

УДК 629.471

КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОКОМОТИВНОГО ПАРКА ОАО «РЖД»

П.Н. Рубежанский¹, А.В. Давыдов²

¹ОАО «РЖД», Россия, г. Москва;

²СГУПС, Россия, г. Новосибирск.

Аннотация. Авторами предложена комплексная программа объединения в единую систему всех процессов жизненного цикла локомотивов, способствующая сокращению издержек, связанных в первую очередь с эксплуатацией и обслуживанием локомотивного парка ОАО «РЖД». Основным показателем данной комплексной системы является уровень готовности технического изделия, определяемый коэффициентом готовности. Выработанная методология позволит перейти от технологии фиксирования технических отказов, с последующим выявлением их причин и проведением восстановительных работ, к технологии прогнозирования и предупреждения этих отказов, основанной на постоянном контроле технического состояния локомотивов и прогнозирования запаса ресурса в режиме «Online».

Ключевые слова: комплексное депо, логистическая поддержка управления, информационные потоки, технология телеметрических систем, сервисное обслуживание.

Введение

Комплексная программа реорганизации и развития отечественного локомотивостроения, организации ремонта и эксплуатации тягового подвижного состава была утверждена решением Коллегии МПС России в 2001 году с целью снижения издержек на обслуживание ремонт тягового подвижного состава и повышение эффективности эксплуатационной на протяжении всего жизненного цикла локомотива (Указание МПС от 9.10.2001 № Е-1698у).

В данной Программе были заложены основы специализации локомотивных депо по типам локомотивов, видам ремонта, отдельных эксплуатационных депо и создание вертикали управления локомотиворемонтным комплексом.

В современных условиях локомотивный комплекс один из ведущих секторов ОАО «РЖД» объединяет в себе элементы, представленные на рисунке 1.

В состав локомотивного комплекса входят следующие элементы: – дирекция тяги – филиал ОАО «РЖД», в составе которой 16

региональных дирекций – структурных подразделений Дирекции и 146 эксплуатационных локомотивных депо; дирекция по ремонту тягового подвижного состава – филиал ОАО «РЖД», 17 региональных дирекций по ремонту тягового подвижного состава – структурных подразделений Дирекции, 113 ремонтных локомотивных депо; проектно-конструкторское бюро локомотивного хозяйства – филиал ОАО «РЖД»; сервисные и локомотиворемонтные структуры: ООО «ТМХ–Сервис» с 9 филиалами; ОАО «Желдорреммаш» с 10 заводами по капитальному и среднему ремонту тягового подвижного состава; ООО «СТМ – Сервис» с 5 управлениями сервиса.

Под эти реформенные преобразования разработана и введена в действие нормативно-правовая документация (564 документа), регламентирующая порядок работы и взаимодействия созданных структур, определены целевые функции и задачи региональных дирекций, распределены уровни ответственности всех участников перевозочного процесса [1,2].

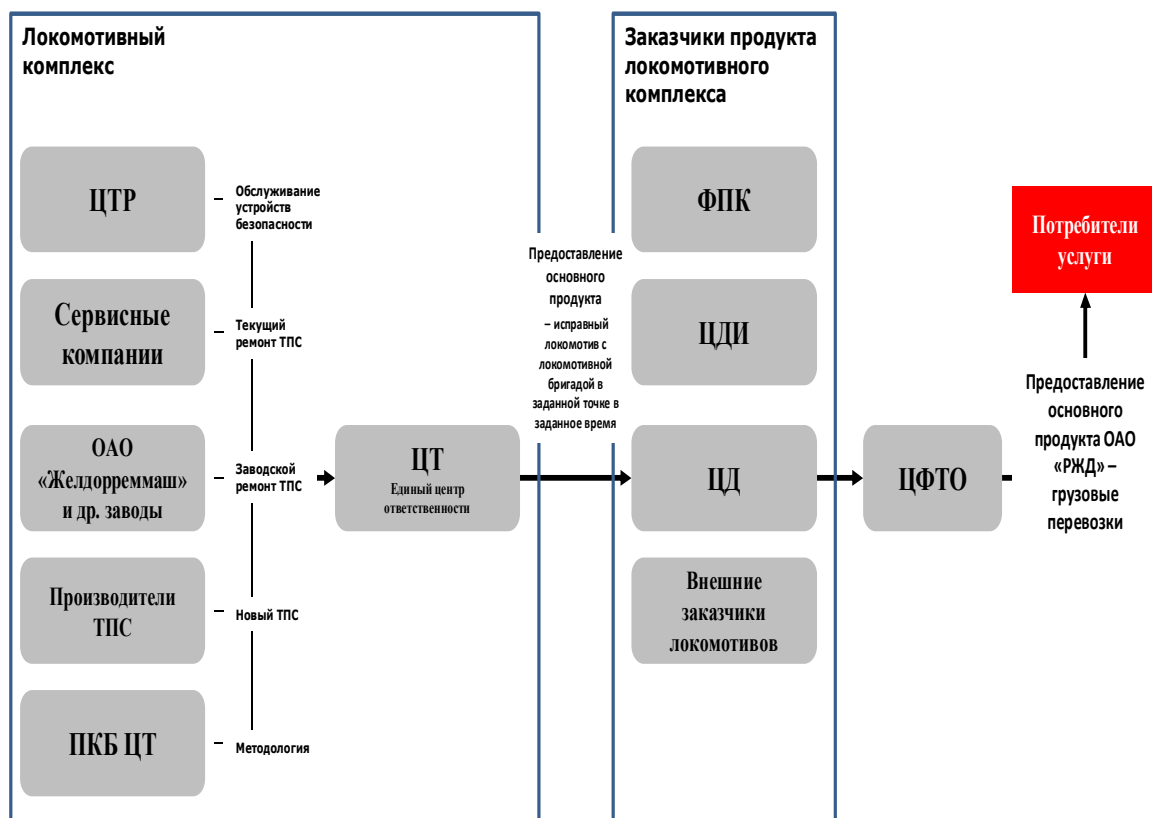


Рис. 1. Структура функционирования локомотиворемонтного производственного процесса

Реформирование локомотивного хозяйства

К реализации комплексной программы реформирования локомотивного хозяйства МПС РФ приступили в 2008 году с разработки «Система сервисного обслуживания локомотивного парка ОАО «РЖД». В то же время были predetermined основные принципы функционирования данной системы сервисного обслуживания (рис. 2) на основе создания функциональной модели полного сервисного обслуживания. При этом переход к реализации Программы полного сервисного обслуживания должен быть осуществлен поэтапно. В связи с отсутствием опыта и операционных рисков, возникающих в результате перехода к модели сервисного обслуживания, на первом этапе было решено опробовать модель частичного сервисного обслуживания, в котором акцентировалось внимание на своевременном обеспечении качественными запасными частями и на контроль соблюдения технологии ремонта локомотивов.

Первый пилотный проект применения модели частичного сервисного обслуживания был реализован в 2010 году, когда на

сервисное обслуживание в ООО «ТМХ-Сервис» были переданы 187 электровозов серии 2ЭС5К «Ермак» и ВЛ85 в локомотивных ремонтных депо Вихоревка и Нижнеудинск (распоряжение ОАО «РЖД» от 31.07.2010 №1668р.) Базовым показателем, характеризующим эффективность деятельности сервисной компании, был выбран коэффициент технической готовности (далее КТГ), отражающий фактически временной период, в течение которого локомотив находится в технически исправном состоянии и готов к осуществлению поездной работы [3,4].

До передачи на сервисное обслуживание склад запасных частей и материалов для локомотивов серии 2ЭС5К «Ермак» в ЦТР оценивался в 15 млн. рублей, после – 35 млн. рублей. Дополнительно ООО «ТМХ-Сервис» обеспечило формирование склада линейного локомотивного оборудования на сумму в 30 млн. рублей [5,6].

Для получения коммулятивного эффекта руководством «РЖД» было принято решение об укрупнении проекта и в 2011 году на сервисное обслуживание ООО «ТМХ-Сервис» было передано еще 1236 локомотивов. В

структуры взаимодействия по реализации укрупненного проекта дополнительно вошли: ООО «СТМ-Сервис», сервисная компания ЗАО «Группа «Синара». И в целом количество локомотивов на сервисном обслуживании на 01.01.15 года количество локомотивов в системе сервисного обслуживания составляет 5 288 единиц подвижного состава.

В рамках данного проекта полного сервисного обслуживания, определенных решениями Координационного совета начальников железных дорог (пункт 3, протокол от 18 октября 2013 г. № КСН-4/пр), по результатам проведения аукционов на полное сервисное обслуживание локомотивного парка ОАО «РЖД» от 30 апреля 2014 года №284 его реализация перешла в две частные компании: ООО «СТМ-Сервис» и ООО «ТМХ-Сервис».



Рис. 2. Базовые принципы организации сервисного обслуживания тягового подвижного состава

Автор, являясь координатором данного проекта, определил дополнительные функции и мероприятия к данному проекту в части его реализации, к которым относятся: разработка и реализация системы информационной поддержки Комплексной системы; создание единого информационного пространства с применением спутниковых технологий диагностики фактического ресурса узлов и деталей локомотивов в эксплуатации; реализация информационных потоков, характеризующих техническое состояние подвижного состава и технологического

оборудования депо; разработка программного обеспечения управления информационными потоками; разработка алгоритмов выявления предотказного состояния и остаточного ресурса элементов подвижного состава, а также методологии повышения ресурса и износостойкости, в первую очередь, высоконагруженных элементов; разработка научно-методических и программно-технических решений, а также нормативно-справочных документов, обеспечивающих внедрение ИГИ-технологий на предприятиях и в организациях отрасли, в

том числе интерактивной документации; накопление статистических данных.

Комплексное локомотивное депо

Данный авторский проект получил условное наименование «Комплексное локомотивное депо». Так что такое комплексное депо? Это производственная структура организации и управления техническим обслуживанием и ремонтом приписного локомотивного парка «РЖД» для осуществления их эффективной эксплуатации на основе интегрированной информационной среды образованной в результате мониторинга и диагностики технического состояния транспортных средств [2,7].

Мониторинг и контроль параметров основан на технологиях построения телеметрических систем космических аппаратов, которые обеспечивают сбор информации о техническом состоянии объекта контроля с накоплением статистической информации на локальных серверах, с последующей передачей этой информации для анализа и принятия решений в центр логистической поддержки

[8]. Использование спутниковых каналов связи и передачи данных в труднодоступных районах позволит обеспечить передачу необходимых диагностических данных в режиме реального времени, что дает возможность эффективно управлять процессом эксплуатации тепловозов и электровозов, а использование спутниковых навигационных систем позволит не только осуществлять контроль их местоположения, но и осуществлять привязку значений диагностических параметров к условиям эксплуатации транспортных средств (рис.3 [8, 9]). Это даст возможность разработать технологию оценки остаточного ресурса диагностируемых деталей, делать оценки рисков отказов с учетом ресурса основных блоков, а, следовательно, делать оценки будущего состояния надежности и безопасности. Кроме того, это позволит формировать модели, описывающие управление функционированием, с точки зрения теории автоматизированного управления, а также выработку управляющих воздействий, которые приведут к устойчивому функционированию локомотивов.

Структура комплексного депо на примере дирекции БАМ (депо Тында)

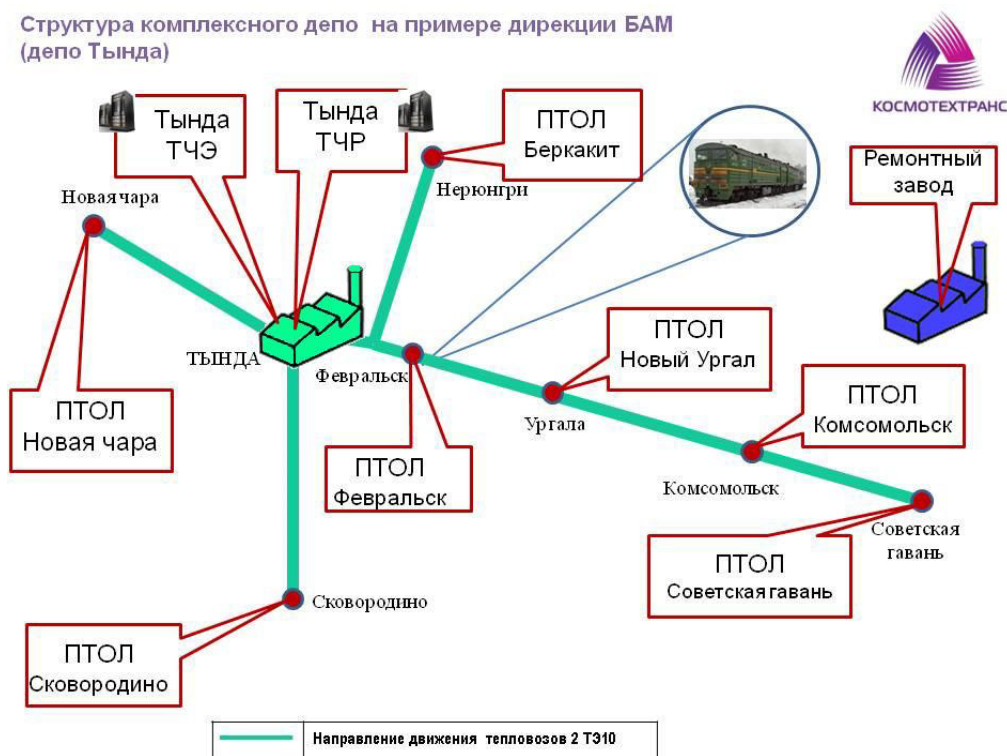


Рис. 3. Комплексное депо Байкало-Амурской дирекции по ремонту тягового подвижного состава

Именно для такой структуры комплексного депо Тында, включающей («локомотивы – ремонтное депо – ПТОЛы – ремонтный завод»), предлагается реализация

пилотного проекта, что позволит охватить и информационно связать жизненный цикл приписного парка локомотивов Байкало-Амурской дирекции (рис.4).

Схема информационных потоков о техническом состоянии локомотивов (депо Тынды)

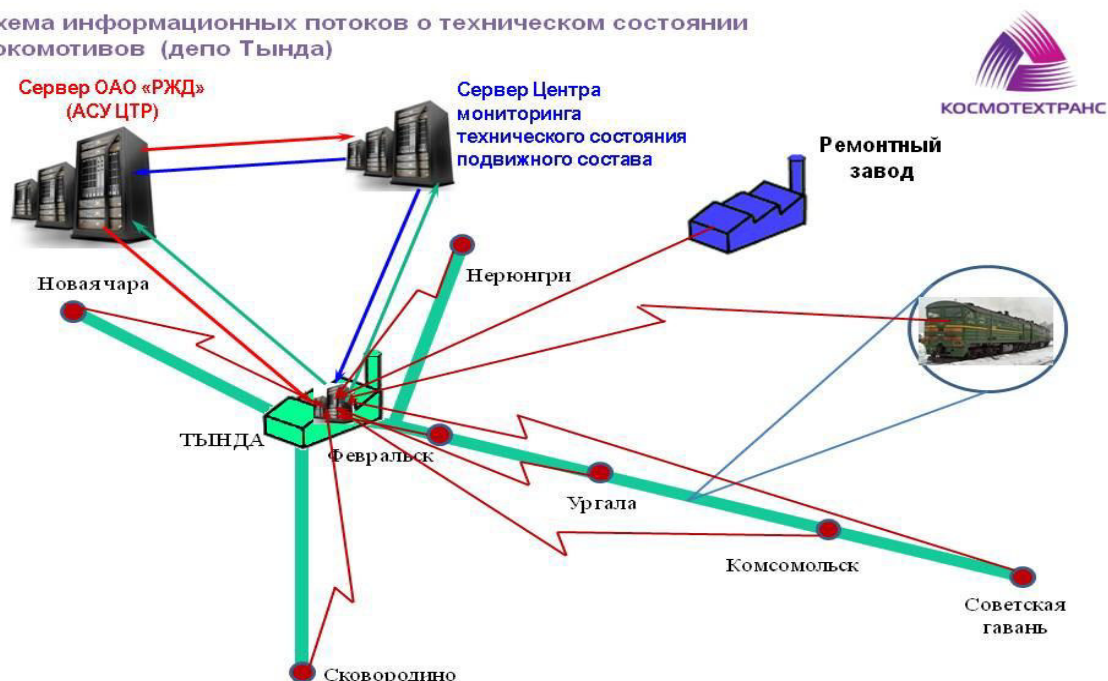


Рис. 4. Схема информационных потоков о техническом состоянии локомотивов

Целевой функцией данной системы является преобразование этапов эксплуатации локомотивов в высокоавтоматизированный процесс, интегрированный путем информационного взаимодействия всех его участников, поэтому центральным звеном «Комплексной системы» является центр логистической поддержки (ЦЛП). Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла технических изделий (по ГОСТу Р 53393-2009) это совокупность видов инженерной деятельности, реализуемых посредством управленческих, инженерных и информационных технологий, ориентированных на обеспечение высокого уровня готовности изделий, при одновременном снижении затрат, связанных с их эксплуатацией и обслуживанием, которые являются значительной, а иногда и определяющей частью стоимости жизненного цикла изделия.

В качестве такого центра предлагается использовать центр мониторинга с уже

разработанной нами информационной системой, способной концентрировать в себе данные, полученные от бортовых средств контроля, обрабатывать и предоставлять их в удобном для пользователя виде (рис. 5). Данная информационная система имеет возможность к расширению ее функций для реализации сбора диагностической информации при углубленном диагностировании переносными и стационарными средствами.

Заклучение

В центре мониторинга технического состояния (ЦТМ, рис. 5) по специальным алгоритмам, разработанным авторами, будет осуществляться обработка всей информации о техническом состоянии локомотивов приписного парка депо, которая по радиоканалам поступает как при эксплуатации, так и при осуществлении технического обслуживания и ремонта локомотивов в депо, а также при осуществлении ремонта на заводе [5,9,10].

Структура Центра мониторинга технического состояния подвижного состава

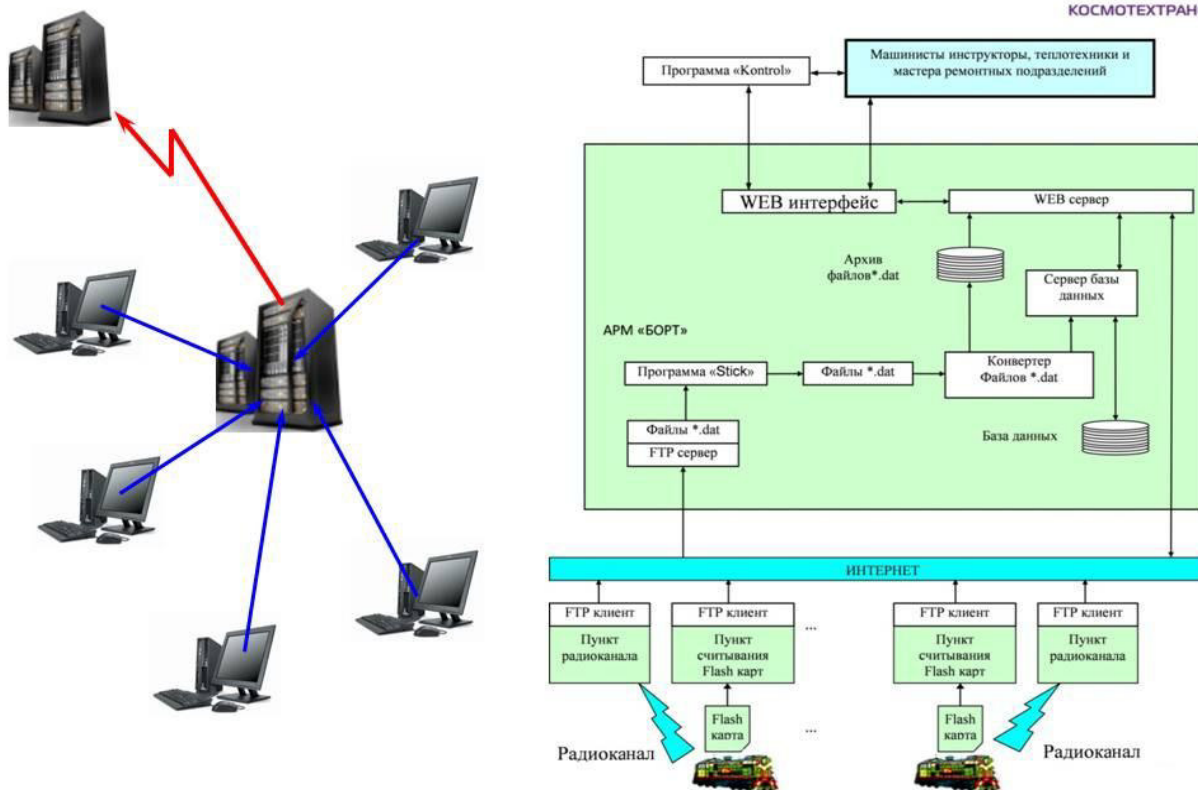


Рис. 5. Функциональная схема мониторинга диагностики локомотива

На основе сформированной статистической информации вырабатываются управленческие решения, позволяющие перейти от технологии фиксирования технических отказов, с последующим выявлением их причин и проведением восстановительных работ, к технологии прогнозирования и предупреждения этих отказов, основанной на постоянном контроле технического состояния локомотивов и прогнозирования запаса ресурса, определяя в итоге необходимость и объем очередного цикла технического обслуживания или ремонта.

Библиографический список

1. Давыдов, А.В. Методические подходы к измерению показателей системы управления перевозочным комплексом / А.В. Давыдов, П.Н. Рубежанский // Транспорт Урала. УрГУПС. – 2010. – №1. – С. 19-22.
2. Рубежанский, П.Н. Надежность и эффективность системы управления перевозочным процессом / П.Н. Рубежанский // Экономика железных дорог. – 2013. – №8. – С. 81-87.
3. Белов, В.С. Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения: Учеб. пособие / В.С. Белов. – М.: МЭСИ. 2008. – 250 с.
4. Макаров, Г.Н. Теория экономических информационных систем: Учеб. пособие / Г.Н. Макаров. – Смоленск: СГУ. 2008. – 49 с.
5. Рубежанский, П.Н. Методы повышения эффективности организации локомотиво-ремонтной деятельности холдинга "Российские железные дороги" / П.Н. Рубежанский // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск. НГАСУ. – 2014. – № 3. – С. 60-65.
6. Рубежанский, П.Н. Особенности качества перспективного планирования в транспортных системах Алтайского края / П.Н. Рубежанский, А.И. Колпаков // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск. НГАСУ. 2014. – №1-2. – С. 58-61.
7. Бубнова, Г.В. Корпоративная система управления маркетингом / Г.В. Бубнова. – М.: МИИТ, 2006. – 228 с.
8. Бубнова, Г.В. Информационные технологии, системы анализа, оценки, прогнозирования и управления работой ОАО "РЖД" на рынке транспортных услуг / Г.В. Бубнова, М.М. Ковшова, А.М. Тюфяев. – Под редакцией Г.В. Бубновой. – М.: МИИТ, 2005. – 208 с.

9. Гапанович, В.А. Прогрессивные технологии обеспечения безопасности движения поездов и сохранности перевозимых грузов / В.А. Гапанович, И.И. Галиев, В.П. Ключа. – М.: ГОУ "Учебный методический центр по образованию на ж.-д. транспорте", 2008. – 220 с.

10. Бубнова, Г.В. Модели управления маркетингом грузовых перевозок: монография / Г.В. Бубнова. – М.: Маршрут. 2003. – 256 с.

COMPREHENSIVE PROGRAM OF INCREASE OF EFFICIENCY OF LOCOMOTIVE PARK JSC RZHD

P.N. Rubezhanskiy, A.V. Davydov

Abstract. The authors propose a comprehensive program of unification into a single system all processes of the life cycle of locomotives that reduce costs associated primarily with the operation and maintenance of a locomotive fleet of JSC "Russian Railways". The main indicator of this complex system is the level of technical readiness of the product, determined by availability. The developed methodology will allow to move from a technology fixation to a technical failure, with subsequent identification of their causes and recovery, technologies of prediction and prevention of these failures is based on the constant control of technical condition of locomotives and forecasting of the stock of the resource in the Online mode.

Keywords: complex depot, logistic support of management, information streams, technology of telemetric systems, service

References

1. Davydov A.V., Rubezhanskiy P.N. Metodicheskie podhody k izmereniju pokazatelej sistema upravlenija perevozochnym kompleksom [Methodological approaches to the measurement of the control system of the transport complex]. *Transport Urala. UrGUPS*, 2010, no 1. pp. 19-22.

2. Rubezhanskiy P.N. Nadezhnost' i jeffektivnost' sistemy upravlenija perevozochnym processom [The reliability and effectiveness of the system of traffic control. The economy of Railways]. *Jekonomika zheleznyh dorog*, 2013, no 8. pp. 81-87.

3. Belov V.S. *Informacionno-analiticheskie sistemy. Osnovy proektirovanija i primenenija* [Information-analytical system. Fundamentals of design and application]. Moscow, MJeSI. 2008. 250 p.

4. Makarov G.N. *Teorija jekonomicheskijh informacionnyh sistem* [The theory of economic information systems]. Smolensk: SGU. 2008. 49 p.

5. Rubezhanskiy P.N. Metody povyshenija jeffektivnosti organizacii lokomotivo-remontnoj dejatel'nosti holdinga "Rossijskie zheleznye dorogi" [Methods of increasing the efficiency of the organization of locomotive-repairing activities of the

holding company "Russian Railways"]. *Nauchnye problemy transporta Sibiri i Dal'nego Vostoka. Nauchnye problemy transporta Sibiri i Dal'nego Vostoka*. Novosibirsk. NGAVT, 2014, no 3. pp. 60-65.

6. Rubezhanskiy P.N., Kolpakov A.I. Osobennosti kachestva perspektivnogo planirovanija v transportnyh sistemah Altajskogo kraja [The quality features of perspective planning in transport systems Altay territory]. *Nauchnye problemy transporta Sibiri i Dal'nego Vostoka*. Novosibirsk. NGAVT. 2014, no 1-2. pp. 58-61.

7. Bubnova G.V. *Korporativnaja sistema upravlenija marketingom* [Corporate system of marketing management]. Moscow, MIIT, 2006. 228 p.

8. Bubnova G.V., Kovshova M.M., Tjufaeve A.M. Informacionnye tehnologii, sistemy analiza, ocenki, prognozirovaniya i upravlenija rabotoj OAO "RZhD" na rynke transportnyh uslug [Information technology, system analysis, evaluation, prediction and control of JSC "RZD" on the transport services market]. Pod redakciej G.V. Bubnoj. Moscow, MIIT, 2005. 208 p.

9. Gapanovich V.A., Galiev I.I., Kljuka V.P. Progressivnye tehnologii obespechenija bezopasnosti dvizhenija poezdov i sohrannosti perevozimyh грузов [Advanced technology ensure without danger of trains and the safety of the goods transported]. Moscow, GOU "Uchebnyj metodicheskij centr po obrazovaniju na zh.-d. transporte", 2008. 220 p.

10. Bubnova G.V. *Modeli upravlenija marketingom gruzovyh perevozok* [Model of marketing management of freight transport]. Moscow, Marshrut. 2003. 256 p.

Рубежанский Петр Николаевич (Россия, г. Москва) – кандидат экономических наук, советник президента компании ОАО «РЖД» по экономике; компания ОАО «РЖД» (e-mail: kyzyasov@yandex.ru).

Давыдов Анатолий Вячеславович (Россия, г. Новосибирск) – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой «Экономика транспорта» Сибирского государственного университета путей сообщения (630049, ул. Дуси Ковальчук, 19, e-mail: Davydov@stu.ru).

Rubezhansky Pyotr Nikolaevich (Russia, Moscow) – candidate of economic sciences, the adviser to the president of the JSC RZHD company for economy; JSC RZHD company (e-mail: kyzyasov@yandex.ru).

Davydov Anatoly Vyacheslavovich (Russia, Novosibirsk) – doctor of economics, professor, the department chair "Transport economics" of the Siberian state university of means of communication (630049, Dusia Kovalchuk St., 19, e-mail: Davydov@stu.ru).