

**ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ  
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА**

---

**ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫ  
МЕН ТЕХНИКАСЫ**

2001 ЖЫЛДАН БАСТАП ШЫҒАДЫ



**НАУКА И ТЕХНИКА  
КАЗАХСТАНА**

ИЗДАЕТСЯ С 2001 ГОДА

ISSN 2788-8770

№ 3 (2021)

---

ПАВЛОДАР

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТОРАЙГЫРОВ УНИВЕРСИТЕТ**  
выходит 1 раз в квартал

---

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о постановке на переучет периодического печатного издания,  
информационного агентства и сетевого издания  
№ KZ51VPY00036165

выдано  
Министерством информации и общественного развития  
Республики Казахстан

**Тематическая направленность**

Публикация научных исследований по широкому спектру проблем  
в области металлургии, машиностроения, транспорта, строительства,  
химической и нефтегазовой инженерии, производства продуктов питания

**Подписной индекс – 76129**

<https://doi.org/10.48081/EZKZ4794>

**Импакт-фактор РИНЦ – 0,344**

---

Абишев Кайратолла Кайроллинович – к.т.н., профессор (главный редактор);  
Касенов Асылбек Жумабекович – к.т.н., профессор (заместитель главного редактора);  
Мусина Жанара Керейовна – к.т.н., профессор (ответственный секретарь);  
Шокубаева Зауреш Жанатовна – технический редактор.

**Члены редакционной коллегии:**

Калиакпаров Алтай Гиндуллинович – д.т.н., профессор (Нур-Султан, Казахстан);  
Клецель Марк Яковлевич – д.т.н., профессор (Павлодар, Казахстан);  
Шеров Карибек Тагаевич – д.т.н., профессор (Караганда, Казахстан);  
Богомоллов Алексей Витальевич – к.т.н., ассоц. профессор (Павлодар, Казахстан);  
Кажыбаева Галия Тулеуевна – к.т.н., профессор (Павлодар, Казахстан);

**Зарубежные члены редакционной коллегии:**

Waigang Sun – профессор (Пекин, Китай);  
Gabriele Comodi – PhD, профессор (Анкона, Италия);  
Jianhui Zhao – профессор (Харбин, Китай);  
Khamid Mahkamov – д.т.н., профессор (Ньюкасл, Великобритания);  
Magin Laruerta – д.т.н., профессор (СьюДад Реал, Испания);  
Mareks Mezitis – д.т.н., профессор (Рига, Латвия);  
Petr Bouchner – PhD, профессор (Прага, Чехия);  
Ronny Berndtsson – профессор (Лунд, Швеция);  
Барзов Александр Александрович – д.т.н., профессор (Москва, Россия);  
Витвицкий Евгений Евгеньевич – д.т.н., профессор (Омск, Россия);  
Иванчина Эмилия Дмитриевна – д.т.н., профессор (Томск, Россия);  
Лазарев Владислав Евгеньевич – д.т.н., профессор (Челябинск, Россия);  
Мягков, Леонид Львович – д.т.н., профессор (Москва, Россия);  
Янюшкин Александр Сергеевич – д.т.н., профессор (Чебоксары, Россия);  
Ребезов Максим Борисович – д.с/х.н., профессор (Москва, Россия).

---

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели  
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов  
При использовании материалов журнала ссылка на журнал «Наука и техника Казахстана» обязательна

© Торайгыров университет

**\*О. Т. Балабаев<sup>1</sup>, Б. Ш. Аскароев<sup>2</sup>, Қ. Б. Қоңыртаева<sup>3</sup>,  
М. Т. Шәкетаева<sup>4</sup>, Ә. М. Сайлау<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Карагандинский технический университет,  
Республика Казахстан, г. Караганда

## **АНАЛИЗ РАБОТЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ АО «ШУБАРКОЛЬ КОМИР»**

*В статье представлены результаты научно-исследовательских работ, выполненных в области промышленного железнодорожного транспорта. Исследована работа промышленного железнодорожного транспорта в условиях АО «Шубарколь комир». Проведенный анализ основных показателей (вскрыши, добыча угля, вагонооборот, простой вагона под грузовыми операциями) работы АО «Шубарколь комир». Анализ проведен с использованием научной методики по прогнозированию изменений основных показателей промышленных предприятий на перспективу. Прогноз осуществлен путем аппроксимации основных показателей в функции времени. По результатам расчета получены аппроксимирующие функции и графики изменений основных показателей работы АО «Шубарколь комир» на перспективу. Рассмотрены основные мероприятия по совершенствованию работы промышленного железнодорожного транспорта АО «Шубарколь комир».*

*Ключевые слова: промышленный транспорт, карьерный транспорт, промышленный железнодорожный транспорт, вагонооборот, простой вагонов, аппроксимация, прогнозирование.*

### **Введение**

АО «Шубарколь комир» – высокомеханизированное предприятие, выпускающее угольную продукцию, начиная от рядового угля для электростанций и крупных котельных и до сортовых углей различных классов, также является производителем полукокса. Предприятие охватывает переработку угля, эксплуатацию подъездных путей, железнодорожные перевозки, маневровые работы, а также добычу и продажу угля. АО «Шубарколь комир» развивает собственную железнодорожную сеть: за последние время было построено 12 887 метров путей; с юга к предприятию подходит железная дорога протяжённостью 121 километр от станции «Кызылжар» – ранее приходилось грузить уголь окружным путём; в 2014 году на севере продолжена железная дорога «Шубарколь–Аркалык» протяжённостью 214 километров. Общее руководство поездной и маневровой работой на подъездном пути АО «Шубарколь комир» осуществляется начальником района ЖДЦ через начальника станции «Породная» и ДСП. На подъездных путях предприятия допустимая скорость подачи порожних и груженых вагонов на данный момент составляет: железнодорожный перегон –

станция «Породная» - станция «Кызылжар» – 40 км/час; по стрелочным переводам по главному пути – 15 км/час; по стрелочным переводам по боковому пути – 15 км/час; погрузочные тупики – не более 15 км/час; на вскрышных путях – не более 15 км/час; на весах – 3 км/час [1, 2].

На путях станций АО «Шубарколь комир» осуществляются погрузо-разгрузочные работы, подача и уборка вагонов, ежегодно растет количество сформированных поездов к отправлению, в связи с чем разработка мероприятий по совершенствованию работы промышленного железнодорожного транспорта в условиях АО «Шубарколь комир» является актуальной задачей.

#### Материалы и методы

Для разработки направлений совершенствования основных показателей работы промышленного железнодорожного транспорта необходимо произвести прогнозирование основных показателей работы АО «Шубарколь комир».

Прогнозирование показателей работы АО «Шубарколь комир» проводилось для следующих основных показателей: вскрыша, добыча угля, вагонооборот; простой вагона под грузовыми операциями. Аппроксимируя зависимости основных показателей работы предприятия от времени, предполагает, что имеется экспоненциальная зависимость вида

$$y = ae^{bx} \quad (1)$$

Для определения аппроксимирующих функций, рассчитывающих показатели работы (вскрыша, добыча угля, вагонооборот, простой вагона под грузовыми операциями) АО «Шубарколь комир» предварительно собраны исходные данные [2], которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для прогноза

Показателей работы	Вскрыша // Добыча угля // Вагонооборот // Простой вагона под грузовыми операциями			
	2017	2018	2019	2020
Года	2017	2018	2019	2020
Условные года, x	0	1	2	3
Значение показателей, y	12//10,5// 72177//18,3	13,9//11// 73729//19,5	15,1//14,6// 77791//19,8	16,7//14,9// 78120//21,5
Значение натурального логарифма показателя Y	2,485//2,351// 11,187//2,907	2,632//2,398// 11,208//2,970	2,715//2,681// 11,262//2,986	2,815//2,701// 11,266//3,068

Значения коэффициентов системы уравнений для расчета параметров аппроксимирующей функции определены по следующим формулам [3–5]:

$$\begin{aligned} \sum x_i &= 6; \sum x_i^2 = 14; \\ \sum x_i^{Bc} y_i^2 &= 16,508 // \sum x_i^{Dy} y_i^2 = 15,864 // \sum x_i^B y_i^2 = 67,530 // \sum x_i^{\Pi} y_i^2 = \\ &18,146; \\ \sum y_i^{Bc} &= 10,647 // \sum y_i^{Dy} = 10,132 // \sum y_i^B = 44,923 // \sum y_i^{\Pi} = 11,931. \end{aligned}$$

Для решения системы линейных уравнений используем метод Крамера [3–6]:  
 – при количестве двух неизвестных {1:  $b$ ; 2:  $a$ }, система линейных уравнений примет вид

$$\begin{cases} 14 \cdot b + 6 \cdot a_1 = 16,508 \\ 6 \cdot b + 4 \cdot a_1 = 10,647 \end{cases} // \begin{cases} 14 \cdot b + 6 \cdot a_1 = 15,864 \\ 6 \cdot b + 4 \cdot a_1 = 10,132 \end{cases} // \\ \begin{cases} 14 \cdot b + 6 \cdot a_1 = 67,530 \\ 6 \cdot b + 4 \cdot a_1 = 44,923 \end{cases} // \begin{cases} 14 \cdot b + 6 \cdot a_1 = 18,146 \\ 6 \cdot b + 4 \cdot a_1 = 11,931 \end{cases} ,$$

– главный определитель матрицы

$$\Delta = \begin{vmatrix} 14 & 6 \\ 6 & 4 \end{vmatrix} = 20;$$

– вспомогательные определители матрицы

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 16,508 & 6 \\ 10,647 & 4 \end{vmatrix} = 2,149 // \Delta_1 = \begin{vmatrix} 15,864 & 6 \\ 10,132 & 4 \end{vmatrix} = 2,666 // \\ \Delta_1 = \begin{vmatrix} 67,530 & 6 \\ 44,923 & 4 \end{vmatrix} = 0,582 // \Delta_1 = \begin{vmatrix} 18,146 & 6 \\ 11,931 & 4 \end{vmatrix} = 0,997;$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 14 & 16,508 \\ 6 & 10,647 \end{vmatrix} = 50,012 // \Delta_2 = \begin{vmatrix} 14 & 15,864 \\ 6 & 10,132 \end{vmatrix} = 46,659 // \\ \Delta_2 = \begin{vmatrix} 14 & 67,530 \\ 6 & 44,923 \end{vmatrix} = 223,741 // \Delta_2 = \begin{vmatrix} 14 & 18,146 \\ 6 & 11,931 \end{vmatrix} = 58,159;$$

– коэффициенты аппроксимирующей функции

$$b = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 0,107 // b = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 0,133 // \\ b = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 0,029 // b = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 0,050; \\ a_1 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 2,501 // a_1 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 2,333 // \\ a_1 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 11,187 // a_1 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 2,908; \\ a = e^{a_1} = 12 // a = e^{a_1} = 10 // \\ a = e^{a_1} = 72190 // a = e^{a_1} = 18.$$

Подставляя расчетные данные в формулу (1) получим аппроксимирующие функции для определения прогнозируемых значений:

– «Вскрыша»

$$V_B = 12 \cdot e^{0,107 \cdot (T-2017)}; \tag{2}$$

– «Добыча угля»

$$Q_{уг.} = 10 \cdot e^{0,133 \cdot (T-2017)}; \tag{3}$$

– «Вагонооборот»

$$U_{\text{ваг.}} = 72190 \cdot e^{0,029 \cdot (T-2017)}; \quad (4)$$

– «Простой вагона под грузовыми операциями»

$$t_{\text{гр.опер.}}^{\text{ваг.}} = 18 \cdot e^{0,050 \cdot (T-2017)}. \quad (5)$$

### Результаты и обсуждение

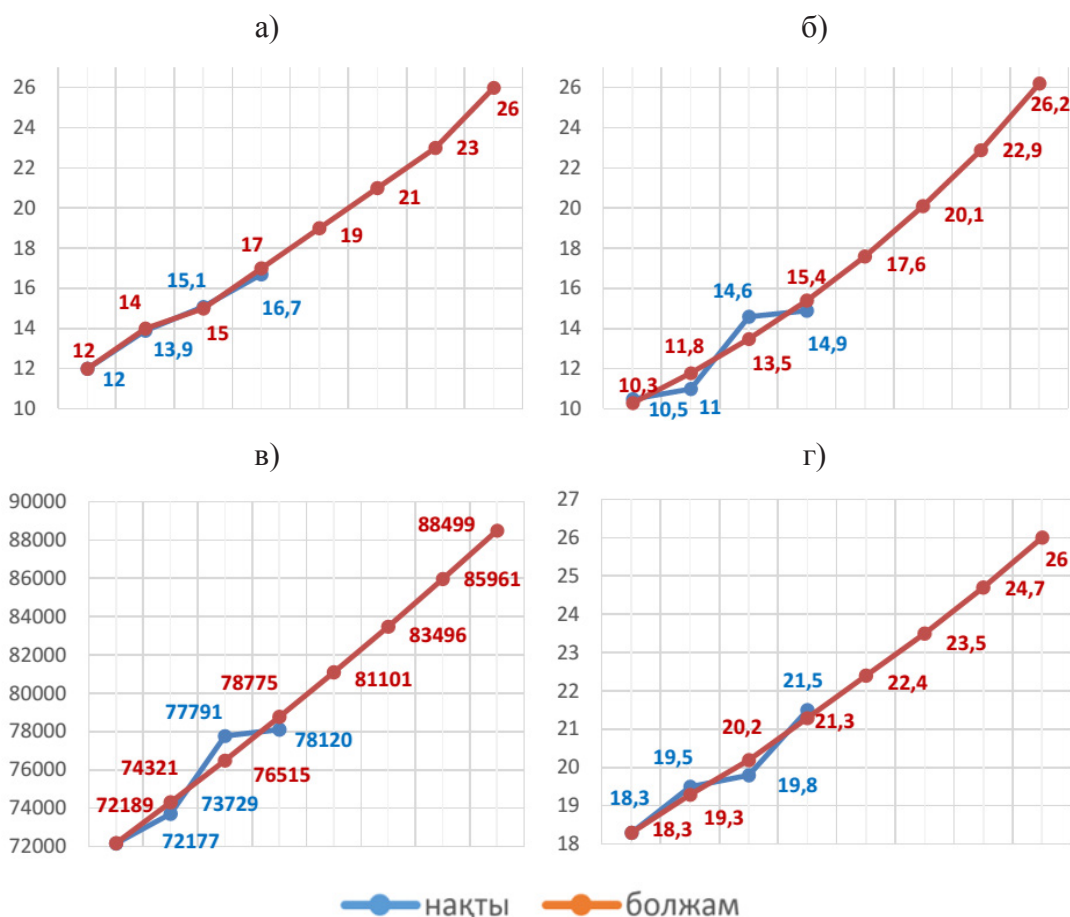
Используя формулы (2)–(5) построим графики фактических значений показателей (вскрыша, добыча угля, вагонооборот, простой вагона под грузовыми операциями) работы АО «Шубарколь комир» и прогнозируемые значения аппроксимирующих функций, которые показаны на рисунке 1.

Проведенный анализ основных показателей (вскрыша, добыча угля, вагонооборот, простой вагона под грузовыми операциями) работы АО «Шубарколь комир». Анализ проведен с использованием научной методики по прогнозированию изменений основных показателей работы предприятия на перспективу, прогноз осуществлен путем аппроксимации основных показателей в функции времени. Для каждого прогнозируемого показателя определены формулы аппроксимирующей функции. По результатам расчета получены аппроксимирующие функции и графики изменений основных показателей работы АО «Шубарколь комир» на перспективу: аппроксимация вскрыши (формула 2, рисунок 1, а); аппроксимация добычи угля (формула 3, рисунок 1, б); аппроксимация вагонооборота (формула 4, рисунок 1, в); аппроксимация времени простоя вагона под грузовыми операциями (формула 5, рисунок 1, г).

Сегодня на промышленном железнодорожном транспорте все больше внимания уделяется эффективности управления движением поездов. Для достижения оптимальных параметров работы грузовых фронтов и станций необходимо одновременное проведение согласованных мероприятий по всем сторонам, входящим в рассматриваемый транспортный комплекс [7–10].

На сегодняшний день совершенствование работы промышленного железнодорожного транспорта в условиях АО «Шубарколь комир» можно осуществлять следующими путями [11]:

- сокращение времени – при перестановке составов из парка в парк на станции «Породная»;
- контроль режима работы и движения железнодорожного транспорта;
- обеспечение выполнения сменных заданий по погрузке угля и обороту вагонов;
- максимальное использование технических средств на станциях и погрузочно-выгрузочных участках;
- контролирование хода работ по погрузке и выгрузке вагонов.



а) аппроксимация вскрыши; б) аппроксимация добычи угля; в) аппроксимация вагонооборота; г) аппроксимация простоя вагона под грузовыми операциями.

Рисунок 1 – Прогнозируемые значения аппроксимирующих функций

**Выводы**

Таким образом, внедрение вышеуказанных мероприятий в АО «Шубарколь комир» позволит значительно повысить технико-экономические показатели работы промышленного железнодорожного транспорта. Представленные результаты теоретических исследований, имеют прикладное значение, и будут интересны для научных и инженерно-технических работников, занимающихся исследования в области промышленного железнодорожного транспорта.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 АО «Шубарколь комир» – Казахстанская фондовая биржа (KASE) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.kase.kz/ru/emitters/show/SHUK](http://www.kase.kz/ru/emitters/show/SHUK) (Өтініш берген күні 22.02.2021).

2 Отчет по исследовательской практике. – Караганда : КарТУ, 2020. – 25 с.

3 Балабаев, О. Т., Аскаров, Б. Ш., Шәкетаева, М. Т. «Шұбаркөл көмір» жағдайында карьерлік көліктің жұмысын оңтайландыру. Авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге, құқықтардың мемлекеттік тізіліміне мәліметтерді енгізу туралы КУӘЛІК № 17668 18.05.2021.

4 Балабаев, О. Т., Аскаров, Б. Ш., Қоңыртаева, Қ. Б. «Шұбаркөл көмір» кірме жолы поездарының аралық қозғалысы жүйесін зерттеу, негіздеу және әзірлеу. Авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге, құқықтардың мемлекеттік тізіліміне мәліметтерді енгізу туралы КУӘЛІК № 17676 18.05.2021.

5 Варашев, В. Н., Осипов, Ю. В., Сафина, Г. Л., Рогачева, Н. Н. Вычислительные методы математического анализа. – М. : Учебное электронное издание, 2017. – 512 с.

6 Решение систем линейных уравнений методом Крамера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.onlimeschool.com/math/assistance/equation/kramer/> (Өтініш берген күні 05.05.2021).

7 Дудкин, Е. П., Рыбачок, В. М., Свинцов, Е. С. Проблемы и перспективы развития промышленного железнодорожного транспорта // Транспорт Российской Федерации. – 2006. – № 7. – С. 46–49.

8 Рахмангулов, А. Н., Мишкурин, П. Н. Повышение энергоэффективности промышленного железнодорожного транспорта на основе динамической оптимизации параметров вагонопотоков // Сборник научных трудов SWORLD. – 2012. – № 3. – С. 86–90.

9 Бурдяк, П. С. Совершенствование технологического взаимодействия магистрального и промышленного видов транспорта // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. – 2018. – № 1. – С. 172–174.

10 Ручкин, И. В. Актуальные вопросы взаимодействия железнодорожных станций общей сети с предприятиями промышленного железнодорожного транспорта // Международная научно-практическая конференция «Транспорт : наука, образование, производство». – Ростов-на-Дону : РостовГУПС, 2019. – С. 67–71.

11 Балабаев, О. Т., Байжанов, М. А., Қоңыртаева, Қ. Б. «Шұбаркөл көмір» АҚ жағдайындағы поездар қозғалысын жетілдіру жөніндегі іс-шаралар // «Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы – Ұлттық жоспарды жүзеге асырудың негізі» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясына (№12 Сағынов оқулары). – Қарағанды : ҚарМТУ, 2020. – С. 104.

## REFERENCES

1 АО «SHubarkol' komir» – Kazahstanskaya fondovaya birzha (KASE) [Electronic resource]. – Access mode: [www.kase.kz/ru/emitters/show/SHUK](http://www.kase.kz/ru/emitters/show/SHUK) (Access date 22.02.2021).

2 Otchet po issledovatel'skoj praktike. – Karaganda : KarTU, 2020. – 25 p.

3 Balabaev, O. T., Askarov, B. S., Şäketäeva, M. T. «Şübarköl kömir» jaǵdaiynda karerlik köliktiñ jümısyn oñtailandyru. Avtorlyq qūyqpen qorǵalatyn obektılerge, qūyqtardıñ memlekettik tızılımine mälımetterdı engızu turaly KUÄLIK № 17668 18.05.2021.



4 **Balabaev, O. T., Askarov, B. S., Qoñyrtaeva, Q. B.** «Şubarköl kömir» kırme joly poezdarynyñ aralyq qozğalysy jüiesin zertteu, negızdeu jáne äzirleu. Avtorlyq qūqyqpen qorğalatyn obektlerge, qūqyqtardyñ memlekettik tızılımine mälimetterdi engizu turaly KUÄLIK №17676 18.05.2021.

5 **Varashev, V. N., Osipov, Yu. V., Safina, G. L., Rogacheva, N. N.** Vychislitel'nye metody matematicheskogo analiza. – Moscow : Uchebnoe elektronnoe izdanie, 2017. – 512 p.

6 Reshenie sistem linejnyh uravnenij metodom Kramera [Electronic resource]. – Access mode: <https://ru.onlinschool.com/math/assistance/equation/kramer/> (Access date 05.05.2021).

7 **Dudkin, E. P., Rybachok, V. M., Svincov, E. S.** Problemy i perspektivy razvitiya promyshlennogo zheleznodorozhnogo transporta. In Transport Rossijskoj Federacii. – 2006. – № 7. – P. 46–49.

8 **Rahmangulov, A. N., Mishkurov, P. N.** Povyshenie energoeffektivnosti promyshlennogo zheleznodorozhnogo transporta na osnove dinamicheskoy optimizacii parametrov vagonopotokov. In Sbornik nauchnyh trudov SWORLD. – 2012. – № 3. – P. 86–90.

9 **Burdyak, P. S.** Sovershenstvovanie tekhnologicheskogo vzaimodejstviya magistral'nogo i promyshlennogo vidov transporta. In Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona. – 2018. – № 1. – P. 172–174.

10 **Ruchkin, I. V.** Aktual'nye voprosy vzaimodejstviya zheleznodorozhnyh stancij obshchej seti s predpriyatijami promyshlennogo zheleznodorozhnogo transporta. In Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Transport : nauka, obrazovanie, proizvodstvo». – Rostov-na-Donu : RostovGUPS, 2019. – P. 67–71.

11 **Balabaev, O. T., Baijanov, M. A., Qoñyrtaeva, Q. B.** «Şubarköl kömir» AQ jağdaiyndağy poezdar qozğalysyn jetildiru jönindegi ıs-şaralar. In «Ğylym, bilim jáne öndiris integrasiyası – Ültyq jospardy jüzege asyruydyñ negizi» aty Halyqaralyq ğylymi-praktikalıyq konferenciasyna (№ 12 Sağynov oqulary). – Qarağandy : QarMTU, 2020. – P. 104.

Материал поступил в редакцию 20.09.21.

*\*О. Т. Балабаев<sup>1</sup>, Б. Ш. Аскаров<sup>2</sup>, Қ. Б. Қоңыртаева<sup>3</sup>,  
М. Т. Шәкетаева<sup>4</sup>, Ә. М. Сайлау<sup>5</sup>*

<sup>1,2,3,4,5</sup>Қарағанды техникалық университеті,

Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ.

Материал 20.09.21 баспаға түсті.

### **«ШҰБАРКӨЛ КӨМІР» АҚ ЖАҒДАЙЫНДА ӨНЕРКӘСІПТІК ТЕМІР ЖОЛ КӨЛІГІНІҢ ЖҰМЫСЫН ТАЛДАУ**

*Мақалада өнеркәсіптік теміржол көлігі саласында орындалған ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері келтірілген. «Шұбаркөл Көмір» АҚ жағдайында өнеркәсіптік темір жол көлігінің жұмысы зерттелді. «Шұбаркөл Көмір» АҚ жұмысының негізгі көрсеткіштеріне (аршу, көмір өндіру, вагон*

айналымы, жүк операциялары бойынша қарапайым вагон) жүргізілген талдау. Талдау болашақта өнеркәсіптік кәсіпорындардың негізгі көрсеткіштерінің өзгерістерін болжау жөніндегі ғылыми әдістемені пайдалана отырып жүргізілді. Болжам уақыт функциясындағы негізгі көрсеткіштерді жуықтау арқылы жүзеге асырылды. Есептеу нәтижелері бойынша «Шұбаркөл Көмір» АҚ-ның болашақтағы жұмысының негізгі көрсеткіштерінің болжамды функциялары мен өзгерістер кестелері алынды. «Шұбаркөл Көмір» АҚ өнеркәсіптік темір жол көлігінің жұмысын жетілдіру жөніндегі негізгі іс-шаралар қаралды.

*Кілтті сөздер:* Өнеркәсіптік көлік, карьер көлігі, өнеркәсіптік теміржол көлігі, вагон айналымы, қарапайым вагондар, жуықтау, болжау.

**\*O. T. Balabaev<sup>1</sup>, B. Ş. Askarov<sup>2</sup>, Q. B. Qoñyrtaeva<sup>3</sup>, M. T. Şäketaeva<sup>4</sup>, Ä. M. Sailau<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Karaganda Technical University,

Republic of Kazakhstan, Karaganda.

Material received on 20.09.21.

### **ANALYSIS OF THE WORK OF INDUSTRIAL RAILWAY TRANSPORT IN THE CONDITIONS OF JSC «SHUBARKOL KOMIR»**

*The article presents the results of research carried out in the field of industrial railway transport. The work of industrial railway transport in the conditions of JSC «Shubarkol Komir» is studied. The analysis of the main indicators (stripping, coal mining, car turnover, idle time of the car under cargo operations) of the work of JSC «Shubarkol Komir». The analysis was carried out using a scientific methodology for predicting changes in the main indicators of industrial enterprises for the future. The forecast is made by approximating the main indicators in a function of time. According to the calculation results, approximating functions and graphs of changes in the main performance indicators of JSC «Shubarkol Komir» for the future are obtained. The main measures to improve the work of industrial railway transport of JSC «Shubarkol Komir» are considered.*

*Keywords:* industrial transport, quarry transport, industrial railway transport, car turnover, idle cars, approximation, forecasting.

Теруге 20.09.21 ж. жіберілді. Басуға 27.09.21 ж. қол қойылды.

Электрондық баспа

6,56 Mb RAM

Шартты баспа табағы 10,58. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. С. Исакова

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3845

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов көш., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

nitk.tou.edu.kz