

*Н.В. Власова<sup>1</sup>, Е.И. Игнатьева<sup>1</sup>, К.Е. Гордеев<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация*

## **КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ КАСЬЯНОВКА ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

**Аннотация.** *В рамках представленной статьи предлагается решение задачи, направленной на повышение уровня экологической обстановки на железнодорожной станции Касьяновка Восточно-Сибирской железной дороги при выполнении погрузо-выгрузочных операций, а также переработки и складирования угля. Для реализации поставленной задачи на основе представленных данных авторами проанализированы показатели Восточно-сибирской дирекции по управлению терминально-складским комплексам.*

**Ключевые слова:** *экологическая обстановка, погрузка угля, станция Касьяновка, выбросы угольной пыли, установки пылеподавления угля, доходы терминально-складского комплекса.*

*N. V. Vlasova<sup>1</sup>, E. I. Ignatyeva<sup>1</sup>, K. E. Gordeev<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russian Federation*

## **SET OF MEASURES TO IMPROVE THE ENVIRONMENTAL SITUATION AT THE RAILWAY STATION KASYANOVKA OF THE EAST SIBERIAN RAILWAY**

**Abstract.** *Within the framework of the presented article, it is proposed to solve the problem aimed at increasing the level of environmental situation at the Kasyanovka railway station of the East Siberian Railway during loading and unloading operations, as well as coal processing and storage. To implement the task, based on the presented data, the authors analyzed the indicators of the East Siberian Directorate for the management of the terminal and warehouse complex.*

**Keywords:** *ecological situation, coal loading, Kasyanovka station, coal dust emissions, coal dusting plants, revenues of the terminal-storage complex.*

### **Введение**

Перевозка угля является самой объемной из всех видов перевозок, реализуемых железной дорогой. В Российской Федерации перевозки угля по железной дороге занимают одну треть часть всех грузов.

Принципиальным условием развития народного хозяйства страны является топливно-энергетическая база. Масштабы и темпы роста всех экономических секторов определяют объемы производства и транспортировок различных видов топлива. Доля топливных грузов составляет 45% грузооборота всех видов транспорта. [14]

Первостепенное значение в перевозках угля принадлежит железнодорожному транспорту (100% - кокса и 90% перевозимого бурого и каменного угля).[10, 11] Преимущественно массивные потоки угля сформировались на магистралях, обслуживающих угольно-металлургические районы и индустриальные центры страны. Проблемы с образованием значительного количества пыли часто образуются в отраслях промышленности, где необходимо производить перевозку сыпучих материалов, вследствие чего возникают неблагоприятные последствия для систем транспортировки, а также для обслуживающего персонала. [9]

Достаточно большое скопление пыли способствует образованию взрывоопасной среды, инфекциям нижних дыхательных путей, сердечно-сосудистым и онкологическим заболеваниям, вызывают аллергические реакции и негативно воздействуют на состояние организма.[5, 6, 8]

## Основные доходы Восточно-Сибирской дирекции по грузовой работе с насыпными грузами

Восточно-Сибирская дирекция по управлению терминально-складским комплексом – филиала ОАО «РЖД» (далее Дирекция) обеспечивает полный комплекс услуг на 14 производственных участках по всей сети Восточно-Сибирской железной дороги, а также на инфраструктуре клиентов выездными мобильными бригадами, которые включают в себя такие услуги как:

- погрузо-разгрузочные работы;
- хранение грузов в местах общего пользования станций на открытых площадках и в крытых складах;
- услуги «первой» и «последней мили» привлеченным и собственным автомобильным транспортом;
- представление интересов клиента в ОАО «РЖД» по доверенности, в том числе оформление заявки на доставку груза и первичной документации;
- разработка и согласование схем и чертежей на размещение груза в подвижном составе, услуга «мастер погрузки»;
- временное хранение товаров под таможенным контролем;
- аренда складов, офисов и открытых площадок ОАО «РЖД»;
- промывка/очистка контейнеров/вагонов;
- таможенное оформление экспортных и импортных грузов;
- организация отправки контейнерных поездов, включающих в себя рефрижераторные вагоны; [10]
- погрузка, выгрузка и перегруз экспортно-импортных грузов на подвижном составе колеи 1435 и 1520 мм на станции Наушки. [2]
- организация специализированных терминалов для зерновых грузов, цемента, иных видов грузов;

Большую часть доходов от подсобно-вспомогательной деятельности Восточно-Сибирской дирекции составляют погрузо-разгрузочные операции, основную долю которой занимают работы, связанные с погрузкой-выгрузкой насыпных грузов. Лидирующей по денежным показателям является станция Касьяновка. [7,15]



Рис.1. Доходы подсобно-вспомогательной деятельности (ПВД) Восточно-Сибирской дирекции (тыс. руб.)

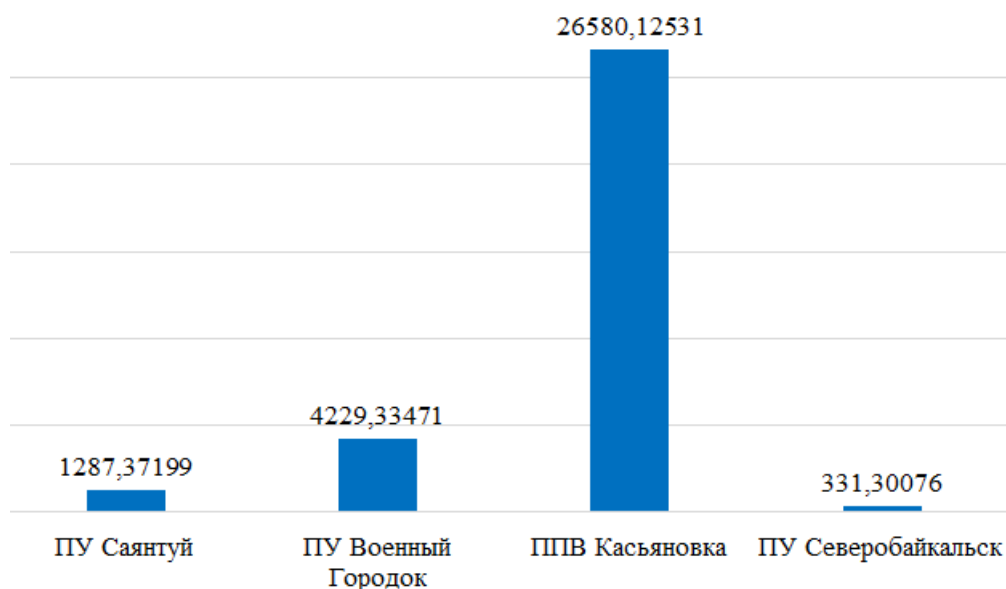


Рис.2 Доходы погрузо-разгрузочных операций, связанных с насыпными грузами (тыс. руб.)

Погрузка на данной станции производится на 33 пути, размер одновременной подачи составляет 18 вагонов. Погрузка угля осуществляется грейферным погрузчиком с дозировкой на вагонных весах марки ВТСВ 110-15-2, грузоподъёмностью 110 тонн.

На производственном участке Касьяновка погрузка угля осуществляется открытым способом, что в свою очередь вызывает выброс угольной пыли в атмосферу, данный фактор повышает риск ухудшения здоровья не только населения, живущего вблизи станции, но и непосредственно работников данной станции. [3]

Помимо этого наблюдается увеличение тонн погрузки угля, а также количества погруженных вагонов за последние восемь месяцев, что может привести к еще более сильному ухудшению экологической обстановки. [13]

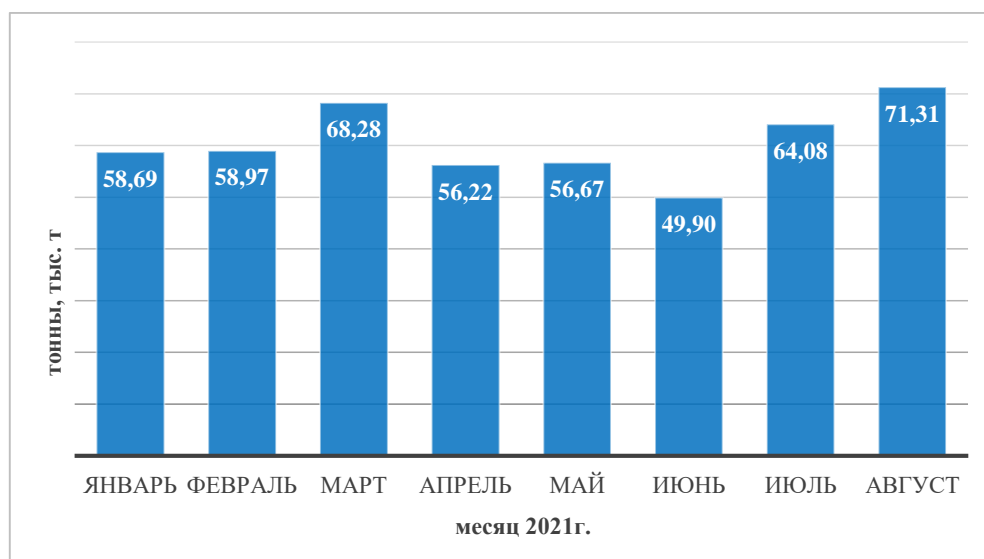


Рис.3. Погруженное количество угля на ст. Касьяновка за 8 месяцев, тыс. т.

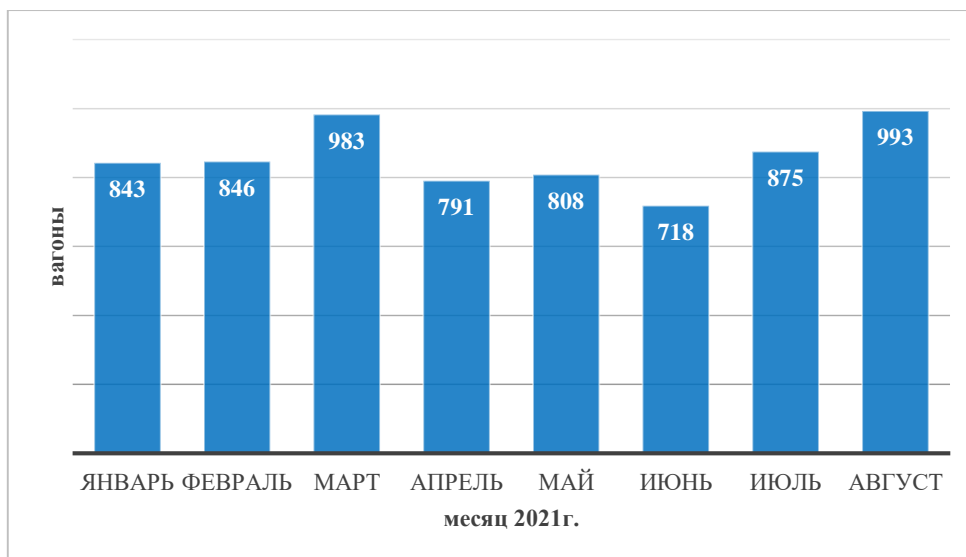


Рис.4. Погруженное количество вагонов на ст. Касьяновка за 8 месяцев

### Способы борьбы с угольной пылью на станции Касьяновка

С целью снижения выброса угольной пыли в окружающую среду целесообразно внедрить комплекс следующих мероприятий:

- внедрение системы пылеподавления на базе стационарных и мобильных туманообразующих пушек, а также системы пенообразования; [6]
- строительство систем очистных сооружений для ливневых сточных вод замкнутого цикла; [12]
- установка пылезащитных экранов для пылеподавления при перевалке угля; [4]

Одним из эффективных решений проблемы пылеподавления послужит оснащение стационарными установками пылеподавления WLP1200, с возможностью удаленного управления, которые обладают такими характеристиками как:

- способность охватывать в значительной степени площади штабелей;
- установка вносит существенный вклад в сдерживание пылевых частиц;
- возможность работы при низких минусовых температурах (-30 °С);
- имеют дальность выброса 140-150 м (без ветра), угол поворота от 0° до 340° (сектор распыления охватывает более 360°). [11]

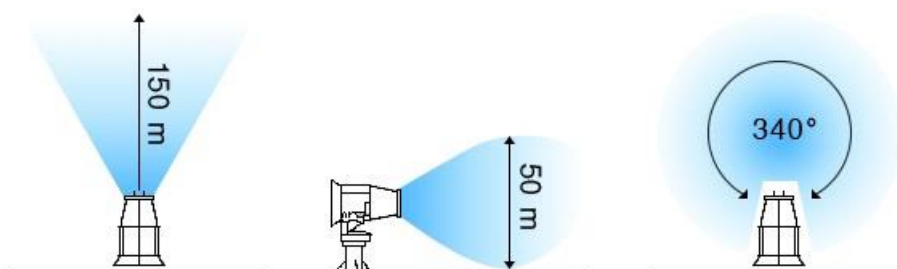


Рис. 5. Технические характеристики WLP1200

Стационарные туманные пушки системы орошения/пылеподавления WLP 800 с радиусом действия 110 м. Пылеподавление происходит за счет создания и направленного распыления в зоны пылеобразования облака водяного тумана, способствующему быстрому осаждению пылевых частиц. Эффективность пылеподавления угольной пыли в зоне распыления превышает 80 %.

Устанавливаемая в дробительном оборудовании и в пунктах погрузки система пенообразования обеспечивает снижение потерь угля при транспортировке, усиление уровня безопасности персонала, улучшение условий работы оборудования и уменьшение затрат на

уборку пыли. В данной системе для достижения функций пылеподавления используется пена, которая образуется при смешивании ПАВ НСV-1, воды и воздуха.

Также является возможным реконструирование системы ливневой канализации. Так как с поверхности складских площадей в систему ливневой канализации вместе с ливневыми водами попадает угольная пыль в больших концентрациях, с учетом требований очистки сточных вод до состояния воды, могут быть установлены улучшенные технологии очистки. После очистки вода накапливается в специальном резервуаре накопителе и далее может направляться на орошение/пылеподавление через туманные пушки. [1]

В настоящее время одним из эффективных методов борьбы с пылением на угольных складах является применение технологии пылезащитных экранов жесткого типа. В зависимости от расположения экрана относительно ветра, он может выполнять защитную функцию от ветра (с наветренной стороны относительно штабеля угля) и от пыли (с подветренной стороны). От таких основных характеристик, как скорость и направление ветра, зависит объем распространения пыли вокруг объекта, а также появление завихрений на участках, расположенных в районе воздухопроницаемой преграды.

Механическая энергия воздушного потока при столкновении ветра со стеной снижается, вследствие чего уменьшается скорость ветра. Жесткая конструкция формирует новые потоки воздуха с меньшей интенсивностью и скоростью, что способствует существенному снижению рассеивания пыли как на площадке, так и за ее пределами.

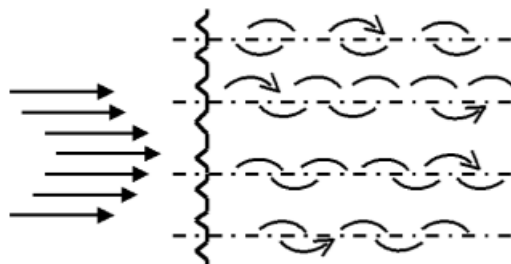


Рис. 6. Ветрозащитный экран с жесткими панелями профильной формой

### Заключение

Использование вышеперечисленных мероприятий на станции Касьяновка Восточно-Сибирской железной дороги прогнозирует значительное улучшение экологической обстановки, а также возможный рост доходов терминально-складского комплекса, т.к. будет снят ряд ограничений, связанный с погрузо-разгрузочной работой на железнодорожных станциях.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технологический процесс работы железнодорожной станции Касьяновка/Утв. распоряжением ОАО «РЖД».
2. Стратегия развития Холдинга «РЖД» на период до 2030 года, – М: ОАО «РЖД», 20.12.2013 г.
3. Местная инструкция по организации погрузки угля в вагоны на производственном участке Касьяновка Восточно-Сибирской дирекции по управлению терминально-складским комплексом /Утв. начальником Суховского ДЦС, Дирекции управления движения на восточном полигоне, 2019 г.
4. Ресурс интернет <http://www.rzd.ru>.
5. Меркулова И.П., Власова Н.В. Применение новой технологии выгрузки угля на Ново-Иркутской ТЭЦ // Актуальные вопросы технических наук в современных условиях. сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2017. С. 38-40.

6. Назаренко Е.А., Власова Н.В. Применение технологии сухой туман на станции Суховская // Инновационные внедрения в области технических наук. сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2018. С. 34-36.
7. Оленцевич В.А., Власова Н.В. Оценка удовлетворенности качеством услуг грузовых железнодорожных перевозок // Современные технологии и научно-технический прогресс. 2021. № 8. С. 187-188.
8. Лысенко Д.А., Оленцевич В.А., Власова Н.В., Конюхов В.Ю. Формирование новых принципов и моделей работы структурных подразделений отрасли в условиях внедрения цифровых технологий // 17-й Международный симпозиум по твердооксидным топливным камерам (SOFC-XVII) (18-23 июля 2021 г.)
9. Оленцевич А.А., Гуд Ю.О., Упырь Р.Ю. Разработка нового маршрута перевозки груза железнодорожным транспортом в международном сообщении // Молодая наука Сибири. 2020. № 2 (8). С. 113-119.
10. Гозбенко В.Е., Белоголов Ю.И., Оленцевич В.А. Анализ уровня надежности и устойчивости организационно-технических систем перевозочного процесса железнодорожного транспорта // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2018. № 1 (57). С. 147-156.
11. Коссов В.С. Инновационное развитие подвижного состава в рамках реализации Стратегии холдинга «РЖД» // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». 2014. № 5. С. 53-60.
12. Соколов А.М. Научные основы создания и оценки эффективности внедрения инновационных вагонов // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». 2015. № 2. С. 1-13.
13. Грузы выросли к лету // Gudok.ru, выпуск № 116 (27210) 06.07.2021 [Электронный ресурс]: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1570996>.
14. Распоряжение ОАО «РЖД» от 08.12.2015 №2855-р «Об утверждении Стратегии обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в холдинге «РЖД».
15. Файзрахманова, Е.В., Царегородцева Е.Ю., Безматерных А.О. Перспективы инновационного развития транспорта // Экономика и предпринимательство. 2019. № 7 (108). С. 1235-1238.

## REFERENCES

1. The technological process of the Kasyanovka/Utv railway station. by order of Russian Railways.
2. Development strategy of Russian Railways Holding for the period up to 2030, - M: Russian Railways, 20.12.2013
3. Local instruction on the organization of coal loading into cars at the Kasyanovka production site of the East Siberian Directorate for the Management of the Terminal Storage Complex/Appr. head of the Sukhovskiy DTS, Directorate of Traffic Management at the Eastern Training Ground, 2019
4. Internet resource <http://www.rzd.ru>.
5. Merkulov I.P., Vlasova N.V. Application of a new technology for unloading coal at the Novo-Irkutsk CHPP. Topical issues of technical sciences in modern conditions. a collection of scientific works based on the results of the international scientific and practical conference. 2017. pp. 38-40.
6. Nazarenko E.A., Vlasova N.V. Application of dry fog technology at the station Sukhovskaya. Innovative implementations in the field of technical sciences. a collection of scientific works based on the results of the international scientific and practical conference. 2018. pp. 34-36.
7. Olentsevich V.A., Vlasova N.V. Assessment of satisfaction with the quality of freight rail services. Modern technologies and scientific and technological progress. 2021. № 8. pp. 187-188.

8. Lysenko D. A. , Olentsevich V. A., Vlasova N. V., Konyukhov V. Yu. Formation of new principles and models of operation of structural units of the industry under the conditions of implementation of digital technologies. 17th International Symposium on Solid Oxide Fuel Cells (SOFC-XVII) (July 18-23, 2021).

9. Olentsevich A.A., Hood Yu.O., Ghoul R.Yu. Development of a new route for cargo transportation by rail in international traffic//Young Science of Siberia. 2020. № 2 (8). pp. 113-119.

10. Gozbenko V.E., Belogolov Yu.I., Olentsevich V.A. Analysis of the level of reliability and stability of organizational and technical systems of the transportation process of railway transport//Modern technologies. System analysis. Modeling. 2018. № 1 (57). pp. 147-156.

11. Kossov V.S. Innovative development of rolling stock within the framework of the Russian Railways Holding Strategy//Bulletin of the Joint Scientific Council of Russian Railways. 2014. № 5. pp. 53-60.

12. A. Sokolov. Scientific Basis for Creating and Evaluating the Efficiency of Introducing Innovative Wagons//Bulletin of the Joint Scientific Council of Russian Railways. 2015. № 2. pp. 1-13.

13. Freights have grown by the summer. Gudok.ru, issue No. 116 (27210) 06.07.2021 [Electronic Resource]: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1570996>.

14. Order of JSC "Russian Railways" dated 08.12.2015 No. 2855-r "On Approval of the Strategy for Ensuring Guaranteed Safety and Reliability of the Transportation Process in the Holding" Russian Railways. "

15. Fayzrakhmanova, E.V., Tsaregorodtseva E.Yu., Bezmaterny A.O. Prospects for innovative development of transport. Economics and entrepreneurship. 2019. № 7 (108). pp. 1235-1238.

#### **Информация об авторах**

*Игнатьева Елизавета Ивановна* – обучающаяся группы ЭЖД.1-18-1, факультет «Управление на транспорте и информационные технологии», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: [liza.i.07@mail.ru](mailto:liza.i.07@mail.ru)

*Гордеев Клим Евгеньевич* – обучающийся группы ИС.1-19-1, факультет «Управление на транспорте и информационные технологии», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: [gklim@gmail.com](mailto:gklim@gmail.com)

*Власова Наталья Васильевна* – кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: [natalya.vlasova.76@list.ru](mailto:natalya.vlasova.76@list.ru)

#### **Authors**

*Elizaveta Ivanovna Ignatyeva* – student of the group EZHD.1-18-1 (Railways Operation), faculty of "Transport Management and Information Technology", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: [liza.i.07@mail.ru](mailto:liza.i.07@mail.ru)

*Klim Evgenyevich Gordeev* – student of the group IS.1-19-1 (Information Systems), faculty of "Transport Management and Information Technology", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: [gklim@gmail.com](mailto:gklim@gmail.com)

*Natalya Vasilievna Vlasova* - Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, the Subdepartment of "Operational Work Management", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: [natalya.vlasova.76@list.ru](mailto:natalya.vlasova.76@list.ru)

#### **Для цитирования**

Власова Н. В. Комплекс мероприятий по улучшению экологической обстановки на железнодорожной станции Касьяновка Восточно-Сибирской железной дороги [Электронный ресурс] / Н.В. Власова, Е.И. Игнатьева, К.Е. Гордеев // Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. — 2021. — №3 (13). — Режим доступа: <http://ojs.irgups.ru/index.php/mns/issue/view/35>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ. (дата обращения: 15.11.2021)

### **For citation**

Vlasova N.V., Ignatyeva E.I., Gordeev K.G. *Kompleks meropriyatij po uluchsheniyu ekologicheskoy obstanovki na zheleznodorozhnoj stancii Kas'yanovka Vostochno-Sibirskoj zheleznoj dorogi* [Set of measures to improve the environmental situation at the railway station Kasyanovka of the east siberian railway]. *Molodaya nauka Sibiri: ehlektronnyj nauchnyj zhurnal* [Young science of Siberia: electronic scientific journal], 2021, no. 3. [Accessed 15/11/21]