЛЬШЕННЯ ТРАНЗИТНИХ ВАГОНОПОТОКІВ З ПЕРЕРОБКОЮ

Папахов О. Ю., Шуляк М. М., ДНУЗТ, Україна

The improvement of co-operation of elements of the sorting station of NDV-N is in-process examined in the conditions of increase of volumes of transportations due to the previous planning of volumes of transportations and operative changes of plan of forming of freight trains.

Структурна реформа, що проводиться на залізничному транспорті, поставила перед галуззю ряд задач, однією з яких є ефективне виконання експлуатаційної роботи за наявності на єдиній залізничній інфраструктурі різних власників рухомого складу. Основні напрями по вдосконаленню системи управління рухомим складом пов'язані з раціональною організацією вагонопотоков і скороченням обертів вагонів. Вживана в даний час автоматизована система організації вагонопотоков, адаптована до реальних умов роботи сортувальних станцій мережі залізниць, дозволяє раціонально використовувати станційні потужності, направляти поїзда по економічно вигідних напрямках з мінімальними затримками на переробку, скоротити час і витрати на виконання маневрової роботи. Проте існуюча система технічного нормування експлуатаційної роботи, що є комплексним планом організації перевізного процесу в реальних умовах, не враховує велику частку змін, що сталися, в роботі залізничного транспорту. Деякі положення за визначенням показників ґрунтувалися на способах, що вимушено застосовувалися в умовах відсутності інформаційної бази, що дозволяє в даний час конкретизувати розрахунок показників використання рухомого складу. Неможливість обліку змінних фактичних вагонопотоків привела до спотворення оцінки вкладу окремих станцій і підрозділів мережі в процес переміщення вагонів і, відповідно, не знайшла достатнього віддзеркалення при нормуванні складових звороту вагону – простоїв вагонів на станціях і показників експлуатаційної роботи залізниць.

Актуальність досліджуваної проблеми визначається необхідністю мінімізації експлуатаційних витрат за рахунок раціонального розподілу вкладу кожної станції в перевізний процес і оцінки її можливостей на стадії планування перевезень шляхом скорочення звороту вагону вантажного парку в цілому по мережі Укрзалізниці.

Метою дослідження є гармонізація на стадії місячного планування перевезень показників технічного нормування експлуатаційної роботи з технологією роботи станцій і планом формування поїздів на основі раціональної організації вагонопотоків і оцінки технічних можливостей підрозділів мережі залізниць.

Завданнями дослідження.

1. Визначити закономірність зміни показників використання парку вагонів (часу знаходження вагонів на станції) залежно від встановленого плану формування вантажних поїздів і структури вагонопотоку.

2. Оцінити витрати часу на технологічні операції (елементи простою вагонів), пов'язані з необхідною обробкою вагонопотоків на станціях, відповідно до встановленої технології пропуску вагонопотоків (планом формування поїздів).

3. Розробити науково-методичні принципи і алгоритм розрахунку коефіцієнтів приведення для показників технічного нормування і подальшого їх аналізу по станції НДВ-Н з врахуванням витрат часу по встановленому плану формування вантажних поїздів.

4. Обґрунтувати порядок розробки технічних норм експлуатаційної роботи і розрахунку звороту вантажного вагону по планованих вагонопотоках на основі встановленої технології їх пропуску і технічних можливостей станції НДВ-Н на стадії планування перевезень.

Об'єкт дослідження – показники часу знаходження (простою) вантажного вагону на станції НДВ-Н і звороту вагону вантажного парку.

Предмет дослідження – система взаємозв'язків показників технічного нормування з планом формування вантажних поїздів.

Практичну цінність представляють наступні дослідження:

- порядок розрахунків показників технічного нормування в ув'язці з організацією вагонопотоків, який забезпечує облік технічних можливостей інфраструктури по виконанню заданого об'єму перевезень і дозволяє здійснювати необхідні дії, що коректують, до початку реалізації перевізного процесу.

- система визначення показників часу знаходження на станції вантажного вагону для різних категорій вагонопотоку у формованих поїздах, що враховує додаткові витрати часу на виконання операцій, пов'язаних з технологічними особливостями пропуску вагонопотоків на станції НДВ-Н.

- система планування показників технічного нормування вагонного парку для станції НДВ-Н, що враховує встановлені планом формування вантажних поїздів умови пропуску вагонів, і що дозволяє на стадії планування визначати технічні можливості інфраструктури і технологічний термін доставки.

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ НА ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЯХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Пасічний О. М., ДНУЗТ, Україна

There have been analyzed modern technical means for fixing rolling stock on sidings of enterprises and railway stations. Revealed that self-jammed car arresters are the most effective for most driveways.

Надійне закріплення рухомого складу на під'їзних коліях промислових підприємств є важливою та актуальною задачею, так як безпосередньо впливає на безпеку руху, а у разі виходу вагонів з колій може статися транспортна пригода – аварія або навіть катастрофа.

Відомі пристрої для закріплення рухомого складу на станційних коліях можна в цілому розділити на три групи. До першої відноситься використання спеціального вогнутого трьохелементного профілю станційних колій (з протиухилами 1,5 – 2,5 ‰) згідно з Інструкцією з проектування станцій та вузлів. До другої належать гальмові башмаки та упори, які укладаються та прибираються вручну. До третьої належать стаціонарні пристрої, що приводяться в дію за допомогою різних механізмів і в такий спосіб усувають ручну працю.

Найбільш простим способом закріплення вагонів, що отримав домінуюче поширення на залізничному транспорті, є укладання під колеса вагонів, що стоять на коліях, ручних гальмових башмаків. Істотний недолік цього засобу – суттєва маса башмака і значні обсяги ручної праці.

Для тривалого закріплення одиночних вагонів і груп вагонів на коліях вантажних дворів та під'їзних коліях підприємств можуть застосовуватись ручні упори типу УЗ-220 виробництва РФ. Їх недоліком є більша вартість, ніж у башмаків, і в той же час, менше утримуюче зусилля, що суттєво обмежує область можливого застосування – практично їх можна застосувати лише на тих під'їзних коліях або окремих їх вантажних фронтах, де вага бруutto окремої подачі не перевищує 1000 тс.

Достатньо значний досвід використання технічних засобів для закріплення рухомого складу накопичений на залізницях і промислового залізничного транспорті країн Північної Америки. Зокрема, на станціях і під'їзних коліях деяких підприємств застосовують ручні упори, що самозаклинюються. Ці упори створюють більше гальмове зусилля в порівнянні з башмаками, і їх використання є обґрунтованим з економічних міркувань. Наприклад, вартість самозаклинюючогося упору CS-2 виробництва компанії Aldon (США) перевищує вартість башмака лише в 2,4 рази. Враховуючи більше утримуюче зусилля у порівнянні з башмаками, такі упори можуть бути перспективними для використання на під'їзних коліях великих підприємств (видобувної промисловості, машинобудування) або у портах, де маси бруutto подач є значними. Тим самим зменшується потрібна кількість упорів і витрати праці на встановлення і зняття закріплення.

Що стосується механізованих технічних засобів (спеціалізованих для закріплення вагонів типу АСУЗР-65 або УТС-380, вагонних уповільнювачів), використання їх на під'їзних коліях підприємств вважається недоцільним у переважній більшості випадків, так як хоча ці засоби і виключають ручну працю та пришвидшують процес закріплення, проте вони мають високу вартість встановлення й обслуговування. Тому їх застосування може бути доцільним тільки на тих підприємствах, що мають промислові сортувальні станції з ухилами колій переважно 1,5-2,5 % або більше та при переробці вагонопотоків обсягом до кількох тисяч вагонів за добу.

ПЕРСПЕКТИВИ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ ТА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ПО НЕДОПУЩЕННЮ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ПІД ЧАС ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

Подзігун І. І., Косенко Є. Я., ДНУЗТ, Україна

Passing of explosive loads per rail, as it must be accompanied the product of industrial enterprises and watched in obedience to the legislation of Ukraine for safety of people that work on the ferrous road and environment.

Залізничний транспорт України відіграє провідну роль у здійсненні внутрішньодержавних і значну - у зовнішньодержавних економічних зв'язках України. На нього припадає основна частина вантажообігу. Цей вид транспорту поєднує у собі важливі техніко-економічні показники: регулярність руху і високу швидкість перевезень, велику пропускну і провізну спроможність. Крім цього залізничний транспорт широко використовується для перевезення вибухонебезпечних, хімічних, паливно-мастильних вантажів територією України на промислові підприємства у всіх галузях економіки держави.

У зв'язку з тим, що перевезення таких вантажів несе небезпеку для людей, які працюють і знаходяться поряд із залізницею, загрозу будівлям і спорудам підприємств та навколишньому середовищу - ця проблема є дуже актуальною.

Для вирішення цієї проблеми пропонується між станціями та спорудами підприємств, які знаходяться на шляху проходження транспорту, проводити аналіз всіх небезпечних ділянок. А також, регулярно будувати умовні моделі наслідків техногенних аварій на залізницях і підприємствах та проводити тренування з їх усунення.

Проходження небезпечного вантажу залізницею і територією промислових підприємств повинно супроводжуватись всіма необхідними документами згідно законодавства України, тому що такий транспорт завжди залишається у складі провідних ланок економіки країни, та охоплює всі види виробництва. Від регулярної, чіткої роботи транспортних та промислових

підприємств, своєчасного перевезення вантажів, у тому числі небезпечних, залежить ритмічна робота всієї промисловості держави.

Про це свідчить досвід багатьох розвинених країн у яких розроблені суворі правила, спрямовані на забезпечення безпеки перевезень небезпечних вантажів і зниження наслідків можливих аварійних ситуацій при їх транспортуванні.

Таким чином, невідкладні роботи в зонах можливих надзвичайних ситуацій на залізниці, при перевезенні небезпечних вантажів необхідно планувати на випадок їх виникнення, з одночасним залученням до виконання цих робіт сил і засобів залізниць, відповідних відомств, промислових підприємств та їх аварійно-рятувальних підрозділів.

РАЗВИТИЕ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ МОЛОДЕЧНО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОПУСКА ТРАНЗИТНЫХ И ЭКСПОРТНЫХ ГРУЗОПОТОКОВ

Пожидаев С. А., Филатов Е. А., БелГУТ, Республика Беларусь

Railway junction Molodechno Belarusian Railways, as the interstate transfer station, plays an important role in ensuring the Pro-motion of transit and export cargo flows through the territory of the Republic of Belarus, following in the Russian Federation in Kaliningrad, in the sea ports and the Baltic States, and in the opposite direction. In addition, there is a substantial amount of work with local goods and repair of cars of different owners. According to its technical characteristics station Molodechno characterized by structural and functional incompleteness, lack of integrity, non-conformity of mutual accommodation of the main devices standard patterns and norms. Assessment of compliance of technical equipment of the station revealed a significant lack of track development for the future. With regard to the local conditions suggested by the classical solutions for the development of the station.

Железнодорожная узловая станция Молодечно Белорусской железной дороги, имея статус межгосударственной передаточной станции, играет важную роль на сети железных дорог в обеспечении продвижения транзитных и экспортных грузопотоков по территории Республики Беларусь, следующих в РФ на Калининград, в морские порты и страны Балтии, а также в обратном направлении. Кроме того, здесь выполняется существенный объём работы по переработке местных вагонопотоков и ремонту вагонов различных собственников.

По своим техническим признакам станция Молодечно характеризуется конструктивной и функциональной незавершенностью, отсутствием целостности, несоответствием взаимного размещения основных устройств типовым схемам и нормам. Как и значительная часть существующих сортировочных станций (около 25 %) станция Молодечно имеет парк приема,

параллельно расположенный сортировочно-отправочному парку. Транзитный парк размещается на отдельной площадке и технологически оторван от основных устройств станции. Это в значительной степени усложняет работу станции по обслуживанию поездо- и вагонопотоков, приводит к росту задержек, связанных с враждебностью как поездных, так и маневровых передвижений. Конструкция стрелочных горловин и взаимное расположение парков не обеспечивают достаточного уровня маневренности станции, что приводит к увеличению загрузки горловин станции. Расчет пропускной способности горловин станции при существующих расчетных размерах движения показал их высокую загрузку (более 60 %), что говорит о значительном объеме маневровой работы, несовершенстве конструкции горловин и схемы станции в целом. Полезная длина путей не удовлетворяет имеющей место тенденции увеличения массы и длины грузовых поездов и при дальнейшем росте их доли приведет к ещё большему усложнению работы по их обслуживанию и обеспечению безопасности движения. Ситуация усугубляется необходимостью выполнения несвойственных ранее этой станции таможенных и пограничных операций, что значительно увеличивает продолжительность обработки транзитных и перерабатываемых поездов при приеме и отправлении (до 6-9 часов по отдельным категориям) и требует значительного увеличения количества приемо-отправочных и сортировочно-отправочных путей, поэтому в исследовании рассматривались варианты развития станции во взаимосвязи со строительством пограничной станции участка, располагаемой в непосредственной близости к границе.

Прогнозное исследование изменения в перспективе объемов работы станции Молодечно показали, что к 2025 г. возможен рост размеров движения грузовых поездов по станции Молодечно более чем на 30 % (около 3 % в среднем в год), что соответствует ежегодному увеличению размеров движения на 1,5-2 пары поездов в среднем в сутки.

Оценка соответствия технического оснащения станции Молодечно при существующих расчетных объемах работы выявила значительную нехватку путевого развития станции: 3 путей приема, 11 транзитных и 8 сортировочно-отправочных путей. При сохранении роли станции в обработке международного поездопотока в перспективе недостаток путевого развития возрастет ещё более: до 6 путей приема, 16 – транзитных и 12 сортировочно-отправочных. При переносе всех видов контроля поездов, следующих через станцию Молодечно на новую пограничную станцию потребность в дополнительном путевом развитии существенно снизится. Так, при прогнозных показателях к 2025 г. на станции Молодечно будет необходимо построить по 5 путей для приема транзитных и перерабатываемых поездов и 11 сортировочно-отправочных путей.

С учетом местных условий предложены традиционные решения по развитию станции: на месте горочного вытяжного пути строительство нового парка приема последовательно существующему сортировочно-отправочному с различными вариантами размещения транзитных парков. В удаленной перспективе предложен переход к схеме сортировочной станции

двустороннего типа, для чего целесообразно заблаговременно зарезервировать территорию и осуществить перенос транспортно-складского комплекса общего пользования станции Молодечно и устройств вагонного предприятия (бывшее рефрижераторное депо). Для снижения задержек на пересечениях при приеме и отправлении поездов различных категорий потребовалось усовершенствовать схемы развязок главных и соединительных путей со строительством двух железнодорожных путепроводов.

Расчет затрат по вариантам переустройства сортировочной станции Молодечно показал их значительную капиталоемкость. Так, капитальные затраты по вариантам колеблются в пределах от 80 до 90 млн. у. е. в случае сохранения всех видов контроля международных поездов на станции. Это приводит к росту эксплуатационных расходов ориентировочно на 4-4,5 млн. у. е. в год. При переносе всех видов контроля международных грузовых поездов на новую пограничную станцию стоимость строительства снижается до 68-79 млн. у. е., а содержание дополнительного технического оснащения удешевляется до 3,3-3,8 млн. у. е. Это также является более рациональным решением с точки зрения усиления пограничного и таможенного контроля и ускорения продвижения транзитных грузопотоков, однако требует увеличения затрат на строительство дополнительных устройств на пограничной станции. На эти цели могут быть перенаправлены высвободившиеся инвестиционные ресурсы в размере 10-15 млн. у. е. При переносе только пограничного контроля и сохранении существующей технологии работы с международными поездами затраты уменьшатся не так существенно. Однако, в Программе развития железнодорожных пунктов пропуска на государственной границе Республики Беларусь на 2007-2020 г. предусматривается финансирование работ в объёме 15 млн. у. е. по переносу только пограничного контроля со станции Молодечно на новую пограничную станцию, поэтому в качестве дополнительных мер необходимо изыскивать резервы по совершенствованию технологии работы и реализовать конструктивно-технологические решения по развитию станции.

Сравнение вариантов проектных решений показало, что при переносе всех видов контроля поездов, следующих через станцию Молодечно на пограничную станцию потребность в дополнительном путевом развитии, как отмечалось ранее, существенно снизится и применение варианта односторонней сортировочной станции с комбинированным расположением парков обеспечит наименьшие приведенные затраты и срок окупаемости. При увеличении же дефицита путевого развития, связанного с необходимостью выполнения таможенного, санитарно-карантинного, фитосанитарного и других видов контролей грузовых поездов, либо перераспределением сортировочной работы на сети с учетом её концентрации на меньшем числе станций, переход к двусторонней сортировочной системе является более перспективным и экономически целесообразным.

ВЛИЯНИЕ ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗА ВРЕМЕНИ ПОДВОДА ЭКСПОРТНЫХ ГРУЗОВ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ «ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА – ГРУЗОПОЛУЧАТЕЛЬ»

Серова Д. С., Каликина Т. Н., ФГБОУ ВПО «Дальневосточный
государственный университет путей сообщения», Россия

There port is devoted to studying the interaction of rail and sea transport for processing export cargo. Research problems of calculation technological and juristic alter delivery of cargo. Determine the reasons of increase or decrease term delivery of export cargo. Investigate factors influence on choice of adjustment action. Consider different variants of adjustment action that reduce the effects of uncoordinated approach carriage and ships. Calculated the economic losses from uncoordinated system operation "Railroad - Consignee". Generate economic valuation of adjustment action. Issue recommendation of system operation "Railroad -Sea port" at uncoordinated approach carriage and ships. Proposed method allows maximum mitigate the effects o fun coordinated work of sea and railway transport and improve system operation "Railroad - Consignee".

Важнейшим направлением развития транспортной системы является интеграция работы железных дорог с морскими портами в рамках международных транспортных коридоров и создание эффективных логистических технологий в условиях роста объемов перевозок внешнеторговых грузов.

Вся организация эксплуатационной работы должна быть подчинена главному – выполнению минимальными затратами доставки грузов в установленные сроки. Однако, реальная технология перевозочного процесса и условия ее оперативной организации нередко существенно отличаются от условий исчисления ответственных сроков доставки.

Между тем, одним из узких мест в транспортной системе страны при перевозке экспортных грузов является стык между железнодорожным и морским транспортом. Несогласованный подвод грузов к припортовым станциям, недостаточное развитие и нерациональное использование перерабатывающей способности портов по перевалке груза приводит к значительным затруднениям в эксплуатационной работе железных дорог и портов, вызывающим финансовые потери.

Целью доклада является исследование взаимодействия пунктов железнодорожного и морского транспорта в условиях изменения планируемых сроков доставки грузов в большую или меньшую сторону. Оценка последствий от неритмичного и несогласованного подвода грузов к портам и пунктам перевалки.

В качестве критерия оптимальности взаимодействия железнодорожного и морского транспорта выбрана минимизация суммарных затрат, связанных с непроизводительным простоем вагонов с грузом на

припортовой станции и подходах к ней, и затрат, связанных с непроизводительным простоем судов в порту в ожидании груза.

Суммарные затраты зависят от выбранных регулировочных мероприятий. Существуют следующие варианты регулировочных мероприятий для снижения последствий от несогласованного подхода вагонов и судов:

- перегрузка груза из вагонов в склад порта;
- хранение груза в вагонах на путях припортовой станции;
- оставление поездов на промежуточных станциях участка, примыкающего к припортовой станции.

При выборе варианта регулировочных мероприятий факторами первого порядка являются: коэффициент загрузки припортовой станции, коэффициент загрузки склада заданным грузом, разница между моментами прибытия вагонов с заданным грузом и судном под этот груз, величина потока, грузоподъемность судна.

Если разница между моментами прибытия вагонов с заданным грузом и судном не превышает 16 часов, то наиболее экономически эффективным вариантом регулировочных мероприятий является 1 вариант. При этом должны выполняться следующие условия:

- склад должен иметь свободные емкости для хранения заданного груза;
- погрузочно-разгрузочные механизмы должны иметь возможность перегрузить этот груз на склад.

Если заданные условия не выполняются, тогда целесообразно применять 2 вариант регулировочных мероприятий. При этом загрузка станции не должна превышать 0,6. В противном случае в качестве регулировочных мероприятий выступает 3 вариант.

С экономической точки зрения, третий вариант является наихудшим, так как помимо затрат от непроизводительного простоя вагонов и судов включает в себя затраты на «бросание» и «поднятие» поездов.

ЗНАЧИМІСТЬ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЦЬ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

Сокол О. В., Артем'єв М. С., Мірзаєв Р. С., ДНУЗТ, Україна

Literature, logical analysis and historical experience show that the formation and development of applied physical training was based on several important theoretical and practical positions. It was established that during physical training successfully formed a large complex psycho-physiological personal qualities needed skill in his career.

Літературні джерела та логіко-історичний аналіз практики показують, що становлення і розвиток прикладної фізичної підготовки фахівців для залізниць та промисловості при перевезенні небезпечних вантажів відбувається на основі певних важливих теоретико-практичних положень. Встановлено, що в процесі фізичної підготовки успішно формується великий комплекс психо-фізіологічних особистих якостей, які необхідні фахівцю в його професійній діяльності. В той же час встановлено, що високий рівень вимог, конкуренція, що панує у виробничій і соціальній сферах, показує, що психофізіологічна готовність більшої половини випускників вищих навчальних закладів України, в тому числі і військових, не відповідає запитам практики.

При цьому у переважної більшості студентів немає ніякого інтересу до занять фізичним вихованням. Виявлено, що необхідно вирішувати проблему переходу студентів зі стану управління, в стан самоуправління, що є одним з найважливіших завдань прикладної фізичної підготовки, яке спрямоване на формування у здорових студентів уявлення про нерозривну єдність успішної майбутньої діяльності і систематичних занять фізичними вправами.

Встановлено, що сучасні зміни техніко-технологічних засад виробництва, структури трудових зусиль і функціональної ролі людини, орієнтирів в економіці і політиці вимагають розробки ефективного програмно-нормативного забезпечення технологій організації прикладної фізичної підготовки студентів.

На даному етапі в практиці фізичного виховання студенти вищих навчальних закладів України тільки починають розробляти окремі аспекти теоретичних, методичних і організаційних основ прикладної фізичної підготовки. Нині існує проблема відсутності цілісної систем прикладної фізичної підготовки, тому що систематизовано лише окремі аспекти наукових знань.

Загальна концепція ще не сформована і відсутнє теоретико-методичне обґрунтування концептуальних основ прикладної фізичної підготовки студентів вищих навчальних закладів України на сучасному етапі розвитку суспільства під час навчального процесу, виробничої діяльності. Тому

розробка цих питань потребує ретельних теоретичних і експериментальних досліджень.

Природну потребу в рухах людина задовольняла протягом життя в трудовому процесі. У міру розвитку науково-технічного прогресу стали змінюватися умови життя людей. Таким чином, науково-технічний прогрес, поряд з поліпшенням умов життя і роботи в сучасному суспільстві, створює передумови для малорухливого способу життя. Тому суспільне значення професійно-прикладної фізичної підготовки студентів, майбутніх фахівців різного профілю сучасного виробництва підвищується з кожним роком. У сучасних умовах важливого значення набуває проблема формування професійних якостей і навичок, підвищення стійкості організму людини до різних професійним захворюванням на основі широкого використання засобів і методів фізичної культури, і, зокрема, фізичної підготовки.

ПРОБЛЕМИ ЗАЛЕЖНОСТІ ОПЕРАТИВНОСТІ РЕАГУВАННЯ НА АВАРІЙНІ СИТУАЦІЇ НА ЗАЛІЗНИЦІ ТА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ВІД ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

Сокол О. В., Шолудько В. В., Білий Д. О., ДНУЗТ, Україна

The system of physical training specialist's emergency departments and students are teaching process aimed at maintaining and promoting health, increasing creativity and labor activity, development of physical qualities and skills necessary to perform assigned tasks.

Система фізичної підготовки фахівців аварійно-рятувальних підрозділів промислових підприємств і курсантів-залізничників є педагогічним процесом, спрямованим на збереження та зміцнення здоров'я, підвищення творчої та трудової активності, розвиток фізичних якостей та навичок, необхідних для виконання завдань за призначенням. Відомо, що основна функція фізичної підготовки полягає не тільки в розвитку фізичних якостей, а в інтенсифікації фізичної роботи у специфічному режимі переміщень з метою активізації процесу адаптації організму майбутніх фахівців-рятувальників до умов специфічної діяльності. Звідси значущості набуває необхідність об'єднання засобів спеціальної фізичної підготовки у відносно самостійну систему з конкретно вираженою цільовою направленістю.

Упорядкування змісту тренувальних занять відповідно до цільових завдань підготовки майбутніх фахівців оперативно-рятувальних підрозділів та специфічних принципів, які визначають раціональні форми організації фізичних навантажень, досягається при чіткому програмуванні всього процесу фізичної підготовки.

Програмування фізичної підготовки потребує від організатора занять визначення ієрархій цільових завдань, загальної методичної концепції

фізичної підготовки та стратегії її організації. Формування ієрархії завдань дозволяє розробити комплекс найбільш суттєвих, логічних, супідрядних і, за рівнем значущості, конкретних показників, яких потрібно досягати в процесі занять у певному порядку. Так, щоб визначити величину приросту результату, необхідно визначити відповідні вимоги до вдосконалення технічних, тактичних можливостей фахівців оперативно-рятувальних підрозділів шляхом підвищення швидкості виконання вправ, як основної умови підвищення рівня їх фізичної підготовки. Організація занять на суворо цільовій основі дозволяє побудувати програму фізичної підготовки за системним принципом. Такий принцип організації фізичної підготовки дозволяє передбачити таку організацію засобів фізичної підготовки у часі, яка забезпечить необхідний результат при оптимальних затратах часу та енергії.

Організація занять за програмно-цільовим принципом відкриває широкі можливості для ефективного використання, в якості інструменту пізнання, категорії причинності та переходу від якісного опису зв'язків до їх кількісного аналізу і наукового пояснення. Програмно-цільовий підхід, на відміну від аналітико-синтезуючого, що передбачає розчленування усього процесу підготовки на окремі елементи єдиного ланцюга лінійної послідовності, розглядає його як монолітне ціле, зміст та організація якого визначається цільовими завданнями та об'єктивними передумовами, які виникають із закономірностей розвитку та адаптації організму до конкретного режиму фізичного навантаження.

Ідея програмування процесу фізичної підготовки на базі навчальних закладів відповідних міністерств, у тому числі і на кафедрі військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби, може бути реалізована тільки при моделюванні умов реального поєдинку та використанні двостороннього групового способу навчання, що є первинним етапом рішення сучасної проблеми оперативного реагування на аварійні ситуації на залізниці.

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ВУЗЛА Д В УМОВАХ ЗБІЛЬШЕННЯ ОБСЯГІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Тищенко Є. Ю., Папахов О. Ю., ДНУЗТ, Україна

The improvement of work of railway knot of D is in-process examined due to drawing on a transport complex «the Supporting sorting station is the stations of loading (unloading) of carriages»

Ринкова економіка України припускає високу динаміку економічних зв'язків, у тому числі і у транспортних потоках. В сучасних умовах транспортного ринку особливе місце в системі критеріїв оцінки роботи залізничного транспорту займає термін доставки вантажів. У цих умовах

зростає роль технологічного планування та організації роботи за твердим графіком від пункту виробництва продукції до місця її споживання. Необхідно мати не тільки тверді графіки постачання продукції, обумовлені вимогами споживачів, але й терміни постачання, які б дозволили успішно конкурувати з іншими видами транспорту.

Актуальністю теми є використання жорстких ниток графіку руху передавальних поїздів в залізничному вузлі Д. Методи, які зараз використовують, не завжди цілком відповідають вимогам оперативності та точності розрахунків. Прості у використанні, як, наприклад, добовий план-графік, недостатньо повно описують структуру та технологію роботи вузла. З іншого боку, методи, які надають добру уяву про структуру та технологію, наприклад, імітаційне моделювання, складні в застосуванні на практиці.

Загальним недоліком наявних методів розрахунку є їхня трудомісткість побудови, великі витрати часу і, як наслідок, низька оперативність отримання результатів. Тому в сучасних умовах очевидна необхідність створення нової моделі транспортного вузла Д, яка оперативно пов'язана з роботою окремих станцій і всього транспортного комплексу в цілому. При цьому, комплекс "Опорна сортувальна станція – станції навантаження (розвантаження) вагонів" варто розглядати не тільки як сукупність декількох систем масового обслуговування, але й як єдину логістичну систему, робота якої повинна задовольняти вимогам, запропонованим до транспортного процесу. Тобто, технологія поїзної роботи в вузлі повинна бути побудована таким чином, щоб у рамках кожного району місцевої роботи із заданим рівнем надійності утримувався встановлений термін доставки і при цьому була б забезпечена нормативна вартість перевезень.

Таким чином, з огляду на Концепцію удосконалення технології пропуску вагонопотоку через транспортний комплекс «Опорна сортувальна станція – станції навантаження (розвантаження) вагонів» і підвищення ефективності функціонування вузлової сортувальної станції НДВ, а також недостатнє дослідження цієї проблеми, роботу можна кваліфікувати як актуальну й спрямовану на вирішення важливої науково-технічної задачі.

Метою дослідження є розробка моделі транспортного комплексу «Опорна сортувальна станція – станції навантаження (розвантаження) вагонів» для вибору раціональної технології її функціонування. Поставлена мета визначила такі основні задачі досліджень:

- аналіз існуючих моделей уявлення виробничої ситуації у транспортному комплексі «Опорна сортувальна станція – станції навантаження (розвантаження) вагонів»;
- обґрунтувати вибір моделей уявлення виробничої ситуації в транспортному комплексі «Опорна сортувальна станція – станції навантаження (розвантаження) вагонів»;
- сформулювати концепцію і розробити принципи формування моделі комплексу;

- розробити логістичну систему транспортного комплексу «Опорна сортувальна станція – станції навантаження (розвантаження) вагонів»;
- розробити методику економічної оцінки моделі керування функціонуванням та розвитком транспортного комплексу «Опорна сортувальна станція – станції навантаження (розвантаження) вагонів».

Об'єкт дослідження – транспортний комплекс «Опорна сортувальна станція – станції навантаження (розвантаження) вагонів».

Предмет дослідження – модель функціонування транспортного комплексу «Опорна сортувальна станція – станції навантаження (розвантаження) вагонів».

Методи теоретичних досліджень поставлених задач полягають у використанні загальної теорії транспортних систем, прийомів і методів теорії масового обслуговування, системи дослідження операцій на транспорті, графічного моделювання, економічного аналізу та теорії логістики.

Новизна одержаних результатів полягає в рішенні наступних задач:

- розробка нової логістичної системи керування транспортним комплексом «Опорна сортувальна станція – станції навантаження (розвантаження) вагонів»;
- формалізація вихідних передумов, які варто враховувати при знаходженні оптимальних рішень для досягнення мінімального терміну доставки при мінімальних експлуатаційних витратах;
- вибір цільової функції винаходження оптимального рішення задачі підвищення ефективності функціонування транспортного комплексу «Опорна сортувальна станція – станції навантаження (розвантаження) вагонів», яка відрізняється від раніш пропонованих критеріїв при рішенні аналогічних проблем.

ІДЕОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ СИСТЕМ – КОНЦЕПЦІЯ «ВОСЬМИНІГ»

Ходаківський О. М., УкрДАЗТ, Україна

The modern features of functioning of railway transport are analyzed. Certain limitation which determines relatively the passive conduct of a railway transport system in relation to an amount and quality of orders of clients of railway transport. It is suggested to promote the level of system purposeful activity of a railway transport system with the subsequent naming of such improvement, as conception «vos'minig», that, among other, means translation from vos'minoga to a railway transport system of such sign, as a conduct in part of keeping, activity and flexibility.

Сучасні особливості функціонування залізничного транспорту мають ряд відчутних недоліків. Серед них: зношеність інфраструктури; певною

мірою, форма власності по сегментах; перехідний процес в частині інформатизації управління; певно мірою, невідповідність структури залізничної транспортної системи (ЗТС) реально виконуваному обсягу перевезень; позиція відносної пасивності по відношенню до кількості і якості замовлень клієнтів залізничної транспортної системи; застарілість застосовуваної техніки тощо. Більшість вищезначених недоліків вимагають застосування системного підходу при їх усуненні, оскільки, часто їх вирішення не залежить від самої ЗТС, а залежить від надсистеми ЗТС – держава, загальносвітові чинники тощо.

Відомо, що при істинному системному підході рішення повинні бути прийнятними для всіх систем і людей не залежно від їх політичної, регіональної, географічної чи будь-якої іншої приналежності. Виходячи із даної постановки застосовуваності системного підходу сформулюємо ідеологічну складову підвищення ефективності залізничного транспорту на основі теорії систем.

За часів СРСР усі види транспорту загального користування і транспорт незагального користування були складовими частинами єдиної транспортної системи і являли собою державну соціалістичну власність. Тобто, залізничний транспорт часів СРСР – це одна з найважливіших галузей суспільного виробництва, що покликана задовольняти потреби населення та суспільного виробництва в перевезеннях. На нашу думку, дана постановка існування транспорту і в сучасній Україні, не дивлячись на застосування методів розвитку систем (логістики, маркетингу тощо), є, певною мірою, обмежуючою. Обмеження полягає в тому, що термін «задовольняти потреби» визначає відносно пасивну поведінку по відношенню до кількості і якості замовлень клієнтів залізничної транспортної системи. Тому, на нашу думку, слід підвищити рівень такої системної властивості, як - цілеспрямована активність. При цьому, використовуючи теорію систем, зручно транслювати знання із однієї галузі знань на іншу. Використаємо при цьому уявлення про життєдіяльність залізничної транспортної системи на основі життєдіяльності восьминога. Восьминіг (від лат. *Octopoda*, від грец. *Ὀκτώ* — вісім і грец. *Πούς* — нога) — найвідоміший представник головоногих. «Типові» восьминоги, представники підряду *Incirrina* — придонні тварини. Але деякі представники цього підряду та всі види другого підряду, *Cirrina* — пелагічні тварини, що живуть у товщі води, причому багато з них зустрічаються тільки на великих глибинах. Хижак, полює сидячи в засідці.

Надалі будемо іменувати таке удосконалення, як концепція «восьминіг». Концепція, також Концепт (лат. *conceptio* — розуміння) — система поглядів на ті чи інші явища, процеси; спосіб розуміння, трактування певних явищ, подій; ідея певної теорії. Термін вживають також для позначення головного задуму в науковій, художній, політичній та інших видах діяльності людини. Основна особливість, яка є корисною при транслюванні від восьминога до залізничної транспортної системи – це поведінка в частині позиціонування, активності і гнучкості. Зауважимо, що

саме в частині виробничої гнучкості залізничного транспорту останніми роками плідно працює професор Т. В. Бутько.

На нашу думку, у перспективній залізничній транспортній системі позиція повинна бути - хижак, активність – на високому рівні і гнучкість – у немасових перевезеннях (маршрути і групи вагонів; вагонні, дрібні, контейнерні відправлення; пасажирські перевезення (за певних умов)), де є високий рівень конкуренції з іншими видами транспорту. За попередньою оцінкою розвивати гнучкість слід аж до повної фіксації таких умов перевезень, які хоча б на малу частину перевершують умови, що пропонують інші транспортні системи. Це є шляхом досягнення і фіксації позиції «хижак» по відношенню до інших транспортних систем. На нашу думку, це є вкрай необхідним, з огляду на еволюційний процес перетікання вантажо- і пасажиропотоків між транспортними системами та бажання максимізувати прибуток залізничної транспортної системи на якомога довший період часу. На основі аналізу над системи (правових обмежень) залізничної транспортної системи така позиція є законною в частині виконання господарських функцій залізничною транспортною системою.

Іншими словами, перспективна залізнична транспортна система повинна бути активна у питанні кількості і якості замовлень клієнтів на перевезення і мати гнучкість «на щупальцях» на всіх напрямках діяльності, окрім масових перевезень.

УДОСКОНАЛЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ СТАНЦІЇ МИКОЛАЇВ-ВАНТАЖНИЙ ТА МОРСЬКОГО ПОРТУ МИКОЛАЇВ

Чеклов В. Ф., Шеховцов О. І., ДонІЗТ УкрДАЗТ, Україна

The analysis of the existing technology of interaction between railway station and the port was held. The main disadvantages in the existing technology were determined. The means to improve the interaction technologies have been proposed. The results are: increase of efficiency of use of port's cargo facilities, increase of productivity of locomotives, reduction of fuel consumption at service of port.

На даний момент подавання вагонів зі станції в порт та повернення їх з порту виконується за наступною технологією: вагони, що надійшли в адресу порту формуються в передачу і подаються на колії приймально-відправного парку порту локомотивом залізниці. Передавальні операції, які включають в себе технічний та комерційний огляд представниками залізниці та порту, виконуються на коліях приймально-відправного парку порту. Після приймання вагонів портом, локомотив залізниці переїжджає на колію, де знаходяться вагони, готові до повернення на станцію або повертається на станцію без вагонів. За наявності вагонів, які будуть повертатися залізниці, з ними необхідно також виконати передавальні операції. Таким чином,

мінімальний інтервал між подачами вагонів на під'їзну колію порту, відповідно до Правил перевезень вантажів залізничним транспортом України, буде складатися з часу виконання передавальних операцій та тривалості забирання вагонів з вантажних фронтів на передавальні колії. За технологією на під'їзну колію вагони подаються в кількості 25 одиниць, час забирання вагонів з вантажних фронтів на передавальні колії складає 60 хв., тобто мінімальний інтервал між подачами вагонів складає 85 хв. За добу можна виконати не більше 16 подач, або 400 вагонів. В той самий час вантажні fronti порту можуть переробляти більше 500 вагонів за добу.

Основну частину роботи порту складає вивантаження вантажів з вагонів, тобто в порт подаються завантажені вагони, а забираються з нього – порожні. При подаванні вагонів в порт є значні спуски, тому неможливо подавати більшу кількість вагонів одним локомотивом без порушення вимог нормативних документів при використанні гальмівних засобів локомотивів. Для збільшення кількості вагонів в подачі використовують два локомотиви, об'єднані за системою багатьох одиниць тяги, що призводить до зайвих пробігів локомотивів та витрат палива.

Для покращення технології взаємодії пропонується виконувати подавання вагонів на колії порту та повернення їх на станцію локомотивом порту (за надзвичайних умов – локомотивом залізниці, за попередньої заявкою порту), для чого є необхідна кількість тягових засобів. Це дозволить виконувати передавальні операції на коліях станції. Час забирання вагонів з приймально-відправного парку порту на станцію складає 25 хв., крім того проведені розрахунки дозволяють зробити висновок, що при використанні службового гальмування составу та допоміжних гальм локомотива при подаванні вагонів в порт, подачу можна збільшити до 30 вагонів. Таким чином, за добу можна виконувати до 26 подач або 780 вагонів.

Запропоновані заходи дозволять:

- зменшити навантаження на основні засоби залізниць;
- максимально ефективно використовувати перероблювальні потужності вантажних фронтів порту;
- збільшити продуктивність роботи локомотивів та зменшити витрати паливно-мастильних матеріалів.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ І РОЗВАНТАЖЕННЯ ВАНТАЖІВ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ДІЛЬНИЦЯХ

Шапатіна О. О. УкрДАЗТ, Україна

It is proposed to improve the technology of freight wagons and unloading it on a rotary car dumpers interchangeable undercarriage, which will reduce operating costs through the introduction of new manufacturing operations, gain the opportunity to discharge after delivery of the cargo owner cars at car dumpers without decoupling from tow tractors and their uncoupling and get a chance to cargo without changing the chassis, when the owner of a cargo has rail the approach path.

Внаслідок недостатнього розвитку технологій, які повинні забезпечувати сумісність різних видів транспорту, а також залізниць з відмінними стандартами при міжнародних перевезеннях вантажів транзитний потенціал України використовується не повною мірою. Тому доцільним є вживання необхідних заходів, які дадуть змогу підвищити ефективність інтермодальних перевезень.

Проблему перевезення вантажів залізничним транспортом з послідовним транспортуванням його автотранспортним засобом та навпаки вирішують протягом тривалого періоду.

Для удосконалення існуючої технології вирішено розробити спосіб перевезення вантажів залізничним вагоном та його розвантаження на роторному вагоноперекидачу зі змінними ходовими частинами, який дасть змогу зменшити експлуатаційні витрати шляхом введення нових технологічних операцій, отримати можливість розвантаження вагонів на вагоноперекидачі без відчеплення від автотягача та їх розчеплення після доставляння вантажовласнику, а також залишається можливість власнику вантажу, що має залізничну під'їзну колію, отримати вантаж без зміни ходової частини вагону.

Сутність способу, що пропонується, полягає у наступному: кузов вагона обладнують з обох кінців стандартними залізничними вузлами для з'єднання з маневровим, поїзним локомотивом та автотягачем, після завантаження вантажу у вантажовідправника вагон доставляють автотягачем на залізничну станцію на автомобільній ходовій частині, де за допомогою домкратів вагон підіймають, автомобільну ходову частину викочують, тоді як залізничну підкочують під вагон, при цьому домкрати встановлюють з обох сторін вагона на залізничних коліях, при чому вагон на залізничній ходовій частині у складі вантажного поїзда, сформованого із таких самих вагонів, направляють на станцію призначення за допомогою поїзного локомотива, аналогічно операції зі зміною ходової частини повторюють у зворотному напрямі та вагон доставляють до вантажоодержувача автотягачем.

При цьому площадку, на якій проводять операції зміни візків, виконують на рівні головок рейок. Зміну ходових частин залізничної на автомобільну та у зворотному напрямі виконують механізовано за допомогою лебідки.

Для подавання вагонів на під'їзну колію автотягач оснащують відповідними сигнальними пристроями та сигналами. Автотягача виконують поворотними для можливості розвантаження вагона на роторному вагоноперекидачу у вантажовласника без відчеплення від автотягача.

Використання цього способу дасть можливість отримати:

- розвантаження вагонів після доставляння вантажовласнику на вагоноперекидачі без відчеплення від автотягача та їх розчеплення;
- перевезення вантажів без зміни ходової частини, коли власник вантажу має залізничну під'їзну колію.

ДО ПИТАННЯ ПРО ВИЗНАЧЕННЯ НОРМИ ПРОСТОЮ ВАГОНІВ НА ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЯХ ПІДПРИЄМСТВ, ЯКІ ОБСЛУГОВУЮТЬСЯ ВЛАСНИМИ ЛОКОМОТИВАМИ

Шепета А. М., Малашкін В. В., Ілічук Д. В., ДНУЗТ, Україна

The report highlights the problem of demurrage on sidings, industrial. Identifies the main negative effects of increased of demurrage. Defined main factors influencing the increase in of demurrage and the average value of their turnover. Suggested ways to reduce the total turnover stood their cars and industrial sidings.

В останні роки спостерігається стійка тенденція збільшення простою вагонів на під'їзних коліях промислових підприємств. Основними наслідками такого збільшення є:

- зростання середнього часу обігу вагонів, що потребує збільшення їх кількості для перевезення встановлених обсягів вантажів;
- значне збільшення плати за користування вагонами, як магістральними, так і власними, що не належать під'їзній колії;
- збільшення кількості вагонів, що одночасно знаходяться на під'їзній колії; це призводить до ускладнення маневрової роботи на під'їзній колії та зростанню її обсягів, що неминуче збільшує витрати на її виконання.

Одною з основних причин збільшення простою вагонів на під'їзних коліях промислових підприємств є відсутність методики визначення реальної норми часу обробки вагонів на під'їзних коліях. Діюча Методика розробки єдиних технологічних процесів роботи під'їзних колій і станцій примикання передбачає визначення вказаної норми часу, але практично не враховує тривалість очікування виконання технологічних операцій. У цьому зв'язку при розробці єдиних технологічних процесів розрахована норма часу

обробки вагонів може бути в кілька разів меншою фактичного простою вагонів на під'їзних коліях. Неможливість виконання розрахункової норми часу в реальних умовах не стимулює працівників під'їзних колій до зменшення простою вагонів, оскільки невідомо до якого значення і за рахунок чого можна його зменшити.

Як відомо, тривалість обробки вагонів і на залізничних станціях і на під'їзних коліях промислових підприємств включає тривалість виконання технологічних операцій і тривалість очікування їх виконання. При цьому тривалість очікування виконання операції може в кілька разів перевищувати тривалість самої технологічної операції. Прикладом такого випадку може бути вантажна операції. При подачі на вантажний фронт вагонів у кількості, яка перевищує розмір фронту одночасного навантаження або вивантаження, завжди виникає очікування вантажної операції.

Про значне перевищення тривалості очікування технологічних операцій над тривалістю самих операцій свідчать фактичні данні поелементного простою вагонів під однією вантажною операцією на одній з залізниць України за 2013 рік, який склав 58,06 год., у т.ч. 36,01 год. простій на під'їзній колії. При цьому тривалість самої складної технологічної операції по умовах її виконання не перевищує 7 год.

Таким чином, визначення реальної норми простою вагонів на під'їзних коліях промислових підприємств не можливе без врахування тривалості очікувань початку виконання технологічних операцій. Разом з тим, найбільшого ефекту по скороченню простою вагонів на під'їзних коліях та їх середнього часу обігу можливо досягти при зменшенні саме тривалості очікування виконання технологічних операцій.

ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ОБІГУ ВАГОНІВ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ

Шепета А. М., Руденко Н. В., Коломоєць Ю. В., ДНУЗТ, Україна

The ways of reducing the turnover of cars on the railways of Ukraine, which reduce working park cars and improve the functioning of the railway transport.

Одним із найважливіших показників використання вантажних вагонів є середній час їх обігу. Передбачена Правилами перевезень вантажів швидкість їх доставки та встановлена Статутом залізниць України відповідальність за прострочення терміну доставки вантажів не стимулює скорочення середнього часу обігу вантажних вагонів.

Згідно з положеннями цих нормативних документів швидкість доставки вантажів залежить від відстані перевезення, виду відправки і замовленої відправником швидкості перевезення вантажу – вантажної чи великої.

Сучасна швидкість доставки вантажів залізничним транспортом України з моменту прийняття вантажів до перевезення до моменту початку

матеріальної відповідальності залізниць за прострочення доставки вантажів складає:

1. Для вантажної швидкості і вагонних відправок:
 - для мінімальної відстані перевезення, за яку нараховується провізна плата – 0,12 км/год;
 - для максимальної відстані перевезення 2190 км, яка передбачена Тарифним керівництвом №1 – 6,76 км/год.
2. Для великої швидкості і вагонних відправок:
 - для мінімальної відстані перевезення – 0,12 км/год;
 - для максимальної відстані перевезення – 7,94 км/год.
3. Для вантажної швидкості і маршрутних відправок:
 - для мінімальної відстані перевезення – 0,12 км/год;
 - для максимальної відстані перевезення – 9,61 км/год.

Перевезення звичайних вантажів маршрутами великою швидкістю нормативними документами не передбачено.

Таким чином, можлива швидкість доставки вантажів змінюється в межах від 0,12 до 9,61 км/год.

За статистичними даними Укрзалізниці в 2013 році дільнична швидкість склала 38,8 км/год, а технічна 44,8 км/год. Як бачимо, і дільнична, і технічна швидкості більш ніж в 4 рази перевищують закладену нормативними документами максимальну швидкість доставки вантажів. Пояснюється така різниця швидкостей простоями транзитних вагонів на технічних станціях і особливо значними простоями місцевих вагонів на станціях.

За статистичними даними Укрзалізниці середній простій місцевих вагонів на станціях становив 58 год, а середній час обігу вагонів – 6,15 діб. Фактично простій місцевого вагону на станціях виконання вантажних операцій складає майже 40 % від обігу вагона.

За даними Придніпровської залізниці в 2013 році середній простій місцевих вагонів тільки під однією вантажною операцією склав 58,06 год, в т.ч.:

- від прибуття на станцію до подачі на під'їзну колію – 10,14 год;
- простій на під'їзних коліях під однією вантажною операцією – 36,01 год;
- від моменту прийняття вагонів з під'їзних колій під відповідальність залізниці (від моменту закінчення вантажних операцій) до відправлення зі станції – 11,9 год.

За даними Практичних рекомендацій щодо складання технологічного процесу роботи вантажної станції тривалість технологічних операцій для елемента простою «від прибуття на станцію до подачі на під'їзну колію» складає:

- для вагонних відправок – близько 2,5 год;
- для маршрутних відправок – близько 1 год.

Тривалість технологічних операцій елементу простою вагонів «від моменту закінчення вантажних операцій до відправлення зі станції» практично такі ж як і для попереднього елементу. При 40 % маршрутних відправок і 60 % вагонних середня тривалість технологічних операцій на станціях за даними Практичних рекомендацій складає 3,8 год, а фактичний простій по вказаним елементам – понад 22 год.

Це означає, що тривалість простою місцевих вагонів на станціях (без урахування простою під вантажними операціями) більш ніж в 5 разів перевищує тривалість технологічних операцій, що виконуються на станціях. Різниця між простоєм вагонів і тривалістю технологічних операцій складає сумарну тривалість очікування виконання технологічних операцій. Знаходження способів зменшення чи виключення часу очікування виконання технологічних операцій дасть можливість зменшити простій місцевих вагонів на станціях і тим самим зменшити середній час обігу вантажних вагонів на мережі залізниць України.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ И УТИЛИЗАЦИИ БОЕПРИПАСОВ

Шолудько В. В., Кухливский С. В., Вязанкин О. С., ДНУЖТ, Украина

Railways, leading to industrial enterprises are universal mode of transport for the transport of all types of cargo, including ammunition. Therefore, the railway transport is an urgent need to address a number of topical issues and the main of them - this emergency prevention, which is impossible without the allocation of substantial budget and related skills.

Утилизация боеприпасов на специализированных предприятиях Украины стала насущной необходимостью, поскольку именно в Украину были вывезены арсеналы войск бывшего СССР, которые дислоцировались в странах Центральной и Восточной Европы.

На сегодняшний день на территории Украины значительное количество арсеналов, баз и складов, в которых, по данным Министерства обороны, хранится около 771,4 тысячи тонн избыточных и непригодных к дальнейшему использованию и хранению ракет и боеприпасов. Государственная программа их утилизации рассчитана до 2017 года, но из-за значительного превышения сроков хранения почти все боеприпасы станут непригодными значительно раньше этого срока. Ведь из-за нехватки приспособленных хранилищ боеприпасы временно хранились в ненадлежащих условиях, вследствие чего их перевозка железнодорожным транспортом, к месту утилизации на специализированные предприятия, стала опасной.

Серьезной проблемой для Украины является также расположение военных арсеналов в опасной близости к областным центрам и объектам гражданского назначения. Загруженность складов составляет 120-150 % от установленных нормативов. Особое беспокойство вызывает близость Хмельницкой АЭС к воинской части, которая дислоцируется в 30-километровой зоне. Опасность заключается в том, что в 800 метрах от технической территории этой воинской части расположено предприятие по хранению государственного резерва топлива. В случае взрыва боеприпасов комбинат превращается в потенциальную мишень.

Угроза возникновения аварий на железнодорожном транспорте растет в связи с сокращением обновления основных фондов, высокого уровня (50% и более) износа транспортных средств, использования транспортных средств, подлежащих списанию.

Особенно опасны аварии на железнодорожном транспорте, учитывая густую сетку железных дорог и большую плотность населенных пунктов Украины. При перевозках железной дорогой боеприпасов очень опасная обстановка может сложиться при аварии на территории железнодорожной станции, так как вблизи станции, как правило, находится застройка населенных пунктов с высокой плотностью населения, сосредоточено большое количество вагонов с различными грузами и людьми.

Решить проблему избыточных и непригодных для использования и хранения боеприпасов возможно путем их утилизации. В течение 1995-2004 годов основными исполнителями работ по утилизации были частные структуры, расчет с которыми проходил без привлечения государственных средств. Из-за этого осуществлялась утилизация только тех боеприпасов, реализация элементов которых приносит прибыль (то есть в которых есть латунные гильзы, тротил, порох).

Одним из путей решения этой проблемы могло бы стать создание единого оператора по ликвидации устаревших боеприпасов, готового вкладывать свои средства и нести полную ответственность за ее осуществление, что дало бы государству возможность расширить имеющиеся мощности по утилизации в 5-6 раз. Однако для осуществления этого шага предприятиям необходимо мощное бюджетное финансовое обеспечение, своевременный безопасный подвоз материалов.

Таким образом, железные дороги, ведущие к промышленным предприятиям, являются универсальным видом транспорта для перевозки всех видов грузов, в том числе и боеприпасов. Поэтому на железнодорожном транспорте и на предприятиях по утилизации боеприпасов, назрела острая необходимость в решении ряда актуальных проблем, главная из них - это предупреждение аварийных ситуаций, которое невозможно без выделения значительных бюджетных средств и подготовки соответствующих специалистов.

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ ЗН В УМОВАХ ЗБІЛЬШЕННЯ ТРАНЗИТНИХ ВАГОНПОТОКІВ БЕЗ ПЕРЕРОБКИ

Щербань О. В., Папахов О. Ю., ДНУЗТ, Україна

*Co-operation of elements of marshalling yard is in-process examined from
in the conditions of increase of volumes of transportations on 25 and 50 %*

В умовах після кризового періоду з'явилась необхідність збільшення обсягів перевезень в умовах існуючої інфраструктури станцій та зменшення вагонного парку, що довело до розробки заходів, пов'язаних з прискоренням обслуговування вагонів на сортувальних станціях і тим самим скорочення обороту вантажних вагонів.

Сортувальна станція 3 розташована на головному напрямку Укрзалізниці, що з'єднує промисловий Східний регіон України з Центральною частиною та портами Чорноморського регіону.

При збільшенні обсягів перевезень на 25 – 50 % з'являється необхідність удосконалення технології роботи сортувальної станції ЗН, що і розглядається у даній роботі.

У роботі виконані розрахунки взаємодії елементів сортувальної станції ЗН при збільшених обсягах перевезень на 25 % та 50 %, а також перевірку кількості колій в парках станції.

Розрахунки довели, що колійний розвиток сортувальної станції ЗН відповідає обсягам роботи і не потребує будівництва додаткових колій.

Розрахунки довели, що для стаціонарного режиму роботи сортувальної станції ЗН при збільшених на 25 % обсягах перевезень транзитних вагонопотоків, станція функціонує в стандартному режимі.

При збільшенні обсягів транзитних перевезень на 50 %, стаціонарний режим роботи сортувальної станції ЗН не виконується: в приймально-відправному парку виникають затримки, пов'язані з технічним та комерційним оглядом поїздів.

Для зменшення часу простою поїздів в парку приймання необхідно збільшити кількість бригад для технічного та комерційного огляду вагонів з однієї до двох.

АББРЕВИАТУРА ОРГАНИЗАЦИЙ

БелГУТ	Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», 246653, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Кирова, 34
ВНУ им. В. Даля, (СНУ ім. В. Даля на укр. языке)	Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля, 91034, Украина, г. Луганск, кв. Молодежный, 20а, тел./ факс +38(0642) 41-80-96
ДНУЖТ (ДНУЗТ на укр. языке)	Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, 49010, Украина, г. Днепропетровск, ул. В. Лазаряна, 2, тел.: +38(056) 776-59-47, e-mail: dnurt@diit.edu.ua
ООО с ИИ «ТИС»	Общество с ограниченной ответственностью с иностранными инвестициями «Трансинвестсервис», 67543, Украина, Одесская обл., Коминтерновский р-н, с. Визирка, ул. Чапаева 50, тел.: +38(048) 230-07-11
ООО «ИНТЕРПАЙП»	Общество с ограниченной ответственностью «ИНТЕРПАЙП УКРАИНА», 49005, Украина, г. Днепропетровск, ул. Писаржевского 1 А, тел.: +380 56 736 60 06 e-mail: info@ua.interpipe.biz
ООО «НПП «Укртрансакад»	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «УКРТРАНСАКАД», 49010, Украина, Днепропетровск, ул. В. Лазаряна, 2, тел./факс +38 (056) 377-46-73 e-mail: ukrtransakad@ua.fm
ЧАО «Укрэнерготранс» (ПрАТ Укрэнерготранс на укр. языке)	Частное акционерное общество «Укрэнерготранс», 49050 г. Днепропетровск, ул. Володи Дубинина, 8, т/ф. +38(056) 371-05-83 e-mail: office@uet.dp.ua
ООО «Электротяговые системы»	Общество с ограниченной ответственностью «Электротяговые системы», 49049, Украина, г. Днепропетровск, ул. Мильмана, д. 110, тел./факс +38(056) 377-46-79, e-mail: ets2007@ua.fm
УкрГАЗТ (УкрДАЗТ на укр. языке)	Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, 61050, г. Харьков, пл. Фейербаха, 7, тел. +38(057) 730-19-21
ДонИЖТ УкрГАЗТ (ДонІЗТ УкрДАЗТ на укр. языке)	Донецкий институт железнодорожного транспорта Украинской государственной академии железнодорожного транспорта, 83122, Украина, г. Донецк, ул. Артема, 184
ЗНТУ	Запорожский национальный технический университет, 69063, Украина, г. Запорожье, ул. Жуковского, 64 тел.: +38(061)764-25-06, e-mail rector@zntu.edu.ua

НАУ	Национальный авиационный университет, 03058, г. Киев, пр. Космонавта Комарова, 1 тел.:+38(044)406-79-01,
ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», 680021, Россия, г. Хабаровск, ул. Серышева, д. 47, тел.: (4212) 40-73-91, 40-73-96 Факс: (4212) 40-73-96, e -mail: prikom@festu.khv.ru

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Верлан А. И., Березовый Н. И., Малашкин В. В.</i> Пути повышения эффективности взаимодействия железнодорожного и морского транспорта.....	4
<i>Козаченко Д. Н., Верлан А. И., Пинчук Е. П.</i> Эффективность маршрутизации железнодорожных перевозок в условиях эксплуатации приватного парка грузовых вагонов.....	6
<i>Козаченко Д. Н., Рустамов Р. Ш., Ким М. Э.</i> Исследование железнодорожных перевозок зерновых грузов в Украине	8
<i>Пожидаев С. А., Кирик Н. В.</i> Особенности развития железнодорожных станций в условиях наращивания мощностей региональных предприятий	10
<i>Бабяк Н. А.</i> Перспективные контактные материалы контактных элементов токоприемников железнодорожного и промышленного электрического транспорта	12
<i>Бардась О. О.</i> Методи інтелектуальних систем в задачах оперативного керування на сортувальних станціях.....	14
<i>Березовый Н. И., Божко Н. П., Болвановская Т. В., Старовойтова А. А.</i> Применение новых подходов в проектировании промышленной сортировочной станции Южная.....	16
<i>Болвановська Т. В., Коробйова Р. Г., Брень В. О.</i> Дослідження впливу умов розпуску составів на конфігурацію області допустимих швидкостей виходу відчепів з гальмових позицій	18
<i>Бондаренко Б. М.</i> Автоматизация контроля приборов обеспечения безопасности движения	20
<i>Бондаренко Б. М., Кухлівський С. В., Хечоян С. К.</i> Автоматизація аварійного реагування на залізниці і суміжних підприємствах під час транспортування небезпечних вантажів	21
<i>Бычков О. А., Березовый Н. И., Шепета А. М., Берещук А. О.</i> Современные подходы к снижению себестоимости перевозки металлургической продукции железнодорожным транспортом.....	22
<i>Верлан А. И., Вернигора Р. В., Шепета А. М.</i> Совершенствование логистики транзитных железнодорожных перевозок угля в морские порты Украины ..	25
<i>Вернигора Р. В., Савенко А. С., Єльнікова Л. О.</i> Проблеми ефективної експлуатації залізничної інфраструктури в умовах розділення парку вантажних вагонів	28

<i>Германюк Ю. М., Левицька З. О. Дослідження функціонування малодіяльних дільниць залізниці</i>	<i>30</i>
<i>Горбунов Н. И., Просви́рова О. В., Кравченко Е. А. Обоснование энергоэффективной тормозной системы транспортного средства методами теории рисков</i>	<i>31</i>
<i>Журавель В. В., Журавель И. Л. Анализ технического оснащения и вагонопотоков промышленной станции А, обслуживающей ГОК.....</i>	<i>32</i>
<i>Журавель В. В., Журавель И. Л. Анализ технологии работы промышленной грузовой станции А, обслуживающей горно-обогатительный комбинат</i>	<i>35</i>
<i>Журавель І. Л., Журавель В. В., Олькевич А. П. Актуальні проблеми функціонування вантажних станцій у взаємодії з під'їзними коліями підприємств.....</i>	<i>38</i>
<i>Запара В. М., Запара Я. В., Овчієв М. Ж. Пропозиції щодо забезпечення якісної технології охорони вантажів на залізничному транспорті</i>	<i>39</i>
<i>Камінський Р. З., Дерзєманов Т. Р. Психологічні особливості дій спеціалістів при аваріях техногенного характеру на залізниці та промислових підприємствах</i>	<i>41</i>
<i>Клюев С. А. разработка и исследование математической модели движения 2ТЭ116 с системой автоматического управления положением колесных пар в плане</i>	<i>42</i>
<i>Коваленко Я. П., Скарґа-Бандурова И. С. Об одном подходе к тестированию функционального программного обеспечения систем микропроцессорной централизации.....</i>	<i>44</i>
<i>Ковтанец М. В., Горбунов Н. И. Работа имитационной модели движения абразивного материала из сопла</i>	<i>45</i>
<i>Козаченко Д. Н., Баланов В. О., Пятигорец А. С. Исследование проблем организации движения грузовых поездов по расписанию</i>	<i>47</i>
<i>Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В., Малашкин В. В Проблемы повышения уровня профессиональной подготовки оперативно-диспетчерского персонала железнодорожного транспорта подъездных путей.....</i>	<i>49</i>
<i>Котенко А. М., Світлична А. В., Шилаєв П. С. Підвищення ефективності експлуатаційної роботи на основі впровадження єдиних наскрізних технологічних процесів роботи транспортних цехів промислових підприємств і залізниць</i>	<i>51</i>
<i>Кривич О. Ю. Сучасний стан впровадження логістики на залізничному транспорті України.....</i>	<i>53</i>

<i>Кудряшов А. В., Мазуренко О. О.</i> Напрямки підвищення технічної та економічної ефективності використання рухомого складу	54
<i>Кулагін Д. О.</i> Визначення способу керування автономною тяговою електропередачею моторвагонного поїзда	55
<i>Лаврухін О. В., Богомазова Г. Є.</i> Удосконалення технології організації вагонопотоків з місць масового навантаження на основі оптимізаційної моделі.....	57
<i>Лаврухін О. В., Кіман А. М.</i> Визначення напрямків взаємодії залізничного та промислового транспорту в умовах виконання контактного графіку.....	58
<i>Логвінова Н. О., Кемінь Т. І.</i> Удосконалення роботи залізничного напрямку з паралельними ходами І-З в умовах збільшення обсягів перевезень рудних вантажів	61
<i>Луценко О. А.</i> Визначення режимів узгодженої роботи блоків випарного кондиціонера кабіни машиніста локомотива	62
<i>Мазуренко О. О., Кудряшов А. В.</i> Застосування логістичних принципів керування для оптимізації взаємодії окремих районів промислових підприємств.....	65
<i>Мазуренко О. О., Науменко Т. С.</i> Зниження тривалості знаходження вагонів на під'їзних коліях промислових підприємств	66
<i>Мещерякова Т. Н., Бабяк Н. А., Кузин Н. О.</i> Использование ретроспективного моделирования при анализе функционирования подвижного состава промышленного и железнодорожного транспорта.....	68
<i>Могила В. И., Игнатьев О. Л., Скифус Я. К.</i> Снижение энергопотребления системы охлаждения дизеля тепловоза применением фазовых переходов теплоносителя	69
<i>Мозолевич Г. Я., Шияновський С. О., Мінаков С. О.</i> Проблеми та перспективи розвитку транспортно-експедиційних компаній в умовах ринку залізничних перевезень	70
<i>Назаров О. А.</i> Аналіз перспектив використання геоінформаційних технологій на залізницях України.....	72
<i>Озерова О. О., Яновський П. О.</i> Проблеми взаємодії видів транспорту при обслуговуванні пасажирів у великих транспортних вузлах	74
<i>Окороков А. М.</i> Під'їзні колії промислових підприємств, як елемент логістичного ланцюга	75

<i>Окороков А. М., Подковырова А. А. Оптимизация материальных потоков промышленных предприятий с помощью методов логистики</i>	<i>77</i>
<i>Папахов О. Ю., Ковтун Ю. В. Удосконалення експлуатаційної роботи залізничного напрямку НДВ-Н-ЗН в умовах збільшення обсягів перевезень</i>	<i>78</i>
<i>Папахов О. Ю., Хлонникова В. В. Удосконалення технології перевезення сировини та готової продукції АМК за рахунок організації руху вантажних поїздів за розкладом</i>	<i>80</i>
<i>Папахов О. Ю., Шуляк М. М. Організація роботи сортувальної станції НДВ-Н В умовах збільшення транзитних вагонопотоків з переробкою</i>	<i>83</i>
<i>Пасічний О. М. Технічні засоби для закріплення рухомого складу на під'їзних коліях промислових підприємств</i>	<i>85</i>
<i>Подзігун І. І., Косенко Є. Я. Перспективи взаємодії залізниць та промислових підприємств по недопущенню аварійних ситуацій під час транспортування небезпечних вантажів</i>	<i>86</i>
<i>Пожидает С. А., Филатов Е. А. Развитие сортировочной станции Молодечно для повышения эффективности пропуска транзитных и экспортных грузопотоков</i>	<i>87</i>
<i>Серова Д. С., Каликина Т. Н. Влияние точности прогноза времени подвода экспортных грузов на функционирование системы «железная дорога – грузополучатель».....</i>	<i>90</i>
<i>Сокол О. В., Артем'єв М. С., Мірзаєв Р. С. Значимість фізичної підготовки фахівців для залізниць та промисловості при перевезенні небезпечних вантажів</i>	<i>92</i>
<i>Сокол О. В., Шолудько В. В., Білий Д. О. Проблеми залежності оперативності реагування на аварійні ситуації на залізницях та промислових підприємствах від фізичної підготовки фахівців</i>	<i>93</i>
<i>Тищенко Є. Ю., Папахов О. Ю. Удосконалення організації експлуатаційної роботи залізничного вузла Д в умовах збільшення обсягів перевезень</i>	<i>94</i>
<i>Ходаківський О. М. Ідеологічна складова підвищення ефективності залізничного транспорту на основі теорії систем – концепція «восьминіг» ..</i>	<i>96</i>
<i>Чеклов В. Ф., Шеховцов О. І. Удосконалення взаємодії станції Миколаїв-Вантажний та морського порту Миколаїв</i>	<i>98</i>
<i>Шапатіна О. О. Удосконалення технології перевезення і розвантаження вантажів на залізничних дільницях</i>	<i>100</i>

<i>Шепета А. М, Малашкін В. В., Ілічук Д. В. До питання про визначення норми простою вагонів на під'їзних коліях підприємств, які обслуговуються власними локомотивами</i>	<i>101</i>
<i>Шепета А. М., Руденко Н. В., Коломоєць Ю. В. Шляхи зменшення обігу вагонів на залізницях України.....</i>	<i>102</i>
<i>Шолудько В. В., Кухливский С. В., Вязанкин О. С. Перспективы взаимодействия железной дороги и промышленных предприятий при перевозке и утилизации боеприпасов</i>	<i>104</i>
<i>Щербань О. В., Папахов О. Ю. Удосконалення організації роботи сортувальної станції ЗН в умовах збільшення транзитних вагонопотоків без переробки .</i>	<i>106</i>
<i>АББРЕВІАТУРА ОРГАНІЗАЦІЙ</i>	<i>107</i>