

**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

№ 4 (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/PIZZ2271>

**Импакт-фактор РИНЦ – 0,342**

---

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

МРНТИ 73.29.21

<https://doi.org/10.48081/UUVN9278>

**\*О. Т. Балабаев<sup>1</sup>, Б. Ш. Аскароев<sup>2</sup>,  
А. В. Рожков<sup>3</sup>, Д. К. Саржанов<sup>4</sup>, К. К. Кенжекулов<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,5</sup>Қарагандинский технический университет,

Республика Казахстан, г. Караганда;

<sup>4</sup>Қарагандинский экономический университет Казпотребсоюза,

Республика Казахстан, г. Караганда.

### **АНАЛИЗ РАБОТЫ СТАНЦИИ «ПРОМЫШЛЕННАЯ» ТОО «СТЕПНОГОРСК ТЕМІР ЖОЛЫ»**

*В статье представлены результаты научно-исследовательских работ, выполненных в области промышленного железнодорожного транспорта. Исследована работа станции «Промышленная» ТОО «Степногорск Темір Жолы», которая обслуживает около 80 % промышленных предприятий г. Степногорск. На предприятии для выполнения железнодорожных перевозок, формирования и расформирования поездов, подачи вагонов под грузовые операции на пути промышленных предприятий имеются четыре отдельных пункта. Проведен анализ основных показателей (вагонооборот, простой вагона под грузовыми операциями) работы станции «Промышленная». Анализ проведен с использованием научной методики по прогнозированию изменений основных показателей железнодорожных станций на перспективу. Прогноз осуществлен путем аппроксимации основных показателей в функции времени. Для каждого прогнозируемого показателя определены формулы аппроксимирующей функции.*

*На сегодняшний день для достижения оптимальных параметров работы грузовых фронтов и станций необходимо одновременное проведение согласованных мероприятий по всем сторонам, входящим в рассматриваемый транспортный комплекс.*

*По результатам расчета получены аппроксимирующие функции и графики изменений основных показателей работы станции «Промышленная» на перспективу. Рассмотрены основные мероприятия по совершенствованию работы станции «Промышленная» ТОО «Степногорск Темір Жолы».*

*Внедрение вышеуказанных мероприятий в ТОО «Степногорск Темір Жолы» позволит значительно повысить технико-экономические показатели работы железнодорожной станции «Промышленная».*

*Ключевые слова: промышленный транспорт, железнодорожный транспорт, управление движением поездов, вагонооборот, простой вагонов, аппроксимация, прогнозирование.*

### **Введение**

ТОО «Степногорск Темір Жолы» в силу социальной и транспортной значимости производимой работы, занимает особое место в экономической и транспортной системе Акмолинской области. ТОО «Степногорск Темір Жолы» обслуживает около 80 % промышленных предприятий г. Степногорск. В предприятии для выполнения железнодорожных перевозок, формирования и расформирования поездов, подачи вагонов под грузовые операции на пути промышленных предприятий имеются четыре отдельных пункта: станция «Степногорск»; разъезд «5 км»; станция «СПЗ-16»; станция «Промышленная». Станции ТОО «Степногорск Темір Жолы» примыкают к станции «Алтынтау» Павлодарского отделения перевозок АО «НК «Казакстан Темір Жолы». Предприятие оснащено тепловозами ТЭМ-2, ТЭМ-1, ТЭМ-15, электропоездами ЭР-22, путевыми машинами, местным парком вагонов. Станция «Степногорск» – станция «Промышленная» – остановочный пункт «Заводской» оборудован автоматической блокировкой. Перегон станций «Промышленная» – «Алтынтау» оборудован полуавтоматической блокировкой. Перегоны оборудованы контактной сетью постоянного тока 3,3 кВ. Все станции и отдельные пункты оборудованы электрической централизацией стрелок и сигналов, при этом устройствами электрической централизации станции «СПЗ-16» и разъезда «5 км» управляют с центрального поста станция «Степногорск» по системе «СКЦ» с возможностью передачи на местное управление. На участке имеется: диспетчерская, межстанционная, перегонная и радиосвязь со всеми отдельными пунктами, переездами, локомотивными и составительскими бригадами, другими подвижными единицами. Станция «Промышленная» оборудована парковой двухсторонней громкоговорящей связью, станция «Степногорск» – оповестительной громкоговорящей связью [1, 2].

ТОО «Степногорск Темір Жолы» не участвует в погрузо-разгрузочных работах, а занимается в основном подачей, уборкой и сортировкой вагонов для промышленных предприятий на станции «Промышленная», в связи с чем разработка мероприятий по совершенствованию работы станции «Промышленная» является актуальной задачей.

### **Материалы и методы**

Для разработки направлений совершенствования основных показателей работы железнодорожной станции необходимо произвести прогнозирование основных показателей работы станции «Промышленная» ТОО «Степногорск Темір Жолы».

Прогнозирование показателей работы станции «Промышленная» проводилось для следующих основных показателей: вагонооборот; простой вагона под грузовыми операциями. Аппроксимируя зависимости основных показателей работы станции от времени, предполагает, что имеется экспоненциальная зависимость вида

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

Для определения аппроксимирующих функций, рассчитывающих показатели работы (вагонооборот, простой вагона под грузовыми операциями)

станции «Промышленная» предварительно собраны исходные данные [2], которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для прогноза

Показателей работы	Вагонооборот // Простой вагона под грузовыми операциями			
	2017// 2017	2018// 2018	2019// 2019	2020// 2020
Года				
Условные года, х	0//0	1//1	2//2	3//3
Значение показателей, у	45830// 16,5	46650// 18,3	47125// 19,2	47520// 20,5
Значение натурального логарифма показателя Y	10,733// 2,803	10,750// 2,907	10,761// 2,955	10,769// 3,020

Значения коэффициентов системы уравнений для расчета параметров аппроксимирующей функции определены по следующим формулам [3, 4]:

$$\begin{aligned} \sum x_i &= 6; \sum x_i^2 = 14; \\ \sum x_i^B y_i^2 &= 64,578 // \sum x_i^H y_i^2 = 17,878; \\ \sum y_i^B &= 43,013 // \sum y_i^H = 11,686. \end{aligned}$$

Для решения системы линейных уравнений используем метод Крамера [3-5]:  
- при количестве двух неизвестных {a:b; 2:a}, система линейных уравнений примет вид

$$\begin{cases} 14 \cdot b + 6 \cdot a_1 = 64,578 \\ 6 \cdot b + 4 \cdot a_1 = 43,013 \end{cases} // \begin{cases} 14 \cdot b + 6 \cdot a_1 = 17,878 \\ 6 \cdot b + 4 \cdot a_1 = 11,686 \end{cases}$$

- главный определитель матрицы

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

- вспомогательные определители матрицы

$$\begin{aligned} \Delta_1 &= \begin{vmatrix} 64,578 & 6 \\ 43,013 & 4 \end{vmatrix} = 0,238 // \Delta_1 = \begin{vmatrix} 17,878 & 6 \\ 11,686 & 4 \end{vmatrix} = 1,398; \\ \Delta_2 &= \begin{vmatrix} 14 & 64,578 \\ 6 & 43,013 \end{vmatrix} = 214,707 // \Delta_2 = \begin{vmatrix} 14 & 17,878 \\ 6 & 11,686 \end{vmatrix} = 56,330; \end{aligned}$$

- коэффициенты аппроксимирующей функции

$$b = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 0,012 // b = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 0,070;$$

$$a_1 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 10,735 // a_1 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 2,817;$$

$$a = e^{a_1} = 45\,951 // a = e^{a_1} = 17.$$

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

- «Вагонооборот»

$$U_{\text{ваг.}} = 45\,951 \cdot e^{0,012 \cdot (T-2017)}; \tag{2}$$

- «Простой вагона под грузовыми операциями»

$$t_{\text{гр.опер.}}^{\text{ваг.}} = 17 \cdot e^{0,070 \cdot (T-2017)}. \tag{3}$$

Используя формулы (2) и (3) построим графики фактических значений показателей (вагонооборот, простой вагона под грузовыми операциями) работы станции «Промышленная» ТОО «Степногорск Темір Жолы» и прогнозируемые значения аппроксимирующих функций, которые показаны на рисунках 1 и 2.

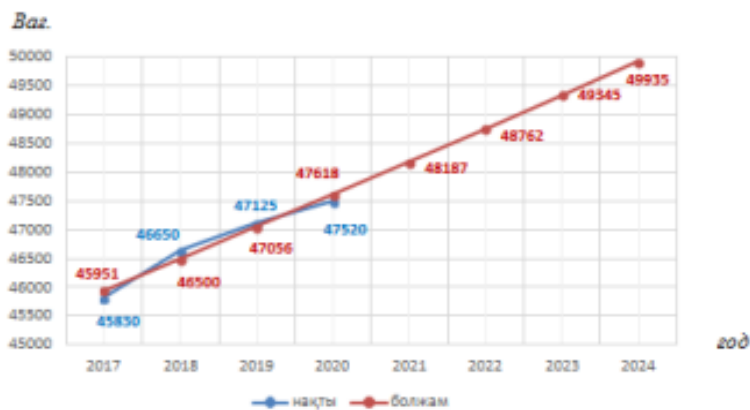


Рисунок 1 – Аппроксимация вагонооборота

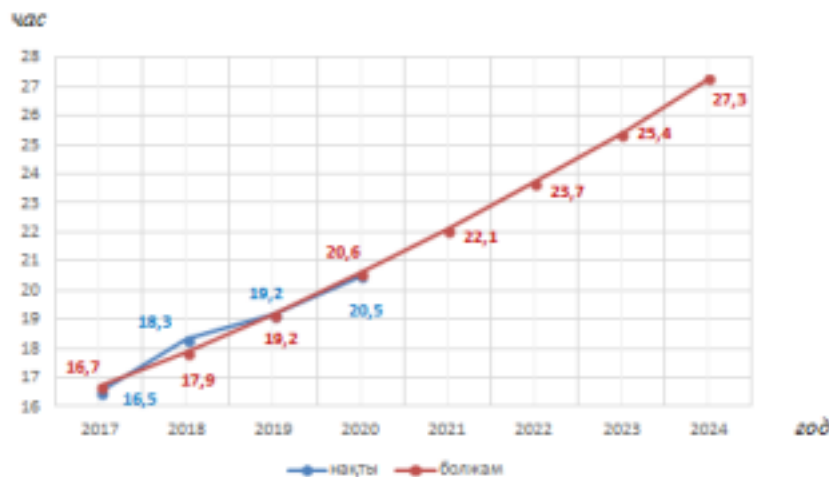


Рисунок 2 – Аппроксимация простоя вагона под грузовыми операциями

### Результаты и обсуждение

Проведенный анализ основных показателей (вагонооборот, простой вагона под грузовыми операциями) работы станции «Промышленная» ТОО «Степногорск Темір Жолы». Анализ проведен с использованием научной методики по прогнозированию изменений основных показателей железнодорожных станций 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 станции «Промышленная» на перспективу: аппроксимация вагонооборота (формула 2, рисунок 1); аппроксимация времени простоя вагона под грузовыми операциями (формула 3, рисунок 2).

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 [6–9].

На сегодняшний день совершенствование работы железнодорожных станций в условиях ТОО «Степногорск Темір Жолы» можно осуществлять следующими путями [10]:

- сокращение времени на регламент переговоров: к примеру, на станции «Промышленная» – каждое действие при маневровых работах это отдельный приказ, работникам приходится очень много переговариваться и на это уходит 1/3 времени которое тратится на маневры; это связано с тем, что им (ДСП, машинист, составитель) приходится повторять приказы по 3 раза согласно регламенту переговоров; в среднем маневры на станциях в зависимости от объема работы продолжаются 1–2,5 часа, в связи, с чем можно существенно сократить время, которое уходит на маневры – в среднем 15–30 минут от общего времени.

- установка видеокамер на станциях: видеокамеры необходимо установить на входных светофорах; к примеру, на станции «Промышленная» – видеокамеры помогут фиксировать прибывающие вагоны и отправлять данные приемосдатчику и ДСП; это позволит приемосдатчику не ходить в парк и проверять каждый вагон; благодаря данному внедрению можно сократить время в среднем около 20-30 минут в зависимости от количества вагонов.

### **Выводы**

Таким образом, внедрение вышеуказанных мероприятий в ТОО «Степногорск Темір Жолы» позволит значительно повысить технико-экономические показатели работы железнодорожной станции «Промышленная», обслуживающая промышленные предприятия. Представленные результаты теоретических исследований, имеют прикладное значение, и будут интересны для научных и инженерно-технических работников, занимающихся исследованием в области промышленного железнодорожного транспорта.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 Инструкция по обслуживанию железнодорожных подъездных путей ТОО «Степногорск Темір Жолы». – Степногорск : ТОО «Степногорск Темір Жолы», 2015. – 60 с.

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

3 **Балабаев, О. Т., Аскар, Б. Ш., Кенжекулов, К. К.** «Степногорск Темір Жолы» ЖШС кірме жолының жүк фронттарының жұмысын оңтайландыру. Авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге, құқықтардың мемлекеттік тізіліміне мәліметтерді енгізу туралы КУЭЛК № 17665 18.05.2021.

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

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

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

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

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

9 **Ручкин, И. В.** Актуальные вопросы взаимодействия железнодорожных станций общей сети с предприятиями промышленного железнодорожного



транспорта // Международной научно-практической конференции «Транспорт: наука, образование, производство». – Ростов-на-Дону : РостовГУПС, 2019. – С. 67–71.

10 **Балабаев, О. Т., Криштопин, С. В., Кенжекулов, К. К.** ЖШС «Степногорск Темір Жолы» жүк майдандарының жұмысын жетілдіру бойынша 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 Инструкция по обслуживанию железнодорожных подездных путей ТОО «Stepnogorsk Temir Zholy». – Stepnogorsk : ТОО «Stepnogorsk Temir Zholy», 2015. – 60 p.

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

3 **Balabaev, O. T., Askarov, B. Sh., Kenzhekulov, K. K.** «Stepnogorsk Temir Joly» JShS kirme jolynyń júk frontтарының жұмысын оңталаңдыры. Avtorlyq quyqpen qorgalatyn obektіlerge, quyqtardyń memlekettik tizilimine málimetterdi engizý týraly KÝÁLIK № 17665. 18.05.2021.

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

5 Reshenie sistem linejnyh uravnenij metodom Kramera [Electronic resource]. – access mode: <https://ru.onlinemschool.com/math/assistance/equation/kramer/> (Date of application: 05.05.2021).

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

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

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

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

10 **Balabaev, O. T., Krishtopin, S. V., Kenzhekulov, K. K.** JShS «Stepnogorsk Temir Joly» júk mайдандарының жұмысын жетілдіру бойынша іс-шаралар // «Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы – Ұлттық жоспарды жүзеге асырудың негізі» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясына (№ 12 Сағынов оқулары). – Қарағанды : ҚарМТУ, 2020. – P. 104.

Материал поступил в редакцию 17.12.21.

**\*О. Т. Балабаев<sup>1</sup>, Б. Ш. Аскаров<sup>2</sup>, А. В. Рожков<sup>3</sup>, Д. К. Саржанов<sup>4</sup>,  
К.К. Кенжекулов<sup>5</sup>**

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

Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ. ;

<sup>4</sup>Қазтұтынуодағы қарағанды университеті,

Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ.

Материал баспаға 17.12.21 түсті.

### **«СТЕПНОГОРСК ТЕМІР ЖОЛЫ» ЖШС «ПРОМЫШЛЕННАЯ» СТАНЦИЯСЫНЫҢ ЖҰМЫСЫН ТАЛДАУ**

*Мақалада өнеркәсіптік теміржол көлігі саласында орындалған ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері келтірілген. «Степногорск Темір Жолы» ЖШС «Промышленная» станциясының жұмысы зерттелді. Станция Степногорск қаласындағы өнеркәсіптік кәсіпорындардың шамамен 80%-на қызмет көрсетеді. Кәсіпорында темір жол тасымалын орындау, поездарды қалыптастыру және тарату, сонымен қатар өнеркәсіптік кәсіпорындар жолында жүк операцияларына вагондар беру үшін төрт бөлік пункт бар. «Промышленная» станциясы жұмысының негізгі көрсеткіштеріне (вагон айналымы, жүк операциялары бойынша қарапайым вагон) жүргізілген талдау. Талдау темір жол станцияларының болашаққа арналған негізгі көрсеткіштерінің өзгерістерін болжау жөніндегі ғылыми әдістемені пайдалана отырып жүргізілді. Болжам уақыт функциясындағы негізгі көрсеткіштерді жуықтау арқылы жасалды. Әрбір болжамды көрсеткіш үшін жуықтау функциясының формулалары анықталған.*

*Бүгінгі таңда жүк фронттары мен станциялары жұмысының оңтайлы параметрлеріне қол жеткізу үшін қаралып отырған көлік кешеніне кіретін барлық тараптар бойынша келісілген іс-шараларды бір мезгілде жүргізу қажет.*

*Есептеу нәтижелері бойынша «Промышленная» станциясы жұмысының болашаққа арналған негізгі көрсеткіштерінің жуықтау функциялары мен өзгерістер кестелері алынды. «Степногорск Темір Жолы» ЖШС «Промышленная» станциясының жұмысын жетілдіру бойынша негізгі іс-шаралар қаралды.*

*Жоғарыда аталған іс-шараларды «Степногорск Темір Жолы» ЖШС-не енгізу «Промышленная» темір жол станциясы жұмысының техникалық-экономикалық көрсеткіштерін едәуір арттыруға мүмкіндік береді.*

*Кілтті сөздер: Өнеркәсіптік көлік, теміржол көлігі, пойыз қозғалысын басқару, вагон айналымы, қарапайым вагондар, жуықтау, болжау.*

\* *O. T. Balabayev*<sup>1</sup>, *B. Sh. Askarov*<sup>2</sup>, *A. V. Rozhkov*<sup>3</sup>, *D. K. Sarzhanov*<sup>4</sup>,  
*Kenzhekulov K. K.*<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,5</sup>Karaganda Technical University, Republic of Kazakhstan, Karaganda;

<sup>4</sup>Karaganda University of Kazpotreboyz, Republic of Kazakhstan, Karaganda.

Material received on 17.12.21.

### **ANALYSIS OF THE WORK OF THE STATION «PROMYSHLENNAYA» LLP «STEPNOGORSK TEMIR ZHOLY»**

*The article presents the results of scientific research carried out in the field of industrial railway transport. The work of the station «Promyshlennaya» LLP «Stepnogorsk Temir Zholy» is investigated. The station serves about 80 % of industrial enterprises of Stepnogorsk. There are four separate points at the enterprise for performing railway transportation, forming and disbanding trains, and supplying wagons for cargo operations on the way of industrial enterprises. The analysis of the main indicators (car turnover, idle time of the car under cargo operations) of the operation of the Promyshlennaya station. The analysis was carried out using a scientific methodology for predicting changes in the main indicators of railway stations in the future. The forecast is made by approximating the main indicators in a function of time. Formulas of the approximating function are defined for each predicted indicator.*

*To date, in order to achieve optimal parameters for the operation of cargo fronts and stations, it is necessary to simultaneously carry out coordinated measures on all sides included in the transport complex under consideration*

*According to the calculation results, approximating functions and graphs of changes in the main indicators of the operation of the Promyshlennaya station for the future are obtained. The main measures to improve the operation of the station «Promyshlennaya» LLP «Stepnogorsk Temir Zholy» are considered.*

*The implementation of the above measures in Stepnogorsk Temir Zholy LLP will significantly improve the technical and economic performance of the Promyshlennaya railway station.*

*Keywords: industrial transport, railway transport, train traffic management, car turnover, idle cars, approximation, forecasting.*

Теруге 17.12.21 ж. жіберілді. Басуға 27.12.21 ж. қол қойылды.  
Электрондық баспа  
5,07 Mb RAM  
Шартты баспа табағы 9,15 Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.  
Компьютерде беттеген: Е. Е. Калихан  
Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3875

«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