

УДК 656.02

**М.И. Зелова, А.А. Елизарьева, Н.В. Власова**

*Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПОГРУЗКИ УГЛЯ В ПОЛУВАГОНЫ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ ЗУЙ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

***Аннотация.** В представленной статье предложены мероприятия, связанные с организацией погрузки угля в полувагоны на пути № 21 железнодорожной станции Зуй Восточно-Сибирской железной дороги, которая подходит по всем санитарно-экологическим и технологическим параметрам. В статье рассмотрен технологический цикл переработки угля, осуществление погрузочных работ, методы борьбы с угольной пылью при выполнении погрузочных работ и переработки угля, а также рассчитана доходность от данного проекта.*

***Ключевые слова:** железнодорожный транспорт, погрузка угля, станция Зуй, грузовой двор, доход от перевозки.*

**M.I. Zelova, A.A. Elizaryeva, N.V. Vlasova**

*Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation*

## **ORGANIZATION OF LOADING COAL INTO GONDOLA AT THE ZUI RAILWAY STATION OF THE EAST SIBERIAN RAILWAY**

***Abstract.** The presented article suggests measures related to the organization of loading coal into gondola cars on track No. 21 of the railway station of the East Siberian Railway, which is suitable for all sanitary, environmental and technological parameters. The article considers the technological cycle of coal processing, the implementation of loading operations, methods of combating coal dust during loading operations and coal processing, and also calculated the profitability of this project.*

***Keywords:** railway transport, coal loading, Zui station, freight yard, revenue from transportation.*

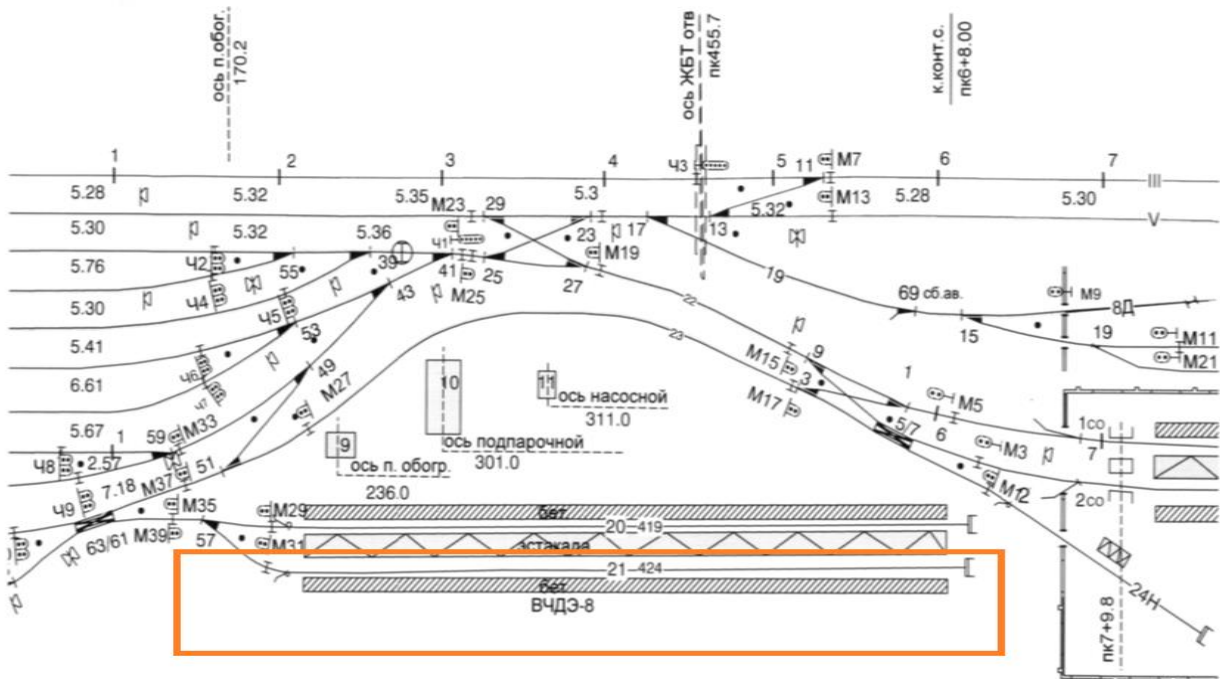
### **Введение**

Уже не первый год уголь занимает основное место в структуре грузовых перевозок по российским железным дорогам, так как он является самым потребляемым ресурсом страны. По данным ОАО «РЖД», объем перевозок каменного угля за период с января по февраль 2022 года составил 60,2 млн тонн, что на 0,7 % больше, чем за аналогичный период прошлого года [7].

При перевозке угля необходимо учитывать свойства данного материала, такие, как самовозгорание, смерзание, дробление. Как правило, качество угля зависит не только от способа его добычи, а также от хранения, транспортировки и погрузо-разгрузочных операций. [6,8]. Для быстроты выполнения операций на станции следует стремиться к механизации и автоматизации процессов. Использование различных механизмов для перемещения грузов внутри складских помещений, на территории грузовых районов, подъездных путях, а также перегрузки с одного вида транспорта на другой существенно повышает эффективность работы станции.

### **Организация погрузки угля на железнодорожной станции Зуй**

С целью повышения доходности и привлечения клиентов рассмотрена организация на железнодорожной станции Зуй грузового двора с углепогрузочным комплексом. Данная технология может быть реализована на пути № 21 производственного участка Зуй.



**Рис.1. Схема расположения планируемого грузового двора на станции Зуй**

Доставка угля непосредственно на станцию будет организована с помощью автомобильного транспорта. Для точного учета и быстроты процесса приема данного груза на въезде станции предполагается устройство автомобильных весов статического действия ВСА грузоподъемностью до 33 тонн. Затем погрузчик формирует штабеля из выгруженной массы навалочного груза, которые впоследствии будут проходить через дробильную установку.

Погрузка подготовленного угля в полувагоны будет осуществляться двухгруппным способом. Первая группа порожних вагонов подается под фронт погрузки в 8 условных вагонов на путь № 21, производится подготовка вагонов к погрузке и сама погрузка угля в вагоны одноковшовыми погрузчиками. Затем погруженная первая группа вагонов взвешивается на вагонных весах и по необходимости организуется дозировка. По окончании процесса взвешивания первая группа выводится в парк станции Зуй. Дальнейшие действия по погрузке второй группы вагонов аналогичны погрузке первой группы.

В соответствии со статьей 26 Устава железнодорожного транспорта РФ, определение массы грузов, погрузка которых до полной вместимости вагонов может повлечь за собой превышение его допустимой грузоподъемности, осуществляется только посредством взвешивания на вагонных весах [4,5]. Для реализации данного требования на пути № 21 предполагается установка вагонных весов марки «БМ 120-14,5» с максимальной грузоподъемностью 120 тонн.

В транспортном комплексе Российской Федерации воздействие на окружающую среду от железнодорожного транспорта составляет порядка 1 % [11]. Железнодорожная станция Зуй соответствует основным требованиям для организации на ее территории грузового двора:

- 1) Наличие соответствующих площадей земельного участка около пути № 21 для дальнейшего путевого развития;
- 2) Благоприятные условия для подъезда автотранспорта к станции;
- 3) Возможность организации пылеподавления с помощью установки пылезащитных экранов;
- 4) Отдаленность от жилых зданий составляет не менее 500 метров.

### **Подготовка вагонов к погрузке**

Погрузочные работы осуществляются после установки вагонов на место погрузки, отцепки и уборки маневрового локомотива. Вагонам необходимо обеспечить надежное закрепление тормозными башмаками и ограждение переносными сигналами останковки, чтобы соблюдалось расстояние в 50 м от крайнего вагона. Снятие ограждения производится после полного завершения погрузочных работ и обеспечения руководителем работ всех работников на безопасном расстоянии от вагона.

Перед погрузкой по заявке грузоотправителя работниками производится коммерческий осмотр вагонов [5].

### **Методы борьбы с угольной пылью**

Причинами возникновения угольной пыли чаще всего выступают погрузка, то есть механическое воздействие на уголь, и ветровая эрозия штабелей некоторых марок угля, которые не защищены от влияния погодных условий [10]. Снизить объем пыления можно следующими способами:

- 1) Снижением механического воздействия на уголь вследствие реорганизации технологии производственных процессов, связанных с переработкой угля;
- 2) Укрытие определенных пространств с повышенной концентрацией пыли;
- 3) Путем увлажнения угля, например, орошением водяной пылью при положительных температурах воздуха;
- 4) Применение разнообразных химических составов, препятствующие пылению угля;
- 5) Установка защитных экранов для пылеподавления при перевалке угля; [9]
- 6) Регулярная механическая уборка территории, борьба с просыпами.

Вышеперечисленные методы борьбы с угольной пылью могут найти применение на станции Зуй, однако, метод орошения угля не столь эффективен, так как территория данного раздельного пункта расположена в условиях длительного периода отрицательных температур [13].

### **Затраты на осуществления проекта**

При расчёте затрат в первую очередь необходимо учесть стоимость автомобильных и вагонных весов. Автомобильные весы статического действия ВСА обойдутся в 390 тысяч рублей, а вагонные в 982 тысячи рублей. Также нам понадобится фронтальный погрузчик, который стоит 3400 тысяч рублей. Сюда же отнесём дизельное топливо для работы тепловоза, которое нам обойдется в 6 тысяч за 100 литров. Заработная плата работников составит 200 тысяч в месяц при условии, что мастер участка будет получать 80 тысяч, водитель погрузчика около 50 тысяч, а весовщики, для каждого вида взвешивания, по 35 тысяч рублей на человека. Продолжительно рабочего дня сотрудников 8 часов. Тем самым, общие затраты обойдутся в стоимость около 5 миллионов рублей [14].

### **Доход от проекта**

Расчёт стоимости погрузки будет рассчитываться исходя из условий грузоподъемности вагона и длины фронта погрузки. Одна тонно-операция составит 100 рублей без учёта НДС [12]. Погрузка одного вагона грузоподъемностью 70 тонн обойдется в 7 тысяч рублей. Отсюда следует, что 8 условных вагонов имеют стоимость 56 тысяч рублей. За 21 рабочий день будет погружено 168 вагонов стоимостью 1 176 тысяч рублей за месяц.

### **Заключение**

Поскольку уголь является одним из самых важных элементов грузовой базы железнодорожного транспорта, то данный проект вполне считается актуальным и перспективным. Отметим, что срок окупаемости проекта будет составлять около пяти месяцев. Реализация представленного решения на станции Зуй Восточно-Сибирской железной дороги позволит не только увеличить рост доходов терминально-складского комплекса, а также расширить услуги данной станции, что значительно повлияет на привлечение новых клиентов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стратегия развития Холдинга «РЖД» на период до 2030 года, - М: ОАО «РЖД», 20.12.2013.
2. Технологический процесс работы железнодорожной станции Зуй/Утв. распоряжением ОАО «РЖД».
3. Ресурс-интернет <http://www.rzd.ru>.
4. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации / Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации. – М. : Книга сервис, 2003. – 96 с.
5. 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.
6. Перепон В.П. Организация перевозок грузов: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. – М.: Маршрут, 2003. – 614 с.
7. Электронная газета «Гудок». – URL:<https://gudok.ru/content/freighttrans/> (дата обращения: 28.03.2022).
8. Антонова А.В, Власова Н.В. Инновационные методы перевозки и технология погрузки навалочных грузов в крупнотоннажные контейнеры типа «Open top» // Молодая наука Сибири. 2021. № 4 (14).
9. Власова Н.В., Игнатьева Е.И., Гордеев К.Е. Комплекс мероприятий по улучшению экологической обстановки на железнодорожной станции Касьяновка Восточно-Сибирской железной дороги // XII Международная научно-практическая конференция. Транспортная инфраструктура Сибирского региона. 2021.
10. Методы борьбы с пылью. - URL: <https://portnews.ru/projects/pub11/> (дата обращения: 29.03.2022).
11. Белозеров О.В. Обеспечение экологической безопасности // Бизнес. Экология. Человек, сборник корпоративных практик. / РСПП, Москва, 2016. С. 112-115.
12. Центральная дирекция по управлению терминально-складским комплексом «Прейс-курант» – URL: <https://cargo.rzd.ru/> (дата обращения 28.03.2022)
13. Turanov K., Ruzmetov Y., Vlasova N. Calculating cargo securing elements on a railway platform under the impact of a spatial force system. В сборнике: E3S Web of Conferences. Innovative Technologies in Environmental Science and Education, ITESE 2019. 2019. С. 02006.
14. Vlasova N.V., Olentsevich V.A., Konyukhov V.Y., Lysenko D.A. Automated calculation method effect values in load securing elements fixed on a rolling stock. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Сер. "International Conference on Mechanical Engineering, Automation and Control Systems, MEACS 2020" 2021. С. 012042.

## REFERENCES

1. Strategiya razvitiya Holdinga «RZHD» na period do 2030 goda, - M: ОАО «RZHD», 20.12.2013.
2. Tekhnologicheskij process raboty zheleznodorozhnoj stancii Zuj/Utv. rasporyazheniem ОАО «RZHD».
3. Resurs-internet <http://www.rzd.ru>.
4. O zheleznodorozhnom transporte v Rossijskoj Federacii / Ustav zheleznodorozhnogo transporta Rossijskoj Federacii.: M., Kniga servis, 2003. pp. 96.
5. Mestnaya instrukciya po organizacii pogruzki uglja v vagony na proizvodstvennom uchastke Kas'yanovka Vostochno-Sibirskoj direkcii po upravleniyu terminal'no-skladskim kompleksom / Utv. nachal'nikom Suhovskogo DCS, Direkcii upravleniya dvi-zheniya na vostochnom poligone, 2019.
6. Perepon V.P. Organizaciya perevozok грузов: Uchebnik dlya tekhnikumov i kolledzhej zh.-d. трансп.:M., Marshrut, 2003. pp. 614.
7. Elektronnaya gazeta «Gudok». – URL:<https://gudok.ru/content/freighttrans/> (data obra-

shcheniya: 28.03.2022).

8. Antonova A.V, Vlasova N.V. Innovacionnye metody perevozki i tekhnologiya pogruz-ki navalochnyh Грузов в крупнотоннажные контейнеры типа «Open top» - Molodaya nauka Sibiri. 2021. No 4 (14).

9. Vlasova N.V., Ignat'eva E.I., Gordeev K.E. Kompleks meropriyatij po uluchsheniyu ekologicheskoy obstanovki na zheleznodorozhnoj stancii Kas'yanovka Vostochno-Sibirskoj zheleznoj dorogi - XII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya. Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona. 2021.

10. Metody bor'by s pyl'yu. - URL: <https://portnews.ru/projects/pub11/> (data obrashcheniya: 29.03.2022).

11. Belozеров O.V. Obespechenie ekologicheskoy bezopasnosti // Biznes. Ekologiya. CHelovek, sbornik korporativnyh praktik. - RSPP, Moskva, 2016. pp. 112-115.

12. Central'naya direkciya po upravleniyu terminal'no-skladskim kompleksom «Prejs-kurant» – URL: <https://cargo.rzd.ru/> (data obrashcheniya 28.03.2022)

13. Turanov K., Ruzmetov Y., Vlasova N. Calculating cargo securing elements on a railway platform under the impact of a spatial force system. E3S Web of Conferences. Innovative Technologies in Environmental Science and Education, ITESE 2019. 2019. pp. 02006.

14. Vlasova N.V., Olentsevich V.A., Konyukhov V.Y. Lysenko D.A. Automated calculation method effect values in load securing elements fixed on a rolling stock. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Ser. "International Conference on Mechanical Engineering, Automation and Control Systems, ME-ACS 2020" 2021. pp. 012042.

#### **Информация об авторах**

*Власова Наталья Васильевна* – к.т.н., доцент кафедры «УЭР», Иркутский государственный университет путей и сообщения, г. Иркутск, e-mail: [natalya.vlasova.76@list.ru](mailto:natalya.vlasova.76@list.ru)

*Зелова Мария Игоревна* – студентка 3-го курса факультета «Управление на транспорте и информационные технологии», специальность «Эксплуатация железных дорог», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: [m.zelova@yandex.ru](mailto:m.zelova@yandex.ru)

*Елизарьева Алина Артемовна* – студентка 3-го курса факультета «Управление на транспорте и информационные технологии», специальность «Эксплуатация железных дорог», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: [alinka\\_e.lizarevs@mail.ru](mailto:alinka_e.lizarevs@mail.ru)

#### **Information about the authors**

*Vlasova Natalya Vasilievna* – Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, the Subdepartment of "Operational Work Management", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: [chetn2021@yandex.ru](mailto:chetn2021@yandex.ru)

*Zelova Maria Igorevna* – student, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: [m.zelova@yandex.ru](mailto:m.zelova@yandex.ru)

*Elizarieva Alina Artemovna* – student, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: [alinka\\_e.lizarevs@mail.ru](mailto:alinka_e.lizarevs@mail.ru)