

**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

№ 2 (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/FUTF8491>

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 Исаева КуралайСметкановна 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. Балабаев¹, Б. Ш. Аскароев², Г. Арынеазы³,
С. Е. Қайырбеков⁴, А. А. Ахаев⁵**

^{1,2,3,4,5}Карагандинский технический университет,
Республика Казахстан, г. Караганда

АНАЛИЗ ВАГОНОПОТОКОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ «ҚАРАҒАНДЫ-СҰРЫПТАУ»

В статье представлены результаты научно-исследовательских работ, выполненных в области магистрального железнодорожного транспорта. Исследована работа железнодорожного транспорта в условиях станции «Қарағанды-Сұрыптау». Проведенный анализ основных показателей (вагонооборот, простой транзитного вагона с переработкой, простой транзитного вагона без переработки, простой вагона под грузовыми операциями) работы станции «Қарағанды-Сұрыптау». Анализ проведен с использованием научной методики по прогнозированию изменений основных показателей железнодорожных станций на перспективу. Прогноз осуществлен путем аппроксимации основных показателей в функции времени. По результатам расчета получены аппроксимирующие функции и графики изменений основных показателей работы станции «Қарағанды-Сұрыптау» на перспективу. Рассмотрены основные мероприятия по совершенствованию работы станции «Қарағанды-Сұрыптау».

Ключевые слова: магистральный железнодорожный транспорт, железнодорожная станция, пути для формирования поездов, вагонооборот, простой вагонов, аппроксимация, прогнозирование.

Введение

Станция «Қарағанды-Сұрыптау», расположена на главном железнодорожном «меридиане», связывающем север и юг Казахстана, осуществляя переработку вагонопотоков на данном направлении. Станция также обслуживает крупнейший Карагандинский промышленный регион – это предприятия угольной, металлургической промышленности, строительной индустрии и др. Станция «Қарағанды-Сұрыптау» является внеклассной станцией протяженностью 9 километров, получила соответствующее путевое развитие и техническую оснащенность: станция двухкомплектная (комплект: парк прибытия – сортировочный – парк отправления), имеет 2 механизированные сортировочные горки большой мощности. Схема расположения парков станции позволяет производить переработку четного и нечетного направлений поточно без лишних угловых маневровых передвижений. Помимо вышеуказанных объектов, для технической работы с южной стороны расположены 3 парка для грузовой работы – обгонный пункт 713 км, парк очистки вагонов, парк подготовки полувагонов

под погрузку угля. На территории станции расположены: локомотивные ремонтное и эксплуатационное депо; вагонное ремонтное депо; пути механизированного вагонного ремонтного пункта; пути эксплуатационного вагонного депо; машинный двор дистанции пути; пожарный и восстановительный поезда. Станция обслуживает подъездные пути 9 предприятий и организаций, в том числе таких крупных ветвевладельцев, как ТЭЦ-3, ТОО «Қарағанды–Жылу» и Карагандинское погрузочно-транспортное управление УД АО «АрселорМиттал Темиртау» [1, 2]. На станции «Қарағанды-Сұрыптау», ежегодно растут вагонопотоки, в связи с чем разработка мероприятий по совершенствованию работы станции является актуальной задачей.

Материалы и методы

Для разработки направлений совершенствования основных показателей работы железнодорожного транспорта необходимо произвести прогнозирование основных показателей работы станции «Қарағанды-Сұрыптау».

Прогнозирование показателей работы станции «Қарағанды-Сұрыптау» проводилось для следующих основных показателей: вагонооборот; простой транзитного вагона с переработкой; простой транзитного вагона без переработки; 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 (вагонооборот, простой транзитного вагона с переработкой, простой транзитного вагона без переработки, простой вагона под грузовыми операциями) станции «Қарағанды-Сұрыптау» предварительно собраны исходные данные [3], которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для прогноза

Показателей работы	Вагонооборот // Простой транзитного вагона с переработкой // Простой транзитного вагона без переработки // Простой вагона под грузовыми операциями			
	2017	2018	2019	2020
Условные года, x	0	1	2	3
Значение показателей, у	2690050//14,25//1,37//21,32	2868900//15,16//1,77//22,65	2928030//15,48//1,97//23	2870360//15,14//1,67//22,83
Значение натурального логарифма показателя Y	14,805//2,657//0,315//3,060	14,869//2,719//0,571//3,120	14,890//2,740//0,678//3,135	14,8701//2,717//0,513//3,128

Значения коэффициентов системы уравнений для расчета параметров аппроксимирующей функции определены по следующим формулам [4, 5]:

$$\begin{aligned} \sum x_i &= 6; \sum x_i^2 = 14; \\ \sum x_i^B y_i^2 &= 89,259 // \sum x_i^{Tc} y_i^2 = 16,350 // \sum x_i^{T6ez} y_i^2 = 3,466 // \sum x_i^{Пгр} y_i^2 = \\ &18,775; \\ \sum y_i^B &= 59,434 // \sum y_i^{Tc} = 10,832 // \sum y_i^{T6ez} = 2,077 // \sum y_i^{Пгр} = \\ &12,443. \end{aligned}$$

Для решения системы линейных уравнений используем метод Крамера [4-6]:
– при количестве двух неизвестных, система линейных уравнений примет вид

$$\begin{cases} 14 \cdot b + 6 \cdot a_1 = 89,259 \\ 6 \cdot b + 4 \cdot a_1 = 59,434 \end{cases} // \begin{cases} 14 \cdot b + 6 \cdot a_1 = 16,350 \\ 6 \cdot b + 4 \cdot a_1 = 10,832 \end{cases} // \begin{cases} 14 \cdot b + 6 \cdot a_1 = 3,466 \\ 6 \cdot b + 4 \cdot a_1 = 2,077 \end{cases} // \begin{cases} 14 \cdot b + 6 \cdot a_1 = 18,775 \\ 6 \cdot b + 4 \cdot a_1 = 12,443 \end{cases}$$

– главный определитель матрицы

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

– вспомогательные определители матрицы

$$\begin{aligned} \Delta_1 &= \begin{vmatrix} 89,259 & 6 \\ 59,434 & 4 \end{vmatrix} = 0,430 // \Delta_1 = \begin{vmatrix} 16,350 & 6 \\ 10,832 & 4 \end{vmatrix} = 0,405 // \\ \Delta_1 &= \begin{vmatrix} 3,466 & 3,466 \\ 2,077 & 2,077 \end{vmatrix} = 1,402 // \Delta_1 = \begin{vmatrix} 18,775 & 6 \\ 12,443 & 4 \end{vmatrix} = 0,441; \\ \Delta_2 &= \begin{vmatrix} 14 & 89,259 \\ 6 & 59,434 \end{vmatrix} = 296,526 // \Delta_2 = \begin{vmatrix} 14 & 16,350 \\ 6 & 10,832 \end{vmatrix} = 53,554 // \\ \Delta_2 &= \begin{vmatrix} 14 & 3,466 \\ 6 & 2,077 \end{vmatrix} = 8,280 // \Delta_2 = \begin{vmatrix} 14 & 18,775 \\ 6 & 12,443 \end{vmatrix} = 61,555; \end{aligned}$$

– коэффициенты аппроксимирующей функции

$$b = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 0,022 // b = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 0,020 //$$

$$b = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 0,070 // b = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 0,022;$$

$$a_1 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 14,826 // a_1 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 2,678 //$$

$$a_1 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 0,414 // a_1 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 3,078;$$

$$a = e^{a_1} = 2747823 // a = e^{a_1} = 15 //$$

$$a = e^{a_1} = 2 // a = e^{a_1} = 22.$$

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

– «Вагонооборот»

$$U_{\text{ваг.}} = 2747823 \cdot e^{0,022 \cdot (T-2017)}; \quad (2)$$

– «Простой транзитного вагона с переработкой»

$$t_{\text{с пр.}}^{\text{тр.ваг.}} = 15 \cdot e^{0,020 \cdot (T-2017)}; \quad (3)$$

– «Простой транзитного вагона без переработки»

$$t_{\text{без пр.}}^{\text{тр.ваг.}} = 2 \cdot e^{0,070 \cdot (T-2017)}; \quad (4)$$

– «Простой вагона под грузовыми операциями»

$$t_{\text{гр.опер.}}^{\text{ваг.}} = 22 \cdot e^{0,022 \cdot (T-2017)}. \quad (5)$$

Используя формулы (2)-(5) построим графики фактических значений показателей (вагонооборот, простой транзитного вагона с переработкой, простой транзитного вагона без переработки, простой вагона под грузовыми операциями) работы станции «Қарағанды-Сұрыптау» и прогнозируемые значения аппроксимирующих функций, которые показаны на рисунке 1.

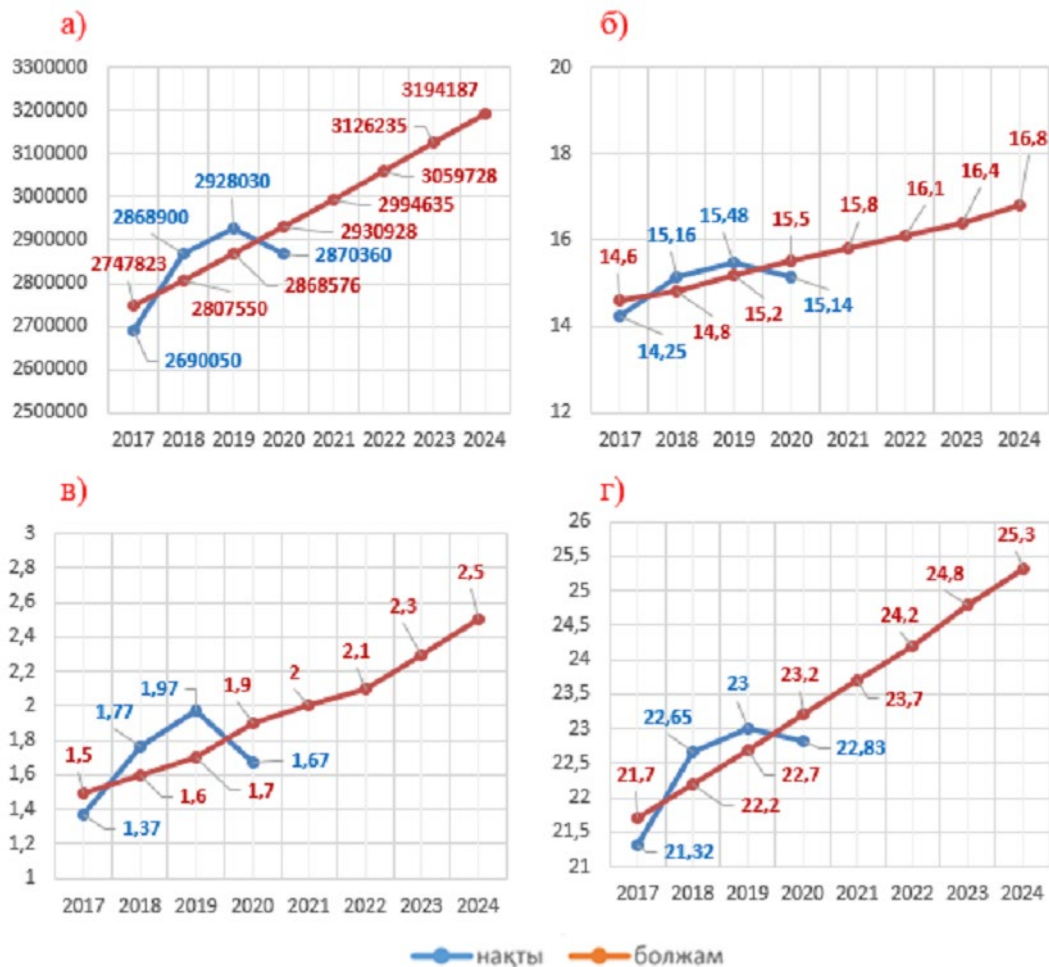
Результаты и обсуждение

Проведенный анализ основных показателей (вагонооборот, простой транзитного вагона с переработкой, простой транзитного вагона без переработки, простой вагона под грузовыми операциями) работы станции «Қарағанды-Сұрыптау». Анализ проведен с использованием научной методики по прогнозированию изменений основных показателей работы железнодорожной станции 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 «Қарағанды-Сұрыптау» на перспективу: аппроксимация вагонооборота (формула 2, рисунок 1, а); аппроксимация простоя транзитного вагона с переработкой (формула 3, рисунок 1, б); аппроксимация простоя транзитного вагона без переработки (формула 4, рисунок 1, в); аппроксимация времени простоя вагона под грузовыми операциями (формула 5, рисунок 1, г).

Сегодня на магистральном железнодорожном транспорте все больше внимания уделяется эффективности управления движением поездов, а именно эффективной организации вагонопотоков. Для достижения оптимальных параметров работы железнодорожных станций необходимо одновременное проведение согласованных

мероприятий по всем сторонам, входящим в рассматриваемый транспортный комплекс [7-10].

Для достижения оптимальных параметров работы сортировочной станции необходимо одновременное проведение согласованных мероприятий по всем направлениям станции. В связи, с чем для совершенствования работы станции «Караганда-Сортировочная» предлагается [2]:



а) аппроксимация вагонооборота; б) аппроксимация простоя транзитного вагона с переработкой; в) аппроксимация простоя транзитного вагона без переработки; г) аппроксимация простоя вагона под грузовыми операциями

Рисунок 1 – Прогнозируемые значения аппроксимирующих функций

– повысить эффективность взаимодействия станционных процессов; отдельные паркы станции тесно взаимодействуют в своей работе с прилегающими участками и друг с другом, с целью обеспечения технологии работы сортировочной станции, обеспечивающей наименьший простой вагона, необходима увязка технологии с выполнением условий бесперебойного взаимодействия станционных подсистем; путем исследования взаимодействия станционных процессов между собой и с

прилегающими участками можно установить зависимости и наиболее выгодные соотношения между основными технологическими параметрами (число бригад ПТО вагонов и число групп в бригаде в парках станции, число маневровых локомотивов на горке и на вытяжных путях), рассчитать и наметить меры по сокращению межоперационных простоев вагона, определить потребное количество обслуживающих устройств и путей в парках станции;

– разработка оптимального режима работы сортировочной станции; в связи тем, что сортировочная станция является сложной транспортной системой, в которой переменные, характеризующие техническое оснащение и технологию работы, зависят друг от друга, то при расчете технических устройств целесообразно ее рассматривать, не разрушая ее целостности и не разрывая связей между системами; действительно, продолжительность технического осмотра составов по прибытию, зависящая от числа групп осмотровиков в бригаде, и величина горочного интервала определяют потребное число путей в парке приема; величина горочного интервала зависит от распределения работы по окончанию формирования поездов между вытяжками формирования и горкой, т.е. от времени, в течение которого горка будет занята окончанием формирования поездов; а это время зависит от числа вытяжек формирования и маневровых локомотивов, которые определяют простой вагонов в ожидании окончания формирования и потребное число сортировочных путей; число бригад и групп технических осмотровиков в парке отправления, резерв поездных локомотивов, число ниток в графике движения для отправления поездов на участки влияют на число путей в парке отправления, а последние – напростой сформированных поездов в ожидании вывода из сортировочного парка; для размещения этих составов необходима дополнительная емкость путей сортировочного парка.

Выводы

Таким образом, изменение параметров технического оснащения и технологии работы какой-либо системе влечет за собой изменение условий работы других систем. Установить оптимальное соотношение параметров технического оснащения станции и технологии ее работы – значит найти такие значения переменных, при которых затраты, связанные с обработкой, расформированием и формированием поездов, будут минимальными, что позволит повысить технико-экономические показатели станции «Караганда-Сортировочная». Представленные результаты теоретических исследований, имеют прикладное значение, и будут интересны для научных и инженерно-технических работников, занимающихся исследования в области магистрального железнодорожного транспорта.

Список использованных источников

- 1 Техническо-распорядительный акт станции «Қарағанды-Сұрыптау».
- 2 Балабаев, О. Т., Суюнбаев, Ш. М., Қайырбеков, С. Е. «Қарағанды-Сұрыптау» станция жұмысын жетілдіру // «Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы – Ұлттық жоспарды жүзеге асырудың негізі» атты Халықаралық

ғылыми-практикалық конференциясына (№12 Сағынов оқулары). – Қарағанды : ҚарМТУ, 2020. – Б. 104.

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

4 **Балабаев, О. Т., Аскарлов, Б. Ш., Арынғазы, Г.** «Қарағанды-Сұрыптау» бекетінде жергілікті вагон ағынының жұмысын зерттеу және жетілдіру. Авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге, құқықтардың мемлекеттік тізіліміне мәліметтерді енгізу туралы КҮӘЛІК № 17676 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.onlinesechool.com/math/assistance/equation/kramer/> (Өтініш берген күні: 05.05.2021).

6 **Шабельников, А. Н.** Совершенствование технологии работы сортировочных станций // Автоматика, связь, информатика. – 2011. – № 2. – С. 2–4.

7 **Левин, Д. Ю.** Пути совершенствования работы сортировочных станций // Железнодорожный транспорт. – 2015. – № 8. – С. 26–33.

8 **Казакова, А. А.** Совершенствование технологии работы сортировочных станций // Труды 78-й студенческой научно-практической конференции РГУПС. – Воронеж : РГУПС, 2019. – С. 58–59.

9 **Соляник, В. В.** Совершенствование долгосрочного планирования работы сортировочной станции // Бюллетень транспортной информации. – 2019. – № 5. – С. 18–22.

References

1 Tekhnicheskoe-rasporyaditel'nyj akt stancii «Qaragandy-Suryptaý».

2 **Balabaev, O. T., Suyunbaev, Sh. M., Kajyrbekov, S. E.** «Qaragandy-Suryptaý» stantsiua jumysyn jetildirý // «Gylym, bilim jáne óndiris integratsiiasy - Ultyq jospardy júzege asyrdyń negizi» atty Halyqaralyq gylymi-praktikalıyq konferentsiiasyna (№12 Saǵynov oqylary). – Qaragandy : QarMTU, 2020. – P. 104.

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

4 **Balabaev, O. T., Askarov, B. Sh., Arynǵazy, G.** «Qaragandy-Suryptaý» beketinde jergilikti vagon aǵynynyń jumysyn zertteý jáne jetildirý. Avtorlyq ququqpen qorǵalatyn obektilerge, ququqtardyń memlekettik tizilimine málimetterdi engizý týraly KÝÁLIK № 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 [Elektronic resource], – <https://ru.onlinesechool.com/math/assistance/equation/kramer/> (Ötinish bergен күні: Acces date 05.05.2021).

7 **Shabel'nikov, A. N.** Sovershenstvovanie tekhnologii raboty sortirovochnyh stancij // Avtomatika, svyaz', informatika. – 2011. – № 2. – P. 2–4.

8 **Levin, D. Yu.** Puti sovershenstvovaniya raboty sortirovochnyh stancij // ZHeleznodorozhnyj transport. – 2015. – № 8. – P. 26–33.

9 **Kazakova, A. A.** Sovershenstvovanie tekhnologii raboty sortirovochnyh stancij // Trudy 78-j studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii RGUPS. – Voronezh : RGUPS, 2019. – S. 58–59.

10 **Solyanik, V. V.** Sovershenstvovanie dolgosrochnogo planirovaniya raboty sortirovochnoj stancii // Byulleten' transportnoj informacii. – 2019. – № 5. – P. 18–22.

Материал поступил в редакцию 15.06.21.

***О. Т. Балабаев¹, Б. Ш. Аскаргов², Г. Арынгазы³, С. Е. Қайырбеков⁴, А. А. Ахаев⁵**
^{1,2,3,4,5}Қарағанды техникалық университеті,
Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ.
Материал 15.06.21 баспаға түсті.

«ҚАРАҒАНДЫ-СҰРЫПТАУ» ТЕМІРЖОЛ СТАНЦИЯСЫНДАҒЫ ВАГОН АҒЫНЫН ТАЛДАУ

Мақалада магистральдық теміржол көлігі саласында орындалған ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері ұсынылған. «Қарағанды-Сұрыптау» станциясы жағдайында теміржол көлігінің жұмысы зерттелді. «Қарағанды-Сұрыптау» станциясы жұмысының негізгі көрсеткіштеріне (вагон айналымы, қайта өңдеумен қарапайым транзиттік вагон, қайта өңдеусіз қарапайым транзиттік вагон, жүк операцияларымен қарапайым вагон) жүргізілген талдау. Талдау темір жол станцияларының перспективаға арналған негізгі көрсеткіштерінің өзгерістерін болжау жөніндегі ғылыми әдістемені пайдалана отырып жүргізілді. Болжам уақыт функциясындағы негізгі көрсеткіштерді жуықтау арқылы жүзеге асырылды. Есептеу нәтижелері бойынша «Қарағанды-Сұрыптау» станциясы жұмысының негізгі көрсеткіштерінің перспективаға арналған жуықтау функциялары мен өзгерістер кестелері алынды. «Қарағанды-Сұрыптау» станциясының жұмысын жетілдіру бойынша негізгі іс-шаралар қаралды.

Кілтті сөздер: магистральдық теміржол көлігі, теміржол станциясы, пойыздарды қалыптастыру жолдары, вагон айналымы, қарапайым вагондар, жақындастыру, болжау.

***О. Т. Balabaev¹, B. Sh. Askarov², G. Aryngazy³, S. E. Kairbekov⁴, A. A. Akhaev⁵**
^{1,2,3,4,5}Karaganda Technical University,
Republic of Kazakhstan, Karaganda.
Material received on 15.06.21.

**ANALYSIS OF CARRIAGE FLOWS AT THE RAILWAY STATION
«KAGANDY-SURYPTAU»**

The article presents the results of research works carried out in the field of mainline railway transport. The work of railway transport in the conditions of the station «Karaganda-Suryptau» is studied. The analysis of the main indicators (car turnover, simple transit car with processing, simple transit car without processing, simple car under cargo operations) of the work of the station «Karaganda-Suryptau». 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. According to the results of the calculation, approximating functions and graphs of changes in the main indicators of the operation of the station «Karaganda-Suryptau» for the future are obtained. The main measures to improve the operation of the station «Kagandy-Suryptau» are considered.

Keywords: mainline railway transport, railway station, tracks for the formation of trains, car turnover, simple cars, approximation, forecasting.

Теруге 15.06.21 ж. жіберілді. Басуға 29.06.21 ж. қол қойылды.
Электрондық баспа
3,99 Мб RAM
Шартты баспа табағы 13,9. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттеген З. С. Искакова
Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3809

«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