



**РАСЧЁТ ПОТРЕБНОГО ПАРКА ВАГОНОВ ПРОМЫШЛЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗРАСТАЮЩЕГО ОБЪЕМА ГРУЗОПОТОКОВ**

Суюнбаев Шинполат Мансуралиевич

к.т.н., профессор, Ташкентский государственный транспортный университет
shinbolat_84@mail.ru

Хусенов Уткир Уктамжон угли

докторант, Ташкентский государственный транспортный университет
otkirkhusenov@mail.ru

Каюмов Шохрух Шароф угли

докторант, Ташкентского государственного транспортного университета
k.shohruxh@mail.ru

Пулатов Маруф Муродулла угли

ассистент, Ташкентский государственный транспортный университет
marufpolatov4@gmail.ru

Аннотация: В настоящее время на промышленном предприятии УМК планируется ввод в эксплуатацию нового объекта – литейно-прокатного комплекса (ЛПК). Это, в свою очередь, требует обосновать потребный парк вагонов данного промышленного предприятия в условиях возрастающего объема грузопотоков. В статье описана методика расчета потребного парка вагонов, а также определены рабочий и инвентарный парк вагонов по их типам с целью планирования закупки новых вагонов. В результате предложено увеличить инвентарный парк вагонов на 87 единиц.

Ключевые слова: Рабочий парк вагонов, инвентарный парк вагонов, промышленное предприятие, маневровая работа, вагонопоток, грузопоток.

**CALCULATION OF THE REQUIRED FLEET OF CARS OF AN INDUSTRIAL
ENTERPRISE IN CONDITIONS OF INCREASING VOLUME OF CARGO FLOW**

Suyunbaev Shinpolat

candidate of technical sciences, professor, Tashkent State Transport University
shinbolat_84@mail.ru

Khusenov Utkir

doctorate student, Tashkent State Transport University
otkirkhusenov@mail.ru

Kayumov Shokhruxh

doctorate student, Tashkent State Transport University
k.shohruxh@mail.ru

Pulatov Maruf

assistant, Tashkent State Transport University
marufpolatov4@gmail.ru



Annotation: Currently, the UMK industrial enterprise is planning to put into operation a new facility - a casting and rolling complex (CRC). This, in turn, requires justifying the required fleet of wagons of a given industrial enterprise in the face of an increasing volume of freight traffic. The article describes the methodology for calculating the required wagon fleet, and also defines the working and inventory wagon fleet by their types in order to plan the purchase of new wagons. As a result, it was proposed to increase the inventory fleet of cars by 87 units.

Key words: Working fleet of cars, inventory fleet of cars, industrial enterprise, shunting work, car traffic, freight traffic.

ВВЕДЕНИЕ

Увеличение объема производство любого объекта требует обоснованно предусмотреть комплексный анализ соответствие его технических средств с намеченными объемами перевозок. Ожидаемые объемы производства промышленного предприятия УМК вызывают необходимость расчёта потребного парка вагонов. Учитывая, что ввод в эксплуатацию ЛПК в 2023 году, грузопотоки на предприятии увеличатся более чем в 2 раза, необходимо уже сегодня выявить «узкие» места на производстве и пересмотреть комплексно транспортную инфраструктуру, разработать комплексные и организационно-технические мероприятия.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Расчет рабочего парка вагонов должен выполняться на основе принятой организации перевозок, четкой специализации поездов, закрепления вагонов за основными перевозками и увязки работы транспорта с режимом работы цехов с обязательным обеспечением периодичности работы транспорта в течение суток.

Рабочий парк вагонов определяется в проектах аналитическим методом: в технических проектах - на основе расчета оборота вагонов по укрупненным нормам времени, в технико-экономических обоснованиях - на основе рекомендуемой нормы оборота вагонов. Расчет количества вагонов может уточняться графическим методом, отражающим место, время и последовательность выполнения операций по обработке вагонов.

В настоящее время имеются ряд исследований по оптимальному использованию подвижного состава и технических средств [1-14]. В частности, имеются ряд исследований по усилению пропускной способности железнодорожных участков [15-19]. Однако, исследование по обоснованию потребного парка вагонов промышленного предприятия в условиях возрастающего объема грузопотоков с конкретными примерами имеются в недостаточной степени.

В работе приведем методику расчета потребного парка вагонов промышленного предприятия УМК согласно [20]. Рабочий парк вагонов промышленного предприятие определяется по формуле

$$N_p = \sum N_i \quad (1)$$

где N_i – рабочий парк по каждому типу вагонов (платформы, думпкары, полувагоны и др.).

Рабочий парк вагонов определяется отдельно для каждого вида перевозки с учетом рода груза и типа подвижного состава по формуле:



$$N_i = \frac{N_c \cdot T_{об}}{24} \quad (2)$$

где N_c – расчетная суточная погрузка в вагонах определенного типа, определяемая с учетом суточного коэффициента неравномерности;
24 – количество часов в сутках;
 $T_{об}$ – время полного оборота в часах, т.е. продолжительность полного рейса от начала погрузки вагона до начала следующей его погрузки.

Полный оборот вагонов в часах ($T_{об}$) определяется на основе расчетного (технологического) времени (T_p) на обработку вагонов на станциях, в пунктах погрузки и выгрузки, пребывания в пути следования с учетом межоперационных простоев (T_{np}).

$$T_{об} = T_p + T_{np} \quad (3)$$

Расчетный технологический оборот вагонов (T_p) определяется по формуле:

$$T_p = T_n + 2 \cdot T_{обс} + T_с \quad (4)$$

где T_n – продолжительность обработки состава в пункте погрузки вагонов.

$$T_n = t_n + 2 \cdot t_m + t_{см} \quad (5)$$

где t_n – время на погрузку вагонов, определяемое на основе данных технологической части проекта.

t_m – время на подачи уборку вагонов с учетом маневров, взвешивание и регулирование массы (при погрузке), принимается согласно суточного плана-графика.

$t_{сг}$ – время на формирование (расформирование) вагонов на станции погрузки-выгрузки, обработку поезда и задержки на ожидание локомотива, при обслуживании нескольких грузовых пунктов одним локомотивом, и освобождение грузового фронта.

Время на обработку поезда, формирование (расформирование) вагонов и ожидание принимается согласно «Технологический процесс взаимодействия станции «Б» магистрального транспорта и «З» промышленного предприятия УМК.

$T_с$ – расчетное время на обработку состава в пункте выгрузки определяется аналогично T_n .

$T_{обс}$ – время движения от станции погрузки до станции выгрузки с учетом остановок на станциях по маршруту следования принимается равным в обоих направлениях, в связи с чем в формуле это время удваивается. $T_{обс}$ определяется в соответствии с суточного плана-графика.

Время на межоперационные простоя (T_{np}) обуславливается организацией движения поездов, ритмичностью подач и сменностью работы цехов и учитывается в зависимости от категории поездов.

Полный оборот вагонов ($T_{об}$) определяется по категории поездов.

Для специализированных поездов (“вертушек”) и маневровых составов, движения которых предусматривается на основе контактных графикой, полный оборот с учетом требования ритмичности рассчитываются следующим образом:



Если технологический оборот (T_p) вертушки обеспечивает в течение суток (трехсменная работа) освоение расчетной суточной погрузки (N_c) при заданном количестве вагонов в составе (m), то полный оборот вертушки равен:

$$T_{об} = \frac{24 \cdot m}{N_c} = \frac{24}{n} \quad (6)$$

где – $n = \frac{N_c}{m}$ число рейсов.

Если при расчетном технологическом обороте и массе нетто состава одна вертушка не обеспечивает освоение суточной погрузки, то устанавливается требуемое количество “вертушек”, а затем определяется полный оборот:

$$T_{об} = \frac{24 \cdot b}{n} \quad (7)$$

При определении необходимого количества составов в обороте следует учитывать, что в ряде случаев технология основного производства требует непрерывного нахождения вагонов под погрузкой, под выгрузкой или под обеими грузовыми операциями.

При наличии такого требования минимальное число закрепленных составов должно быть не менее двух - при обязательном наличии вагонов под одной грузовой операцией, и не менее трех при обязательном наличии вагонов под обеими грузовыми операциями.

Необходимо иметь в виду, что в некоторых случаях удастся уменьшить число закрепленных составов путем выделения переходящего остатка вагонов для нахождения на пункте погрузки (выгрузки).

Например, перевозка обреза выполняется двумя “вертушками” по 10 вагонов. По условиям технологии производства (обрезы грузятся с конвейера стана непосредственно в вагоны) требуется постоянное нахождение под погрузкой порожних вагонов. В этом случае возможно кроме двух составов, находящихся в обращении, закрепить дополнительно переходящий остаток вагонов, например: 3-5 шт., которые будут находиться под погрузкой во время отсутствия обоих составов. Эти вагоны с каждой следующей постановкой будут заменяться на порожние, а груженные будут включаться в состав следующей “вертушки”.

Полный оборот вагонов ($T_{об}$), следующих со сборными (или передаточными) поездами должен определяться с учетом интервалов в графике движения поездов.

Для этого при определении времени на обработку групп вагонов на станциях погрузки и выгрузки (T_n и T_g) необходимо учитывать интервалы между прибытием сборного поезда и ближайшим отправлением поезда обратного направления. Это время зависит от того, как укладывается время обработки группы вагонов, включая маневры и грузовую операцию в пункте погрузки (и выгрузки), в интервал между прибытием вагонов на станцию со сборным поездом и обратным отправлением этого же или очередного сборного поезда. Если обработка группы вагонов на станции не укладывается в этот интервал, то эта группа будет ожидать следующего поезда обратного направления, т.е. в течение установленного интервала между поездами. Интервал между поездами одного направления равен числу часов в сутки деленному на количество пар сборных поездов и составляет при двух парах поездов - 12 часов, при трех парах - 8 часов и при четырех - 6 часов.

Для определения полного оборота ($T_{об}$) вагонов необходимо суммировать полученные с учетом интервалов значения T_n и T_g и время движения по перегонам туда и обратно ($2 T_{ог}$) и полученный результат округлить до величины, кратной интервалу между сборными поездами. При перевозках грузов для цехов с не полной суточной работой (2



смены и менее) оборот групп вагонов рекомендуется принять 24 часа. К парку вагонов для производственных перевозок добавляются вагоны, используемые на перевозках хозяйственных грузов. Количество вагонов на хозяйственные перевозки принимается в размере 5 % от рабочего парка, но не менее 10 четырехосных вагонов.

При расчете рабочего парка в технико-экономических обоснованиях (ТЭО) оборот заводских вагонов рекомендуется принимать для реконструируемых металлургических заводов с полным циклом - 24 часа; для новых, а также для передельных заводов – 16 час.

В состав инвентарного парка рабочего парка, вагоны, находящиеся в ремонте или ожидании ремонта, и вагоны, находящиеся в запасе.

Инвентарный парк вагонов (N_u) рассчитывается по формуле:

$$N_u = N_{\text{раб}} \cdot K \quad (8)$$

где N_p – рабочий парк вагонов предприятия;

K – коэффициент перехода от рабочего парка инвентарному.

Рабочий парк вагонов включает вагоны, находящиеся в работе по обслуживанию цехов предприятия, под погрузочно-разгрузочными операциями и в ожидании погрузки или выгрузки. В рабочий парк включаются такие вагоны, арендованные у Министерства путей сообщения и других предприятий.

Вагоны, находящиеся в распоряжении производственных цехов и участков (прикрепленные к цехам), занятые только внутрицеховыми перемещениями грузов и не выходящие за пределы цеха, включаются в рабочий парк. Арендованные другими организациями и предприятиями вагоны и вагоны, используемые для прикрытия, под передвижные электростанции, снегоочистители с реактивным двигателем в рабочий парк не включаются.

Коэффициент “К” определяет соотношение инвентарного и рабочего парка вагонов предприятия и учитывает количество вагонов, находящихся во всех видах ремонта и в запасе. Значение коэффициента “К” принимать по таблице 1.

Таблица 1 – Значение коэффициента для расчета инвентарного парка вагонов

п/п	Рабочий парк вагонов	Нормы в процентах		Значение коэффициента “К”
		ремонт	запас	
1	до 200	8	7	1,15
2	200-1000	7	7	1,14
3	более 1000	6	7	1,13

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Согласно вышеуказанной методике, производим расчёт потребности вагонов внутризаводского парка промышленного предприятия УМК до и после запуска ЛПК.

Расчёт потребности вагонов внутризаводского парка УМК до запуска ЛПК

1-грузовая работа (от ЭСПЦ 18-путь до Шлаковый отвал). Здесь в сутки производится один оборот состава. Поэтому рабочий парк вагонов равен числу погружаемых вагонов в сутки. 2-грузовая работа (от ЭСПЦ 4-путь до ЭСПЦ 18-путь). Рабочий парк вагонов (N_2) определяется для шлаковоз по формуле:

$$N_2 = \frac{N_c \cdot T_{об}}{24} = \frac{60 \cdot 4}{24} = 10 \text{ ваг.}$$

Полный оборот вагонов в часах ($T_{об}$) определяется по формуле:

$$T_{об} = T_p + T_{np} = 3 + 1 = 4 \text{ ч.}$$



3-грузовая работа (от Копровый 28-29-путь до ЭСПЦ 6-путь). Рабочий парк вагонов (N_3) определяется для платформ вертушек по формуле:

$$N_3 = \frac{N_c \cdot T_{об}}{24} = \frac{60 \cdot 20}{24} = 50 \text{ ваг.}$$

Полный оборот вагонов в часах ($T_{об}$) определяется по формуле:

$$T_{об} = T_p + T_{np} = 8,6 + 11,4 = 20 \text{ ч.}$$

4-грузовая работа (от Копровый 8-путь до Копровый 28-29-путь). Рабочий парк вагонов (N_4) определяется для черных вагонов по формуле:

$$N_4 = \frac{N_c \cdot T_{об}}{24} = \frac{24 \cdot 16}{24} = 16 \text{ ваг.}$$

Полный оборот вагонов в часах ($T_{об}$) определяется по формуле:

$$T_{об} = T_p + T_{np} = 12,4(3) + 3,5(6) = 16 \text{ час.}$$

5-грузовая работа (от СПЦ-1 11-путь до СПЦ-1 39-путь). Здесь в сутки производится один оборот состава. Поэтому рабочий парк вагонов равен числу погружаемых вагонов в сутки. 6-грузовая работа (от СПЦ-1 17-путь до ЭНЦ 52-путь). Здесь в сутки производится один оборот состава. Поэтому рабочий парк вагонов равен числу погружаемых вагонов в сутки. 7-грузовая работа (от СПЦ-1 17-путь до ЭСПЦ 6-путь). Здесь в сутки производится один оборот состава. Поэтому рабочий парк вагонов равен числу погружаемых вагонов в сутки. 8-грузовая работа (от СПЦ-1 16-путь до СПЦ-1 15-путь). Рабочий парк вагонов (N_8) определяется для думпкара по формуле:

$$N_8 = \frac{N_c \cdot T_{об}}{24} = \frac{20 \cdot 4,8}{24} = 4 \text{ ваг.}$$

Полный оборот вагонов в часах ($T_{об}$) определяется по формуле:

$$T_{об} = T_p + T_{np} = 4 + 0,8 = 4,8 \text{ час.}$$

9-грузовая работа (от СПЦ-2 170-путь до СПЦ-1 16-путь). Рабочий парк вагонов (N_9) определяется для думпкара по формуле:

$$N_9 = \frac{N_c \cdot T_{об}}{24} = \frac{20 \cdot 14,4}{24} = 12 \text{ ваг.}$$

Полный оборот вагонов в часах ($T_{об}$) определяется по формуле:

$$T_{об} = T_p + T_{np} = 8 + 6,4 = 14,4 \text{ час.}$$

10-грузовая работа (от ЦПФ 19-путь до ПТНП 3-путь). Здесь в сутки производится один оборот состава. Поэтому рабочий парк вагонов равен числу погружаемых вагонов в сутки.

Расчёт потребности вагонов внутризаводского парка УМК после запуска ЛПК

1-грузовая работа (от ЭСПЦ 18а-путь до Шлаковый отвал). Здесь в сутки производится один оборот состава. Поэтому рабочий парк вагонов равен числу погружаемых вагонов в сутки. 2-грузовая работа (от 6-эстакада 8-путь до ЛПК 8-9-путь). Рабочий парк вагонов (N_2) определяется для думпкара по формуле:

$$N_2 = \frac{N_c \cdot T_{об}}{24} = \frac{75 \cdot 12,8}{24} = 40 \text{ ваг.}$$

Полный оборот вагонов в часах ($T_{об}$) определяется по формуле:

$$T_{об} = T_p + T_{np} = 7 + 5,8 = 12,8 \text{ час.}$$



Результаты расчёта потребности вагонов внутризаводского парка АО «УМК» до и после запуска ЛПК сведены в таблицу 2.

Из таблицы 2 видно, что:

- существующий рабочий парк вагонов составляет 119 вагонов в сутки (из них 22 думпкаров, 10 шлаковозов, 50 платформ вертушек, 16 платформ, 21 черных вагонов).

- после запуска ЛПК рабочий парк вагонов составляет 171 вагонов в сутки (из них 34 думпкаров, 10 шлаковозов, 50 платформ вертушек, 16 платформ, 21 черных вагонов, 40 полувагонов), т.е. необходимо 52 вагонов (из них 12 думпкаров и 40 полувагонов).

Таблица 2 – Рабочий парк вагонов внутризаводского парка

№	Грузовой фронт:				Число погружаемых вагонов в сутки, ваг.	Число вагонов в одной подаче, ваг.	Число подач в сутки, подача	Потребность вагонов, ваг.
	Погрузки		Выгрузки					
	Станция погрузки	Объект погрузки (название и номер пути)	Станция выгрузки	Объект выгрузки (название и номер пути)				
До запуска ЛПК								
1	«С»	ЭСПЦ 18-путь	«З»	Шлаковый отвал	15-18 думпкара	4 думпкара	4-5	16
2	«С»	ЭСПЦ 4-путь	«С»	ЭСПЦ 18-путь	50-60 <u>шлаковозов</u>	5 <u>шлаковоз</u>	10-12	10
3	«С»	Копровый 28-29-путь	«С»	ЭСПЦ 6-путь	60 платформ вертушек	20 платформ вертушек	3	50
4	«С»	Копровый 8-путь	«С»	Копровый 28-29-путь	24 черных вагонов	8 черных вагонов	3	16
5	«П»	СПЦ-1 11-путь	«П»	СПЦ-1 39-путь	4 черных вагонов	2 черных вагонов	2	4
6	«П»	СПЦ-1 17-путь	«С»	ЭНЦ 6-путь	1 думпкар	1 думпкар	1	1
7	«П»	СПЦ-1 17-путь	«С»	ЭНЦ 6-путь	1 черный вагон	1 черный вагон	1	1
8	«П»	СПЦ-1 16-путь	«П»	СПЦ-1 15-путь	20-24 платформ	2 платформ	10-12	4
9	«З»	СПЦ-2 70-путь	«П»	СПЦ-1 16-путь	20 платформ	4 платформы	5	12
10	«С»	ЦПА 19-путь	«П»	ПТНП 3-путь	5 думпкаров	1 думпкар	5	5
							Итого	119
После запуска ЛПК								
1	«С»	ЭСПЦ 18а-путь	«З»	Шлаковый отвал	12 думпкаров	4 думпкара	3	12
2	«П»	6-эстакада 8-путь	«З»	ЛПК 8-9-путь	75 полувагонов	10 полувагонов	8	40
							Итого	52
							Всего	171

С учетом суточного коэффициента неравномерности (1,1) существующий рабочий парк вагонов составляет $119 \times 1,1 = 131$ вагонов в сутки, а после запуска ЛПК – $171 \times 1,1 = 189$ вагонов в сутки.

Инвентарный парк вагонов определяется с учётом вагонов, находящихся в ремонтах и запасе. Следовательно, с учетом коэффициента для расчета инвентарного парка вагонов (1,15) существующий инвентарный парк вагонов составляет $131 \times 1,15 = 151$ вагонов в сутки, а после запуска ЛПК – $189 \times 1,15 = 218$ вагонов в сутки, т.е. необходимо увеличить инвентарный парк вагонов на 87 единиц.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существующий рабочий парк вагонов промышленного предприятия составляет 119 вагонов в сутки (из них 22 думпкаров, 10 шлаковозов, 50 платформ вертушек, 16 платформ, 21 черных вагонов). После запуска ЛПК рабочий парк вагонов составляет 171 вагонов в сутки (из них 34 думпкаров, 10 шлаковозов, 50 платформ вертушек, 16 платформ, 21 черных вагонов, 40 полувагонов), т.е. необходимо 52 вагонов (из них 12 думпкаров и 40 полувагонов).

С учетом суточного коэффициента неравномерности (1,1) существующий рабочий парк вагонов составляет $119 \times 1,1 = 131$ вагонов в сутки, а после запуска ЛПК –



$171 \times 1,1 = 189$ вагонов в сутки. С учетом коэффициента для расчета инвентарного парка вагонов $(1,15)$ существующий инвентарный парк вагонов составляет $131 \times 1,15 = 151$ вагонов в сутки, а после запуска ЛПК – $189 \times 1,15 = 218$ вагонов в сутки, т.е. необходимо увеличить инвентарный парк вагонов на 87 единиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Суюнбаев, Ш. М. Разработка методики энергооптимальных тяговых расчетов для тепловозов промышленного транспорта / Ш. М. Суюнбаев, М. А. Нартов // Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения : IX Международная научно-практическая конференция, Нур-Султан, 19 марта 2021 года / Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева. – Нур-Султан: Б. и., 2021. – С. 13-17
2. Method for substantiating the spheres of application of shunting locomotives at sorting stations / N. Aripov, S. Suyunbaev, F. Azizov, A. Bashirova // E3S Web of Conferences, Tashkent, 01–03 апреля 2021 года. – Tashkent, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202126405048
3. Суюнбаев, Ш. М. Выбор рационального варианта организации маневровой работы на станции / Ш. М. Суюнбаев, Б. А. Саъдуллаев // Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности : сборник научных статей по итогам второй международной научной конференции, Казань, 28–29 февраля 2020 года. – Казань: ООО "Конверт", 2020. – С. 183-186
4. Суюнбаев, Ш. Процесс расформирования и формирования многогруппного поезда на железных дорогах АО "Узбекистан темир йуллари" / Ш. Суюнбаев, Ш. Жумаев, М. Ахмедова // Транспорт шёлкового пути. – 2020. – № 3. – С. 30-37
5. Айрапетова, Г. Г. Возможности применения твердого графика движения грузовых поездов на ГАЖК "Узбекистон темир йуллари" / Г. Г. Айрапетова, Ш. М. Суюнбаев // Логистика: современные тенденции развития : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 09–10 апреля 2015 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, 2015. – С. 5-6.
6. Choosing a rational option for organizing shunting work at intermediate stations / Sh. M. Sujunbaev, Sh. B. U. Zhumaev, B. A. U. Sa'dullaev, K. N. K. Mustafaeva // Молодой ученый. – 2022. – No 5(400). – P. 24-29.
7. Суюнбаев, Ш. М. Формирование многогруппных составов на двустороннем сортировочном устройстве / Ш. М. Суюнбаев, Б. А. у. Саъдуллаев // Universum: технические науки. – 2020. – № 9-2(78). – С. 5-7.
8. Куанышбаев, Ж. М. Исследование локомотивных составляющих в интермодальных и юнимодальных перевозках / Ж. М. Куанышбаев, Ш. М. Суюнбаев, М. Н. Машарипов // Наука и мир. – 2019. – № 6-1(70). – С. 43-49.
9. Research of the effect of transition of standart weight of trains on locomotive use indicators / M. N. Masharipov, Sh. M. Sujunbaev, D. D. U. Umirzakov [et al.] // Молодой ученый. – 2022. – No 12(407). – P. 23-29.
10. Vagonlar guruhini yuk ob'yektlariga uzatish va olib chiqish texnologik amallarini bajarishda manyovr lokomotivining band bo'lish davomiyligini aniqlash usuli / N. M. Aripov, Sh. M. Sujunbaev, U. U. U. Husenov, M. M. U. Pulatov // Молодой ученый. – 2022. – No 15(410). – P. 371-380.
11. Elektr markazlashtirilmagan stansiyalarda manyovr lokomotivining yuk Ob'yektlariga xizmat KO'rsatish texnologik operatsiyalarini bajarishda band BO'lish davomiyligini aniqlash usuli /



-
- N. M. Aripov, Sh. M. Suyunbayev, O. O. O. Xusenov [et al.] // Молодой специалист. – 2022. – No 1. – P. 16-25.
12. Vagonlar avtotormozlarini Qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarish texnologiyasining Qo'llanish doirasini tadqiq qilish / M. I. Arpabekov, M. X. Rasulov, Sh. M. Suyunbayev, Sh. K. O. Xo Jayev // Молодой специалист. – 2022. – No 1. – P. 5-15.
13. Анализ выполнения нормы расхода топлива маневровым локомотивом на станции "к" / Н. М. Арипов, Ш. М. Суюнбаев, Д. Я. Наженев, У. У. у. Хусенов // Молодой специалист. – 2022. – Т. 1. – № 2. – С. 54-59
14. Aripov, N. M. Manyovr lokomotivining yoqilg'i sarfini hisoblash uchun dastur va Ushbu dastur BO'yicha o'tkazilgan tajribalar natijalari / N. M. Aripov, Sh. M. Suyunbayev, O. T. O. K. O. G. Li. Xusenov // Молодой специалист. – 2022. – No 3. – P. 61-69.
15. Разработка организационных мероприятий по усилению пропускной способности железнодорожного участка а-п / Ш. М. Суюнбаев, М. Д. Ахмедова, Б. А. ў. Саъдуллаев, К. Н. қ. Мустафаева // Молодой специалист. – 2022. – Т. 1. – № 2. – С. 89-95.
16. Влияние штата работников промышленного транспорта на перевозочную способность маневрового локомотива при вывозной работе / М. Х. Расулов, Ш. М. Суюнбаев, М. Н. Машарипов, Ў. О. ў. Иброҳимов // Молодой специалист. – 2022. – № 1. – С. 68-73.
17. Суюнбаев, Ш. М. Энергосбережение на новом железнодорожном участке а-п / Ш. М. Суюнбаев, Б. А. Имяминов // Наука и инновационные технологии. – 2016. – № 1(1). – С. 94-96
18. "Xitoy - Qirg'iziston - o'zbekiston" Temir YO'Li qurilishining "u" chegaradagi stansiyasi ishiga Ta'sirini tadqiq etish / N. M. Aripov, Sh. M. Suyunbayev, M. D. Axmedova, O. T. O. K. O. G. Li. Xusenov // Молодой специалист. – 2022. – No 3. – P. 70-78.
19. "O'zbekiston Temir YO'llari" AJ da YO'lovchi tashish holatining tahlili / Sh. M. Suyunbayev, D. B. Butunov, O. T. O. K. O. G. Li. Xusenov, M. M. Toxtaxodjayeva // Молодой специалист. – 2022. – No 3. – P. 99-111.
20. Нормы технологического проектирования и технико-экономические показатели железнодорожного транспорта металлургических заводов. ВНТП I-18-79.