

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
ВК «Кузбасская ярмарка»



Посвящается 400-летию города Новокузнецка

**НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№3 - 2017

Главный редактор
д.т.н., проф. Фрянов В.Н.

Редакционная коллегия:
чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. Клишин В.И., д.т.н., проф. Мышляев Л.П.,
д.т.н. Павлова Л.Д. (технический редактор), д.т.н. Палеев Д.Ю.,
д.т.н., проф. Домрачев А.Н., д.э.н., проф. Петрова Т.В.

Н 340 Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов : науч. журнал / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общей ред. В.Н. Фрянова. – Новокузнецк, 2017. - № 3. – 484 с.

Рассмотрены аспекты развития инновационных наукоёмких технологий диверсификации угольного производства и обобщены результаты научных исследований, в том числе создание роботизированных и автоматизированных угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий, базирующиеся на использовании прорывных технологий добычи угля и метана, комплексной переработке этих продуктов в угледобывающих регионах и реализации энергетической продукции потребителям в виде тепловой и электрической энергии.

Журнал предназначен для научных и научно-технических работников, специалистов угольной промышленности, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

Номер подготовлен на основе материалов Международной научно-практической конференции «Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов», проводимой в рамках специализированной выставки технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг» (Новокузнецк, 6-9 июня 2017 г).

Конференция проведена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 17-05-20150

Основан в 2015 г.
Выходит 1 раз в год

Учредитель - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

УДК 622.2
ББК 33.1

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2017

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАРИЙ-СТРОНЦИЕВОГО КАРБОНАТИТА ПРИ СВАРКЕ И НАПЛАВКЕ ПОД ФЛЮСОМ ГОРНО-ШАХТНЫХ МАШИН	236
к.т.н. Крюков Р.Е., д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Усольцев А.А., Липатова У.И. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
АНАЛИЗ МЕТОДОВ СВАРКИ РЕЛЬСОВ ДЛЯ ШАХТНЫХ ПОДЪЕЗДНЫХ ПУТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	241
к.т.н. Усольцев А.А., Шевченко Р.А., д.т.н. Козырев Н.А., к.т.н. Крюков Р.Е., Шишкин П.Е. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ПО ОТРАБОТКЕ МОЩНЫХ КРУТОНАКЛОННЫХ ПЛАСТОВ УГЛЯ И РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	248
^{1, 2} к.т.н. Никитенко М.С., ¹ Малахов Ю.В., ¹ д.э.н. Никитенко С.М. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия ² Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУНКЕРА-ПЕРЕГРУЖАТЕЛЯ В СОСТАВЕ ПРОХОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА.....	251
к.т.н. Коряга М.Г. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ С УЧЕТОМ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ИНЦИДЕНТОВ В СТРУКТУРЕ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	253
¹ Шишкина С.В., ¹ к.т.н. Приступа Ю.Д., ² д.т.н. Павлова Л.Д., ² д.т.н. Фрянов В.Н. 1 – ООО «Объединенное ПТУ Кузбасса», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия 2 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК УЧАСТКА «СЕРАФИМОВСКОГО» УШАКОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	259
Татарина О.А. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия	
РАЗРАБОТКА МЕТОДА ФОРМАЛИЗАЦИИ ИНДИКАТОРОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ АВТОДОРОЖНОГО КОМПЛЕКСА ТОПЛИВНО-СЫРЬЕВОГО РЕГИОНА.....	262
Буйвис В.А., д.т.н. Новичихин А.В. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК МАССОВЫХ ГРУЗОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ РЕГИОНЕ.....	265
Жаркова А.А., к.т.н. Дружинина М.Г. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА	269
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ	271
¹ чл.-корр. РАН, д.т.н. Новиков Д.А., ² д.т.н. Ивушкин А.А., ¹ д.т.н. Бурков В.Н., ⁴ д.т.н. Мышляев Л.П., ³ к.т.н. Сазыкин Г.П. 1 – Институт проблем управления РАН, г. Москва, Россия 2 – Объединенная компания «Сибшахтострой», г. Новокузнецк, Россия 3 – ЗАО «Гипроуголь», г. Новокузнецк, Россия 4 – ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия	
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ПЕРЕВООРУЖЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ ООО «ШАХТА №12»)	273
¹ к.т.н. Грачев В.В., ¹ д.т.н. Мышляев Л.П., ² Файрушин Ш.А., ¹ Шипунов М.В., ² к.т.н. Венгер К.Г., ² Леонтьев И.А., ³ Чемоданов О.В. 1 – ООО «Научно-исследовательский центр систем управления», г. Новокузнецк, Россия 2 – ЗАО «Стройсервис», г. Кемерово, Россия	

где p – категория населения, пенсионеры, служащие, рабочие $p \in [1; P]$; $S_{ijkp}^{pc}, S_{ijkp}^{on}, S_{ijkp}^{nm}, S_{ijkp}^{p}, S_{ijkp}^o$ – численность населения, вынужденно находящегося в пути из-за неудовлетворения автомобильных дорог нормативным требованиям по пропускной способности, типу покрытия, участкам, где отсутствует круглогодичное автомобильное сообщение, чел; $t_{ijk}^{pc}, t_{ijk}^{on}, t_{ijk}^{nm}, t_{ijk}^{p}, t_{ijk}^o$ – продолжительность вынужденного нахождения в пути следования из-за неудовлетворения автомобильных дорог нормативным требованиям по пропускной способности, осевым нагрузкам, наличию негабаритных мест, типу покрытия, отсутствию круглогодичного автомобильного сообщения соответственно, час;

5. Экономический индикатор Ind_5 – характеризует эффективность инвестиций, направленных в систему автодорожного комплекса, в качестве индикатора предлагается использовать чистый дисконтированный доход (NPV). В общем виде NPV определяется [7]:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{Inv_t}{(1+E)^t}, \quad (5)$$

где CF_t – размер денежных поступлений за период t , руб.; Inv_t – сумма инвестиций в период t , руб.; E – ставка дисконтирования; T – расчетный период, лет.

Вывод. предлагаемый набор индикаторов рекомендуется использовать для обоснования управляющих решений при оперативном и стратегическом планировании развития, оценке эффективности и построении моделей функционирования и распределения ресурсов автодорожного комплекса Кемеровской области в будущие периоды.

Библиографический список

1. Программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 21.06.2014 №1099-р // Собрание законодательства РФ. – 2014. – №27. – Ст. 3786.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года» № 1715-р от 13 ноября 2009 г. [Электронный ресурс] // <http://minenergo.gov.ru/node/1026>
3. Транспорт и связь в России. 2016: Стат.сб. / Росстат. - М., 2016. - 112 с.
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года N 1734-р от 22 ноября 2008 г. [Электронный ресурс] // <http://docs.cntd.ru/document/902132678>
4. Постановление Коллегии Администрации Кемеровской области «Об утверждении региональной программы "Развитие сети автомобильных дорог общего пользования Кемеровской области" на 2015 - 2022 годы» N 212 от 30 июня 2015 г. [Электронный ресурс] <http://docs.cntd.ru/document/428628801>
5. Отраслевой дорожный методический документ № 2018-00-2005. - М.: Росавтодор. - 2005.-9 с.
6. Дорожное хозяйство России цифры и факты. - М.: Росавтодор, 2003г. -325 с.
7. Финансовый менеджмент: теория и практика: Учебник / Под ред. Е.С. Стояновой. – 6-е изд. – М.: Перспектива, 2010. – 656 с.

УДК 656.073

МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК МАССОВЫХ ГРУЗОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ РЕГИОНЕ

Жаркова А.А., к.т.н. Дружинина М.Г.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация. Железнодорожная реформа в Российской Федерации не принесла желаемых результатов. По-прежнему эта отрасль испытывает ощутимые затруднения, а промышленные предприятия несут убытки. Поэтому проблема организации перевозок массовых грузов остается актуальной. В научной статье представлена модель организации перевозок массовых грузов, которая позволит оптимизировать перевозочный процесс в промышленном регионе.

Ключевые слова: железные дороги, операторские компании, железнодорожные перевозки, грузовые вагоны, перевозки массовых грузов.

С каждым годом объемы добычи угля активно наращиваются угольными предприятиями Кузбасса. Российский уголь востребован как на внутреннем рынке, так и в странах Азиатско-Тихоокеанского региона [1]. В 2016 г. каменного угля погрузили 210,8 млн т, что на 3% больше, чем в 2015 г. Из них 66% отправлено на экспорт (+8,6 млн т). При этом начались поставки в Боснию и Герцеговину, Чили. Таким образом, в настоящее время Кузбасс поставляет уголь в 55 стран. В Кемеровской области в 2016 году обогатительные фабрики были загружены на 81,7% производственной мощности и переработали 159,8 млн т угля (+5,6 млн т). Металлурги и коксохимии России получили за год 31,9 млн т (17% от общих поставок), электростанции – 23,9 млн т, предприятия ЖКХ и население – 3,9 млн т.

Остатки угля к концу 2016 года на промежуточных и прирельсовых складах и в бункерах обогатительных фабрик увеличились до 13,9 млн т (+3,7 млн т) [1, 2] и продолжают расти. В свою очередь это может привести к ситуации 2011 года, когда угольщики не могли вывезти продукцию потребителям.

И пока операторские компании пытаются решать назревшую проблему, вагонов для вывоза угля по-прежнему не хватает.

Наличие значительного числа владельцев вагонов, несогласованность действий многочисленных компаний-операторов, низкая концентрация рынка, несовершенство принципов управления небольшими парками, фрагментация парка грузовых вагонов ухудшают показатели эффективности использования подвижного состава в целом и увеличивают нагрузку на инфраструктуру, что снижает эффективность перевозок железнодорожным транспортом и создает дополнительные сложности в организации работы железных дорог [3, 4].

Как отмечают некоторые эксперты централизация управления и планирования на железнодорожном транспорте является наиболее рациональной мерой по повышению эффективности организации перевозочного процесса. С ними согласны ОАО «РЖД» и некоторые крупные операторы, которые высказывают мнение о необходимости консолидации вагонного парка. Часть операторов уже создают консолидированные парки, состоящие из вагонов разных собственников, однако, приходится констатировать, что это явление имеет ограниченный характер, так как операторы преследуют цель обеспечивать перевозками только свою грузовую базу.

Основными недостатками существующей модели взаимодействия субъектов железнодорожного транспорта являются:

- неэффективность действующих тарифов на перевозки в собственных поездных формированиях;
- недостаточное законодательное регулирование деятельности операторов подвижного состава, их взаимодействия с грузовладельцами, перевозчиками и собственниками инфраструктуры;
- низкий уровень контроля над состоянием собственного/арендованного подвижного состава, условиями его эксплуатации и ремонта, отсутствие нормативной системы ответственности владельцев подвижного состава за последствия транспортных инцидентов из-за несоответствия подвижного состава стандартам и регламентам;
- недостаточная степень нормативного регулирования работы железнодорожного транспорта необщего пользования. [4]

Необходимо решить назревшую проблему своевременной и бесперебойной транспортировки сырьевых материалов и также готовой продукции железнодорожным транспортом, а для этого требуется организовать эффективное взаимодействие работы магистрального транспорта и транспорта промышленных предприятий.

Поэтому, целесообразно создание в Кузбассе при участии администрации Кемеровской области индустриально-транспортной компании (ИТК), в функции которой войдет контроль работы производственных предприятий и транспорта в области техники безопасности движения, а также решения вопросов перспективного развития перевозочного процесса с привлечением финансовых ресурсов банков и коммерческих структур. Взаимоотношения между промышленными предприятиями Кузбасса, магистральным транспортом и ИТК должны регулироваться на основе «Положения о внутрирегиональных перевозках».

Управление вагонами операторских компаний предлагается передать ИТК, которая будет осуществлять сбор информации о порожних вагонах операторских компаний, прием заявок от грузоотправителей и их обработку, распределение порожних вагонов по заявкам, сбор и ремонт по-

врежденных вагонов, отстой невостребованных вагонов на специализированных станциях или путях станций.

ИТК по своей сути может являться акционерным обществом, государственно-частным партнерством либо совместным предприятием коллективного пользования.

Схема управления вагонопотоками через индустриально-транспортную компанию представлена на рис. 1 [5, 6].

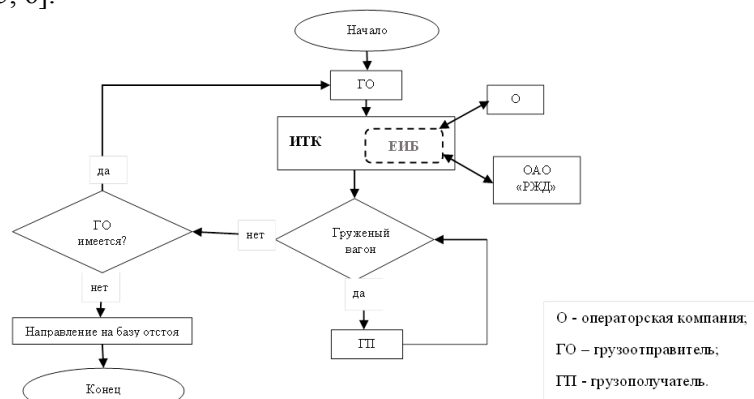


Рис. 1. Схема управления вагонопотоками через индустриально-транспортную компанию

Для осуществления эффективного регулирования вагонопотоков функционально структура ИТК включает в себя логистический центр, оснащенный необходимым оборудованием, информационную базу, систему или другие информационные ресурсы, а также инфраструктурную составляющую (рис. 2).



Рис. 2. Функциональная структура ИТК

Информационное взаимодействие между участниками перевозочного процесса и управление вагонопотоками в рамках ИТК осуществляется согласно схеме представленной на рис. 3 [5, 6].

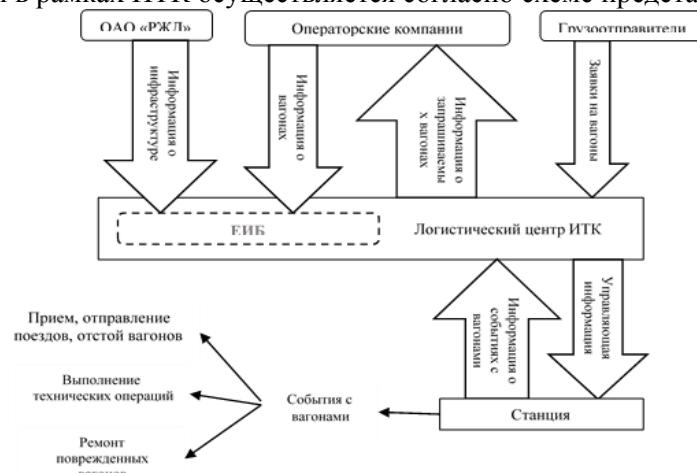


Рис. 3. Схема информационного взаимодействия ИТК и других участников перевозочного процесса

Вывод. Учитывая специфику региона, обладая необходимой информацией и полномочиями, ИТК позволит: упорядочить вагонопотоки; эффективно использовать подвижной состав; своевременно получать информацию о состоянии инфраструктуры, вагонах и потребностях грузоотправителей; оперативно реагировать на ситуацию на сети железных дорог региона.

Библиографический список

1. Кузбасс выдает на-гора больше угля, ПГК – увеличивает скорость [Электронный ресурс] // Logirus. Логистика в России [сайт]. URL: http://logirus.ru/news/transport/kuzbass_vydaet_bolshe_uglya.html (Дата обращения: 04.04.2017).
2. Добыча и перевозка угля в Кузбассе в 2016 г. возросла [Электронный ресурс] // РЖД-Партнер.ru [сайт]. URL: <http://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/news/dobycha-i-perevozka-uglya-v-kuzbasse-v-2016-g-vozroslo/> (Дата обращения: 04.04.2017).
3. Островский А.М., Дружинина М.Г., Кузьмина (Жаркова) А.А. Взаимодействие операторских компаний с промышленными предприятиями и железной дорогой // Железнодорожный транспорт. - 2011. - № 2. - С. 61–63.
4. Островский А.М., Дружинина М.Г., Жаркова (Кузьмина) А.А., Жарков Д.Ю. Перевозки грузов промышленных предприятий в вагонах операторских компаний // Железнодорожный транспорт. - 2013. - № 3. - С. 76–77.
5. Жаркова (Кузьмина) А.А. Организация эффективного управления вагонами операторских компаний / Научная дискуссия: инновации в современном мире: сборник статей по материалам XXI Междунар. заочной науч.-практ. конф. / Под общ. ред. М.А. Васиновича. М.: Изд-во «Международный центр науки и образования», 2014. - С. 20–24.
6. Жаркова А.А. Островский А.М., Дружинина М.Г. Перспективы управления операторскими вагонами в рамках региональных перевозок. Политранспортные системы // Матер. VIII Межд. науч.-техн. конф. в рамках года науки Россия - ЕС. - Новосибирск, 2015. – С. 488-492.