

**№ 1  
2022**

**ISSN 2791-3651**

# **Молодой специалист**



**Google  
Scholar**

**Выпуск №1 (2022)**



**НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
LIBRARY.RU**



**aerjan84@mail.ru**



**<http://t.me/mspeskz>**



**+7 705 724 97 69**



**Проспект Шәкәрім  
Құдайбердіұлы, д. 25/3  
г. Нур-Сұлтан, РК**

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# **«Молодой специалист»**

Выпуск №1 (апрель, 2022)

Свидетельство о постановке на  
учет периодического печатного  
издания, информационного  
агентства и сетевого издания  
Эл № KZ26VPY00048061  
от 15 апреля 2022 г.

Главная цель журнала заключается в публикации оригинальных статей, преимущественно научного и научно-технического направления, предоставлении научной общественности, научно-производственным предприятиям, представителям бизнес-структур, а также студентам, магистрантам и докторантам вузов возможность знакомиться с результатами научных исследований и прикладных разработок по ключевым проблемам в области передовых технологий.

Задачи журнала состоят:

- в предоставлении ученым возможности публикации результатов своих исследований по научным и научно-техническим направлениям;
- достижении международного уровня научных публикаций журнала;
- привлечении внимания научной и деловой общественности к наиболее актуальным и перспективным направлениям научных исследований по тематике журнала;
- привлечении в журнал авторитетных отечественных и зарубежных авторов, являющихся специалистами высокого уровня.

Журнал размещается и индексируется на порталах eLIBRARY.RU и Google Scholar.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Arpabekov M.I., Rasulov M.X., Suyunbayev Sh.M., Xo'jayev Sh.K.</b> Vagonlar avtotormozlarini qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarish texnologiyasining qo'llanish doirasini tadqiq qilish.....	5
<b>Aripov N.M., Suyunbayev Sh.M., Xusenov O'.O', Po'latov M.M., Adizov I.H.</b> Elektr markazlashtirilmagan stansiyalarda manyovr lokomotivining yuk ob'yektlariga xizmat ko'rsatish texnologik operatsiyalarini bajarishda band bo'lish davomiyligini aniqlash usuli.....	16
<b>Qaxxorova O.X., Yuldasheva M.R.</b> Chem office dasturida malein anhidridining atomlari zaryad qiymati va ayrim energetik parametrlarini o'rganish.....	26
<b>Makhzuna K.G.</b> The role of improving the tourism brand in increasing the attractiveness of the national tourism product.....	29
<b>Sharipova K.N., Turabov N.T., Toshov H.S.</b> 4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolning atomlari zaryad qiymatlari va ayrim energetik parametrlarini hyper chem dasturida o'rganish va chem office dasturi bilan taqqoslash.....	32
<b>Мирхаликова М.Н., Худойназаров И.А.</b> Янтоқ ўсимлигининг alhagi pseudalhagi туридан фенол бирикмаларини ажратиб олиш ва таҳлил қилиш.....	41
<b>Mansurov D.A., Toshov H.S., Kodirov O.Sh.</b> Metan gazidan etilen sintez qilishda yangi katalizator qo'llash.....	45
<b>Кенжаев Н.Ш., Худойназаров И.А.</b> Супрамолекулярные комплексообразующие свойства арабиногалактана.....	48
<b>Мамурова Ф. И., Пулатов М. М., Саъдуллаев Б. А., Мустафаева К. Н.</b> Выбор рационального способа перевозки грузов багажа железнодорожным транспортом.....	53
<b>Баширова А.М., Пулатов М.М., Саъдуллаев Б.А., Мустафаева К.Н., Мирзаева А.Б.</b> Эффективность эксплуатации маневровых локомотивов в условиях спада объема перевозок.....	60
<b>Расулов М.Х.Ю., Суюнбаев Ш.М., Машарипов М.Н., Иброхимов Ў.О.</b> Влияние штата работников промышленного транспорта на перевозочную способность маневрового локомотива при вывозной работе.....	68



---

<b>Жумаев Ш. Б., Ахмедова М. Дж., Тохтаходжаева М.М.,</b> Оценка технико-экономической эффективности Применения автоматизированной системы управления контейнерного пункта.....	74
---	----



---

**VAGONLAR AVTOTORMOZLARINI QO'SHMASDAN MANYOVR ISHLARINI  
BAJARISH TEXNOLOGIYASINING QO'LLANISH DOIRASINI TADQIQ QILISH**

**Arpabekov Muratbek Ilyasovich**

texnika fanlari doktori, professor, L.N. Gumilev nomidagi Yevroosiyo milliy universiteti  
[arpabekov\\_m@mail.ru](mailto:arpabekov_m@mail.ru)

**Rasulov Marufdjan Xalikovich**

texnika fanlari nomzodi, professor, Toshkent davlat transport universiteti  
[uer\\_tashiit@mail.ru](mailto:uer_tashiit@mail.ru)

**Suyunbayev Shinpolat Mansuraliyevich**

texnika fanlari nomzodi, professor, Toshkent davlat transport universiteti  
[shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru)

**Xo'jayev Shoxijaxon Komiljon o'g'li**

magistrant, Toshkent davlat transport universiteti  
[shoxjaxon0802@gmail.com](mailto:shoxjaxon0802@gmail.com)

**Annotatsiya:** Temir yo'l amaliyotida stansiyalarda manyovr ishlarining davomiyligini qisqartirish maqsadida vagonlar avtotormozlarini qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarish texnologiyasi qo'llaniladi. Manyovr harakatlari xavfsizligini ta'minlash uchun ushbu texnologiyani qo'llash tartibi va doirasini aniq belgilab olish zarur. Ushbu maqolada vagonlar avtotormozlarini qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarishda tormoz yo'li uzunligi va stansiya yo'llaridagi harakatda ruxsat etilgan tezlikni hisoblash uslubiyati tadqiq etilgan. Ishlab chiqilgan EHM uchun dastur yordamida vagonlar avtotormozlarini qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarish texnologiyasining qo'llanish doirasini aniqlashga doir nomogramma tuzilgan. "X" stansiyasi misolida texnologik amallarni bajarishdagi vaqt tejami va manyovr lokomotivining yonilg'i sarfini qisqartirish natijasida erishiladigan iqtisodiy samaradorlik ko'rsatilgan.

**Kalit so'zlar:** Tormoz magistrali, birlashtirish yengchasi, tormoz yo'li, avtotormoz tizimi, manyovr ishlari, manyovr lokomotivi, nomogramma.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА  
МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ БЕЗ ВКЛЮЧЕНИЯ АВТОТОРМОЗОВ ВАГОНОВ**

**Арпабеков Муратбек Ильясович**

д.т.н., профессор, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева  
[arpabekov\\_m@mail.ru](mailto:arpabekov_m@mail.ru)

**Расулов Маруфджан Халикович**

к.т.н., профессор, Ташкентский государственный транспортный университет  
[uer\\_tashiit@mail.ru](mailto:uer_tashiit@mail.ru)





**Суюнбаев Шинполат Мансуралиевич**

к.т.н., профессор, Ташкентский государственный транспортный университет  
[shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru)

**Хўжаев Шохижохон Комилжон ўғли**

Магистрант, Ташкентский государственный транспортный университет  
[shoxjaxon0802@gmail.com](mailto:shoxjaxon0802@gmail.com)

**Аннотация:** На практике железных дорог, в целях сокращения продолжительности выполнения маневровых операций, применяется технология производства маневровой работы без включения автотормозов вагонов. Для обеспечения безопасности маневровых передвижений необходимо точно установить условия и сферу применения данной технологии. В данной статье исследована методика расчета тормозных путей и допускаемых скоростей движения на станционных путях при маневровых операциях без включения автотормозов вагонов. С помощью разработанной программы для ЭВМ составлена номограмма для определения сферы применения технологии производства маневровой работы без включения автотормозов вагонов. Показана экономическая эффективность данной технологии, получаемая за счет сокращения продолжительности выполнения технологических операций и расхода топлива маневрового локомотива на примере станции «Х».

**Ключевые слова:** тормозная магистраль, тормозной рукав, тормозной путь, система автотормозов, маневровая работа, маневровый локомотив, номограмма.

## **RESEARCH OF THE SCOPE OF APPLICATION OF THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF SHUNTING WORK WITHOUT ENGAGING THE AUTO BRAKES OF VAGONS**

**Arpabekov Muratbek Ilyasovich**

doctor of technical sciences, professor, L.N.Gumilyov Eurasian National University  
[arpabekov\\_m@mail.ru](mailto:arpabekov_m@mail.ru)

**Rasulov Marufjan Khalikovich**

candidate of technical sciences, professor, Tashkent State Transport University  
[uer\\_tashiit@mail.ru](mailto:uer_tashiit@mail.ru)

**Suyunbaev Shinpulat Mansuralievich**

candidate of technical sciences, professor, Tashkent State Transport University  
[shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru)



**Khujaev Shokhijakhon Komiljon ugli**  
master student, Tashkent State Transport University  
[shoxjaxon0802@gmail.com](mailto:shoxjaxon0802@gmail.com)

**Annotation:** Abstract: In the practice of railways, in order to reduce the duration of shunting operations, shunting work is used without turning on the auto brakes of cars. To ensure the safety of shunting movements, it is necessary to accurately establish the conditions and scope of this technology. In this article, the method for calculating the braking distances and the permissible speeds on the station tracks during shunting operations without turning on the automatic brakes of the cars is investigated. With the help of the developed computer program, a nomogram was compiled to determine the scope of application of the shunting work production technology without turning on the auto brakes of the cars. The economic efficiency of this technology is shown, which is obtained by reducing the duration of technological operations and the fuel consumption of a shunting locomotive using the example of station "X".

**Key words:** brake line, brake sleeve, braking distance, automatic brake system, shunting work, shunting locomotive, nomogram.

## KIRISH

Mamlakatimizda temir yo‘l sohasida keng ko‘lamli ishlar olib borilmoqda. Shunday bir davrda temir yo‘lda yuklarni tashish qamrovini ko‘paytirish asosiy maqsad sanaladi. Bu qamrovni amalga oshirishning eng samarali yo‘li esa yuklarni manzilga tez va o‘z vaqtida yetkazib berishdir. Yuklarni manzilga yetkazib berish muddatining o‘z vaqtida bajarilmasligining asosiy sababi vagonlarning stansiya yo‘llarida meyordan ortiq turib qolishidir [1-3]. Vagonlarning stansiya yo‘llarida turib qolish vaqtini kamaytirish uchun bir qancha choralarni ko‘rish talab etiladi. Ulardan biri stansiya yo‘llarida amalga oshiriladigan manyovr ishlarini bajarishda vagon avtotormozlarini qo‘shishga sarflanadigan vaqtni tejashdir.

Dastlab stansiyada manyovr ishlarida vagon tormozlarini qo‘shish zaruriyati va bu qanday qoidalarga asosan ishlab chiqilganligiga nazar solaylik. Vagonlar manyovr paytida lokomotivga tormoz birlashtirish yengchalari bilan ulanadi. Bu yengchalar orqali tarkibning avtotormoz tizimi manyovr lokomotivi tomonidan havo bilan to‘ldiriladi. Havo bilan to‘ldirish vaqti tarkibdagi vagonlar soniga bog‘liq, lekin shunga qaramay stansiyaning texnikaviy jarayoni jurnalida manevr tarkibini havoga olish uchun vaqt belgilangan bo‘ladi. Vagonlar to‘liq havoga olinmasa, ularning tormoz kalodkalari vagonning harakatlanishiga yetarlicha qarshilik ko‘rsata olmaydi. Tarkib tuzuvchisi eng oxirgi vagonning tormoz yengchasi orqali vagonlar to‘liq havoga olinganligini tekshiradi. Shundan so‘ng tarkib tuzuvchisi mashinist bilan birgalikda manyovr ishlarini amalga oshiradi. Agar tarkibdan biror vagon kutilmaganda uzilib ketsa yoki manyovr paytida yaxshi ulanmagan bo‘lsa, birlashtirish yengchasi uzilishi bilan uning avtotormozlash tizimi ishlab ketadi va vagon to‘xtaydi. Vagonlarni havoga olmasdan manyovr ishlarini bajarishda esa vagonlar yoki birlashtirish yengchalarning uzilishi natijasida avtotormozlar ishlamaydi va bu holat harakat xavfsizligi buzilishiga olib kelishi mumkin. Bular, o‘z navbatida,



vagonlar avtotormozlarini qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarish texnologiyasining qo'llanish doirasini tadqiq qilishni taqozo etadi.

#### ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Bugungi kunda temir yo'l stansiyalarida manyovr ishlarini jadallashtirish va yoqilg'i sarfini optimallashtirishga doir bir qancha tadqiqotlar olib borilgan [4-13]. Avtomobil transportida yoqilg'i sarfini tejash maqsadida vodoroddan foydalanish va yoqilg'i purkash tizimlarini takomillashtirishga doir bir qancha amaliy natijalarga erishilgan [14-17]. Lekin, temir yo'l stansiyalarida vagonlar tormozlarini qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarishga doir ilmiy tadqiqotlar yetarlicha darajada amalga oshirilmagan.

Stansiyada vagonlarni tormozga olish jarayoni qo'shimcha vaqt talab etadi. Ushbu vaqt mobaynida quyidagi amallar bajariladi [18]:

- vagonlar tormoz yengchalarining bir-biriga ulanishi (har bir vagon uchun 0,13 daqiqani tashkil qiladi);

- tormoz magistralini havo bilan to'ldirish va avtotormozlarni tekshirish ( $3 + 0,14n$ , bu yerda  $n$  – tarkibdagi vagonlar soni).

Ko'rinib turibdiki, vagon tormozlarini ishga tushirish va havoga olish jarayoni tarkibdagi vagonlar soniga bog'liq ravishda o'zgarib boradi, ya'ni vagonlar soni ortgani sari havoga olish jarayoni vaqti ham ortib boradi.

Manyovr lokomotivi TEM-2 soatiga salt turgan holatida 6 kg dizel yoqilg'isini sarf qiladi [19]. Dizel yoqilg'isining 2022 yil 16-martdagi birja narxi 1 kilogrammi uchun 11987,19 so'mni tashkil etdi (<https://uzex.uz/>). Bu esa stansiyada kunlik ortiqcha sarfning qiymatini hisoblash imkonini beradi. Buning uchun sarflangan vaqtni dizel yoqilg'isining narxiga ko'paytirish kifoY. Bundan tashqari vagon-soatlar, bir manyovr lokomotiv-soatining o'rtacha narxi qiymatlarini tejash orqali qo'shimcha samaraga erishamiz. Ortiqcha sarf- harajatlarni  $\Delta Q$  bilan belgilab, uning qiymatini quyidagicha aniqlash mumkin.

$$\Delta Q = \Delta t \cdot m \cdot \zeta + \Delta t \cdot \zeta_{v-s} + \Delta t \cdot \zeta_{l-s}, \text{ so'm} \quad (1)$$

bu yerda:  $\Delta t$  – manyovr ishlarini amalga oshirishda vagonlarni tormozga olish jarayoni uchun sarflanadigan qo'shimcha vaqt, daq.;

$m$  – bir daqiqada sarflanadigan yoqilg'i miqdori (soatiga o'rtacha 6 kg, daqiqasiga 0,1 kg);

$Z$  – yoqilg'ining narxi, so'm;

$\zeta_{v-s}$  – vagon-soatlar narxi (1 soat uchun 973 so'm, 1 daqiqa uchun 16 so'm);

$\zeta_{l-s}$  – bir manyovr lokomotiv-soatining o'rtacha narxi (1 soat uchun 218913 so'm, 1 daqiqa uchun 3648 so'm).

Vagonlar avtotormozlarini qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarishda manyovr lokomotivining tormozlash uskunalari orqali tarkibni to'xtatishi shart. To'xtatish masofasi asosan nishablik va tarkibning brutto og'irligiga bog'liq bo'ladi. Tormozlanish vaqti sekundlarda o'lchanadi, ya'ni 1 sekunddan "Manyovr tarkibining tezligi" ( $V_{mt}$ ) 0 ga teng bo'lgunga qadar hisoblanadi. Tormoz tizimini ishga tushirish boshlanishi bilan barcha tormoz kolodkalari birdaniga ishga tushmaydi. Shuning uchun tormoz silindrlarining to'lish koeffitsiyenti ( $k_t$ ) ning miqdori ularning to'lish vaqti ( $t_t$ ) 1 sekunddan maksimal vaqtgacha ( $t_m$ ) quyidagi 3 ta holat bo'yicha hisoblanadi [20]:





1. “Manyovr tarkibi uzunligi” 500 metrdan kichik ( $L_m \leq 500$  m) bo‘lgan umumiy foydalanishdagi harakat tarkiblari uchun  $k_t$  ning miqdori tormoz silindrlarining to‘lish vaqti  $t_t=1$  sekunddan maksimal vaqt  $t_m=27$  sekundgacha quyidagicha hisoblanadi:

$$k_t^{L_m \leq 500} = (-0,0000191) \cdot t_t^3 + (-0,000343) \cdot t_t^2 + 0,06 \cdot t_t \quad (2)$$

Shunday qilib, birinchi holatda tormozlanishning birinchi 26 sekundi davomida  $k_t$  ning qiymati hisoblanadi va undan keyingi tormozlanish vatqlarida  $k_t=1$  deb olinadi.

2. “Manyovr tarkibi uzunligi” 500 metrdan katta ( $L_m > 500$  m) bo‘lgan umumiy foydalanishdagi harakat tarkiblari uchun  $k_t$  ning miqdori tormoz silindrlarining to‘lish vaqti  $t_t=1$  sekunddan maksimal vaqt  $t_m=33$  sekundgacha quyidagicha hisoblanadi:

$$k_t^{L_m > 500} = (-0,0000255) \cdot t_t^3 + (-0,000766) \cdot t_t^2 + 0,033 \cdot t_t \quad (3)$$

Shunday qilib, birinchi holatda tormozlanishning birinchi 32 sekundi davomida  $k_t$  ning qiymati hisoblanadi va undan keyingi tormozlanish vatqlarida  $k_t=1$  deb olinadi.

3. Har qanday uzunlikka ega bo‘lgan sanoat harakat tarkiblari uchun  $k_t$  ning miqdori tormoz silindrlarining to‘lish vaqti  $t_t=1$  sekunddan maksimal vaqt  $t_m=30,4$  sekundgacha quyidagicha hisoblanadi:

$$k_t^S = (-0,0000107) \cdot t_t^3 + (-0,00173) \cdot t_t^2 + 0,076 \cdot t_t \quad (4)$$

Shunday qilib, tormozlanishning boshlang‘ich davrida  $k_t$  ning qiymati hisoblanadi va undan keyingi tormozlanish vatqlarida  $k_t=1$  deb olinadi.

G‘ildirakka tormoz kolodkasi ishqalanishining haqiqiy koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi:

$$\varphi = 0,6 \cdot \frac{0,016 \cdot K + 100}{0,08 \cdot K + 100} \cdot \frac{V + 100}{5 \cdot V + 100}, \quad (5)$$

bu yerda  $K$  –tormoz kolodkalarining jami bosimlar yig‘indisi, N.

Kolodkalar yordamida tormozlash sharoitida manyovr tarkibining umumiy tormoz kuchi quyidagicha aniqlanadi:

$$B_m = \sum(\varphi \cdot K), N \quad (6)$$

O‘z navbatida  $B_m$  ikki qismga bo‘linadi: vagonlarning umumiy tormoz kuchi ( $B_m$ ) va manyovr lokomotivning umumiy tormoz kuchi ( $B_l$ ). Bizning hisob-kitoblarda  $B_v=0$  deb qabul qilinadi chunki, vagon tormozlaridan foydalanilmaydi. Shuning uchun manyovr tarkibining umumiy tormoz kuchi manyovr lokomotivning umumiy tormoz kuchiga teng bo‘ladi.

Manyovr tarkibining umumiy solishtirma tormozlanish kuchi quyidagicha aniqlanadi:

$$r = i + w_s + \frac{B_m}{Q_m}, N \quad (7)$$

bu yerda  $w_s$  – manyovr tarkibining salt rejimidagi harakatiga to‘sqinlik qiluvchi solishtirma qarshilik, N.

Tormozlanish jarayonidagi tezlikning kamayishi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta V = \frac{r}{3,6}, \text{ km/soat} \quad (8)$$

Har bir vaqt intervalidagi o‘rtacha tezlik quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{orr} = V_{mb} - \frac{\Delta V}{2}, \text{ km/soat.} \quad (9)$$

Har bir vaqt intervalidagi manyovr tarkibining bosib o‘tgan masofasi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta S = \frac{V_{orr}}{3,6}, \text{ m.} \quad (10)$$

Yuqorida keltirilgan ifodalar yordamida har bir sekunddagi tezlikning o‘zgarishi hisoblanadi. Tezlikning qiymati 0 bo‘lgan momentidan tormoz yo‘li uzunligini aniqlash



mumkin. Buning uchun har bir vaqt intervalidagi manyovr tarkibining bosib o'tgan masofalari qo'shib chiqiladi  $\sum \Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2 + \Delta S_3 + \dots + \Delta S_n$ .

Manyovr operatsiyasi stansiyada bajarilganda tormoz yo'li uzunligi magistral temir yo'l stansiyalarida 200 metrdan va canoat temir yo'l stansiyalarida 300 metrdan oshmasligi kerak.

#### MUHOKAMA VA NATIJALAR

Yuqorida keltirilgan uslubiyat asosida manyovr tarkibining to'xtash yo'li uzunligini hisoblash uchun dastur ishlab chiqildi. Dasturning ishchi oynasini <https://trainresapp.netlify.app/> havola orqali ko'rish mumkin. Ushbu dasturiy ta'minot manyovr tarkibining boshlang'ich ma'lumotlari va yo'l tavsifidan kelib chiqqan holda vagonlar avtotormozlarini qo'shib va qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarishda tormoz yo'li uzunligi va stansiya yo'llaridagi harakatda ruxsat etilgan tezlikni hisoblash imkonini beradi.

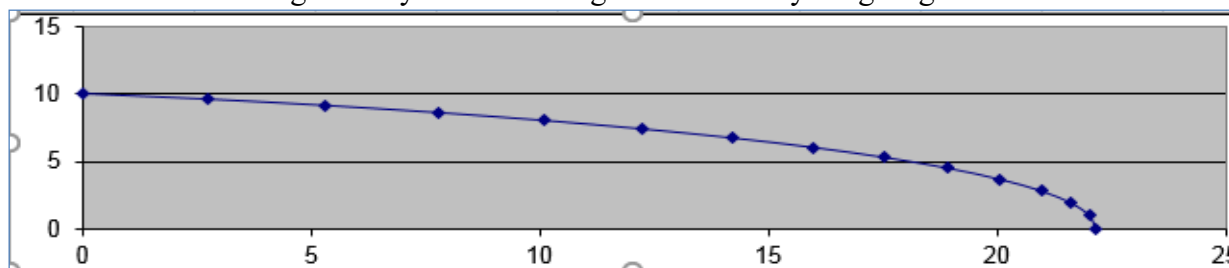
Hisob-kitoblar natijasida TEM-2 manyovr lokomotivi o'zining tormozlash uskunasi orqali manyovr tarkibini to'xtatish mumkin bo'lgan doira (nishablik va tarkibning brutto og'irligi chegarasidan kelib chiqqan holda) aniqlandi (1-rasm). 1-rasm natijalarini hisoblash ketma-ketligining namunasi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

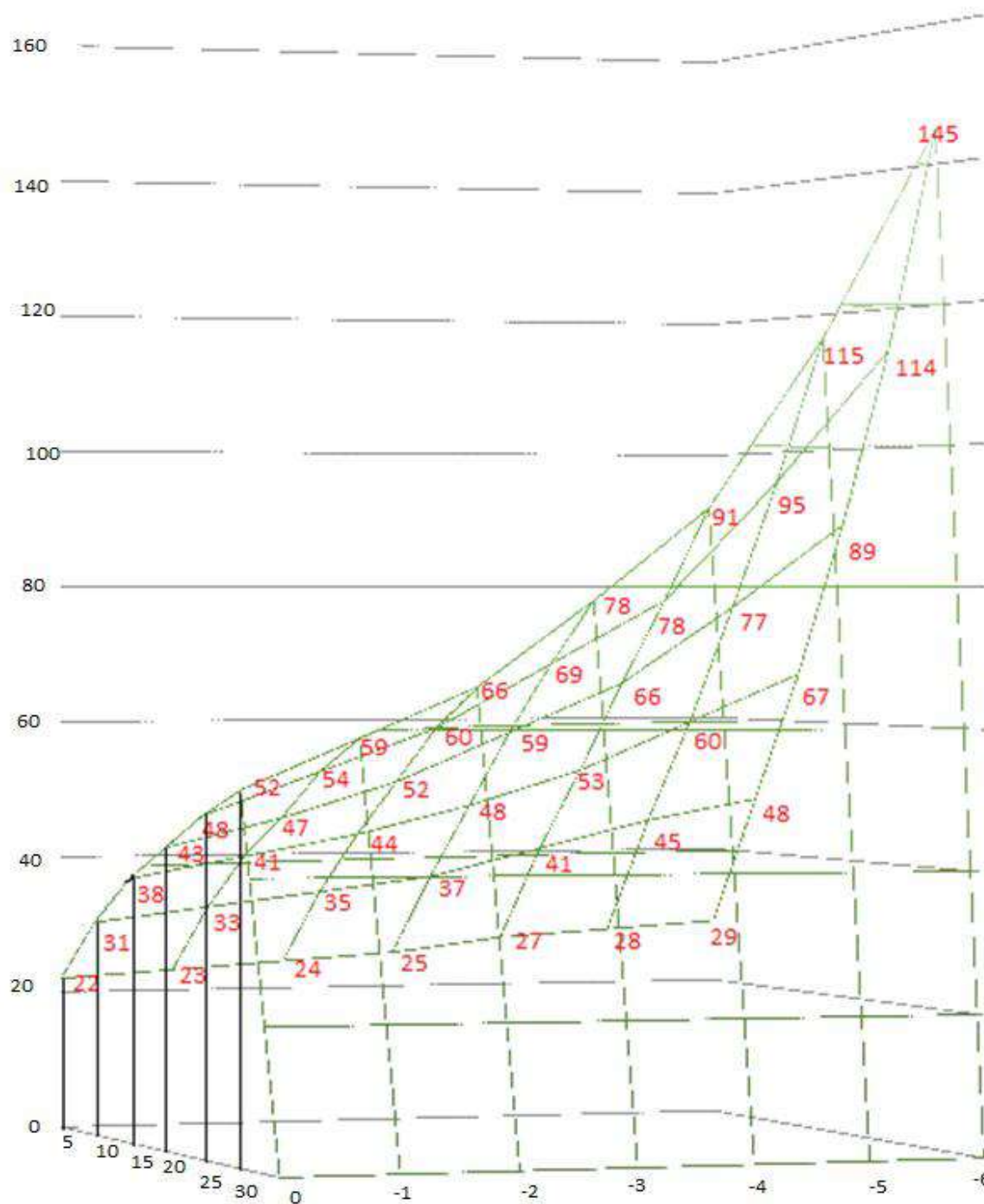
Boshlang'ich tezlik 10 km/soat, manyovr tarkibi og'irligi 520 t va nishablik 0 % bo'lgan holat uchun vagonlar tormozlarini qo'shmaganda to'xtash yo'lini aniqlash namunasi

Tezlik, km/ soat	Vaqt, daq.	$K_t$	$\varphi$	$B_m$	$W^I$	r	dV	$B_c$	$S_n$	dS	$S_k$	$B_k$
10,00	1	357	0,3616	1552	24,94	12,00	0,40	9,80	0	2,7	2,7	9,60
9,60	2	710	0,3154	2690	24,87	14,13	0,47	9,36	2,7	2,6	5,3	9,12
9,12	3	1058	0,2846	3615	24,79	15,84	0,52	8,86	5,3	2,4	7,7	8,60
8,60	4	1399	0,2630	4419	24,70	17,31	0,57	8,31	7,7	2,3	10,0	8,02
8,02	5	1734	0,2475	5150	24,60	18,62	0,62	7,71	10,0	2,1	12,2	7,40
7,40	6	2061	0,2361	5839	24,50	19,87	0,66	7,07	12,2	1,9	14,2	6,74
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
0,53	19	5311	0,2070	7157	23,56	20,46	0,68	0,19	28,6	0,1	28,7	0

1-jadvalda ko'rsatilgan namuna asosida har bir soniyadagi tezlik hamda bosib o'tilgan yo'lining qiymatini aniqlash mumkin. Bu uslubiyat tezlik, nishablik, kolodkalar soni va tarkib massasiga bog'liq holda manyovr paytida harakat tarkibi qancha masofaga borib to'xtashini oldindan bilish imkonini yaratadi. 2-rasmda ushbu uslubiyat asosida tuzilgan va 10 km/soat tezlik bilan harakatlangan manyovr tarkibining tormozlanish yo'li grafigini ko'rish mumkin.



2-rasm. 10 km/soat tezlikda harakatlanayotgan 5 ta vagonidan iborat manyovr tarkibining 0 % nishablikda to'xtash grafigi.



1-rasm. Vagonlar tormozlarini qo'shmagani holda manyovr ishlarini bajarishda tarkibning to'xtash yo'li uzunligini aniqlash nomogrammasi



Vagonlarni tormoz yengchalarini ulash, tormoz magistralini havo bilan to'ldirish va avtotormozlarni tekshirish uchun quyidagicha vaqt hisobi olib borildi:

$$1 \text{ ta vagon uchun } t = 0,13 + 3 + 0,14 = 3,27 \text{ daqiqa};$$

$$2 \text{ ta vagon uchun } t = 0,13 + 3 + 0,14 \cdot 2 = 3,41 \text{ daqiqa};$$

$$3 \text{ ta vagon uchun } t = 0,13 + 3 + 0,14 \cdot 3 = 3,55 \text{ daqiqa} \dots$$

.....

$$40 \text{ ta vagon uchun } t = 0,13 + 3 + 0,14 \cdot 40 = 8,73 \text{ daqiqa}.$$

3-rasmda "X" stansiyasi misolida vagonlar soniga bog'liq ravishda ularning tormozlarini qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarish natijasida tejaladigan vaqt, yoqilg'i va mablag'lar miqdori ko'rsatilgan.

Quyida vagonlar soniga bog'liq ravishda sarflangan dizel yoqilg'isining miqdorini hisoblash natijalari keltirib o'tilgan (uning grafigi 3-rasmda ko'rsatilgan):

$$1 \text{ ta vagon uchun } m = 3,27 \cdot 0,1 = 0,327 \text{ kg};$$

$$2 \text{ ta vagon uchun } m = 3,41 \cdot 0,1 = 0,341 \text{ kg};$$

$$3 \text{ ta vagon uchun } m = 3,55 \cdot 0,1 = 0,355 \text{ kg};$$

.....

$$40 \text{ ta vagon uchun } m = 8,73 \cdot 0,1 = 0,873 \text{ kg}.$$

Vagonlar tormozlarini qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarilishi natijasida olinishi mumkin bo'lgan iqtisodiy foyda keltirib o'tilgan (uning grafigi 3-rasmda ko'rsatilgan):

$$\Delta Q_1 = 3,27 \cdot 0,1 \cdot 11987,19 = 3920 \text{ so'm};$$

$$\Delta Q_2 = 3,41 \cdot 0,1 \cdot 11987,19 = 4088 \text{ so'm};$$

$$\Delta Q_3 = 3,55 \cdot 0,1 \cdot 11987,19 = 4255 \text{ so'm};$$

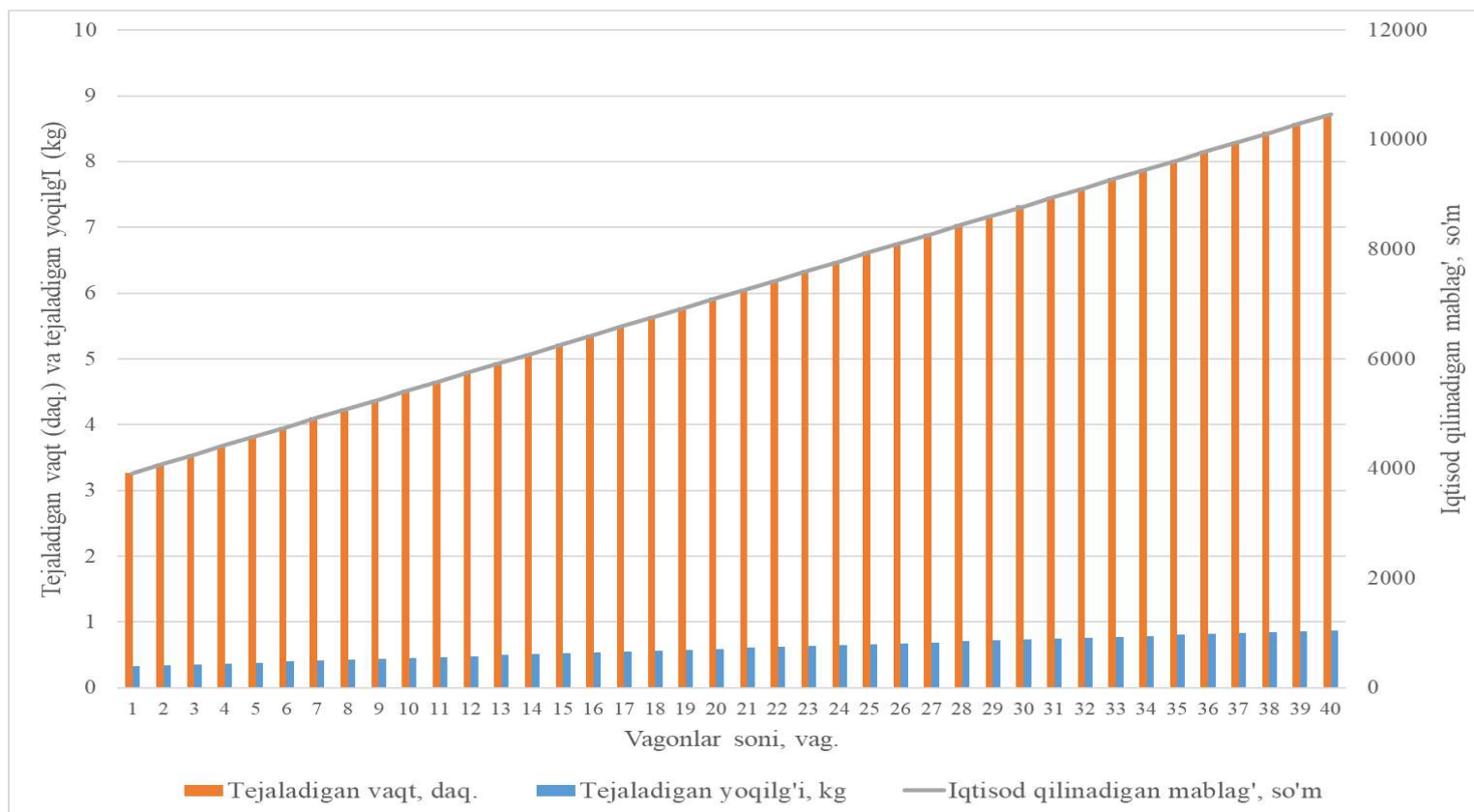
.....

$$\Delta Q_{40} = 8,73 \cdot 0,1 \cdot 11987,19 = 10465 \text{ so'm}.$$

Hozirgi vaqtda Xamza stansiyasida kuniga 30-40 ta vagon shahobcha yo'llariga olib kirilmoqda. Har bir shahobcha yo'llariga olib kirilyotgan vagonlar guruhi ko'rib chiqildi va iqtisodiy samaradorlik hisoblandi.

Ko'p hollarda vagonlar guruhi 5-6 ta vagondan tashkil topishini inobatga olsak, kunlik hamda yillik iqtisodiy samaradorlikni aniqlashimiz mumkin. Manyovr lokomotivi 40 ta vagonni shahobcha yo'liga uzatishi uchun 8 marta qatnov amalga oshiradi. Hisoblar natijasida yuzaga keladigan vaqt tejami har 5 vagon uchun 3,83 daqiqani tashkil etadi. Stansiyaga keladigan xavfli va nogabarit yuklar ortilgan vagonlarni vagon tormozlarisiz stansiya yo'llarida harakatlantirishga yo'l qo'yilmaydi. Shu boisdan kunlik manyovrlarning yarmini vagon tormozlaridan foydalanmasdan bajarilgan manyovrlar sifatida qabul qilamiz. Stansiyadagi manyovr ishlarini vagon tormozlaridan foydalanmasdan bajarish ulushining oshishi bilan qo'shimcha daromadga ega bo'lamiz. (1) ifoda yordamida "Xamza" stansiyasi uchun manyovrlarni amalga oshirishlar soni 4 ta bo'lgan holatda bir yillik ortiqcha xarajatlarni hisoblaymiz:

$$\Sigma Q_5 = 4 \cdot (3,83 \cdot 11987,19 \cdot 365 + 3,83 \cdot 16 \cdot 365 + 3,83 \cdot 3648 \cdot 365) = 87518324 \text{ so'm}.$$



3-rasm. Vagonlar tormozlarini qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarish natijasida tejaladigan vaqt, yoqilg'i va mablag'larning vagonlar soniga bog'liqlik grafigi ("X" stansiyasi misolida)





## XULOSA

Stansiyada vagonlar tormozlarini qo'shmasdan manyovr ishlarini bajarish vaqt hamda mablag' tejallishiga olib kelsada, uni amalga oshirish uchun alohida tartibni ishlab chiqishni talab etadi. Jumladan, harakat xavfsizligini ta'minlash maqsadida stansiyaning texnik jurnalida bu haqda maxsus qism joriy etiladi. Stansiyaning texnologik jarayonlar jurnalida vagonlarning uzunligi yoki yuklarning og'irligini qat'iy belgilash shart. Bularga qo'shimcha qilgan holda manyovr tezligi ham ilova qilinadi. Agar stansiya yo'llarining nishabligi vagonlarning o'z-o'zidan harakatlanish darajasigacha katta bo'lsa, manyovr ishlarni tarkibni havoga olmasdan bajarishga yo'l qo'yilmaydi. Bunday qarorni stansiya boshlig'i ongli tarzda anglab yetishi hamda stansiya texnik jarayonlar kitobiga ilova qilib qo'yishi lozim. Bu ilova stansiyaning har bir yo'li uchun (nishabliklarda farq bo'lgandagina) alohida ishlab chiqiladi.

Tarkib tuzuvchisi yoki manyovr ishlarini bajarishga mas'ul bo'lgan xodim (ba'zi stansiyalarida manyovr ishlarini strelkali post navbatchisi amalga oshiradi) manyovr chog'ida vagonlarni favqulodda to'xtatishga shay holatda turishlari lozim. Manyovr poyezdi tormoz berganda tormoz yo'lining uzunligi meyordan ortib ketmasligi uchun manyovrlarga mas'ul xodim tormoz boshmoqlari yordamida tezlikni kamaytirishlari mumkin.

Vagonlar tormozlarini qo'shmasdan stansiyada manyovr ishlarini bajarish jarayoni ish unumining oshishiga va manyovr operatsiyalarini amalga oshiruvchi xodimlar ish unumdorligini oshiradi. Manyovr chog'ida tezlikni meyordan oshirmaslik natijasida stansiyaning strelkali qismlarida noxush holatlar kelib chiqish ehtimoli kamayadi.

## ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Баротов Ж.С. Темир йўл транспортида етказиб бериш муддатини ҳисобга олган ҳолда юк ташишни ташкил қилиш технологиясини такомиллаштириш. Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун тайёрланган диссертация. Тошкент: ТДТрУ. – 2020. – 139 с.
2. Бутунов Д.Б. Совершенствование методов технико-эксплуатационной оценки организации и управления вагонопотоками сортировочных станций. Дис. док. фил. (PhD). Ташкент: ТашИИТ. – 2019. – 187 с.
3. Жумаев Ш.Б. Вагонлар оқимини ташкил этишда ахборот технологиялари асосида транспорт жараёнлари технологиясини такомиллаштириш. Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун тайёрланган диссертация. Тошкент: ТДТрУ. – 2021. – 162 с.
4. Rasulov, M. X., Masharipov, M. N., Rasulmuhamedov, M. M., & Suyunbaev Sh, M. (2019). The provision terms of train with locomotives and their standing time. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 6(9), 10963-10974.
5. Rasulov, M. X., Suyunbayev, S. M., & Masharipov, M. N. (2020). RESEARCH OF DEVELOPMENT PROSPECTS OF TRANSPORTATION HUB IN JSC" UMC". Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 16(3), 71-77.
6. Khudayberganov, S. K., & Suyunbayev, S. M. (2019). RESULTS OF APPLICATION OF THE METHODS "SOLOGUB" AND COMBINATOR SORTING IN THE PROCESS OF FORMING MULTI-GROUP TRAINS AT THE SORTING STATION. Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 15(4), 62-72.
7. Суёнбаев, Ш. М., Жумаев, Ш. Б., & Ахмедова, М. Д. (2020). Процесс расформирования и формирования многогруппного поезда на железных дорогах АО «Узбекистан темир йуллари». Транспорт шёлкового пути, (3), 30-38.



8. Khudayberganov, S. K., Suyunbayev, S. M., Bashirova, A. M., & Jumayev, S. B. (2020). RESULTS OF APPLICATION OF THE METHODS “CONDITIONAL GROUP SORTING” AND “COMBINATORIAL SORTING” DURING THE MULTI-GROUP TRAINS FORMATION. *Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers*, 16(1), 89-95.
9. Суёнбаев, Ш. М., & Саъдуллаев, Б. А. У. (2020). ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОГРУППНЫХ СОСТАВОВ НА ДВУСТОРОННЕМ СОРТИРОВОЧНОМ УСТРОЙСТВЕ. *Universum: технические науки*, (9-2 (78)).
10. Mansuraliyevich, S. S., Kabildjanovich, K. S., Aleksandrovich, S. A., Bakhromugli J. S., Bakhromovna, M. D., & Rakhimovich, O. A. (2021). Method of determining the minimum required number of sorting tracks, depending on the length of the group of wagons. *REVISTA GEINTEC-GESTAO INOVACAO E TECNOLOGIAS*, 11(2), 1941-1960.
11. Суёнбаев, Ш. М., Жумаев, Ш. Б. Ў., Бўриев, Ш. Х. Ў., & Туропов, А. А. Ў. (2021). ТЕМИР ЙЎЛ УЧАСТКАЛАРИДА МАҲАЛЛИЙ ВАГОНЛАР ОҚИМИНИ ТУРЛИ ТОИФАДАГИ ПОЕЗДЛАР БИЛАН ТАШКИЛ ЭТИШ УСУЛЛАРИНИ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ БАҲОЛАШ. *Academic research in educational sciences*, 2(6), 492-508.
12. Aripov Nazirjan Mukaramovich, Suyunbayev Shinpolat Mansuraliyevich, Najenov Dautbay Yakubbaevich MANYOVR ISHLARIDA TORTUV HISOBLARINI BAJARISH UCHUN POYEZDNING NATUR VARAG'I ASOSIDA VAGONLARNING HARAKATIGA O'RTACHA OG'IRLIKDAGI SOLISHTIRMA QARSHILIKNI HISOBLASH USULINI AVTOMATLASHTIRISH // ORIENSS. 2021. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/manyovr-ishlarida-tortuv-hisoblarini-bajarish-uchun-poyezdning-natur-varag-i-asosida-vagonlarning-harakatiga-o-rtacha-og-irlikdagi> (дата обращения: 13.04.2022).
13. Aripov, N. M., & Vladimirovich, R. A. (2021). Rapid planning of mixed-structure train organization in the context of non-proportional wagon-flows. *International Journal of Discoveries and Innovations in Applied Sciences*, 1(5), 324-335.
14. Насиров, И. З., Тешабаев, А. Э., & Зокиров, И. И. (2016). Свеча зажигания для двигателя внутреннего сгорания и подставка для её установки. *Изобретение № IAP*, 338, 30-31.
15. Насиров, И. З., Ёкубов, Ё. О., & Нуманов, М. З. (2019). Новые свечи зажигания для ДВС. In *Сборник статей республиканской научно-практической конференции «Инновационное развитие современной науки». Андижан: АндМИ-2019* (pp. 542-545).
16. Насиров И. З., Юсупбеков Х. А. Результаты испытаний различных свеч зажигания для ДВС современных автомобилей // Москва: «Интернаука» Научный журнал № 39(168), Москва: Октябрь 2020 г. с. 28-31.
17. Насиров И.З., Рахмонов Х.Н., Аббосов С.Ж. Результаты испытания электролизера// U55 *Universum: технические науки: научный журнал*. – № 6(87). Част 2. М. Изд. «МЦНО», 2021. – 108 с. 34. <http://7universum.com/ru/tech/archive/category/687>. DOI - 10.32743/UniTech.2021.87.6.11860 с. 31-33.
18. Нормы времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожных станциях ОАО «РЖД», нормативы численности бригад маневровых локомотивов. М.: ОАО «РЖД», 2006. – 102 с.
19. <https://www.sites.google.com/site/tagapoezd/tagsredstva/teplovoz/tem14>.
20. Актуализация правил тяговых расчетов на промышленном железнодорожном транспорте: методическое пособие. – М.: Промтранс НИИ проект, 2016. – 95 с.



---

**ELEKTR MARKAZLASHTIRILMAGAN STANSIYALARDA MANYOVR  
LOKOMOTIVNING YUK OB'YEKTLARIGA XIZMAT KO'RSATISH TEXNOLOGIK  
OPERATSIYALARINI BAJARISHDA BAND BO'LISH DAVOMIYLIGINI ANIQLASH  
USULI**

**Aripov Nazirjan Mukaramovich**

Toshkent davlat transport universiteti, "Avtomatika va telemexanika" kafedrası professori, t.f.n.  
[aripov1110@gmail.com](mailto:aripov1110@gmail.com)

**Suyunbayev Shinpolat Mansuraliyevich**

Toshkent davlat transport universiteti, "Transport harakatini tashkil etish" kafedrası professori,  
t.f.n.  
[shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru)

**Xusenov O'tkir O'ktamjon o'g'li**

Toshkent davlat transport universiteti, "Transport harakatini tashkil etish" kafedrası tayanch  
doktoranti  
[otkirxusenov@mail.ru](mailto:otkirxusenov@mail.ru)

**Po'latov Maruf Murodulla o'g'li**

Toshkent davlat transport universiteti, "Transport harakatini tashkil etish" kafedrası assistenti  
[marufpolatov4@gmail.ru](mailto:marufpolatov4@gmail.ru)

**Adizov Islom Hasan o'g'li**

Toshkent davlat transport universiteti magistranti  
[kamina.kamtarin19930205@mail.ru](mailto:kamina.kamtarin19930205@mail.ru)

**Annotatsiya:** Ma'lumki, manyovr lokomotivlarining band bo'lish vaqtiga ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri temir stansiyasining SMB qurilmalari bilan jihozlanganlik holatidir. Ushbu maqolada elektr markazlashtirilgan va elektr markazlashtirilmagan stansiyalarda vagonlar guruhlarini yuk obyektlariga joylashtirish texnologik operatsiyalarini bajarishda manyovr lokomotivining band bo'lish davomiyligini imitatsion modellashtirish asosida aniqlash usuli keltirilgan. Manyovr lokomotivi yuk ob'yektlariga vagonlar guruhini uzatish va olib chiqish texnologik amallarini bajarish mobaynida harakatda bo'lgan vaqti hamda qo'shimcha amallarning har biri uchun sarflanadigan vaqt miqdori qiyosiy tahlil qilingan.

**Kalit so'zlar:** Elektr markazlashtirish, strelkali o'tkazgichni qo'lda o'tkazish, poyezd tuzuvchisi, manyovr lokomotivi, manyovr ishi, imitatsion modellashtirish.



---

**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАНЯТОСТИ МАНЕВРОВОГО ЛОКОМОТИВА ПРИ  
ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ  
ГРУЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ НА СТАНЦИЯХ БЕЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ  
ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ**

**Арипов Назиржан Мукарамович**

Ташкентский государственный транспортный университет, профессор кафедры  
«Автоматика и телемеханика», к.т.н.

электронная почта: [aripov1110@gmail.com](mailto:aripov1110@gmail.com)

**Суюнбаев Шинполат Мансуралиевич**

Ташкентский государственный транспортный университет, профессор кафедры  
«Организация движения на транспорте», кандидат технических наук.

электронная почта: [shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru)

**Хусенов Уткир Уктамжон угли**

Ташкентский государственный транспортный университет, «Организация движения на  
транспорте», докторант

электронная почта: [otkirxusenov@mail.ru](mailto:otkirxusenov@mail.ru)

**Пулатов Маруф Муродулла угли**

Ташкентский государственный транспортный университет, «Организация движения на  
транспорте», ассистент

электронная почта: [marufpolatov4@gmail.ru](mailto:marufpolatov4@gmail.ru)

**Адизов Ислон Хасан угли**

Ташкентский государственный транспортный университет, «Организация движения на  
транспорте», магистрант

электронная почта: [kamina.kamtarin19930205@mail.ru](mailto:kamina.kamtarin19930205@mail.ru)

**Аннотация:** Как известно, одним из факторов, влияющих на время занятости маневровых локомотивов, является состояние оснащённости железнодорожной станции устройствами СЦБ. В данной статье приведен метод определения занятости маневрового локомотива при выполнении технологических операций по расстановке группы вагонов по грузовым объектам на основе имитационного моделирования на станциях с и без электрических централизаций. Проведен сравнительный анализ времени занятости маневрового локомотива в движении и на каждой дополнительных операциях при выполнении технологических операций по подаче и уборке группы вагонов на/с грузовые объекты.

**Ключевые слова:** Электрическая централизация, ручной перевод стрелочного перевода, составитель поездов, маневровый локомотив, маневровая работа, имитационное моделирование.

**METHOD FOR DETERMINING THE EMPLOYMENT OF A SHUNTING  
LOCOMOTIVE WHEN PERFORMING TECHNOLOGICAL OPERATIONS TO**



---

**SERVICE CARGO OBJECTS AT STATIONS WITHOUT ELECTRIC  
CENTRALIZATION**

**Aripov Nazirjan Mukaramovich**

doctor of technical sciences, Professor, Tashkent State Transport University

[aripov1110@gmail.com](mailto:aripov1110@gmail.com)

**Suyunbaev Shinpolat Mansuralievich**

candidate of technical sciences, professor, Tashkent State Transport University

[shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru)

**Khusenov Utkir Uktamjon ugli**

doctoral student, Tashkent State Transport University, "Organization of traffic in transport

[otkirxusenov@mail.ru](mailto:otkirxusenov@mail.ru)

**Pulatov Maruf Murodulla ugli**

assistant, Tashkent State Transport University,

[marufpolatov4@gmail.ru](mailto:marufpolatov4@gmail.ru)

**Adizov Islom Khasan ugli**

master student, Tashkent State Transport University,

[kamina.kamtarin19930205@mail.ru](mailto:kamina.kamtarin19930205@mail.ru)

**Annotation:** As you know, one of the factors affecting the time of employment of shunting locomotives is the state of equipment of the railway station with signaling devices. This article presents a method for determining the employment of a shunting locomotive when performing technological operations for arranging a group of cars for cargo facilities based on simulation modeling at stations with and without electrical interlocking. A comparative analysis of the time of employment of a shunting locomotive in motion and for each additional operation during the performance of technological operations for the supply and removal of a group of cars to/from cargo facilities was carried out.

**Key words:** Electric interlocking, manual switching of a turnout, train compiler, shunting locomotive, shunting work, simulation modeling.

**KIRISH**

Jahonda poyezdlar harakatini boshqarish, harakatlanuvchi tarkib xavfsizligini ta'minlash, temir yo'l transportini boshqarishni takomillashtirish funksiyalarini mikroprotessor texnologiyalari elementlariga ega bo'lgan avtomatika, telemexanika vositalari va jihozlari asosida avtomatlashtirish tizimlarini yaratish yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. Shu sababli, zamonaviy boshqarish tizimlarida yuqori ishonchlilik va ularning mavjud tizimlar bilan moslashtirishni ta'minlaydigan avtomatika va telemexanika qurilmalarni amaliyotga joriy etishni taqozo etadi.

Temir yo'l infratuzilmalarni rivojlantirish oqrqli manyovr ishlarini samarali tashkil etishning transport jarayonlari texnologiyasini takomillashtirish urg'u berilmoqda. Xususan, temir yo'l avtomatika va telemexanikasi tizimida kodlash va strelkali o'tkazgichlarni





boshqaruvchi qurilmalarni energiya va resurs tejamkor texnologiyalar asosida ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Magistr al temir yo' l stansiyalarining aksariyatida hozirgacha qo' lda boshqariladigan strelkali o' tkazgichlardan foydalanilmoqda. Bular, o' z navbatida, ushbu stansiyalarda manyovr ishlariga sarflanadigan vaqt va yoqilg' i sarfining oshib borishiga olib kelmoqda.

Hozirda temir yo' l transportini texnologik modernizatsiyalash, milliy iqtisodiyotning transport xizmatlarini ko' tarish, jahon xo' jaligi tarkibiga kirib borish, tizimli yaratilayotgan tarmoqlarni taraqqiy ettirish, mahalliy kompaniyalarning xalqaro bozorlardagi rolini kuchaytirish borasida katta rejalar amalga oshirilmoqda.

#### **ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR**

Temir yo' l stansiyalarida strelkali o' tkazgichlarni elektr markazlashtirish, ularning ishlash ishonchliligi va samaradorligini oshirish masalalarini yechishga ko' p ilmiy ishlar bag' ishlangan [1-2 va h.k]. Ushbu tadqiqot tahlillari shuni ko' rsatadiki, elektr markazlashtirilmagan stansiyalarda manyovr ishlarini tashkil etish bo' yicha mavjud texnologiyalar murakkab va kutilishi mumkin bo' lgan zararlarni nazarda tutmaydi, elektr markazlashtirilmagan stansiyalarda manyovr ishlarini bajarish jarayonini avtomatlashtirishga qaratilgan taklif va tavsiyalar yetarlicha ishlab chiqilmagan.

Magistral va sanoat temir yo' l stansiyalarida yuk obyektlariga xizmat ko' rsatish texnologik operatsiyalarini bilan manyovr lokomotivlarining band bo' lish davomiyligini aniqlashga doir bir qator ilmiy ishlar bajarilgan [3-12]. Ammo elektr markazlashtirilgan va elektr markazlashtirilmagan stansiyalarda yuk ob' yektlari talablari bo' yicha jamlangan vagonlar guruhlarini yuk obyektlariga xizmat ko' rsatish texnologik operatsiyalarini bajarishda manyovr lokomotivining band bo' lish davomiyligini imitatsion modellash asosida aniqlash usuli yetarlicha yoritilmagan.

Yuk ob' yektlariga vagonlar guruhini uzatish va olib chiqish texnologik amallarini bajarish mobaynida manyovr lokomotivining harakatda bo' lgan vaqti hamda qo' shimcha amallarning har biri uchun sarflanadigan vaqt miqdori "Z" stansiyasi misolida aniqlab, qiyosiy tahlil qilamiz. Ushbu stansiyaga qabul qilingan yuk poyezdini yuk obyektlariga uzatishdan avval ularning joylashuvidan kelib chiqib stansiya yo' llariga vagonlar guruhini jamlash talab etiladi. Stansiya yo' llariga jamlangan vagonlarni belgilangan yuk ob' yektlariga uzatish va olib chiqish amallarini jadallashtirish stansiyada vagonlarning ortiqcha turib qolish vaqtini qisqartiradi. Ushbu jarayonni tezkor va samarali bajarish uchun stansiyadagi manyovr lokomotivi ish unumdorligini oshirish va ortiqcha band bo' lib turish vaqtini qisqartirish talab etiladi [13-17].

Manyovr lokomotivining vagonlar guruhini belgilangan yuk obyekti yo' liga uzatish va olib chiqish operatsiyalarini bajarishga sarflanadigan harakatlanish vaqti uning yurish masofasiga va meyoriy hujjatlar talablariga muvofiq [19] ilmiy ishda keltirilgan usulda aniqlanadi. [19] ilmiy ishdagi elektr markazlashtirish tizimi bilan jihozlangan temir yo' l stansiyasida har bir strelkali o' tkazgichni kerakli marshrut bo' yicha o' tkazish 0,05 daqiqa va elektr markazlashtirish tizimi bilan jihozlanmagan temir yo' l stansiyasida har bir strelkali o' tkazgichni kerakli marshrut bo' yicha o' tkazish 0,65 daqiqani tashkil etadi. Mazkur maqolada stansiyadagi barcha strelkali o' tkazgichlar qo' lda o' tkazilishi hisobiga manyovr ishlarini bajarish tezliklari [18] talablaridan kelib chiqqan holda nisbatan kamaytirilgan holda belgilangan. Aynan, [18] ning 388-bandida keltirilgan talabardan kelib chiqib, jumladan, 1 va 2-sinf xavfli yuklari bo' lgan vagonlar maxsus ajratilgan yo' llarda birlashtirilishi, tormoz boshmoqlari bilan mahkamlanishi va ko' chma to' xtash signallari bilan himoyalangan bo' lishi kerak. Bunday vagonlar bilan manyovrlarni amalga oshirilganda manyovr marshruti yo' nalishidagi strelkali o' tkazgichlar manyovr marshrut yo' nalishi bilan bir xil bo' lmasligi kerak. Bunday turdagi xavfli yuklari bo' lgan vagonlar bilan manyovrlar amalga oshirilayotganda manyovr lokomotivi har bir



strelkali o'tkazgichga yaqinlashganda to'xtashi kerak hamda poyezd tuzuvchisi tomonidan strelkali o'tkazgichni harakat yo'nalishiga mos ravishda o'tkazishi kerak. Yuk turidan va qo'l bilan o'tkaziladigan strelkali o'tkazgichlar oraliq masifasi qisqaekanligini hisobga olgan holda manyovr ishlarini bajarish tezliklari nisbatan kamaytirilgan holda belgilangan.

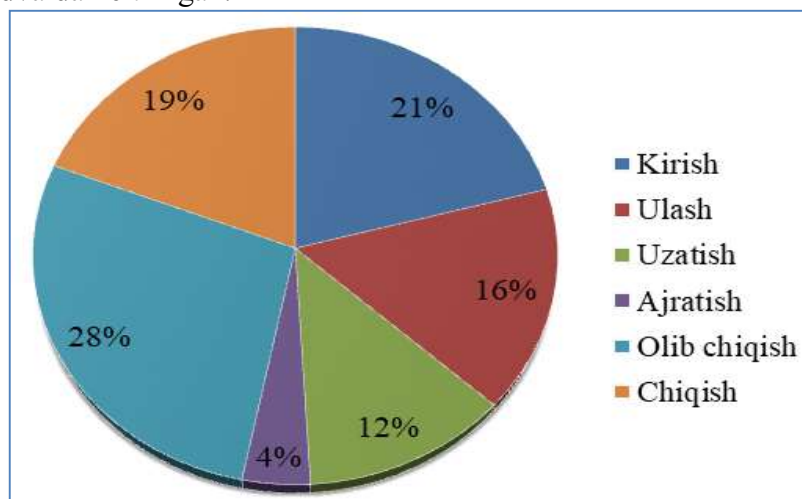
#### **NATIJALAR VA ULARNING MUHOKAMASI**

[19] ilmiy ishda keltirib o'tilgan "Z" stansiyasi misolida "M" stansiyasidan qabul qilingan poyezd tarkibidagi vagonlarni yuk obyektlariga uzatish va olib chiqish mobaynida amalga oshiriladigan texnologik operatsiyalarini bajarishda band bo'lish davomiyligi vaqtini meyorlash tartibini elektr markazlashtiruv tizimi bilan jihozlanmagan holati uchun ko'rib chiqamiz.

"Z" stansiyasiga qabul qilingan poyezdlar tarkibidagi vagonlar [19] ilmiy ishdagi vagonlar guruhidan iborat bo'lib, ushbu qabul qilingan poyezdlar tarkibidagi vagonlar guruhi bilan [19] ilmiy ishdagi sikllardan iborat bo'lgan operatsiyalar ketma-ketligi orqali manyovr lokomotivining umumiy band bo'lish davomiyligini aniqlanadi.

[19] ilmiy ishda keltirilgan sikllardan iborat bo'lgan operatsiyalar ketma-ketligi va imitatsion madellashtilgan formulalarga asosan manyovr lokomotivining "Z" stansiyasi 7-yo'lida turgan 12 ta fosfor konsentrati ortilgan xopper-mineralovozni 102-yuk obyektining 103-yo'lga uzatish va olib chiqishini bir davr deb olsak, ushbu bir davr mobaynida manyovr lokomotivining band bo'lish davomiyligi jami  $62,17 + 59,57 + 68,28 \approx 190$  daqiqani tashkil etadi. Manyovr lokomotivi ushbu turdagi vagonlar guruhi bilan 1 sutka davomida 6 ta davrdan iborat operatsiyalarni bajaradi va 1140 daqiqa band bo'ladi. Manyovr lokomotivining [19] ilmiy ishdagi imitatsion madellashtilgan formulalarga asosan aniqlangan asosiy va qo'shimcha amallar bajarilishi mobaynida bir sutka davomida band bo'lish davomiyligi 1-jadvalda ko'rsatilgan.

Bir sutka mobaynida "Z" stansiyasiga qabul qilinadigan 70 ta fosfor konsentranti ortilgan xopper-mineralovozdan iborat vagonlar guruhlarini yuk frontlariga uzatish va olib chiqish mobaynida har bir texnologik operatsiyalarini bajarishda manyovr lokomotivining band bo'lish davomiyligi 1-jadvalda keltirilgan.



1-rasm. Manyovr lokomotivining har bir texnologik operatsiyalar bo'yicha band bo'lish davomiyligining ulushi



1-jadval

“Z” stansiyasi va yuk obyektlari orasidagi masofani yurish vaqti

№	Yuk obyekti		Operatsiya nomi	Manyovr lokomotivining yurish masofasi, m	Sostavdagi vagonlar soni, vag	Cheklangan tezlik, km/h	Jarayonlar vaqti:			1davr umumiy vaqt davomiyligi, daqiqa	Uzatish/olib chiqishlar soni	Manyovr lokomotivining band bo'lish davomiyligi, daqiqa
	dan	ga					Manyovr lokomotivining harakatdagi vaqti, daqiqa	Qo'shimcha amallarga sarflanadigan vaqt davomiyligi, daqiqa	Umumiy vaqt davomiyligi, daqiqa			
1	“Z” st-si (7-yo'l)	№102 (103-yo'l)	kirish	679,7	0	5	8,26	3,92	12,18	62,17	6	373
			ulash	-	12	-	-	10,07	10,07			
			uzatish	2023,4	12	10	12,45	11,09	23,54			
			ajratish	-	12	-	-	2,57	2,57			
			chiqish	1073,3	0	10	6,64	7,17	13,81			
2	№102 (103-yo'l)	“Z” st-si (9-yo'l)	kirish	1073,3	0	10	6,64	7,17	13,81	59,57	6	357
			ulash	-	12	-	-	10,07	10,07			
			olib chiqish	1780,9	12	10	10,99	12,39	23,38			
			ajratish	-	12	-	-	2,57	2,57			
			chiqish	368,6	0	5	4,52	5,22	9,74			
12-tortuv yo'li	“Z” st-si (9-yo'l)	“Z” st-si (3-yo'l)	kirish	794,8	0	5	9,64	3,92	13,56	68,28	6	410
			ulash	-	12	-	-	10,07	10,07			
			olib chiqish	1733,2	12	5	20,95	8,49	29,44			
			Ajratish	-	12	-	-	2,57	2,57			
			chiqish	664,0	0	5	8,07	4,57	12,64			

1-jadvaldagi ma'lumotlar asosida manyovr lokomotivining sutka davomida har bir texnologik operatsiyalarini bajarishda band bo'lish davomiyligining foizlardagi ulushi 1-rasmda keltirilgan.

Manyovr lokomotivining sutka mobaynida band bo'lish davomiyligini aniqlashdan olingan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, bir sutkada “Z” stansiyasiga qabul qilingan 45 ta turli vagonlardan iborat 5 ta yuk poyezdini manyovr lokomotivining yuk obyektlariga uzatish va olib chiqish operatsiyalarini bajarish mobaynida qo'shimcha amallar davomiyligi 2129 daqiqa, manyovr lokomotivining yurish vaqti davomiyligi esa 2099 daqiqani tashkil qilib “Z” stansiyasida manyovr lokomotivining sutkalik band bo'lish davomiyligi 4228 daqiqani tashkil etadi.

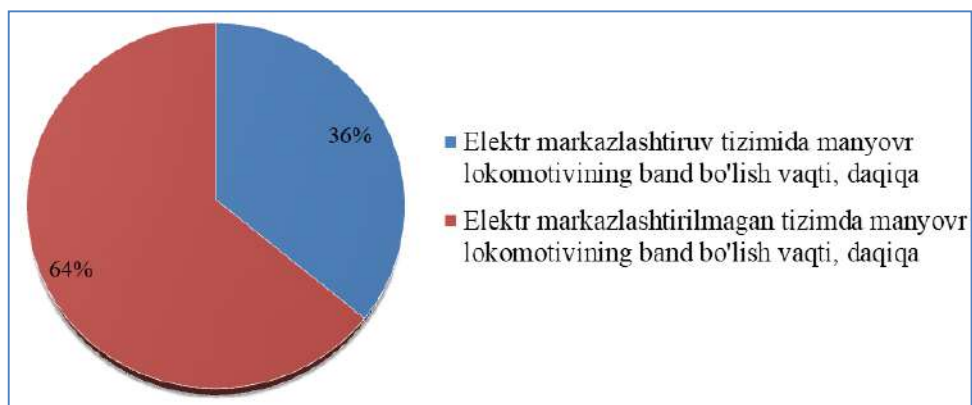
Elektr markazlashtirilmagan “Z” temir yo'l stansiyada manyovr lokomotivining sutka mobaynida band bo'lish davomiyligini aniqlashgan olingan natijani o'zaro taqqoslasak quyida keltirilgan 2-rasmdagidek ko'rinish oladi.



2-rasm. Manyovr lokomotivining “Z” stansiyasida sutka mobaynida harakatl va qo‘shimcha amallar bajarilishi mobaynida band bo‘lish davomiyligi ulushi

2-rasmda keltirilgan manyovr lokomotivining band bo‘lish davomiyligi ulushidan ko‘rish mumkinki sutka davomida manyovr ishlarini bajarish mobaynida manyovr lokomotivining band bo‘lish davomiyligining yarmi qo‘shimcha amallarni bajarish uchun sarflanar ekan. Qo‘shimcha amallarga sarflanadigan vaqt davomiyligi qanchalik ko‘p bo‘lsa manyovr lokomotivining yoqilg‘i sarfiga va stansiyada vagonlarni uzatish va olib chiqish amallarining bajarilish jadalligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Elektr markazlashtirilmagan “Z” temir yo‘l stansiyada manyovr lokomotivining sutka mobaynida band bo‘lish davomiyligini aniqlashdan olingan natijani, [19] ilmiy ishda aniqlangan elektr markazlashtirilgan temir yo‘l stansiyasida sutka mobaynida band bo‘lish davomiyligi bilan taqqoslasak 3-rasmdagidek ko‘rinish oladi. Bundan ko‘rinib turibiki manyovr lokomotivining elektr markazlashtirilgan temir yo‘l stansiyasida band bo‘lish davomiyligi elektr markazlashtirilmagan temir yo‘l stansiyasiga nisbatan 1,8 marta kam ekanligining guvohi bo‘lamiz. Manyovr lokomotivining bandligi qancha kamaytirilsa uning ish unumdorligi shuncha ortib boradi.



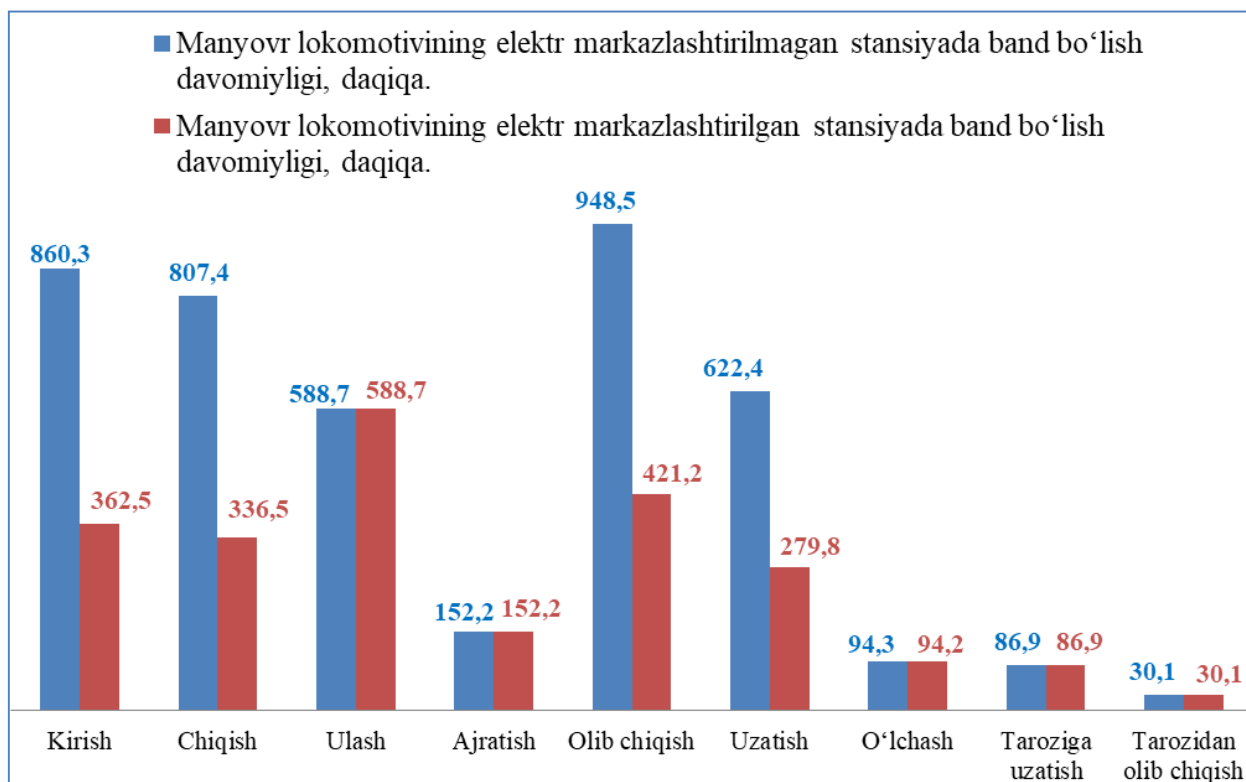
3-rasm. Manyovr lokomotivining “Z” stansiyasida elektr markazlashtirilgan va elektr markazlashtirilmagan tizimda sutka mobaynida band bo‘lish davomiyligi ulushi

3-rasmda keltirilgan manyovr lokomotivining “Z” stansiyasida sutka mobaynida band bo‘lish davomiyligi ulushidan ko‘rinib turibiki, elektr markazlashtirilmagan stansiyada elektr



markazlashtirilgan stansiyaga nisbatan 2 marta ko'p vaqt sarflanmoqda. Stansiyaning elektr markazlashtiruv tizimi bilan jihozlanmaslik natijasida vagonlar guruhlarini yuk obyektlariga uzatish va olib chiqish operatsiyalari davomiyligi ortishi bilan bir vaqtda manyovr lokomotivining ish unumdorligi pasayishiga va ortiqcha sarflanishiga olib kelmoqda. Qo'shimcha amallarga sarflanadigan vaqt davomiyligi qanchalik ko'p bo'lsa manyovr lokomotivining yoqilg'i sarfiga va stansiyada vagonlarni uzatish va olib chiqish amallarining bajarilish jadalligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

3-rasmdagi manyovr lokomotivining "Z" stansiyasining elektr markazlashtirilgan va elektr markazlashtirilmagan holatlari uchun sutka mobaynida band bo'lish davomiyligi ulushidan kelib chiqqan holda, manyovr lokomotivining har bir texnologik operatsiyalarini bajarishda band bo'lish davomiyligini aniqlash talab etiladi. 1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida manyovr lokomotivining bir sutka mobaynida "Z" stansiyasiga qabul qilinadigan 5 ta poyezd tarkibidagi vagonlar guruhlarini yuk frontlariga uzatish va olib chiqish mobaynida har bir texnologik operatsiyalarini bajarishda band bo'lish davomiyligini 2-jadvaldagi kabi aniqlandi va aniqlangan natijalar 4-rasmda keltirilgan.



4-rasm. Manyovr lokomotivining yuk obyektlariga xizmat ko'rsatish texnologik operatsiyalarini bajarishda band bo'lish davomiyligi

### XULOSA

Elektr markazlashtirilmagan "Z" stansiyasida bir sutkada qabul qilinadigan 5 ta yuk poyezdini yuk obyektlariga uzatish va olib chiqish operatsiyalariga o'rtacha 4139 daqiqa sarflanadigan bo'lsa, 2 sutkada o'rtacha 8278, 3 sutkada o'rtacha 12417 va h.k vaqt sarflanadi. Natijada, "M" stansiyasidan qabul qilinayotgan poyezdlar tarkibidagi vagonlar guruhini "Z" stansiyasidan yuk obyektlariga uzatish va olib chiqish operatsiyalarini bajaruvchi manyovr lokomotivlaridan foydalanish samaradorligi elektr markazlashtirilgan stansiyaga nisbatan 2 barobar kamayib ketdi. Buning oqibatida manyovr lokomotivining yuk frontlariga xizmat ko'rsatish tezligi kamayishi hamda vagonlarning stansiyada turish vaqtlari ortishi kuzatiladi.





Sutka mobaynida manyovr lokomotivining band bo'lish davomiyligiga asoslanib "Z" stansiyasi manyovr lokomotivlaridan foydalanish masalalarini tadqiq etish va bunday turdagi stansiyalarni elektr markazlashtirish dolzarb masala sanaladi.

Manyovr lokomotivining yuk obyektlariga xizmat ko'rsatish texnologik amallarini bajarishda band bo'lish davomiyligini imitatsion modellash tirish asosida aniqlash muayyan stansiyaning manyovr ishlari uchun jalb etiladigan lokomotivlarning ratsional sonini sutkalik ish reja-grafini chizmasdan turib aniqlash imkonini beradi.

#### ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Kh, B. D., Aripov, N. M., & Kh, B. A. (2019). Functional features of an automated accounting and control system for signaling, centralization and blocking devices. Bulletin of TSTU, (2), 38-43.
2. Kh, B. D., & Aripov, N. M. Development of the accounting and control system for electrical engineering complexes of railway automation and remote control. Basic and applied scientific research: current, (2018), 64.
3. Sardor, A., Butunov, D., Tuxakhodjaeva, M., Buriev, S., & Khusenov, U. (2021). Administration of Technological Procedures at Intermediate Stations. Design Engineering, 14531-14540.
4. Butunov, D., Sh Buriyev, and U. Pardayeva. "NON-PRODUCTIVE TIME LOSSES IN SORTING PARK OPERATION." The Scientific Heritage 74-1 (2021): 28-31.
5. Khudayberganov, S. K., & Suyunbayev, S. M. (2019). Results of application of the methods "sologub" and combinator sorting in the process of forming multi-group trains at the sorting station. Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 15(4), 62-72.
6. Суюнбаев, Ш. М., Жумаев, Ш. Б., & Ахмедова, М. Д. (2020). Процесс расформирования и формирования многогруппного поезда на железных дорогах АО «Узбекистан темир йуллари». Транспорт шёлкового пути, (3), 30-38.
7. Khudayberganov, S. K., Suyunbayev, S. M., Bashirova, A. M., & Jumayev, S. B. (2020). Results of application of the methods "conditional group sorting" and "combinatorial sorting" during the multi-group trains formation. Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 16(1), 89-95.
8. Суюнбаев, Ш. М., & Саъдуллаев, Б. А. У. (2020). Формирование многогруппных составов на двустороннем сортировочном устройстве. Universum: технические науки, (9-2 (78)).
9. Rasulov, M. X., Suyunbayev, S. M., & Masharipov, M. N. (2020). Research of development prospects of transportation hub in JSC "UMC". Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 16(3), 71-77.
10. Суюнбаев, Ш. М., & Саъдуллаев, Б. А. (2020). Выбор рационального варианта организации маневровой работы на станции. In Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности (pp. 183-186).
11. Mansuraliyevich, S. S., Kabildjanovich, K. S., Aleksandrovich, S. A., Bakhromugli, J. S., Bakhromovna, M. D., & Rakhimovich, O. A. (2021). Method of determining the minimum required number of sorting tracks, depending on the length of the group of wagons. REVISTA GEINTEC-GESTAO INOVACAO E TECNOLOGIAS, 11(2), 1941-1960.
12. Суюнбаев, Ш. М., Жумаев, Ш. Б. Ў., Бўриев, Ш. Х. Ў., & Туропов, А. А. Ў. (2021). ТЕМИР ЙЎЛ УЧАСТКАЛАРИДА МАҲАЛЛИЙ ВАГОНЛАР ОҚИМИНИ ТУРЛИ ТОИФАДАГИ ПОЕЗДЛАР БИЛАН ТАШКИЛ ЭТИШ УСУЛЛАРИНИ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ БАҲОЛАШ. Academic research in educational sciences, 2(6), 492-508.



13. Aripov, N. M., & Vladimirovich, R. A. (2021). Rapid planning of mixed-structure train organization in the context of non-proportional wagon-flows. *International Journal of Discoveries and Innovations in Applied Sciences*, 1(5), 324-335.

14. Suyunbayev, S. M., Akhmedova, M. D., Sadullaev, B. A. U., & Nazirov, N. N. U. (2021). METHOD FOR CHOOSING A RATIONAL TYPE OF SHUNTING LOCOMOTIVE AT SORTING STATION. *Scientific progress*, 2(8), 786-792.

15. Mukaramovich, A. N., Mansuraliyevich, S. S., & Yakubbaevich, N. D. (2021). MANYOVR ISHLARIDA TORTUV HISOBLARINI BAJARISH UCHUN POYEZDNING NATUR VARAG'I ASOSIDA VAGONLARNING HARAKATIGA O'RTACHA OG'IRLIKDAGI SOLISHTIRMA QARSHILIKNI HISOBLASH USULINI AVTOMATLASHTIRISH. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(10), 50-59.

16. Shinpolat Mansuraliyevich Suyunbayev, Muslima Djalalovna Akhmedova, Bekhzod Alisher Ugli Sadullaev, Nozimjon Nodirjon Ugli Nazirov METHOD FOR CHOOSING A RATIONAL TYPE OF SHUNTING LOCOMOTIVE AT SORTING STATION // *Scientific progress*. 2021. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/method-for-choosing-a-rational-type-of-shunting-locomotive-at-sorting-station> (дата обращения: 13.04.2022).

17. Нормы времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожных станциях ОАО «РЖД», нормативы численности бригад маневровых локомотивов. М.: ОАО «РЖД», 2006. – 102 с.

18. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на промышленном железнодорожном транспорте Республики Узбекистан, утверждённая начальником инспекции «Узгосжелдорнадзор» от 17 сентября 2002 г. № ГИН -07-019-02.

19. Арипов, Н. М. Vagonlar guruhini yuk ob'ektlariga uzatish va olib chiqish texnologik amallarini bajarishda manyovr lokomotivining band bo'lish davomiyligini aniqlash usuli / Н. М. Арипов, Ш. М. Суюнбаев, У. У. Хусенов, М. М. Пулатов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 15 (410). — С. 371-380. — URL: <https://moluch.ru/archive/410/90330/>



---

**CHEM OFFICE DASTURIDA MALEIN ANGIDRIDINING ATOMLARI ZARYAD  
QIYMATI VA AYRIM ENERGETIK PARAMETRLARINI O'RGANISH**

**Qaxxorova Oybarchin Xabibjonovna**  
O'zbekiston Milliy universiteti magistranti

**Yuldasheva Muxabbat Razzoqberdiyevna**  
O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti, k.f.d.

**Annotatsiya:** Ushbu ishimizda Chem Office dasturida malein angidridining hosil bo'lish issiqligini va atomlarning zaryad qiymatini o'rganish natijasi keltirilgan. Malein angidridining Avogadro programmasidan hisoblangan hosil bo'lish issiqligi bilan Chem Office da hisoblangan hosil bo'lish issiqligi solishtiriladi.

**Kalit so'zlar:** Chem3D Ultra, zaryad taqsimoti, hosil bo'lish issiqligi, torsion burchak, Van-der-Valls ta'sirlashuv, dipol-dipol ta'sirlashuv.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ  
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МАЛИЕН  
АНГИДРИДА**

**Каххорова Ойбарчин Хабибжонова**  
Магистрант Национального университета Узбекистана

**Юлдашева Мухаббат Раззокбердиевна**  
Доцент Национального университета Узбекистана, д.х.н.

**Аннотация:** В данной работе представлены результаты эмпирического расчета некоторых геометрических и энергетических параметров малеинового ангидрида с использованием программы Avagadro.

**Ключевые слова:** Эмпирический метод, молекулярная механика, геометрический параметр, энергетический параметр, тепловая энергия образования, идеальная длина связи

**EXPERIMENTAL STUDY OF SOME GEOMETRIC AND ENERGY  
PARAMETERS OF MALYENE ANHYDRIDE**

**Kakhhorova Oybarchin Khabibjonovna**  
master student of the National University of Uzbekistan

**Yuldasheva Mukhabbat Razzokberdievna**  
associate professor of the National University of Uzbekistan, Doctor of Chemical Sciences

**Annotation:** This paper presents the results of an empirical calculation of some geometric and energy parameters of maleic anhydride using the



Avagadro program.

**Keywords:** Empirical method, molecular mechanics, geometric parameter, energy parameter, thermal energy of formation, ideal bond length

## KIRISH

MM usuli empirik usul – tajribada olingan geometrik va boshqa kattaliklar asosida parametrlanadi. MM usuli kvant – kimyoviy usullarga nisbatan juda tezkor usul sanaladi. Lekin , aniqligi yarin empirik va noempirik usullarnikiga nisbatan past. Ayrim MM usullari atom zaryadlari va hosil bo'lish issiqligini hisoblashga parametrlangan. Keyingi vaqtlarda MM usulining tezkorligi asosida kvant- kimyo va MM usullari birlashtirgan , gibrid usullar yaratish ustida izlanishlar olib borilmoqda. Molekulyar mexanika (MM) usullarida atomlar kuch maydonlarida joylashgan Nyuton zarrachalari deb qaraladi. Ularning o'zaro ta'siri potensial energiya bilan ifodalanadi. Potensial energiya bog' uzunliklari (r), bog'lar orasidagi burchak (vb), ikki yonli (torsion) burchak va bog'lanmagan fragmentlar orasidagi elektrostatik (k) hamda Van-der-vaals ta'sirlashuvlariga bog'liq. MM yoki kuch maydonlari usullarida umumiy potensial energiya yuqorida keltirilgan ta'sirlashuvlar energiyalarining yig'indisi sifatida topiladi: [1-4]

$$E=E_{\text{bog}}+E_{\text{vb}}+E_{\text{tb}}+E_{\text{vdv}}+E_{\text{kulon}}$$

## OLINGAN NATIJALAR TAHLILI

Malein angidridining hosil bo'lish energiyasi Chem Office dasturida o'rganilganda quyidagicha natija olindi:(1-jadval)

1-jadval

Malein angidridining Chem Office va Avogadro dasturlarida hisoblangan hosil bo'lish issiqliklari (kkal/mol)

№	Energiya turlari	Chem Office (MM2)	Avogadro			
			Chemical	MMFF94	MMFF94s	UFF
1	bog' uzunligi	1.2274	0.262	0.310	0.318	0.298
2	valent burchak	3.2775	7.480	3.2633	3.2635	3.782
3	torsion burchak	0.000	0.000	-0.2777	-0.2860	-0.2860
4	Van-der -Vaals	-0.1128	-1.800	0.0806	0.0809	-0.025
5	dipol-dipol tasirlashuv	15.0280	-1.464	0.000	0.000	0.000
6	Umumiy energiya	26.8225	76.479	-37.58	-37.59	-19.525

Jadvalga nazar solsak, energiyalar bir-biridan keskin farq qiladi. Valent burchak enegiyasi ikkita dasturda ham deyarli bir xil qiymatga ega bo'ldi. Chem Oficce da olingan natijalar malein angidridining real hosil bo'lish issiqligidan ( $\Delta H_{\text{st}} = 49.6565$  kkal/mol) katta farq qilishi aniqlandi va Avogadro dasturining MMFF94 va MMFF94s kuch maydonlari malein angidridining hosil bo'lish issiqligini hisoblash uchun qulay ekanligi aniqlandi.

Chem Office dasturida malein angidridining tarkibidagi atomlarning zaryad qiymatlari hisoblandi:(2-jadval)

2-jadval

Chem Office dasturida hisoblangan malein angidridining atom zaryadlari qiymati

№	Atom	Zaryad qiymati
1	C(1)	0.035
2	C(2)	-0.005



3	C(3)	0.607
4	O(4)	-0.270
5	C(5)	0.559
6	O(6)	-0.583
7	O(7)	-0.397
8	H(8)	0.025
9	H(9)	0.030

Bu zaryad qiymatlarida ko'rinib turibdiki, O atomi o'ziga bog'langan C atomining elektron bulutini o'zi tomonga tortishi natijasida manfiy zaryadlanadi. Agar malein angidiridining bilam o'zaro elektrofil zarra ta'sirlashsa birinchi bo'lib, O kislorodga hujum boradi. Keyin esa H vodorodga hujum qiladi.

#### XULOSA

Chem Office va Avogadro dasturida malein angidiridining energetik parametrlari o'rganilganda, Avogadro dasturi malein angidiridining enegetik parametrlarini o'rganish uchun ko'proq to'g'ri kelishi aniqlandi.

#### ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Хаитбаев А.Х., Х.С.Тошов, Хушвақов Ж.Т. Квантово-химическое исследование некоторых Шифф-оснований. Начный журнал «Austria-science» № 6. 2017 год. Ст. 48-51.
2. Khaitbayev Kh.A., Yashinov A.Sh., Toshov H.S., Eshimbetov A.G. Structure and state of azomethine derivative gossypol with benzidine. ЎзМУ хабарлари. №3/1. 2014.й. 207-211 бетлар.
3. Khaitbaev Kh.A., Nazirova K.Y., Kh.S. Toshov Medical implementation practice of supramolecular complex of megosin with MASGA. Journal of Medicinal and Chemical Sciences. 2020. Vol. 1, Issue 3 p. 48-54.
4. Тошов Х.С., Хаитбаев А.Х. QSAR-анализ природных соединений. SCIENCE AND EDUCATION SCIENTIFIC JOURNAL. April 2021/ Volume 2 Issue 4 Pp. 232-237.





---

**THE ROLE OF IMPROVING THE TOURISM BRAND IN INCREASING THE  
ATTRACTIVENESS OF THE NATIONAL TOURISM PRODUCT**

**Makhzuna Khushnazarova Gulamjanovna**  
assistant Tashkent State the University of Economics  
[mahzunahonim22@gmail.com](mailto:mahzunahonim22@gmail.com)

**Annotation:** The article introduces the improvement of the tourist brand in increasing the attractiveness of the national tourist product in Uzbekistan. Conclusions are made based on the study of tourist demand. Special attention is paid to the relationship between international exhibitions, festivals, various souvenirs and gifts.

**Keywords:** International exhibitions, festivals, souvenirs, tourists.

**РОЛЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТУРИСТСКОГО БРЕНДА В ПОВЫШЕНИИ  
ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ТУРИСТСКОГО ПРОДУКТА**

**Махзуна Хушназарова Гуламжановна**  
ассистент Ташкентский государственный экономический университет  
[mahzunahonim22@gmail.com](mailto:mahzunahonim22@gmail.com)

**Аннотация:** В статье представлено усовершенствование туристического бренда в повышении привлекательности национального туристского продукта в Узбекистане. Выводы сделаны на основе изучения туристского спроса. Особое внимание уделяется взаимосвязи между международными выставками, фестивалями, различными сувенирами и подарками.

**Ключевые слова:** международные выставки, фестивали, сувениры, туристы.

Tourism is a unique human industry in which some people work for other people. Modern tourism in all its variety of types and forms, with the growth and diversification of tourist destinations, with the development of unique technologies for promoting tourism products and services, would be unthinkable without human resources<sup>1</sup>.

Tourist goods are material commodities, souvenirs and other commercial products that are directly or indirectly necessary for a tourist or a sightseer in the process of consuming tourist services for tourism purposes. Tourists consume a huge amount of specific products and goods of a particularly tourist assortment. The range of goods significantly depends on the nature of travel or the type of tourism or recreation.

The national tourism product is the result of the state's activities to attract tourists and form a positive image of the country among foreign tourists.

The main element in the promotion of the national tourism product is the national tourism administration - the state body, on whose activities the success or failure of the tourism policy depends.



---

Great importance in the international tourism market is attached to creating an attractive image of the country and advertising the national product. In different states, approaches to the implementation of this activity are different.

Historical experience, the continuity of traditions - all this should become the values on which new generations are brought up. It is no coincidence that our culture has become a center of attraction for all mankind: Samarkand, Bukhara, Khiva are places of pilgrimage not only for scientists and art lovers, but also for all people of the earth who are interested in history and historical values<sup>2</sup>.

Uzbekistan hosts the brightest and most diverse exhibitions - from folk arts and crafts and fine arts to industrial goods. The exhibition here is not just an event, it is also a platform for meetings of professionals of a narrow specialized circle, the search for new partners, the exchange of experience and the conclusion of contracts.

One of the largest events in Uzbekistan is the Tashkent International Tourism Fair "Tourism on the Silk Road", "Made in Uzbekistan", "Food Week Uzbekistan". Uzbekistan is famous for its versatility and grandeur of major holidays, international festivals and exhibitions. So, the Bakhshi festival is held in Termez, the Makomov festival is held in Shakhrisabz, but the most significant and largest festival is held in Samarkand "Sharq taronalari". Many tourists come to Uzbekistan to see and take part in large folk festivals, such as like Nowruz.

International forum of makoms. The venue for the First International Maqom Forum was one of the oldest cities in the country - Shakhrisabz. And his first event was the opening of the Museum and Research Center dedicated to the art of maqom. The forum welcomed over 3,000 guests and performing musicians from over 70 countries.

International Bakhshi Art Festival. The art of bakhshi was included in the list of monuments of the intangible cultural heritage of humanity by UNESCO in 2010. The debut event in April 2019 was attended by over 160 representatives from 74 countries of the world. Among them are well-known cultural figures, masters of folklore art, as well as journalists. The competition program at the festival was presented by 57 performers from 20 countries. The International Bahshi Art Festival is planned to be held every two years.

International festival of folk arts and crafts in the city of Kokand. The festival takes place in early September (once every two years) and brings together craftsmen from all over the world, various representatives of culture from all over the country and neighboring countries.

Silk and Spice Festival. International festival "Silk and spices" is one of the oldest festivals in Uzbekistan. The festival is traditionally held annually at the end of May, since 2001, in ancient and beautiful Bukhara. The festival is the largest event in the tourism sector of Bukhara and is designed to increase the attractiveness of the region. According to the Bukhara Territorial Administration of the State Committee for Tourism Development, about five thousand tourists visit the festival every year.

Festival of abstract electronic music "Elements". Uzbekistan also hosts festivals for young people - lovers of modern electronic music, which are held by world-famous DJs at various venues: in noisy Tashkent or in the middle of the desert on the Aral Sea in Muynak, for example, the Elements Abstract Electronic Music Festival.

Asian Youth Games 2025. Such prestigious international sports games will be held in Uzbekistan for the first time in our history. In this competition, young athletes from 45 countries of the continent will compete in almost 20 sports.

In order to promote the national tourism brand in the world market, Uzbekistan annually takes part in major specialized international exhibitions. The last of them MITT-2019: Uzbekistan participated in a major international



---

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Указ Президента Республики Узбекистан, от 05.01.2019 г. № УП-5611
2. Хушназарова, М. (2022). ТУРИСТСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА РУБЕЖОМ. Архив научных исследований, 2(1).  
извлечено от <http://journal.tsue.uz/index.php/archive/article/view/1224>
3. Хушназарова, М. Г., Мардонова, Х. А. К., Мусаев, М. К., & Тохирова, Д. М. К. (2021). КРАТКИЙ ОБЗОР ИСТОРИИ АЗИАТСКОГО ГОРОДА САМАРКАНД. Academic research in educational sciences, 2(2).
4. Хушназарова, М. Г. (2020). «УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ» В ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА. Экономика и социум, (12), 390-394.
5. [https://spravochnick.ru/turizm/reklama\\_i\\_ee\\_rol\\_v\\_turistskoy\\_industrii/osobennosti\\_reklamy\\_nacionalnogo\\_turistskogo\\_produkta/](https://spravochnick.ru/turizm/reklama_i_ee_rol_v_turistskoy_industrii/osobennosti_reklamy_nacionalnogo_turistskogo_produkta/)



**4-SULFO- $\beta$ -NITROZO- $\alpha$ -NAFTOLNING ATOMLARI ZARYAD QIYMATLARI VA  
AYRIM ENERGETIK PARAMETRLARINI  
HYPER CHEM DASTURIDA O'RGANISH VA CHEM OFFICE DASTURI BILAN  
TAQQOSLASH**

**Sharipova Kamola Nurali qizi**  
O'zbekiston Milliy universiteti magistranti

**Turabov Nurmuhammad Turobovich**  
O'zbekiston Milliy universiteti professori v.b

**Toshov Hamza Saidmurodovich**  
O'zbekiston Milliy universiteti katta o'qituvchisi, PhD

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada 4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolning Avogadro va Chem Office dasturlarida olingan energetik va spektral parametrlarini Hyper Chem dasturi yordamida olingan nazariy tadqiqot natijalariga taqqoslangan holda tahlil qilingan.

**Kalit so'zlar:** 4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftol, molekulyar mexanika, Chem office (MM2), Avogadro (Gchemical, MMFF94, MMFF94s, UFF), IQ spektr, Hyper Chem(MM+, Amber, OPLS, BIO+ ), yarim empirik usul, AM1, RM1, PM3.

**ЦЕНЫ ЗАРЯДА И НЕКОТОРЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АТОМОВ 4-  
СУЛЬФО- $\beta$ -НИТРОЗО- $\alpha$ -НАФТОЛА ИЗУЧИТЕ ПРОГРАММУ HYPER CHEM И  
СРАВНИТЕ С ПРОГРАММОЙ CHEM OFFICE**

**Шарипова Камола Нуралиевна**  
магистр Национального университета Узбекистана

**Турабов Нурмухаммад Туробович**  
профессор Национального университета Узбекистана

**Тошов Хамза Сайидмуродович**  
PhD, старший преподаватель Национальный университет Узбекистана,

**Аннотация:** В данной работе анализируются энергетические и спектральные параметры 4-сульфо- $\beta$ -нитрозо- $\alpha$ -нафтола, полученные в приложениях Avogadro и Chem Office, путем сравнения результатов теоретических исследований, полученных с помощью программы Hyper Chem.

**Ключевые слова:** 4-сульфо- $\beta$ -нитрозо- $\alpha$ -нафтол, молекулярная механика, Chem office (MM2), Avogadro (Gchemical, MMFF94, MMFF94s, UFF), ИК-спектр, Hyper Chem (MM+, Amber, OPLS, BIO+), полуэмпирический метод, AM1, PM1, PM3.



---

**CHARGE PRICES AND SOME ENERGY PARAMETERS OF ATOMS OF 4-SULFO- $\beta$ -NITROSO-a-NAPHTHOL STUDY THE HYPER CHEM PROGRAM AND COMPARE WITH THE CHEM OFFICE PROGRAM**

**Sharipova Kamola Nuralievna**

master of the National University of Uzbekistan

**Turabov Nurmuhhammad Turobovich**

professor of the National University of Uzbekistan

**Toshov Khamza Sayidmurodovich**

PhD, senior lecturer, National University of Uzbekistan

**Annotation:** In this work, the energy and spectral parameters of 4-sulfo- $\beta$ -nitroso-a-naphthol obtained in the Avogadro and Chem Office applications are analyzed by comparing the results of theoretical studies obtained using the Hyper Chem program.

**Keywords:** 4-sulfo- $\beta$ -nitroso-a-naphthol, molecular mechanics, Chem office (MM2), Avogadro (Ghemical, MMFF94, MMFF94s, UFF), IR spectrum, Hyper Chem (MM+, Amber, OPLS, BIO+) ., semi-empirical method, AM1, PM1, PM3.

**KIRISH**

Hozirgi kunda kvant kimyosi va molekulyar dinamika usullari molekulyar, kristall va o'tish (nano) o'lchamdagi murakkab tizimlarning elektron va atom tuzilmalarini raqamli simulyatsiya qilishda keng qo'llaniladi. Bu tegishli dasturiy ta'minotning texnologik rivojlanishi bilan bog'liq. Hyper Chem7.0 – bu atom tuzilmalarini kvant mexanik modellashirish vazifalari uchun ishlab chiqilgan keng qamrovli dasturdir. U tarkibiga molekulyar mexanika, kvant kimyosi va molekulyar dinamika usullarini amalga oshiruvchi dasturlarni o'z ichiga oladi. Hyper Chem dasturida ishlatiladigan molekulyar mexanika usullariga: MM+(yoniq MM2 bazasi), Amber, OPLS va BIO+(CHARMM bazasi), yarim empirik usullariga: AM1(Austin Model 1), PM 3(Parametric Model 3), RM 1(Recife Model1) kabilar; noempirik usullarga esa minimal basis to'plamidan boshlab kichik, o'rta va katta basis to'plamlari kiradi va shu asosda hisoblanadi. Molekulyar mexanika yoki kuch maydonlari usullarida umumiy potensial energiya quyida keltirilgan ta'sirlashuvlar energiyalarining yig'indisi sifatida topiladi [1-4]:

$$E=E_{bog'}+E_{vb}+E_{tb}+E_{vdv}+E_{kulon} \quad (1)$$

$E_{bog'}$  – bog',  $E_{vb}$  – bog'lar orasidagi burchak,  $E_{tb}$  – torsion burchak,  $E_{vdv}$  - Van-der-vaals ta'sirlashuv va  $E_{kulon}$  –bog'lanmagan fragmentlar orasidagi elektrostatik ta'sirlashuv energiyalari

Noempirik usulda umumiy energiya :

$$E_{Total} = T + E_{ne} + J + K + E_{nn} \quad (2)$$





$T$  – kinetik energiya,  $E_{ne}$  –elektronlarning yadroga tortilish energiyasi,  $J$  – elektronlarning o'zaro itarilish kulon energiyasi,  $K$  – almashinuv energiyasi,  $E_{nn}$  – yadrolararo ta'sirlashuv energiyasi

Zichlik funksional nazariyasi (DFT)usulida umumiy energiya:

$$E_{DFT}[\rho] = T_S[\rho] + E_{ne}[\rho] + J[\rho] + K[\rho] + E_{xc}[\rho] \quad (3)$$

$T_S$  –ta'sirlashmayotgan elektronlar kinetik energiyasi,  $E_{xc}$  – korrelyatsion almashinuv funksionali [5-8].

#### OLINGAN NATIJALAR TAHLILI

4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolning ayrim energetik va spektral xarakteristikalarini Avogadro, Chem Office va Hyper Chem dasturlarida o'rganildi. Olingan natijalar tahlillari quyida keltirilgan:

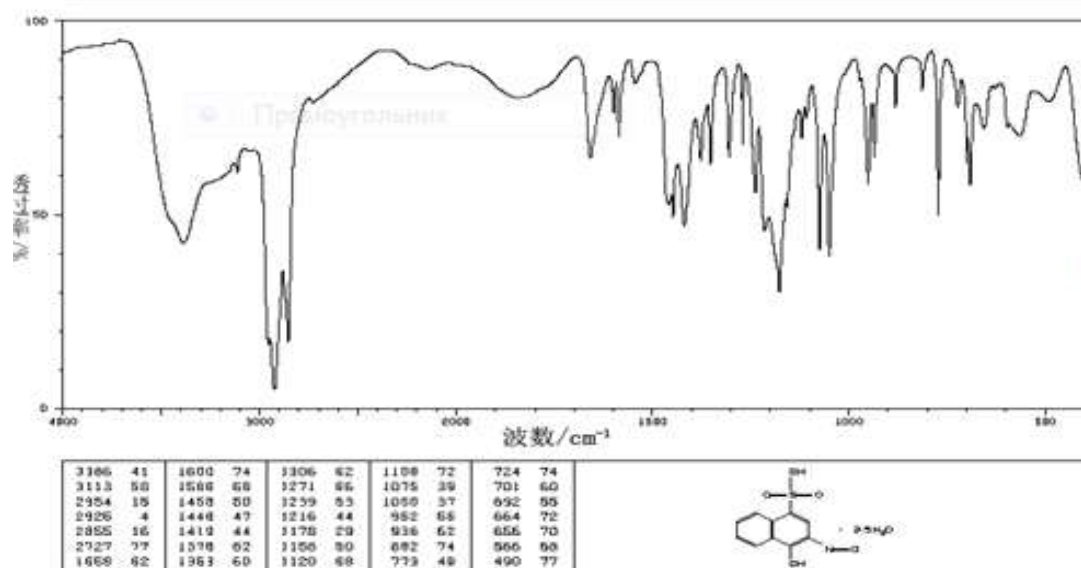
1-jadval

4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolning Avogadro, ChemOffice va Hyper Chem dasturlarida hisoblangan umumiy energiyalari (kkal/mol)

Avogadro	Ghemical	80,6814
	MMFF94	<b>9,857</b>
	MMFF94s	9,861
	UFF	<b>127,631</b>
Chem Office	MM2	-6,6693
Hyper Chem (MM)	MM+	50,917
	AMBER	45,108
	BIO+(CHARMM)	<b>89,217</b>
	OPLS	<b>41,232</b>
Hyper Chem (yarim empirik)	AM1	<b>-2664,909</b>
	RM1	<b>-1648,852</b>
	PM3	-2654,931

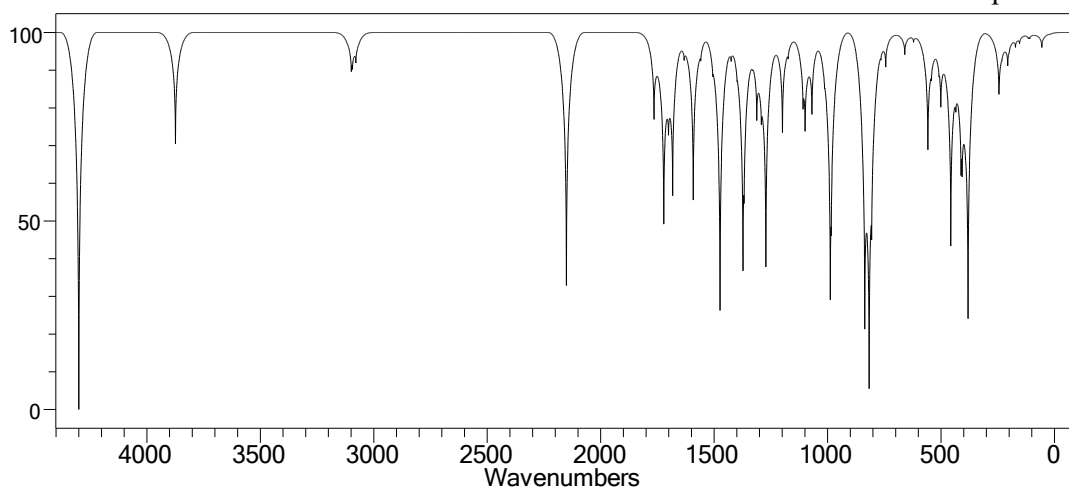
4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolning hosil bo'lish issiqlik energiyalari empirik va yarim empirik usullarda o'rganildi. Olingan natijalardan ko'rish mumkinki empirik usullardan ko'ra yarim empirik usullarda hosil bo'lish issiqlik energiyalari bir necha yuz baravar minimum qiymatga ega bo'ldi.

4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolning Chem Office va Hyper Chem dasturlari yordamida olingan tebranish spektrlarini laboratoriya sharoitida olingan IQ spektrlari bilan taqqoslab tahlil qilindi. Natijalar quyida keltirilgan:

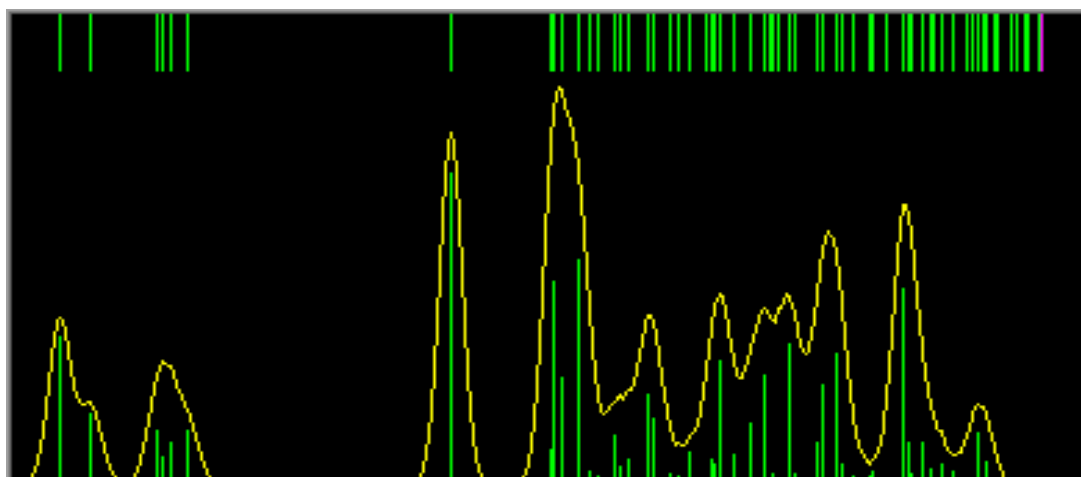


1-rasm. 4-sulfo-β-nitrozo-α-naftolning tajribada olingan IQ spektri.

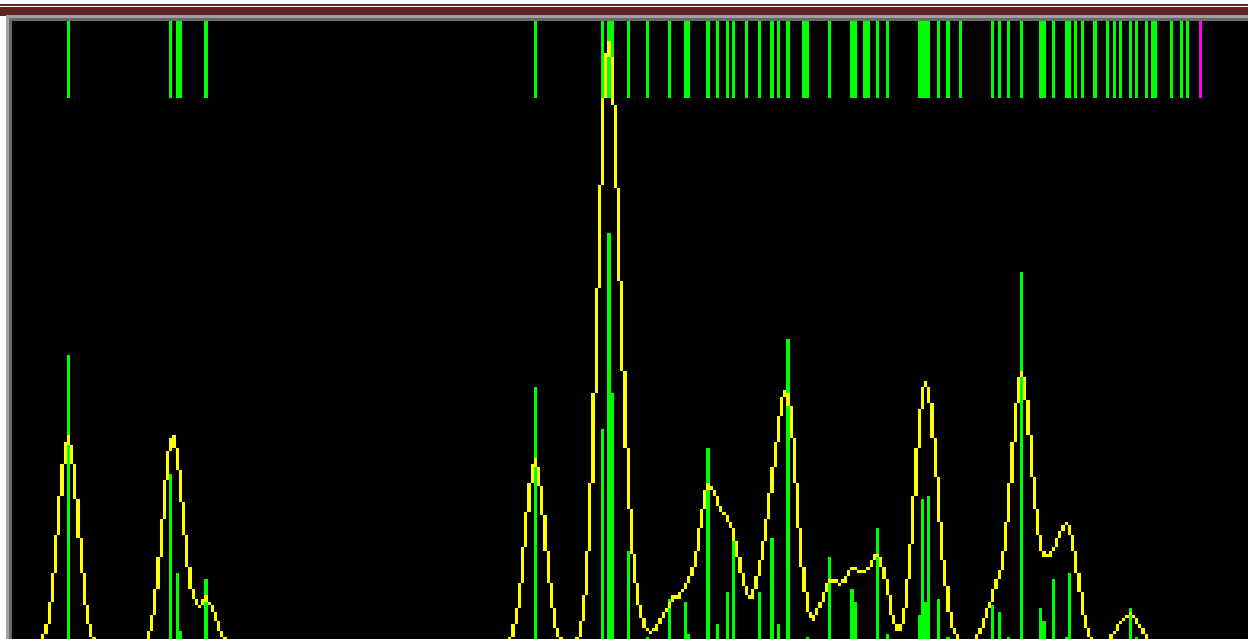
IR Spectrum



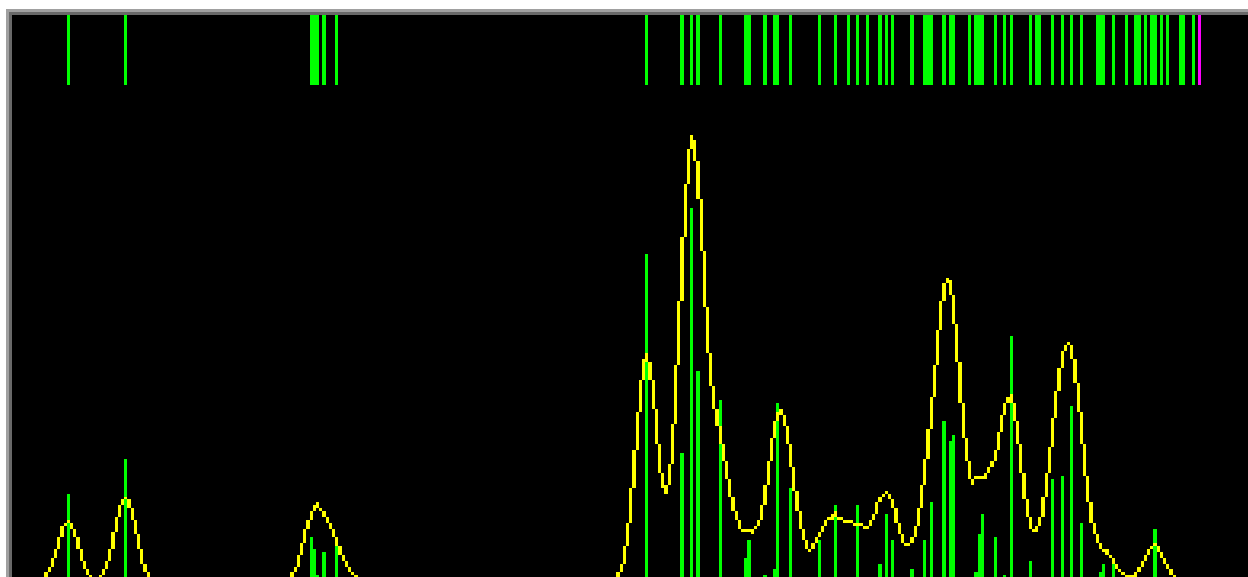
2-rasm. 4-sulfo-β-nitrozo-α-naftolning Chem Office dasturida olingan IQ spektri.



3-rasm. 4-sulfo-β-nitrozo-α-naftolni Hyper Chem dasturining yarim empirik AM1 usulida olingan IQ spektri.



**4-rasm.** 4-sulfo-β-nitrozo-α-naftolni Hyper Chem dasturining yarim empirik RM1 usulida olingan IQ spektri.



**5-rasm.** 4-sulfo-β-nitrozo-α-naftolni Hyper Chem dasturining yarim empirik PM3 usulida olingan IQ spektri.

2-jadval

4-sulfo-β-nitrozo-α-naftolning IQ spektrlarini tajribada, Chem Office va Hyper Chemning yarim empirik usul dasturlarida olingan natijalarni tahlili.

*IQ spektrlari (sm<sup>-1</sup>)*

№	Bog'lanish turlari	Tajribada	Chem Office dasturida	Hyper Chem(yarim empirik)		
				AM1	RM1	PM3
1	SO <sub>2</sub> -O-	3396 v	3874 v	3541 v	3332 v	3900 v



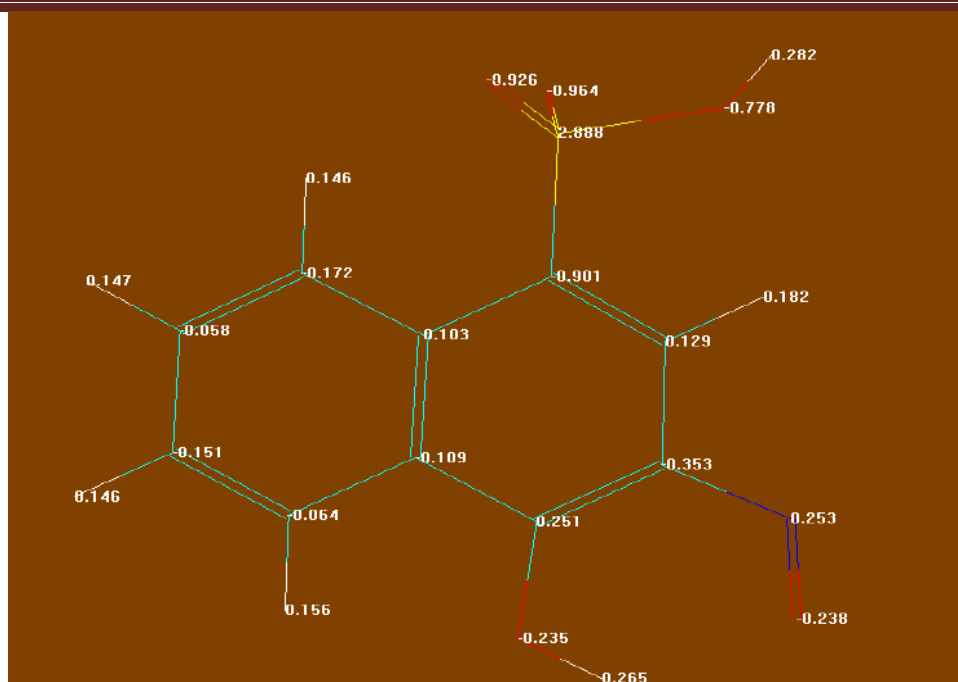
	H	1668 $\delta$		1077 $\delta$		1108 $\delta$
2	Ar-O – H	2954 $\nu$ 1458 $\delta$	3154 $\nu$	3436 $\nu$ 1445 $\delta$	3193 $\nu$ 1381 $\delta$	3834 $\nu$ 1481 $\delta$
3	Ar-C – H	2926-2855 $\nu$ 1050-1075 $\delta$	3078 $\nu$	3191-3089 $\nu$	3033-2934	3071 $\nu$ 1520-1218 $\delta$
4	Ar-N = O	1419 $\nu$ 692 $\delta$	1510-1490 $\nu$	2150 $\nu$ 1026 $\delta$	2012 $\nu$	1989 $\nu$ 698 $\delta$
5	ArC – C	1448-1458 $\nu$ 773 $\delta$	1625-1600 $\nu$	1746-1684	1755 $\nu$	1671 $\nu$
6	ArC=C	1378-1419 $\nu$	1575-1600 $\nu$	1783-1794	1790 $\nu$	1784 $\nu$
7	S=O	1216 $\nu$	1420 $\nu$	1185 $\nu$	1471 $\nu$	880 $\nu$ / 482 $\delta$
8	S – O	1178 $\nu$	1000 $\nu$	1077 $\nu$	1231 $\nu$	909 $\nu$ / 494 $\delta$
9	ArC – S	936-952 $\nu$	1070-1030 $\nu$	1026 $\nu$	973 $\nu$	941 $\nu$
10	ArC – N	1050-1075 $\nu$	1100 $\nu$	1445 $\nu$	973 $\nu$	941 $\nu$
11	ArC – O	1668 $\nu$	1275-1150 $\nu$	1783 $\nu$	1712 $\nu$	1670 $\nu$
12	Ar	1600-1668 oberton	1600-2000 oberton	1684-1746 Oberton	1790-1755 oberton	1671-1780 oberton

4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolning Chem Office va Hyper Chem dasturlari yordamida olingan zaryad qiymatlari taqqoslab tahlil qilindi. Natijalar quyida keltirilgan:

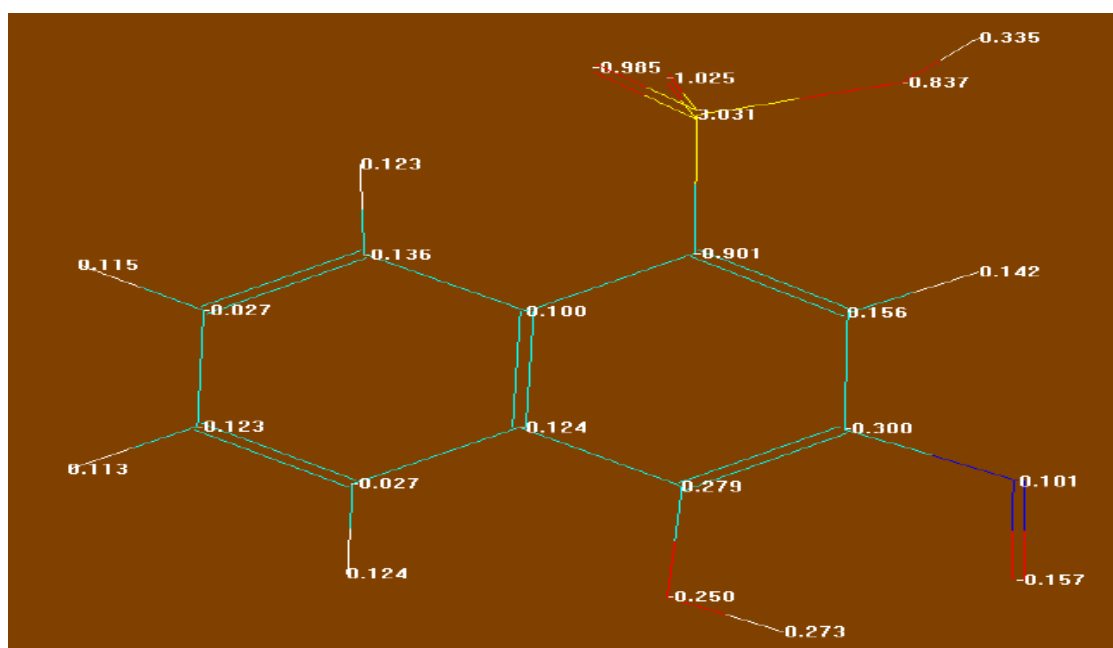
3-jadval

Chem Office dasturida hisoblangan 4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolning atom zaryadlari qiymati

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		C - 0.049 [C(1)]	C - 0.117 [C(2)]	C - 0.078 [C(3)]	C - 0.005 [C(4)]	C - 0.041 [C(5)]	C - 0.093 [C(6)]	C - 0.180 [C(7)]	C - 0.034 [C(8)]	C - 0.003 [C(9)]
1	C .130 [C(10)]	O - 0.262 [O(11)]	N 0.424 [N(12)]	O - 0.117 [O(13)]	S <b>2.619</b> [S(14)]	O - 1.096 [O(15)]	O - <b>1.124</b> [O(16)]	O - 0.506 [O(17)]	H 0.025 [H(18)]	H 0.025 [H(19)]
2	H 0.026 [H(20)]	H 0.029 [H(21)]	H 0.019 [H(22)]	H 0.209 [H(23)]	H 0.200 [H(24)]					

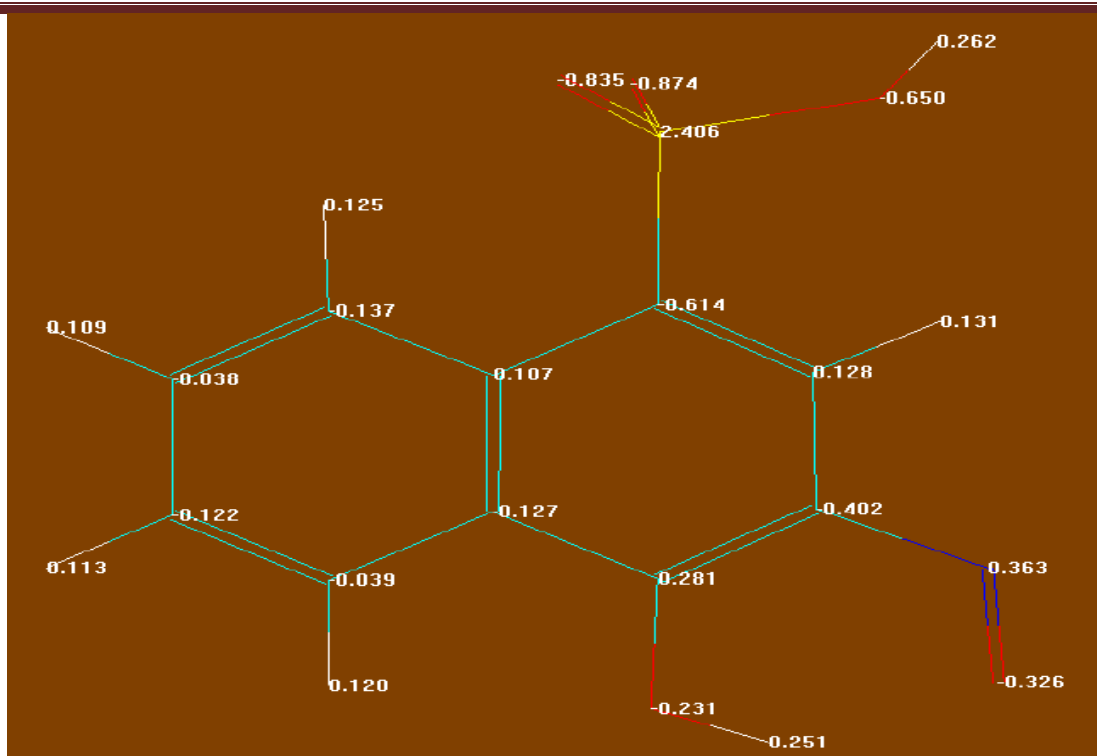


**6-rasm.** 4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolning Hyper Chem dasturining yarim empirik AM1 usulida olingan zaryad qiymatlari



**7-rasm.** 4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolning Hyper Chem dasturining yarim empirik RM1 usulida olingan zaryad qiymatlari





**8-rasm.** 4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolning Hyper Chem dasturining yarim empirik PM3 usulida olingan zaryad qiymatlari

### TAJRIBA QISM

4-sulfo- $\beta$ -nitrozo- $\alpha$ -naftolning hosil bo'lish issiqlik energiyalari, IQ spektrlari va zaryad qiymatlari empirik va yarim empirik hisoblash usullari bilan o'rganildi. Hisoblash jarayoni Hyper Chem dasturining molekulyar mexanika (MM+, AMBER, BIO+(CHARMM), OPLS) va yarim empirik usullari(AM1, RM1, PM3)da olindi va natijalar Avogadro va Chem Office dasturlari bilan o'zaro solishtirildi.

### XULOSA

Tajribada olingan IQ spektri adabiyotlardan olindi va nazariy olingan IQ spektrlari bilan qiyoslandi. Qiyoslash natijasiga ko'ra  $\text{SO}_2\text{-OH}$  va  $\text{Ar-OH}$  guruhdagi bog' tebranishlari tegishli ravishda  $3396\text{-}2954\text{ cm}^{-1}$  (tajribada),  $3874\text{-}3154\text{ cm}^{-1}$  (Chem Office),  $3541\text{-}3436\text{ cm}^{-1}$  (Hyper Chem-AM1),  $3332\text{-}3193\text{ cm}^{-1}$  (Hyper Chem-RM1),  $3900\text{-}3834\text{ cm}^{-1}$  (Hyper Chem-PM3) sohalarda signal berdi. Natijalardan ko'rish mumkinki empirik va yarim empirik usullardan olingan IQ spektrlari bir-biridan keskin farq qilgan.

Chem Office va Hyper Chem dasturlarida olingan zaryad taqsimotlari bir-biridan biroz farq qildi. 4-sulfo-2-nitrozo-1-naftolning Avogadro, ChemOffice va Hyper Chem dasturlarida hisoblangan umumiy energiyalari taqqoslanganda empirik usuliga nisbatan yarim empirik usulda hisoblangan umumiy energiya bir necha barobarga minimum qiymatga ega bo'ldi. Umumiy xulosa sifatida aytish mumkinki, nazariy va amaliy natijalar solishtirilganda asosiy qonuniyatlardan katta chetlanish holatlari kuzatilmadi.

### ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Kh.S.Toshov, Khaitbayev Kh.A., Yuldashev Sh. I. Quantum-chemical study of geometric and energy characteristics of some bases of shiffgossipol. Progress in Chemical and Biochemical Research. 2019, №2, p.01-05.
2. Хаитбаев А.Х., Х.С.Тошов, Хушвақов Ж.Т. Квантово-химическое исследование некоторых Шифф-оснований. Начный журнал «Austria-science» № 6. 2017 год. Ст. 48-51.



---

3. Khaitbayev Kh.A., Yashinov A.Sh., Toshov H.S., Eshimbetov A.G. Structure and state of azomethine derivative gossypol with benzidine. ЎзМУ хабарлари. №3/1. 2014.й. 207-211 бетлар.

4. [https://www.chemicalbook.com/SpectrumEN\\_3682-32-4\\_IR1.htm](https://www.chemicalbook.com/SpectrumEN_3682-32-4_IR1.htm)

5. <http://utube.uz/ru/video/2a9c2394fd3c98c>

6. <http://www.biblioclub.ru/book/76610>

7. Khaitbaev Kh.A., Nazirova K.Y., Kh.S. Toshov Medical implementation practice of supramolecular complex of megosin with MASGA. Journal of Medicinal and Chemical Sciences. 2020. Vol. 1, Issue 3 p. 48-54.

8. Тошов Ҳ.С., Хаитбаев А.Х. QSAR-анализ природных соединений. SCIENCE AND EDUCATION SCIENTIFIC JOURNAL. April 2021/ Volume 2 Issue 4 Pp. 232-237.



## ЯНТОҚ ЎСИМЛИГИНИНГ ALHAGI PSEUDALHAGI ТУРИДАН ФЕНОЛ БИРИКМАЛАРИНИ АЖРАТИБ ОЛИШ ВА ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

**Мирхаликова Махсума Нурилла қизи**  
Ўзбекистон Миллий университети магистрант  
E-mail: [maxsumaparis@gmail.com](mailto:maxsumaparis@gmail.com)

**Худойназаров Илёсбек Абдурасулович**  
Ўзбекистон Миллий университети, доценти

**Аннотация:** Ўсимликларда органик ва ноорганик моддалар мавжуд бўлиб, улар ўсимликни терапевтик самарасини аниқлаб беради. Ҳар бир доривор ўсимлик кенг спектрдаги шифобахшлик хусусиятига эга бўлиб, унинг бу хусусиятини таркибидаги кимёвий бирикмалар ва микроэлементлар белгилаб беради. Доривор ўсимликлар синтетик дориларга қараганда кам асорат қолдиради, камдан-кам ҳолларда аллергия реакциялар чақиради. Шу аснода, дори моддаларни синтези, уларни кимёвий структурасини ўрганишда қўлланиладиган физик-кимёвий усуллар, дори моддаларнинг турғунлигини ўрганишда халқаро талаблар, доривор ўсимликлар, уларни етиштириш ва маданийлаштириш, таркибидаги биологик фаол моддаларни ўрганиш ва улар асосида янги дори воситаларни ишлаб чиқиш тартиби зарурлигини кўрсатмоқда. Қуйидаги тадқиқотда Alhagi pseudalhagi ўсимлиги таркибида учровчи биологик фаол модда-фенол бирикмалари йиғиндисини ўргандик.

**Ключевые слова:** Alhagi pseudalhagi, экстракция, этил спирт, биологик фаоллик, антиаллерген, антиоксидант.

## ВНЕДРЕНИЕ И АНАЛИЗ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ALHAGI PSEUDALHAGI ТИПА ЯНТОКСКОГО ЗАВОДА

**Мирхаликова Махсума Нуриллаевна**  
магистр Национального университета Узбекистана  
E-mail: [maxsumaparis@gmail.com](mailto:maxsumaparis@gmail.com)

**Худойназаров Ильёсбек Абдурасулович**  
доцент Национального университета Узбекистана

**Аннотация:** В растениях присутствуют органические ваноорганические питательные вещества, которые определяют терапевтическую целостность растения. Каждое лекарственное растение обладает широким спектром лечебных свойств, которые определяются входящими в его состав химическими соединениями и микроэлементами. Лекарственные растения вызывают меньше осложнений, чем синтетические препараты, редко вызывая аллергическую реакцию. В связи с этим производство лекарственных средств, физико-химические методы, применяемые при изучении их химической структуры,



требования к изменению стабильности лекарственных средств, лекарственных растений, их модификации и восстановлению, возобновлению в них биологической активности и порядок их получения препараты, необходимые для хранения. В следующем исследовании мы изучили сумму биологически активных веществ-фенольных соединений, обнаруженных в растении *Alhagi psealhagi*.

**Ключевые слова:** *Alhagi pseudalhagi*, экстракция, этиловый спирт, биологическая активность, антиаллерген, антиоксидант.

## INTRODUCTION AND ANALYSIS OF PHENOLIC COMPOUNDS FROM ALHAGI PSEUDALHAGI OF THE YANTOK PLANT TYPE

**Mirkhalikova Makhsuma Nurillaevna**

master of the National University of Uzbekistan

E-mail: [maxsumaparis@gmail.com](mailto:maxsumaparis@gmail.com)

**Khudoynazarov Ilyosbek Abdurasulovich**

associate professor, National University of Uzbekistan

**Annotation:** Abstract: Organic vano-organic nutrients are present in plants, which determine the therapeutic integrity of the plant. Each medicinal plant has a wide range of medicinal properties, which are determined by its constituent chemical compounds and trace elements. Medicinal plants cause fewer complications than synthetic drugs, rarely causing an allergic reaction. In this regard, the production of medicines, the physicochemical methods used in the study of their chemical structure, the requirements for changing the stability of medicines, medicinal plants, their modification and restoration, the resumption of biological activity in them and the procedure for obtaining them preparations necessary for storage. In the following study, we studied the amount of biologically active substances-phenolic compounds found in the *Alhagi psealhagi* plant.

**Key words:** *Alhagi pseudalhagi*, extraction, ethyl alcohol, biological activity, anti-allergen, antioxidant.

## КИРИШ

Бугунги кунда доривор ўсимликларга бўлган қизиқиш тобора ортиб бормоқда, бутун дунё пандемиясида инсонлар соғлиғига алоҳида эътибор бериши, саломатлик сирларидан хабардорлиги ортиши, қариган ва сурункали касалликларга чалинган инсонлар иммун тизимини фаоллаштириш учун табиий воситаларни афзал кўриши, табиий воситаларнинг мутлоқ зарарсизлиги ва фойдаси ушбу соҳада илмий тадқиқотларга инвестициялар ҳажмининг ва халқаро бозорлардаги доривор ўсимликларга бўлган талабнинг кескин ортишига сабаб бўлди. Доривор ўсимлик воситалари синтетик дориларга қараганда ўзининг кам токсик хоссага эгалиги сабабли, тиббиётда инсон организмидаги турли касалликларни даволашда кенг қўлланилади. Жумладан шундай шифобахш хусусиятга эга бўлган ўсимликлардан бири янтоқ (*Alhagi*) ҳисобланади. Жаҳон флорасида 7 тури келтирилган: *Alhagi pseudalhagi*, *Alhagi maurorum*, *Alhagi canescens*,



*Alhagi kirghisorum*, *Alhagi sparsifolia*, *Alhagi graecorum* ва *Alhagi persarum* [1]. Ўзбекистонда кенг тарқалган барча *Alhagi* турлари ўсимликлар жамоасини шакллантиришда иштирок этади [2]. *Alhagi* ўсимлиги яллиғланишга қарши, ярага қарши, саратонга қарши [3], иммуностимулятор, антиоксидант, бактерицид [4], иситмани туширувчи, антиаллерген [5] каби хусуиятларга эга.

#### ТАЖРИБА ҚИСМИ

Илмий тадқиқотда янтоқ ўсимлигининг *Alhagi pseudalhagi* турини турли экстрагентлар ёрдамида экстракция қилиб фенол бирикмалари йиғиндисини аниқладик. Экстрагентлар сифатида дистилланган сув ва спиртнинг турли концентрациядаги (48%, 78% ли) эритмаларидан фойдаланилди. Экстракция жараёни бир соат давомида сув хаммомида ҳарорат 80°C остида олиб борилди.

Флавоноидлар йиғиндисини олишда экстракция филтрлаб олинди. Эритувчисини буғлатиб юбориш учун роторли буғлатгичда олиб борилди. Қолган қуруқ қолдиқ сув ёрдамида эритилиб, экстрактдан балласт моддаларни чиқариб юбориш мақсадида хлороформдан фойдаланилди. Флавоноидлар суммасини йиғишда этилацетатдан қўшилди.

#### ОЛИНГАН НАТИЖАЛАР ТАҲЛИЛИ

*Alhagi pseudalhagi* ўсимлиги флавоноидларнинг миқдорий таркибини кверсетин бўйича аниқлаш усулидан фойдаланилди.

Флавоноидлар миқдорини кверсетин (X, %) бўйича миқдорий аниқлаш қуйидаги формула бўйича ҳисобланди:

$$X = \frac{A \cdot a_0 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 100}{A_0 \cdot a \cdot 100 \cdot 25 \cdot 1 \cdot (100 - W)} \quad (1)$$

бу ерда: A - текширилувчи эритманинг оптик зичлиги;

A<sub>0</sub> - кверсетиннинг стандарт намунаси эритмасининг оптик зичлиги;

a – хомашё массаси, г;

a<sub>0</sub> – стандарт кверсетин массаси, г;

W – хом ашёнинг қуригандан кейинги йўқотган массаси, %.

<b>Alhagi pseudalhagi</b>	<b>Эритувчи</b>	<b>Экстракция олиб борилган ҳарорат, °C</b>	<b>Экстракция олиб борилган вақт, с</b>	<b>Флавоноидлар йиғиндисини, %</b>
	Этанол 70% ли	80	1	0,70
	Этанол 48% ли	80	1	0,98
	Дис.сув	80	1	0,42

Экстракция 1 соат давомида 80 °C ҳароратда олиб борилганида 48% ли этанол ишлатилган жараёнда флавоноидлар йиғиндисини энг кўп унумда эритувчига ўтгани маълум бўлди.

Ажратиб олинган бирикмаларнинг тузилишини ўрганиш мақсадида ИҚ спектрлари олинди ва таҳлил қилинди.

#### ХУЛОСА

Натижалар шуни кўрсатдики, энг яхши экстрагент 48%ли этил спирти эканлиги маълум бўлди. Шунда флавоноидлар йиғиндисини 0,98% ни ташкил этди.





---

**ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:**

1. The Plant List [Электронный ресурс]. URL: [www.theplantlist.org](http://www.theplantlist.org)
2. Мавланов Х. О генезисе и формировании видов *Alhagi* // Биоразнообразие, сохранение и рациональное использование генофонда растений и животных: материалы республиканской конференции. Ташкент, 2014. С. 32–33.
3. Suthar P., Mathur K., Goyal M., Yadav S.K. Traditional uses, phytochemistry, pharmacological properties of plant *Alhagi maurorum* (Medik.) // World J. Pharm. and Pharmacy. Sci. 2016. Vol. 5 (4). Pp. 682–692.
4. Корулькин Д.Ю., Абилов Ж.А., Музычкина Р.А., Толстиков Г.А. Природные флавоноиды. Новосибирск: Гео, 2007. 232 с.
5. Тараховский Ю.С., Ким Ю.А., Абдралилов Б.С., Музафаров Е.Н. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина. Пущино: Synchrobook, 2013. 310 с.



---

## METAN GAZIDAN ETILEN SINTEZ QILISHDA YANGI KATALIZATOR QO'LLASH

**Mansurov Dilshod Azizbek o'li**  
O'zbekiston Milliy universiteti magistranti

**Toshov Hamza Sayidmurodovich**  
O'zbekiston Milliy universiteti katta o'qituvchisi, PhD

**Kodirov Orif Sharipovich**  
O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti

**Annotatsiya:** Metan gazidan etilen olish reaksiyasida yuqori selektivlik, unumdorlik va katalitik faollikka ega bo'lgan katalizator ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) $\cdot$ ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) tayyorlab olindi. Ushbu katalizatorning tayyorlash bosqichlari, tahlil natijalari va muhokamalari keltirilgan.  
**Kalit so'zlar:** Bentonit, xrom (III) oksidi, katalizator, kalsinatsiya, metan, etilen.

## ПРИМЕНЕНИЕ НОВОГО КАТАЛИЗАТОРА В СИНТЕЗЕ ГАЗА МЕТАНА

**Мансуров Дилшод Азизбекович**  
магистрант Национального университета Узбекистана

**Тошов Хамза Сайидмуродович**  
PhD, старший преподаватель Национальный университет Узбекистана

**Кодиров Ориф Шарипович**  
доцент Национального университета Узбекистана

**Аннотация:** В реакции получения этилена из газообразного метана был приготовлен катализатор  $((\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}) \cdot (\text{Cr}_2\text{O}_3))$  с высокой селективностью, эффективностью и каталитической активностью. Приведены этапы приготовления, результаты анализа и обсуждения этого катализатора.  
**Ключевые слова:** Бентонит, оксид хрома (III), катализатор, прокаливание, метан, этилен.

## APPLICATION OF A NEW CATALYST IN THE SYNTHESIS OF METHANE GAS

**Mansurov Dilshod Azizbekovich**  
master student of the National University of Uzbekistan

**Toshov Khamza Sayidmurodovich**  
PhD, senior lecturer of National University of Uzbekistan

**Kodirov Orif Sharipovich**  
associate professor of National University of Uzbekistan



**Annotation:** In the reaction of obtaining ethylene from gaseous methane, a catalyst  $((\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}) \cdot (\text{Cr}_2\text{O}_3))$  with high selectivity, efficiency and catalytic activity was prepared. The stages of preparation, the results of analysis and discussion of this catalyst are given.

**Keywords:** Bentonite, chromium (III) oxide, catalyst, calcination, methane, ethylene.

### KIRISH

Tabiiy gaz, neft yoʻldosh gazlari, neftni qayta ishlash zavodlarida ajralib chiqayotgan gazlar tarkibidagi uglevodorodlar turli xil kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarishda muhim va qimmatbaho xomashyo hisoblanadi. Tabiiy gazlarni kimyoviy qayta ishlash juda koʻp qimmatli mahsulotlar ishlab chiqarish imkonini beradi. Masalan, motor yoqilgʻisi, tibbiy va qishloq xoʻjaligi preparatlari, polimer materiallar va metanol, ammiak, astetilen, galogen saqllovchi hosilalar, karbamid, formaldegid smolalar, benzinning yuqori oktan sonli komponentlari-metiltretbutilefir, melamin, dimetil efir kabi koʻp tonnali mahsulotlar ishlab chiqarish mumkin. Shu bilan birga hozirgi vaqtda metan gazidan turli xil katalizatorlar orqali bir bosqichda etilen ishlab chiqarish ham olimlarda katta qiziqish uygʻotmoqda. Tabiiy gazni  $\text{C}_2$ -uglevodorodlarga aylantirishning hozirgi anʼanaviy usuli koʻp bosqichli boʻlib, yuqori harorat va yuqori bosim ostida boradi. Bu jarayonni sanoatga joriy etish katta mablagʻ sarflash bilan bogʻliq. Bugungi kunda dunyo boʻyicha har yili 167 mln. tonna etilen ishlab chiqarilmoqda va bu talab yiliga 5 % ga oshmoqda. Etilen neft va gaz kimyosining muhim mahsuloti boʻlib, polietilen, polivinilxlorid, polistirol, alkilbenzollar, etilenoksid va boshqalar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Etilen ishlab chiqarishning hozirgi vaqtda koʻplab usullari mavjud. Ammo hanuzgacha yuqori faollik va unumdorlikka ega boʻlgan barqaror katalizator yaratilmaganligi sababli bu reaksiya sanoatga joriy etilgan emas. Shuning uchun maqsadli mahsulotlarni maksimal unum bilan olish maqsadida yuqori unumdorlikka ega boʻlgan katalizatorlar yaratish va energiya va resurs tejankor texnologiya yaratish dolzarbdir.

### TAJRIBA QISMI

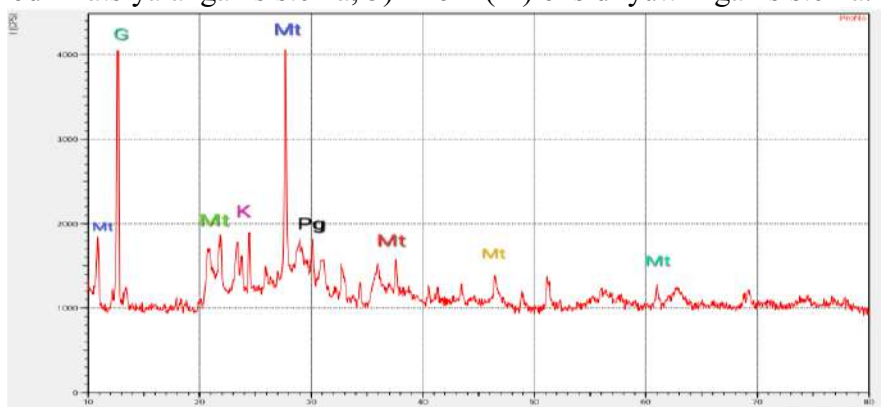
Bentonit boshqa minerallardan adsorbentligi yuqori boʻlganligi tufayli katalizator uchun manba sifatida tanlab olindi. Bentonit-asosan montmorillonit guruhiga mansub minerallardan iborat gildir. Bentonit kristall tuzilishli qatqat, koʻp suv shima oladigan mineral boʻlganligi uchun suv taʼsirida boʻkadi. Etilen sintezi uchun katalizator tayyorlash usulini oʻzgartirib va unga promotor sifatida d-elementlarning vakili xrom metalining oksidi  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  ishlatildi. Dastlab bentonit minerali va suvning massa boʻyicha 1:10 nisbati tarozida tortib olindi va bentonitning suvda gomogen aralashma hosil boʻlguncha multi-mikser yordamida aralashtirildi. Suvda bentonit minerali gomogenlangandan soʻng tarkibidagi turli xil metal ionlarini eritmaga oʻtkazish uchun konsentrlangan  $\text{HCl}$  kislotasi bilan modifikatsiya qilindi. Hosil boʻlgan dispers sistemadagi suvni vakuum nasos yordamida chiqarib yuborildi va unga  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  oksidi yuttirildi. Nam holatdagi sistema maxsus pistolet uskunasi yordamida uzunchoq shaklga keltirildi (1-rasm). Maʼlum vaqtdan soʻng sistema mufel pechida  $600^\circ\text{C}$  6 soat davomida kalsinatsiya qilindi.



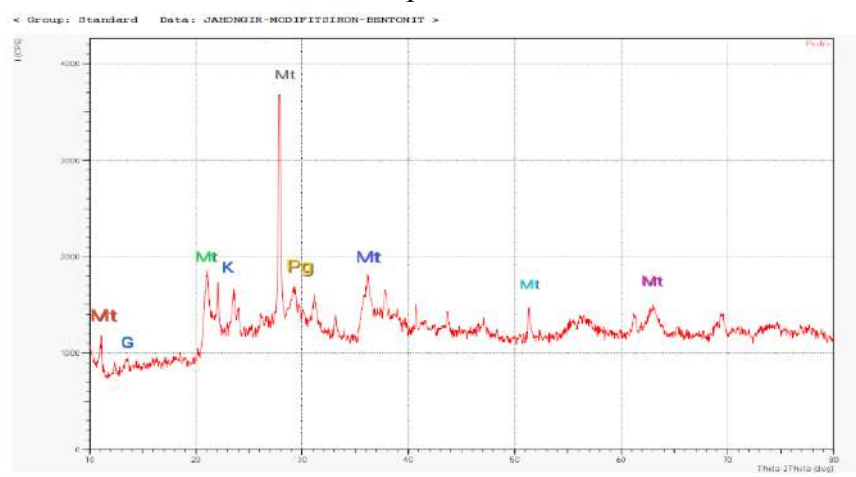
**1-rasm. Nam holatdagi modifikatsiyalangan bentonitning maxsus uskuna bilan shakl berish**

### **OLINGAN NATIJALAR MUHOKAMASI**

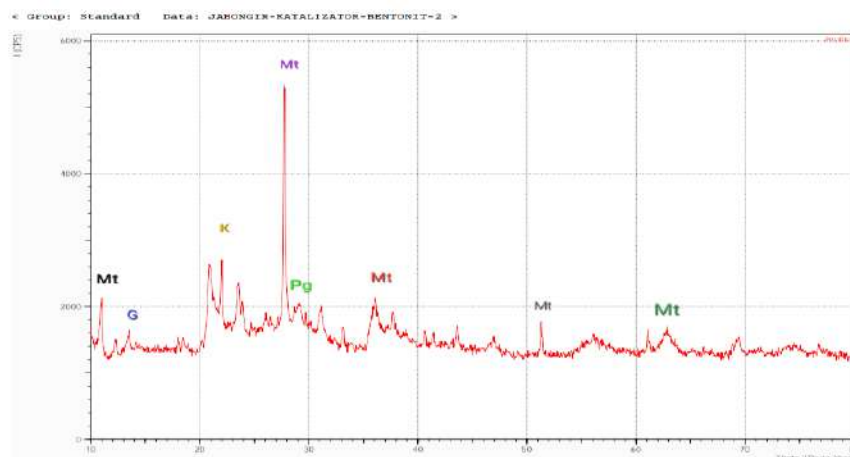
Tahlil natijalari 3 ta namuna bo'yicha o'tkazildi: 1) tabiiy bentonit minerali; 2) Xlorid kislotasi bilan modifikatsiyalangan sistema; 3) Xrom (III) oksidi yuttirilgan sistema.



**2-rasm. Tabiiy bentonit mineralining Rentgenfazaviy tahlil analizining kukunsimon usulidagi spektri**



**3-rasm. HCl bilan modifikatsiyalangan bentonitning Rentgenfazaviy tahlil analizining kukunsimon usulidagi spektri**



**4-rasm.** Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oksidi yuttirilgan modifikatsiyalangan bentonitning Rentgenfazaviy tahlil analizining kukunsimon usulidagi spektri

**Rentgenfazaviy tahlil natijalari qoyidagicha:** Tabiiy bentonit minerali Rentgen tahlilida 12,9\*-Montmorillonit, 13,2-gips, 21-Montmorillonit, 24,5-kvars, 27,8-montmorillonit, 29-plagioklas, 36-montmorillonit 46,5-Montmorillonit va 51,2-Montmorillonitlarni namoyon qilgan. Modifikatsiyalangan bentonit va Xrom (III) oksidi yuttirilgan katalizatorning Rentgenfazaviy tahlilida tabiiy bentonit tahlilidan farqli o'laroq 13,2-da gipsning yutilish spektrlari intensivligi pastligini ko'rish mumkin. Bunga sabab konsentrlangan HCl kislotasi orqali bentonit minerali tarkibidagi kalsiy kationlarining yo'qolishidir (\*-ushbub qiymatlar  $\theta$ -theta burchak gradus qiymati).

#### XULOSA

Rentgenfazaviy tahlil natijalarini o'rganilganda tabiiy bentonit minerali tarkibida montmorillonit gilidan tashqari katalizatorning aktivligini pasaytiradigan bir qator gillar borligi kuzatildi va bu holat katalitik zaharlanish jarayoniga sabab bo'ladi (1-rasm). Tabiiy bentonitni xlorid kislotasi bilan ishlov berilganda katalitik zaharlanishning sezilarli darajada kamayganini kuzatdik (2-rasm).

#### ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Raxmatov Sh.B., Fayzullayev N.I., Норкулов У.М. Metanni katalitik oksikondensatlab etilen olish texnologiyasi. SamDU. ILMIY AXBOROTNOMA. ANIQ VA TABIIY FANLAR SERIYASI Matematika. Informatika. Fizika. Kimyo. Biologiya. Geografiya. O'qitish metodikasi. 2018-yil, 5-son (111). 122 b.
2. Абдуллаев Д.У. [и др.]. Математическое моделирование процесса синтеза изобутанола // Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2021. 2(80). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/11203> (дата обращения: 05.02.2021)
3. Shanfu Liu, Sagar Udyavara, Chi Zhang, Matthias Pete, Tracy L. Lohr, Vinayak P. Dravid, Matthew Neurock, Tobin J. Marks. "Soft"oxidative coupling of methane to ethylene:Mechanistic insights from combined experimentand theory. Proceedings of the National Academy of Sciences. <https://doi.org/10.1073/pnas.2012666118>. 2021 Vol. №18. 118 (23) e2012666118. Pp-1-10.





## СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫЕ КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИЕ СВОЙСТВА АРАБИНОГАЛАКТАНА

**Кенжаев Наврузбек Шухратович**

магистрант Национального университета Узбекистана  
[navruzbekenjayev@gmail.com](mailto:navruzbekenjayev@gmail.com)

**Худойназаров Илёсбек Абдурасулович**

доцент кафедры “Органический кафедры синтез и прикладная химия”, Национальный  
университета Узбекистана

**Аннотация:** Разработан ряд методов повышения растворимости в воде нерастворимых или малорастворимых лекарственных веществ, таких как измельчение частиц, солеобразование, твердое диспергирование, распылительная сушка и комплексообразование, а также приготовление растворов лекарственных средств и микроэмульсий, липосом и безводных растворителей. Одним из наиболее распространенных на сегодняшний день методов является получение супрамолекулярных комплексов. В супрамолекулярных комплексах, образованных арабиногалактаном (АГ) и лекарственными веществами (ЛВ), АГ выступает в роли “хозяина”, а ЛВ в роли “гостя”. Было обнаружено, что полученный супрамолекулярный комплекс ЛВ снижает дозу и побочные эффекты.

**Ключевые слова:** арабиногалактан, препарат, азитромицин, тенофовир, ципрофлаксацин, парацетамол, биологическая активность, растворимость в воде.

## SUPRAMOLECULAR COMPLEXING PROPERTIES OF ARABINOGALACTAN

**Kenjaev Navruzbek Shukhratovich**

master student of National University of Uzbekistan  
[navruzbekenjayev@gmail.com](mailto:navruzbekenjayev@gmail.com)

**Khudoynazarov Ilyosbek Abdurasulovich**

associate professor of National University of Uzbekistan

**Annotation:** A number of methods have been developed to increase the solubility in water of insoluble or poorly soluble medicinal substances, such as particle grinding, salt formation, solid dispersion, spray drying and complexation, as well as the preparation of drug solutions and microemulsions, liposomes and anhydrous solvents. One of the most common methods today is the preparation of supramolecular complexes. In supramolecular complexes formed by arabinogalactan (AG) and medicinal substances (DS), AG acts as a “host” and PV as a “guest”. The obtained supramolecular drug complex was found to reduce the dose and side effects.



**Key words:** Arabinogalactan, drug, azithromycin, tenofavir, ciprofloxacin, paracetamol, biological activity, water solubility.

**Введение.** Пероральный способ энтерального введения лекарственных средств предпочтительнее других способов из-за простоты применения, низкой стоимости и повышенной фармакологической эффективности. К настоящему времени выявлено что 40% ЛВ малорастворимы или вообще не растворяются в воде, это в свою очередь уменьшает биодоступность ЛВ [1]. Для повышения растворимости в воде используются различные методы, такие как уменьшение размера частиц, солеобразование, твердое диспергирование, распылительная сушка и образование супрамолекулярных комплексов, а также приготовление растворов лекарственных средств в микроэмульсиях, липосомах и безводных растворителях. При получении супрамолекулярных комплексов вещество исполняющий роль “хозяин”а должна обладать низкой токсичностью воздействия на организм, а способность к выделению или всасыванию из организма должна полностью соответствовать нормативам. Этим требованиям полностью отвечают природные полисахариды [2]. АГ относится к классу природных полисахаридов и хорошо растворяется в воде, оказывая очень незначительно неблагоприятное воздействия на организм. Свойства АГ укрепляющего иммунную систему, восстанавливающего клетки печени, полиферирующие клетки селезенки и костного мозга, указывает на его перспективность в области получения супрамолекулярных комплексов [3].

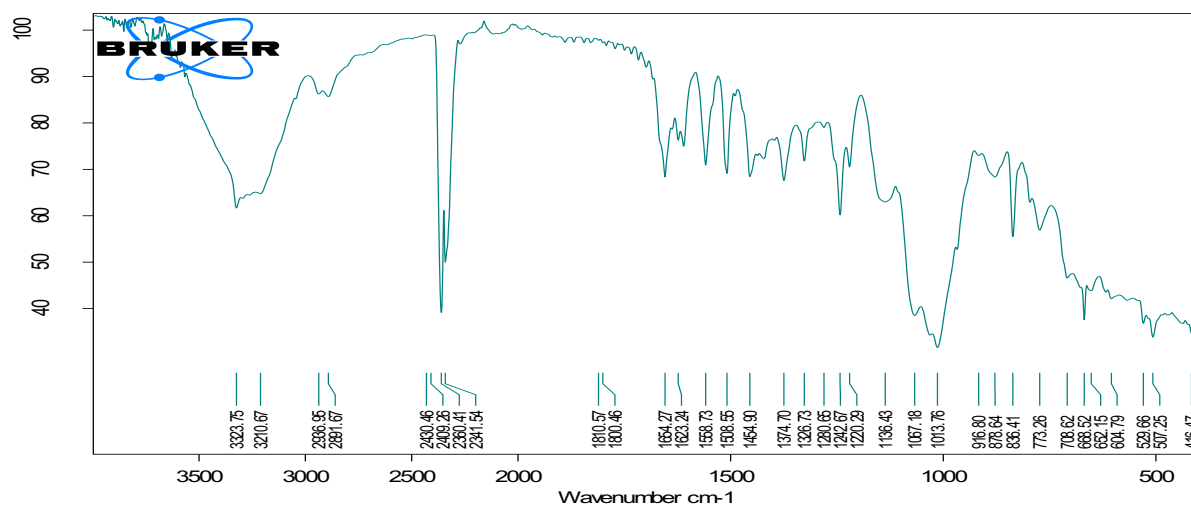
Кроме того, тот факт, что АГ имеет разветвленное строение и низкую вязкость водного раствора, обусловил его выбор в качестве объекта и исследования[4].

#### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

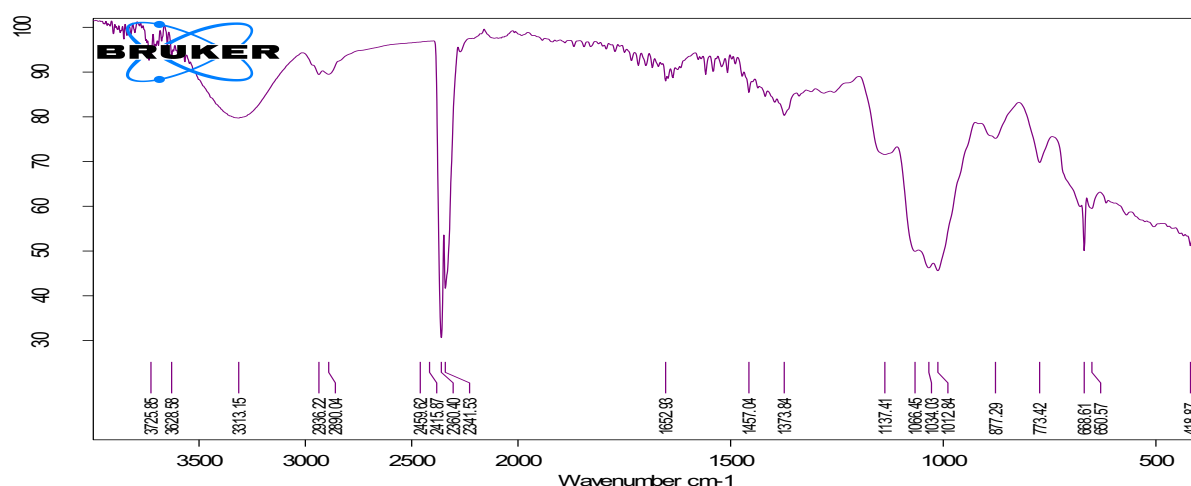
Получены супрамолекулярные комплексы АГ с препараты, обладающие антибиотическими и противовирусными свойствами, такие как азитромицин, тенофавир, ципрофалоксацин, парацетамол. Процесс получения супрамолекулярных комплексов осуществлялся в жидкой фазе. В качестве растворителя была использована смесь воды и спирта.

№	Лекарственные вещества	Масса (гр)	Время	ЛВ:АГ масса соотношение
1	Азитромицин	0,1	8	1:10
2	Тенофавир	0,1	8	1:10
3	Ципрофалоксацин	0,1	8	1:10
4	Парацетамол	0,1	9	1:10

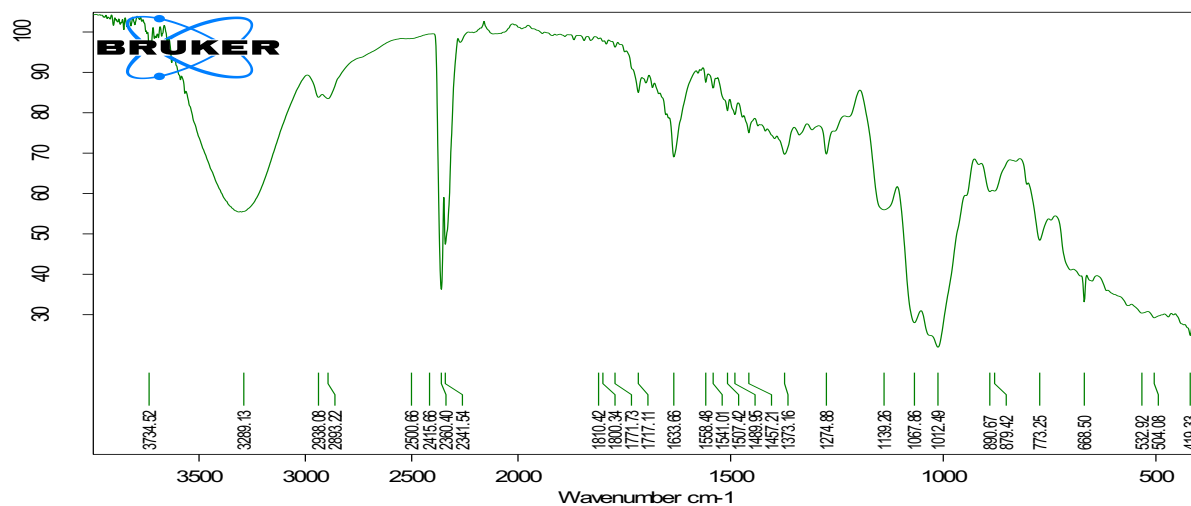
Процесс получения супрамолекулярного комплекса проводили в течение 8 часов с использованием магнитной мешалки.



ИК-спектры супрамолекулярного комплекса парацетамола и арабиногалактана (массовое соотношение 1:10)

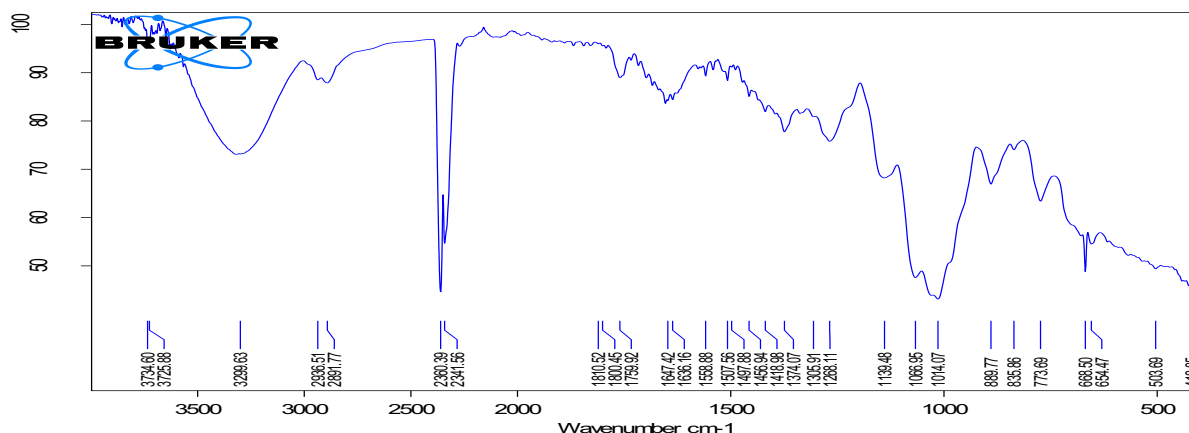


ИК-спектры супрамолекулярного комплекса азиотромицина и арабиногалактана (массовое соотношение 1:10)





ИК-спектры надмолекулярного комплекса ципрофлоксацина и арабиногалактана  
(массовое соотношение 1:10)



ИК-спектры супрамолекулярного комплекса тенофавира и арабиногалактана (массовое соотношение 1:10)

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высушенный комплекс анализировали физико-химическими методами исследования. Результаты показывают, что растворимость полученных супрамолекулярных комплексов в воде в несколько раз превышает растворимости ЛВ в воде.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Микхаил В. Кхвостой Сергей А. Борисов “Супрамолекулярный Комплекс оф ибупрофен with Ларч Polysaccharide Arabinogalactan: Студияс он Биоаваилабилитий and Pharmacokinetics”
2. Хвостов Михаил Владимирович. “Фармакологические свойства супрамолекулярных комплексов лекарственных средств с арабиногалактаном и глицирризиновой кислотой”
3. Wei Wei. Veronica I. “Solubility, Permeability, Anti-Inflammatory Action and In Vivo Pharmacokinetic Properties of Several Mechanochemically Obtained Pharmaceutical Solid Dispersions of Nimesulide”
4. Chistyachenko YuS, Meteleva ES, Pakharukova MY *et al.* A physicochemical and pharmacological study of the newly synthesized complex of albendazole and the polysaccharide arabinogalactan from larch wood. *Curr. Drug Deliv.*



---

## ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО СПОСОБА ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОБАГАЖА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

**Мамурова Феруза Исломовна**

заместитель декана факультета гражданского строительства, Ташкентского  
государственного транспортного университета

[f.mamurova76@gmail.com](mailto:f.mamurova76@gmail.com)

**Пулатов Маруф Муродулла угли**

ассистент кафедры «Организация движения на транспорте», Ташкентского  
государственного транспортного университета

[marufpolatov4@gmail.ru](mailto:marufpolatov4@gmail.ru)

**Саъдуллаев Бехзод Алишер ўгли**

магистрант Ташкентского государственного транспортного университета

[sba151226@gmail.com](mailto:sba151226@gmail.com)

**Мустафаева Камола Нуриддин кизи**

студент Ташкентского государственного транспортного университета

[kamolamustafayeva08@gmail.com](mailto:kamolamustafayeva08@gmail.com)

**Аннотация:** Одной из главных задач железнодорожного транспорта в современных условиях является обеспечение высокого качества обслуживания его пользователей. С решением этой задачи тесно связаны вопросы своевременной доставки не только грузопотоков, а и потоков пассажиров, багажа и грузобагажа. В статье предложена методика расчета стоимостной оценки багажного и грузобагажного поезда, которая позволяет учесть затраты на накопление вагонов, на прицепку/отцепку вагонов в пути следования, при этом также учитываются все остальные эксплуатационные затраты, что дает возможность объективно оценить полученный результат. Для определения экономической эффективности выделения багажных купе в составе пассажирских поездов, произведены технико-экономические расчеты. Произведенные расчеты показали, что использование багажных купе приведет к прибыли АО «Узжелдорпасс» 397199855 у.е. в месяц за счет исключения расходов на выделения багажных вагонов.

**Ключевые слова:** Багаж, грузобагаж, пассажирский поезд, грузобагажный поезд, багажный вагон, купе.

## CHOOSING A RATIONAL WAY TO TRANSPORT CARGO BY RAIL

**Mamurova Firuza Islamovna**

deputy dean of the Faculty of Civil Engineering, Tashkent State Transport University

[f.mamurova76@gmail.com](mailto:f.mamurova76@gmail.com)



---

**Pulatov Maruf Murodullo ugli**

assistant of Tashkent State Transport University

[marufpolatov4@gmail.ru](mailto:marufpolatov4@gmail.ru)

**Sadullaev Bezod Alisher ugli**

master student of Tashkent State Transport University

[sba151226@gmail.com](mailto:sba151226@gmail.com)

**Mustafayeva Kamola Nuriddin kizi**

student of Tashkent State Transport University

[kamolamustafayeva08@gmail.com](mailto:kamolamustafayeva08@gmail.com)

**Annotation :** One of the main tasks of railway transport in modern conditions is to provide high quality service to its users. The solution of this problem is closely related to the issues of timely delivery of not only cargo flows, but also the flows of passengers, luggage and cargo luggage. The article proposes a method for calculating the cost estimate of a baggage and cargo-luggage train, which allows taking into account the costs of accumulating cars, for hitching / uncoupling cars along the route, while also taking into account all other operating costs, which makes it possible to objectively evaluate the result obtained. To determine the economic efficiency of allocating luggage compartments as part of passenger trains, technical and economic calculations were made. The calculations made showed that the use of luggage compartments will lead to the profit of JSC "Uzheldorpass" 397199855 c.u. per month by eliminating the cost of allocating baggage cars.

**Key words:** luggage, cargo luggage, passenger train, cargo-luggage train, luggage car, compartment..

## **ВВЕДЕНИЕ**

В последние годы, с развитием экономики страны, появлением малых и средних фирм, занимающихся в основном торговыми посредническими операциями, возрастает объем грузов, отправляемых мелкими партиями. В то же время, на рынке перевозок усиливается конкуренция с автомобильным транспортом, который вытесняет железные дороги из сферы перевозок мелкопартионных грузов. Все это в совокупности, а также необходимость рассмотрения перевозочного процесса с позиции логистики потребовало разработки новых методов организации этих перевозок. Поэтому система планирования пассажирских перевозок должна объединять между собой, по сути, разные виды перевозок: багажные, грузобагажные и пассажирские. Перевозка багажа и грузобагажа является отдельным источником доходов для железной дороги, и пренебрегать данным видом деятельности нельзя. Необходимость создание единой системы планирования потоков багажа и грузобагажа и тем самым избежать лишних расходов, повысить эффективность использования подвижного состава.

## **ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В настоящее время имеются ряд исследований, направленные на повышения эффективности эксплуатации автотранспортных средств и железнодорожного подвижного состава [1-9]. В условиях рыночной экономики вопросы планирования перевозок багажа и





грузобагажа с точки зрения повышения конкурентоспособности пассажирских перевозок, сокращения затрат, повышения эффективности использования подвижного состава являются ключевыми для перевозчика. В исследованиях [10-11 и др.] внесли практический и научный вклад в области планирования и организации багажных и грузобагажных перевозок. В этих работах основным принципом при выборе направлений грузопотоков пассажирским транспортом было установление кратчайшего пути следования. Однако, как показали опыт железных дорог, такой подход не всегда обеспечивает быстроту перемещения грузов. Поэтому необходимо сравнения различных способов перевозки грузов пассажирским транспортом с применением методов логистики.

Организация почтово-багажных перевозок на железных дорогах - крупномасштабная задача. Исходными данными для данной задачи будут: корреспонденции перспективных вагонопотоков, потоков багажа и грузобагажа за месяц максимальных перевозок или на ближайший месяц, массив поездных назначений, стоимостные оценки поездных назначений, учитывающие эксплуатационные затраты, расчетная сеть (расчетный полигон).

Важным моментом в решении данной комплексной проблемы является выбор критерия оптимальности, который и характеризует в конечном итоге эффективность выбранного варианта. Для расчета принимаются текущие эксплуатационные расходы, связанные с почтово-багажными перевозками. Таким образом, для решения задачи оптимизации организации почтово-багажных перевозок требуется найти вариант, доставляющий минимум затрат от почтово-багажных перевозок.

Эксплуатационные затраты на багажные и грузобагажные поезда можно определить по формуле [12]:

$$C_{\text{экс(багаж)}} = e_{\text{п-км}} + e_{\text{в-км}} \cdot m \quad (1)$$

где  $m$  – состав багажного поезда (ваг.);

$e_{\text{в-км}}$  – эксплуатационные затраты на вагон  $i$ -го направления, (у.е./ваг-км);

$e_{\text{п-км}}$  – эксплуатационные затраты на поезд  $j$ -го назначения, (у.е./п-км).

Так как состав почтово-багажного поезда неизвестная величина, поэтому целесообразно разделить затраты на две составляющие: вагонную и поездную.

Вагонная составляющая рассчитывается для вагонопотока в целом:

$$e_{\text{в-км}} = I_2 + C_{\text{зав.баг}}, \text{ у.е./в-км} \quad (2)$$

$I_2$  – базовая тарифная ставка в расчете за 1 вагон на всем пути следования по поясам дальности, в зависимости от категории поезда;

$C_{\text{зав.баг.}}$  – прямые расходы, зависящие от объема перевозок

$$C_{\text{зав.баг.}} = e_{nt} \cdot nt_{\text{баг}} + e_{nS} \cdot nS_{\text{баг}} + e_{nt\text{дв}} \cdot nt_{\text{дв.баг.ваг}} + e_{nomnp.\text{баг}} \cdot n_{nomp.\text{баг.ваг}} \quad (3)$$

$e_{nt}$  – стоимость ваг-часа, у.е./ваг-час;

$e_{nS}$  – стоимость ваг-км, у.е./ваг-км;

$e_{nt\text{дв}}$  – стоимость ваг-часа в движении, у.е./ваг-час;

$e_{nomp.\text{баг}}$  – стоимость отправленной тонны багажа, у.е./т;

$nt_{\text{баг}}$  – вагоно-часы багажных вагонов в составе поезда, ваг-час;

$nS_{\text{баг}}$  – вагоно-километровая работа почтово-багажных вагонов в составе поезда, ваг-км;



$nt_{\text{дв.баг.ваг}}$  – вагоно-часы в движении почтово-багажных вагонов в составе поезда, ваг-часы в движении;

$n_{\text{отпр.баг.ваг}}$  – количество отправленных вагонов в составе поезда, ваг.

Поездная составляющая принимает вид:

$$e_{\text{п-км}} = I_{1j} \cdot k_{\text{инд.тар}} + C_{\text{лок}} \quad (4)$$

$I_{1j}$  – базовая тарифная ставка в расчете за 1 поезд  $j$ -го назначения на всем пути следования по поясам дальности, в зависимости от типа тяги и категории поезда;

$k_{\text{инд.тар}}$  – коэффициент индексации тарифов, действующий на расчетный период;

$C_{\text{лок}}$  – локомотивная составляющая.

Для задачи расчета плана формирования багажных и грузобагажных поездов и групп прицепных вагонов в составе пассажирских поездов поездная и вагонная составляющие рассчитываются отдельно друг от друга, так как состав багажного поезда, а также число прицепных вагонов в составе пассажирских поездов определяется, исходя из расчета.

Данная методика расчета плана формирования позволяет учесть затраты на накопление вагонов, на прицепку/отцепку вагонов в пути следования, при этом также учитываются все остальные эксплуатационные затраты, что дает возможность объективно оценить полученный результат. Кроме этого, в задаче учтено условие следования вагонов от станции отправления до станции назначения в одном поезде, что значительно повышает срок доставки грузов. Для почтово-багажных перевозок этот фактор является одним из главных.

Для перевозки багажа в пассажирских поездах дальнего следования в условиях Республики Узбекистан предлагается выделять специализированные купе – багажные купе. Но при такой технологии перевозки возникает вопрос, достаточно ли будет выделенных площадей для перевозки необходимого количества багажа. Для решения этой проблемы необходимо рассмотреть характер изменения таких неизвестных величин, как объем или масса багажной отправки. При этом под багажной отправкой понимается общее количество багажных мест, отправляемых пассажиром по одному перевозочному документу. Далее необходимо определить потребное количество купе для перевозки багажа и возможность выделения такого количества купе в составе пассажирского поезда.

Количество купе для перевозки багажа в пассажирском поезде можно определить по формуле [12]:

$$K_{БК} = \frac{V_{\text{бо}}^{\text{расч}} Q_6^{n-\delta}}{V_{БК}^{\text{расч}}} \quad (5)$$

$Q_6^{n-\delta}$  – количество человек с багажом в поезде;

$V_{\text{бо}}^{\text{расч}}$  – расчетный объем багажной отправки,  $\text{м}^3$ ;

$V_{БК}^{\text{расч}}$  – расчетный объем багажного купе (общий объем купе  $9,177 \text{ м}^3$ , размеры прохода в купе для погрузки-выгрузки багажа  $0,65 \times 2,1 \times 2,3 \text{ м}$ , соответственно расчетный объем купе для перевозки багажа равен  $6,04 \text{ м}^3$ ).

Для определения экономической эффективности выделения багажных купе в составе пассажирских поездов, сравним данную технологию перевозки багажа и существующую.

Текущие расходы, связанные с перевозкой багажа и грузобагажа можно определить следующим образом:

$$P = \mathcal{E}_{\text{баг.отд.}} + \mathcal{E}_{\text{экс.}} \quad (6)$$



где  $\mathcal{E}_{\text{баг.отд.}}$  – расходы на содержание багажных отделений;

$\mathcal{E}_{\text{экс.}}$  – эксплуатационные расходы по пробегу багажных вагонов.

При выделении багажных купе в составе пассажирских поездов расходы, связанные с перевозкой багажа будут следующие:

$$P_{\text{б.купе}} = \mathcal{E}_{\text{купе}} + 2 * \mathcal{E}_{\text{пров.доп.}}, \text{ у.е./мес.} \quad (7)$$

$\mathcal{E}_{\text{купе}}$  – затраты на выделение багажных купе в составе пассажирских поездов, у.е.;

$\mathcal{E}_{\text{пров.доп.}}$  – доплата проводникам пассажирских вагонов, в которых выделяется багажное купе, за дополнительные функции по погрузке-выгрузке багажа и материальную ответственность (20% от заработной платы), у.е.

$$\mathcal{E}_{\text{купе}} = \sum m_i * k_{i\text{бк}} * 4 * C_{i\text{купе}} \quad (8)$$

$m_i$  – количество поездов в месяц  $i$ -ого назначения с багажным купе;

$k_{i\text{бк}}$  – количество багажных купе в  $i$ -ом поезде;

$C_{i\text{купе}}$  – стоимость 1-ого купейного места в  $i$ -ом поезде.

$$\mathcal{E}_{\text{пров.доп.}} = \sum (2 * 0,2 * 3_{\text{п}} * k_{i\text{бк}}) \quad (9)$$

$3_{\text{п}}$  – заработная плата проводника.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Результаты предварительных расчетов показывают, что в условиях самого низкого уровня использования вагона в прямом сообщении (24,0 пасс/ваг.) наибольшее количество багажных купе, выделяемых в пассажирских поездах, будет равно 2-м. Данный результат можно считать удовлетворительным, так как с учетом неравномерности пассажиропотока максимальный коэффициент использования вместимости принимается равным 0,84. Т.е. выделение 2-х багажных купе не должно отразиться на населенности поездов. Таким образом, можно сделать вывод, что выделение специализированных (багажных купе) для перевозки багажа в пассажирских поездах дальнего следования приведет к эффективному использованию подвижного состава, поможет выйти из ситуации дефицита багажного вагона и в целом снизит уровень убыточности в АО «Узжелдорпасс».

Так как в АО «Узжелдорпасс» в местном сообщении перевозка багажа осуществляется только в багажных вагонах в составе пассажирских поездов, то эксплуатационные расходы можно определить по табл. 1 (из отчета Ташкентского отделения АО «Узжелдорпасс»).

таблица 1

Эксплуатационные расходы по пробегу багажных вагонов АО «Узжелдорпасс» в местном сообщении

№ поезда	Станция отправления	Станция назначения	Количество поездов в месяц	Затраты, у.е.
054/053	Ташкент	Кунград	8	5697339
056/055	Ташкент	Ургенч	12	7862328
380/379	Ташкент	Термез	15	73623280
662/661	Ташкент	Бухара	4	242136908
Итого				329319855



Общие эксплуатационные затраты составили 329 319 855 у.е.

При этом общие расходы будут равны:

$$P = \mathcal{E}_{\text{баг.отд.}} + \mathcal{E}_{\text{экс.}} = 145\,000\,000 + 329\,319\,855 = 474\,319\,855 \text{ у.е.}$$

Доход от перевезенного багажа за рассматриваемый период составили 734519 225 у.е.

Рассчитаем общую прибыль от перевозки багажа в местном сообщении

$$\Pi = D - P = 734519\,225 - 474\,319\,855 = 260\,199\,370 \text{ у.е.}$$

Как видно из полученных результатов, существующая технология перевозки багажа для АО «Узжелдорпасс» дает прибыль 260 199 370 у.е. за месяц.

Расчеты представлены в таблице 2.

таблица 2

Затраты на использование багажных купе

№ поезда	Количество поездов в месяц	Количество багажных купе в поезде	Стоимость купейного места, у.е.	Стоимость багажных купе в поезде, у.е.	Доплата проводникам, у.е.	Затраты, у.е.
054/053	8	4	150000	19200000	1440000	20640000
056/055	12	4	120000	23040000	1440000	24480000
380/379	15	4	100000	24000000	1440000	25440000
662/661	4	4	80000	5120000	1440000	6560000
Итого						77120000

Итого суммарные затраты составили 77120000 у.е.

Доходы от перевозки багажа останутся такими же, как в предыдущем варианте.

Таким образом, прибыль будет равна:

$$\Pi_{\text{б.купе}} = 734519\,225 - 77\,120\,000 = 657399225 \text{ у.е.}$$

Произведенные расчеты показали, что использование багажных купе приведет к существенному сокращению расходов АО «Узжелдорпасс» за счет исключения расходов на содержание багажных отделений и выделение багажных вагонов в составе пассажирских поездов. При существующем объеме перевозок багажа и грузобагажа прибыль АО «Узжелдорпасс» за месяц составляет 397199855 у.е. Кроме этого, технология перевозки багажа в пассажирских вагонах повысит качество пассажирских перевозок, так как багаж будет следовать всегда в одном поезде с пассажиром, что не маловажно при выборе транспорта для поездки.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложена методика расчета стоимостной оценки багажного и грузобагажного поезда. Данная методика расчета плана формирования позволяет учесть затраты на накопление вагонов, на прицепку/отцепку вагонов в пути следования, при этом также учитываются все остальные эксплуатационные затраты, что дает возможность объективно оценить полученный результат. Кроме этого, в задаче учтено условие следования вагонов от станции отправления до станции назначения в одном поезде, что значительно повышает срок доставки грузов. Для почтово-багажных перевозок этот фактор является одним из главных.

Расчет плана формирования по представленной методике должен оптимизировать потоки таким образом, чтобы получить максимальный эффект от используемого парка подвижного состава, максимально сократить эксплуатационные затраты на перевозку, а



также повысить конкурентоспособность железнодорожного транспорта в области багажных и грузобагажных перевозок.

Для определения экономической эффективности выделения багажных купе в составе пассажирских поездов, произведены технико-экономические расчеты. Произведенные расчеты показали, что использование багажных купе приведет к увеличению прибыли АО «Узжeldорпасс» за счет исключения расходов на багажных вагонов. Новый способ перевозки при существующем объеме перевозок багажа и грузобагажа увеличивает прибыль АО «Узжeldорпасс».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Худойбердиев, Т. С., & Носиров, И. З. (2018). Қосимов ИС Ички ёнув двигатели учун ўтолдириш свечасивауни ўрнатиш таглиги. Научно-технический журнал ФерПИ (STJ FerPI), (1), 46-52.
2. Насиров, И. З., Уринов, Д. Ў., & Рахмонов, Х. Н. (2021). Плазмали электролизерни синаш. In INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM: a collection scientific works of the International scientific conference (25th March, 2021)– Washington, USA: "CESS (pp. 323-327).
3. Khudayberganov, S. K., & Suyunbayev, S. M. (2019). Results of application of the methods "sologub" and combinator sorting in the process of forming multi-group trains at the sorting station. Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 15(4), 62-72.
4. Суюнбаев, Ш. М., Жумаев, Ш. Б., & Ахмедова, М. Д. (2020). Процесс расформирования и формирования многогруппного поезда на железных дорогах АО «Узбекистан темирйуллари». Транспорт шёлкового пути, (3), 30-38.
5. Khudayberganov, S. K., Suyunbayev, S. M., Bashirova, A. M., & Jumayev, S. B. (2020). Results of application of the methods "conditional group sorting" and "combinatorial sorting" during the multi-group trains formation. Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 16(1), 89-95.
6. Суюнбаев, Ш. М., & Саъдуллаев, Б. А. У. (2020). Формирование многогруппных составов на двустороннем сортировочном устройстве. Universum: технические науки, (9-2 (78)).
7. Rasulov, M. X., Suyunbayev, S. M., & Masharipov, M. N. (2020). Research of development prospects of transportation hub in JSC "UMC". Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 16(3), 71-77.
8. Суюнбаев, Ш. М., & Саъдуллаев, Б. А. (2020). Выбор рационального варианта организации маневровой работы на станции. In Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности (pp. 183-186).
9. Mansuraliyevich, S. S., Kabildjanovich, K. S., Aleksandrovich, S. A., Bakhromugli, J. S., Bakhromovna, M. D., & Rakhimovich, O. A. (2021). Method of determining the minimum required number of sorting tracks, depending on the length of the group of wagons. REVISTA GEINTEC-GESTAO INOVACAO E TECNOLOGIAS, 11(2), 1941-1960.
10. Ефимов В.В. Критерий сравнительной экономической оценки вариантов доставки груза // Межвузовский сборник научных трудов. СПб.: ПГУПС, 2009. С. 163-165.
11. Семищенко В.Н. Багажные перевозки: Пособие приемосдатчику груза и багажа в поездах и багажных отделениях станций. - М.: Маршрут, 2005. – 391 с.
12. Савельев М.Ю. Организация перевозки багажа в вагонах пассажирских поездов / Транспорт: наука, техника, технология. – 2013. – №9. – С.70-74.





---

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАНЕВРОВЫХ ЛОКОМОТИВОВ В УСЛОВИЯХ СПАДА ОБЪЕМА ПЕРЕВОЗОК

**Баширова Альфия Мирхатымовна**

старший преподаватель кафедры «Организация движения на транспорте» Ташкентского государственного транспортного университета  
[alfiyabashirova94@gmail.com](mailto:alfiyabashirova94@gmail.com)

**Пулатов Маруф Муродулла угли**

ассистент кафедры «Организация движения на транспорте» Ташкентского государственного транспортного университета  
[marufpolatov4@gmail.ru](mailto:marufpolatov4@gmail.ru)

**Саъдуллаев Бехзод Алишер ўгли**

магистрант Ташкентского государственного транспортного университета  
[sba151226@gmail.com](mailto:sba151226@gmail.com)

**Мустафаева Камола Нуриддин кизи**

студент Ташкентского государственного транспортного университета  
[kamolamustafayeva08@gmail.com](mailto:kamolamustafayeva08@gmail.com)

**Мирзаева Асем Боранбай кизи**

студент Ташкентского государственного транспортного университета  
[m\\_asem.69@mail.ru](mailto:m_asem.69@mail.ru)

**Аннотация:** Сегодня АО «Узбекистон темир йуллари» предусматривает разработку комплексного сокращения расходов и получение доходов при эксплуатации малодеятельных станций. Уменьшение объема перевозок приводит к увеличению удельных расходов топлива на маневровую работу. В статье для решения данного вопроса предлагается исключить из работы один маневровый локомотив ЧМЭ-3, максимально уплотнив, при этом, график маневровых передвижений оставшегося локомотива. Произведены расчеты показателей работы станции «А» и определена эффективность предлагаемой технологии работы.

**Ключевые слова:** Маневровый локомотив, подъездной путь, объем работы станции, эффективность, коэффициент использования маневрового локомотива.

## OPERATING EFFICIENCY OF SHUNTER LOCOMOTIVES UNDER CONDITIONS OF DECLINE IN TRANSPORTATION VOLUME

**Bashirova Alfiya Mirkhatymovna**

senior lecturer of the department "Organization of traffic in transport" of the Tashkent State Transport University  
[alfiyabashirova94@gmail.com](mailto:alfiyabashirova94@gmail.com)





**Pulatov Maruf Murodulla ugli**

assistant of the department "Organization of traffic in transport" of the Tashkent State Transport University

[marufpolatov4@gmail.ru](mailto:marufpolatov4@gmail.ru)

**Sadullaev Behzod Alisher ugli**

master of Tashkent State Transport University

[sba151226@gmail.com](mailto:sba151226@gmail.com)

**Mustafayeva Kamola Nuriddin kizi**

student of Tashkent State Transport University

[kamolamustafayeva08@gmail.com](mailto:kamolamustafayeva08@gmail.com)

**Mirzayeva Asem Boranbay kizi**

student of Tashkent State Transport University

[m\\_aseem.69@mail.ru](mailto:m_aseem.69@mail.ru)

**Annotation:** Today JSC "Uzbekiston temir yullari" provides for the development of a comprehensive cost reduction and income generation in the operation of low-power stations. A decrease in the volume of traffic leads to an increase in the specific fuel consumption for shunting work. In order to solve this issue, it is proposed to exclude one ChME-3 shunting locomotive from operation, while compacting as much as possible the schedule of shunting movements of the remaining locomotive. and the effectiveness of the proposed work technology is determined.

**Key words:** Shunting locomotive, access road, station work volume, efficiency, utilization factor of shunting locomotive.

**ВВЕДЕНИЕ**

За последние годы в Республике Узбекистан осуществлены масштабные мероприятия, направленные на развитие сферы транспорта и транспортных коммуникаций, обеспечение высокого уровня безопасности перевозок, совершенствование системы управления в сфере транспорта, подготовку квалифицированных специалистов для отрасли.

В соответствии с Постановлением Президента Республики Узбекистан от 13 января 2017 года №ПП-2727 «О мерах по реализации инвестиционного проекта «Модернизация АО «Шаргунькумир» с доведением проектной мощности до 900 тыс. тонн каменного угля в год»[1] за минувшие три года на предприятии произведены капитальные строительные и ремонтные работы, реконструированы старые цеха, возводятся новые. Это все привело к уменьшению объема работы станции «А»(рис. 1).

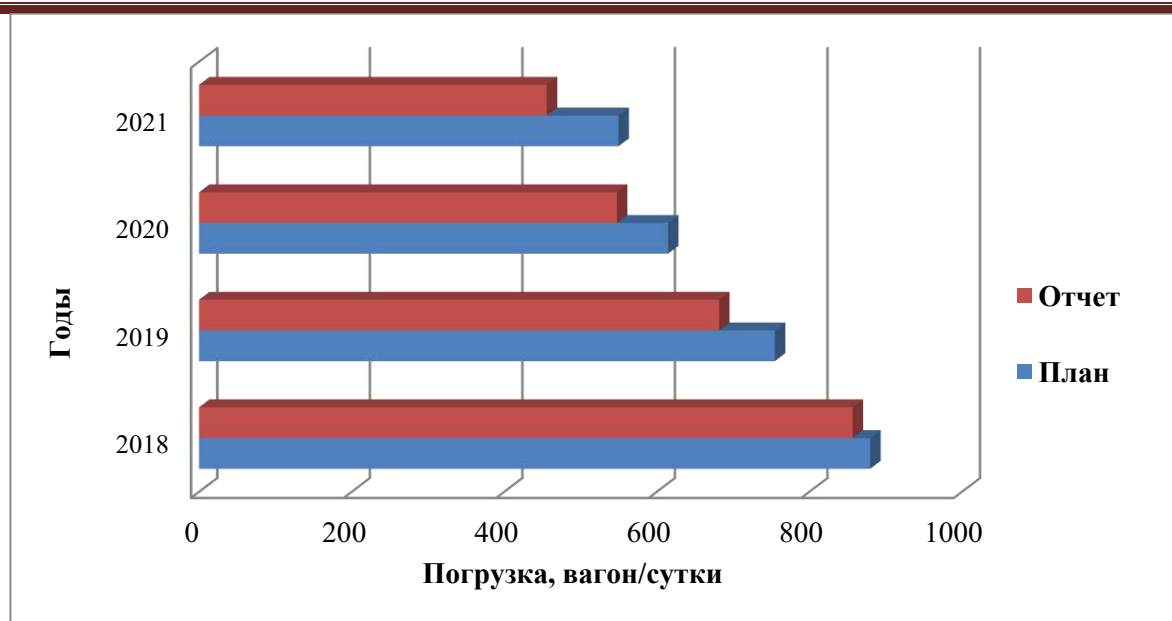


Рис. 1. Динамика изменения объема погрузки станции «А»

Анализ показал, что по сравнению с 2018 годом в 2021 году объем погрузки снизился на 87% (от 857 на 456 вагонов). В 2021 году при норме погрузка 550 вагонов фактическое выполнение погрузки составило 456 вагонов.

#### ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проблема экономии топливно-энергетических ресурсов на железнодорожном транспорте привлекает к себе особое внимание. Одним из инструментов, способствующих повышению качества и эффективности планирования и управления технологическими процессами на станциях, а также наилучшему использованию маневровых средств и устройств является оперативное регулирование маневровыми локомотивами, особенно при их большом количестве на станции.

При маневрах наряду с экономией времени, необходимо сокращать и расходы на топливо. Эта статья расходов занимает второе место после заработной платы, поэтому разработка мер и рекомендаций по экономии топлива всегда эффективна.

В последние годы на железных дорогах СНГ осуществляются масштабные мероприятия, направленные на переход к формированию поездов по твердым ниткам графика [2-7]. На данном переходном этапе возрастают эксплуатационные расходы, связанные с переработкой вагонов на станциях, организацией маневровой работы и др.

Таким образом, необходимость сокращения затрат на дизельное топливо требует безотлагательного начала работ по разработке и внедрению технически обоснованных норм времени и расхода топлива на маневровую работу и оптимизации регулирования резервного пробега маневровых локомотивов.

Сегодня учеными и специалистами железнодорожного транспорта проводится большая работа по совершенствованию методов выполнения различных видов маневровой работы и разработке такой технологии маневров, при которой бы учитывались потенциальные возможности маневровых средств и устройств, а также достижения современной теории и практики науки. Однако, все эти работы в основном направлены к эффективной эксплуатации одного маневрового тепловоза, замену маневровых локомотивов локомотивами, сокращению времени выполнения маневровых операций за счет развития станций, улучшения схем их путевого развития и оборудования современными средствами автоматики и телемеханики [8-15].



На основе анализа опыта работы железных дорог и трудов ученых, можно сделать вывод, что проблеме ресурсосбережения на железных дорогах как в ближнем, так и в дальнем зарубежье уделяется достаточно большое внимание. Однако, исследования по исключению одного из маневровых локомотивов в условиях спада объема перевозок на основе технико-экономических расчетов выполнены в недостаточной мере.

Продолжительность технологических операций по выполнению маневровых работ можно определить согласно [16]. На основе полученных данных можно построить суточный план-график работы станции и определить его показатели:

1. Грузовой простой – затраты времени, приходящиеся на одну грузовую операцию, ч:

$$t_{zp} = \frac{\sum U_{t_m}}{U_n + U_g}, \quad (1)$$

где:  $\sum U_{t_m}$  – суммарные вагоно – часы простоя местных вагонов, ваг/ч;  
 $U_n$  и  $U_g$  – объем погрузки и выгрузки, ваг.

2. Коэффициент сдвоенных операций – отношение количества грузовых операций к числу местных вагонов:

$$k_{co} = \frac{U_n + U_g}{U_m}, \quad (2)$$

3. Коэффициент использования маневровых локомотивов согласно плана-графика:

$$\gamma_m = \frac{\sum T_{max}}{1440 - \sum t_{ном}}, \quad (3)$$

$\sum T_{max}$  – общее время использования  $i$ -го локомотива в течение суток, мин;

$\sum t_{ном}$  – простой маневрового локомотива в связи с его экипировкой и сменой бригад.

В условиях исключения одного из маневровых локомотивов рассчитывается экономия затрат станции.

Экономия за год Э рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E} = 365 * (\mathcal{E}_z + \mathcal{E}_t), \quad (4)$$

где:  $\mathcal{E}_z$  – экономия от заработной платы бригады машиниста в сутки, у.е.;

$\mathcal{E}_t$  – экономия от дизельного топлива в сутки, у.е.;

$$\mathcal{E}_z = \frac{3\Pi_m + 3\Pi_{пм}}{n} * b + S, \quad (5)$$

где:  $3\Pi_m$  – среднемесячная заработная плата машиниста, у.е.;

$3\Pi_{пм}$  – среднемесячная заработная плата помощника машиниста, у.е.;

$N$  – количество рабочих смен в месяц одной локомотивной бригады;

$b$  – количество локомотивных бригад, работающих на локомотиве в сутки;

$S$  – отчисления на социальные нужды. Тариф страховых взносов в 2021 году – 30 %; страхование профессиональных рисков и профзаболеваний – 0.4%.

$$S = 0.304 * \frac{3\Pi_m + 3\Pi_{пм}}{n} * b; \quad (6)$$

Откуда,

$$\mathcal{E}_z = 1.304 * \frac{3\Pi_m + 3\Pi_{пм}}{n} * b; \quad (7)$$

$$\mathcal{E}_t = (L * V_{дт} * + V_{пр} * t) * C_{дт}, \quad (8)$$



где:  $L$  – пробег локомотива в сутки, км;

$V_{дт}$  – средний расход дизельного топлива на 1 км пробега локомотива, л/км;

$C_{дт}$  – стоимость 1 л дизельного топлива, у.е.;

$V_{пр}$  – средний расход дизельного топлива при простое локомотива, л/час;

$t$  – время простоя локомотива в сутки, час.

Определение себестоимости переработки вагонов на станции

$$C = \frac{\mathcal{E}}{U}, \text{ руб/ваг} \quad (9)$$

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{\text{фот}} + \mathcal{E}_{\text{ман}}, \quad (10)$$

$\mathcal{E}_{\text{фот}}$  – фонд оплаты труда, у.е.;

$\mathcal{E}_{\text{ман}}$  – эксплуатационные расходы на маневровую работу, у.е.

Затраты на заработную плату рассчитываются по следующей формуле

$$\mathcal{E}_{\text{фот}} = \mathcal{E}_{\text{фзп}} + \mathcal{E}_{\text{нач.фзп}}, \quad (11)$$

$\mathcal{E}_{\text{фзп}}$  – суммарные расходы по фонду заработной платы, у.е.;

$\mathcal{E}_{\text{нач. фзп}}$  – суммарные начисления на фонд заработной платы, у.е.

$$\mathcal{E}_{\text{нач.фзп}} = \mathcal{E}_{\text{фзп}} \cdot 0,307, \quad (12)$$

Расходы на маневровую работу определяются по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ман}} = \sum M_{t_{\text{год}}} \cdot e_{70\text{анн.л-ч}}, \quad (13)$$

$\sum M_{t_{\text{год}}}$  – суммарные затраты локомотиво-часов маневровых локомотивов, лок.-ч;

$e_{70\text{анн.л-ч}}$  – единичная расходная ставка на один маневровый лок.-ч, у.е.

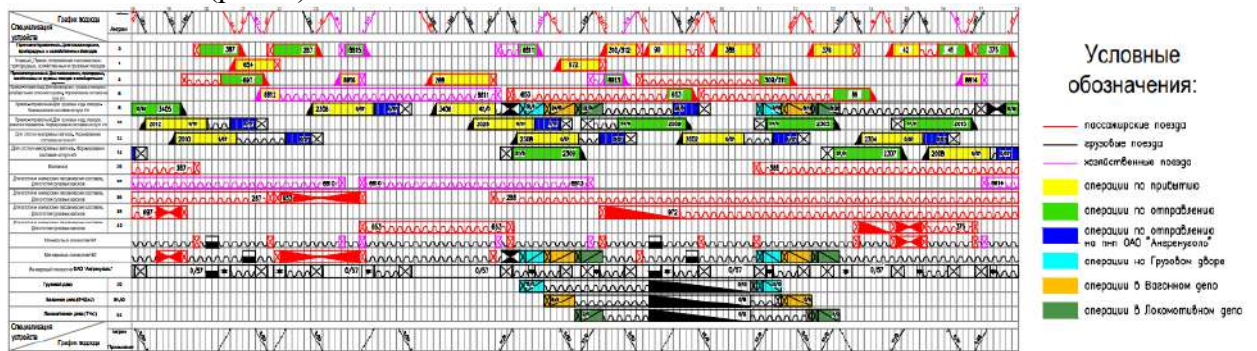
$$\sum M_{t_{\text{год}}} = 365 \cdot T_{\text{лок}} \cdot M_{71\text{анн}}, \quad (14)$$

$T_{\text{лок}}$  – время работы локомотива в течение суток, ч;

$M_{71\text{анн}}$  – число работающих на станции маневровых локомотивов в сутки.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Разработан суточный план-график работы станции по существующему объему вагонопотоков (рис. 2).



Условные обозначения:

операции по прибытию	поезда вагонов	смена локомотивных бригад	одиночное следование маневрового локомотива
операции по отправлению	разборка вагонов	погрузка вагонов	
переформирование поездов	формирование поездов	выгрузка вагонов	
остановка поездов	остановка поездов	остановка поездов	





В ходе исследования были рассчитаны эффективность предлагаемого варианта. Предлагаемая технология позволяет более эффективно использовать маневровую технику со значительным экономическим эффектом. Эти меры позволят снизить эксплуатационные расходы станции на 1,291 миллиарда сумов в год.

На основе анализа работы станции «А» за 2018-2021 годы выявлено, что по сравнению с 2018 годом в 2021 году объем погрузки снизился на 87%. Это все привело к увеличению затраты на содержание и эксплуатацию маневровых локомотивов. Для оптимизации этих затрат определены фактические затраты на маневровые работы и эксплуатационные расходы с учетом реальных объемов работы.

Определена эффективность предлагаемой технологии работы станции «А». Предлагаемая технология позволяет более эффективно использовать маневровые средства со значительным экономическим эффектом. Данные мероприятия позволяют сократить эксплуатационные расходы станции на 1,291 млрд.у.е. в год.

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 13 января 2017 года №ПП-2727 «О мерах по реализации инвестиционного проекта «Модернизация АО «Шаргуныкумир» с доведением проектной мощности до 900 тыс. тонн каменного угля в год».



2. Суюнбаев, Ш. М. (2010). Оперативное планирование эксплуатационной работы в условиях организации движения грузовых поездов по твердому графику. Известия Петербургского университета путей сообщения, (3).
3. Суюнбаев, Ш. М. (2011). Закономерности поездообразования на технических станциях при отправлении поездов по ниткам твердого графика (Doctoral dissertation, Санкт-Петербургский государственный университет путей сообщения).
4. Кудрявцев, В. А., Кукушкина, Я. В., & Суюнбаев, Ш. М. (2010). Новый подход к расчету затрат вагоночасов на накопление. Известия Петербургского университета путей сообщения, (1).
5. Кудрявцев, В. А., Кукушкина, Я. В., & Суюнбаев, Ш. М. (2010). Определение суточных затрат вагоно-часов на накопление составов. Железнодорожный транспорт, 3, 29-31.
6. Кудрявцев, В. А., & Суюнбаев, Ш. М. (2012). Возможность и условия применения твердого графика движения грузовых поездов на Российских железных дорогах. In Актуальные проблемы управления перевозочным процессом (pp. 43-49).
7. Жумаев, Ш. Б., Суюнбаев, Ш. М., & Ахмедова, М. Д. (2019). ВЛИЯНИЕ РАСПИСАНИЯ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ ПО ОТПРАВЛЕНИЮ В УСЛОВИЯХ ТВЕРДОГО ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ СОСТАВООБРАЗОВАНИЯ. Наука и инновационные технологии, (11), 25-29.
8. Khudayberganov, S. K., & Suyunbayev, S. M. (2019). RESULTS OF APPLICATION OF THE METHODS "SOLOGUB" AND COMBINATOR SORTING IN THE PROCESS OF FORMING MULTI-GROUP TRAINS AT THE SORTING STATION. Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 15(4), 62-72.
9. Суюнбаев, Ш. М., Жумаев, Ш. Б., & Ахмедова, М. Д. (2020). Процесс расформирования и формирования многогруппного поезда на железных дорогах АО «Узбекистан темир йуллари». Транспорт шёлкового пути, (3), 30-38.
10. Khudayberganov, S. K., Suyunbayev, S. M., Bashirova, A. M., & Jumayev, S. B. (2020). RESULTS OF APPLICATION OF THE METHODS "CONDITIONAL GROUP SORTING" AND "COMBINATORIAL SORTING" DURING THE MULTI-GROUP TRAINS FORMATION. Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 16(1), 89-95.
11. Суюнбаев, Ш. М., & Саъдуллаев, Б. А. У. (2020). ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОГРУППНЫХ СОСТАВОВ НА ДВУСТОРОННЕМ СОРТИРОВОЧНОМ УСТРОЙСТВЕ. Universum: технические науки, (9-2 (78)).
12. Суюнбаев, Ш. М., & Саъдуллаев, Б. А. (2020). ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА ОРГАНИЗАЦИИ МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ НА СТАНЦИИ. In Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности (pp. 183-186).
13. Mansuraliyevich, S. S., Kabildjanovich, K. S., Aleksandrovich, S. A., Bakhromugli, J. S., Bakhromovna, M. D., & Rakhimovich, O. A. (2021). Method of determining the minimum required number of sorting tracks, depending on the length of the group of wagons. REVISTA GEINTEC-GESTAO INOVACAO E TECNOLOGIAS, 11(2), 1941-1960.
14. Суюнбаев, Ш. М., Жумаев, Ш. Б. Ў., Бўриев, Ш. Х. Ў., & Туропов, А. А. Ў. (2021). ТЕМИР ЙЎЛ УЧАСТКАЛАРИДА МАҲАЛЛИЙ ВАГОНЛАР ОҚИМИНИ ТУРЛИ ТОИФАДАГИ ПОЕЗДЛАР БИЛАН ТАШКИЛ ЭТИШ УСУЛЛАРИНИ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ БАҲОЛАШ. Academic research in educational sciences, 2(6), 492-508.
15. Rasulov, M. X., Suyunbayev, S. M., & Masharipov, M. N. (2020). RESEARCH OF DEVELOPMENT PROSPECTS OF TRANSPORTATION HUB IN JSC" UMC". Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 16(3), 71-77.





---

16. Нормы времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожных станциях ОАО «РЖД», нормативы численности бригад маневровых локомотивов. М.: ОАО «РЖД», 2006. – 102 с.



---

**ВЛИЯНИЕ ШТАТА РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ТРАНСПОРТА  
НА ПЕРЕВОЗОЧНУЮ СПОСОБНОСТЬ МАНЕВРОВОГО ЛОКОМОТИВА  
ПРИ ВЫВОЗНОЙ РАБОТЕ**

**Расулов Маруфджан Халикович**

к.т.н., профессор, Ташкентский государственный транспортный университет  
[uer\\_tashiit@mail.ru](mailto:uer_tashiit@mail.ru)

**Суюнбаев Шинполат Мансуралиевич**

к.т.н., профессор, Ташкентский государственный транспортный университет  
[shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru)

**Машарипов Маъсуд Нуъмонжонович**

PhD, доцент, Ташкентский государственный транспортный университет  
[masudcha@mail.ru](mailto:masudcha@mail.ru)

**Иброхимов Ўлмас Орифжон ўгли**

магистрант, Ташкентский государственный транспортный университет  
[united\\_360@mail.ru](mailto:united_360@mail.ru)

**Аннотация:** Как известно, увеличение объема производства любого объекта требует обоснованно предусмотреть комплексный анализ соответствия его технического оснащения и технологии работы с намеченными объемами перевозок. В статье проведен анализ объема переработки в АО “СП”, определено влияние штата работников промышленного транспорта на перевозочную способность маневрового локомотива при вывозной работе и показаны результаты расчетов перевозочной способности маневрового локомотива, задействованного для этой работы.

**Ключевые слова:** Перевозочная способность, промышленный транспорт, магистральный транспорт, маневровый локомотив, приёмщик поездов.

**THE INFLUENCE OF INDUSTRIAL TRANSPORT STAFF ON THE  
TRANSPORTATION CAPABILITY OF A SHUNTER LOCOMOTIVE DURING  
EXPORT WORK**

**Rasulov Marufjan Khalikovich**

candidate of technical sciences, professor, Tashkent State Transport University  
[uer\\_tashiit@mail.ru](mailto:uer_tashiit@mail.ru)

**Suyunbaev Shinpolat Mansuralievich**

candidate of technical sciences, professor, Tashkent State Transport University  
[shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru)

**Masharipov Masud Numondjonovich**

PhD, associate professor, Tashkent State Transport University  
[masudcha@mail.ru](mailto:masudcha@mail.ru)



**Ibrohimov O'limas Orifjon o'g'li**

master student, Tashkent State Transport University

[united\\_360@mail.ru](mailto:united_360@mail.ru)

**Annotation:** As is known, an increase in the production volume of any facility requires a reasonable provision for a comprehensive analysis of the compliance of its technical equipment and technology with the planned traffic volumes. The article analyzes the volume of processing in JSC "SP", determines the influence of the staff of industrial transport workers on the transportation capacity of a shunting locomotive during export work, and shows the results of calculations of the transportation capacity of a shunting locomotive involved in this work.

**Key words:** Transportation capacity, industrial transport, mainline transport, shunting locomotive, train receiver.

**ВВЕДЕНИЕ**

Перевозки, осуществляемые железнодорожным транспортом промышленного транспорта, характеризуются значительными объемами, а также широким разнообразием как по номенклатуре грузов, так и по специфике выполнения перевозок.

При планировании организационно-технических мероприятий, направленных на совершенствование технического оснащения и технологии работы железнодорожных станций или подъездных путей, возникает проблема получения достоверной оценки показателей их функционирования после реализации проекта. Аналогичная проблема возникает при определении пропускной или перерабатывающей способности транспортных систем, в т. ч. при решении задачи анализа соответствия существующих технико-технологических параметров системы перспективным объемам работы [1].

Согласно Концепции развития промышленного предприятия АО «СП», до конца 2023 года планируется ввод в эксплуатацию нового химического завода, железнодорожная линия которого прилегает к станции «М» магистрального транспорта. Ожидаемые объемы производства на АО «СП» вызывают необходимость разработки технологического процесса работы подъездного пути завода, с учетом возросших грузопотоков. Учитывая, что ввод в эксплуатацию химического завода к концу 2023 года, грузопотоки на АО «СП» увеличатся на 80%, необходимо уже сегодня выявить «узкие» места на производстве и пересмотреть комплексно транспортную инфраструктуру, разработать комплексные и организационно-технические мероприятия.

**ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Эффективное функционирование примыкающих перегонов промышленной станции в значительной мере зависит от наличия необходимых перерабатывающих мощностей, а также ритмичной и бесперебойной работы транспортной системы. Исследования в области эксплуатации железнодорожного подвижного состава и управления перевозочным процессом проводились рядом крупных ученых и специалистов [2-11]. Однако, исследования влияния штата работников промышленного транспорта на перевозочной способности маневрового локомотива при вывозной работе в условиях увеличения объема перевозок на основе тяговых расчетов выполнены в недостаточной мере.

Железнодорожная промышленная станция «З» имеет 8 путей, из них 1 главный, 6 приемо-отправочных и 1 ходовой. Приём и передача вагонов с магистрального транспорта



(со станции «М») на ст. «З» осуществляется через перегон ст. «М» - ст. «З». Данный перегон однопутный, тепловозная тяга, порядок движения – маневровый, средства связи – телефонная и радиосвязь. Объем переработки вагонов составит 225 вагонов/сутки. Тип маневрового локомотива, обслуживающий перегон ст. «М» - ст. «З» ТЭМ14. Длина перегона составляет 5,63 км.

Пропускная способность подъездного пути и межстанционных перегонов зависит, прежде всего, от условий пропуска поездов и передач, т.е. принятого типа графика движения поездов. На соединительном перегоне ст. «М» и ст. «З» имеются другие внутривозовские перевозки, объем работы которых, не входит в 225 ваг./сут. Поэтому пропускная способность перегона, рассчитанная по потребным объемам переработки не совпадает с его общей пропускной способностью. Исходя из этого, необходимо определить перевозочной способности маневрового локомотива при вывозной работе со станции «З» по потребным объемам переработки 225 вагонов/сутки на основе тягового расчета.

Для параллельного графика движения поездов расчётную перевозочную способность маневрового локомотива на однопутном перегоне (в вагонах) можно определить по формуле [12]

$$\Pi = \frac{m(1440 - T_{ок})}{t_1 + t_2 + t_{n/n} + t_{пр}}, \text{ вагонов} \quad (1)$$

$m$  – средневзвешенное количество вагонов в составе, ваг.;

$T_{ок}$  – утверждённая продолжительность «окна» на рассматриваемом перегоне, (принято 60 мин.);

$t_1$  и  $t_2$  – графическое время хода поезда по перегону соответственно в одном и другом направлениях, мин.;

$t_{n/n}$  и  $t_{пр}$  – станционные интервалы соответственно по промышленной станции и станции примыкания, мин.

Время хода маневрового локомотива с составом по перегону в минутах согласно «Нормы технологического проектирования и технико-экономические показатели железнодорожного транспорта металлургических заводов. ВНТП I-18-79» определены по формуле:

$$t_1 = t_2 = \frac{60 \cdot S_n}{v} + 2, \text{ мин.} \quad (2)$$

$S_n$  – длина перегона, 5,63 км;

$v$  – расчётная скорость движения локомотива с составом принимается 10 км/час;

2 – суммарное время на разгон и замедление состава, мин.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Для расчёта станционных интервалов на «М» и «З» согласно [13] составлены:

- технологический график маневровых операций по отцепке локомотива от состава при прибытии на ст. «М». Продолжительность данной операции составила 29 минут;
- технологический график маневровых операций по прицепке локомотива к составу при отправлении со ст. «М». Продолжительность данной операции составляет 46 минут;
- технологический график маневровых операций по отцепке локомотива от состава при прибытии на ст. «З». Продолжительность данной операции составляет 8 минут;
- технологический график маневровых операций по прицепке локомотива к составу при отправлении со ст. «З». Продолжительность данной операции составляет 25 минут.

Для расчёта перевозочной способности маневрового локомотива необходимо провести тяговые расчёты. Данный расчёт проводился согласно [14]. Рассмотрены два варианта эксплуатации вывозного локомотива при количестве вагонов в составе от 45 до



57 вагонов: первый – приём и передача вагонов на ст. «М» осуществляется приёмщиками поездов (рис. 1), т.е. на ст. «М» имеется штат промышленного транспорта; второй - приём и передача вагонов на ст. «М» не осуществляется приёмщиками поездов (рис. 2), т.е. на ст. «М» отсутствует штат промышленного транспорта. Произведён расчёт перевозочной способности маневрового локомотива при вывозной работе с промышленного предприятия по двум вариантам. Результаты расчёта показаны на рис. 3.

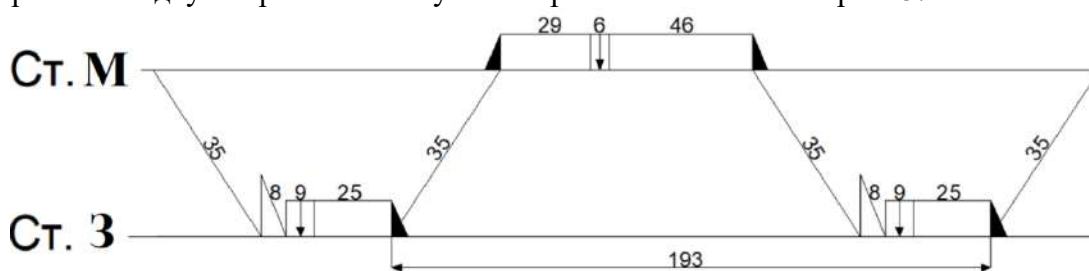


Рис. 1. Схема первого варианта эксплуатации вывозного локомотива

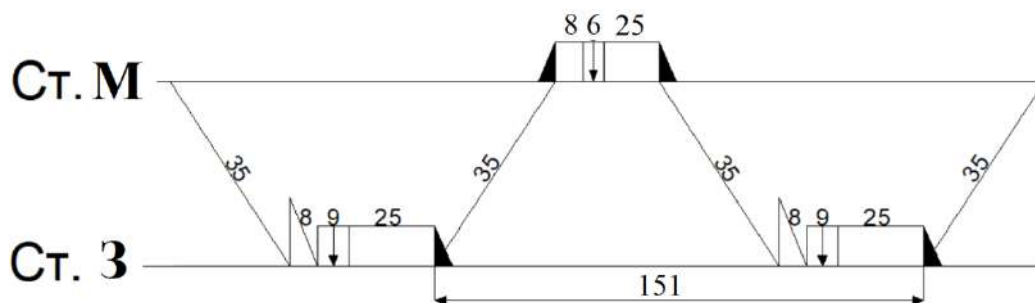


Рис. 2. Схема второго варианта эксплуатации вывозного локомотива

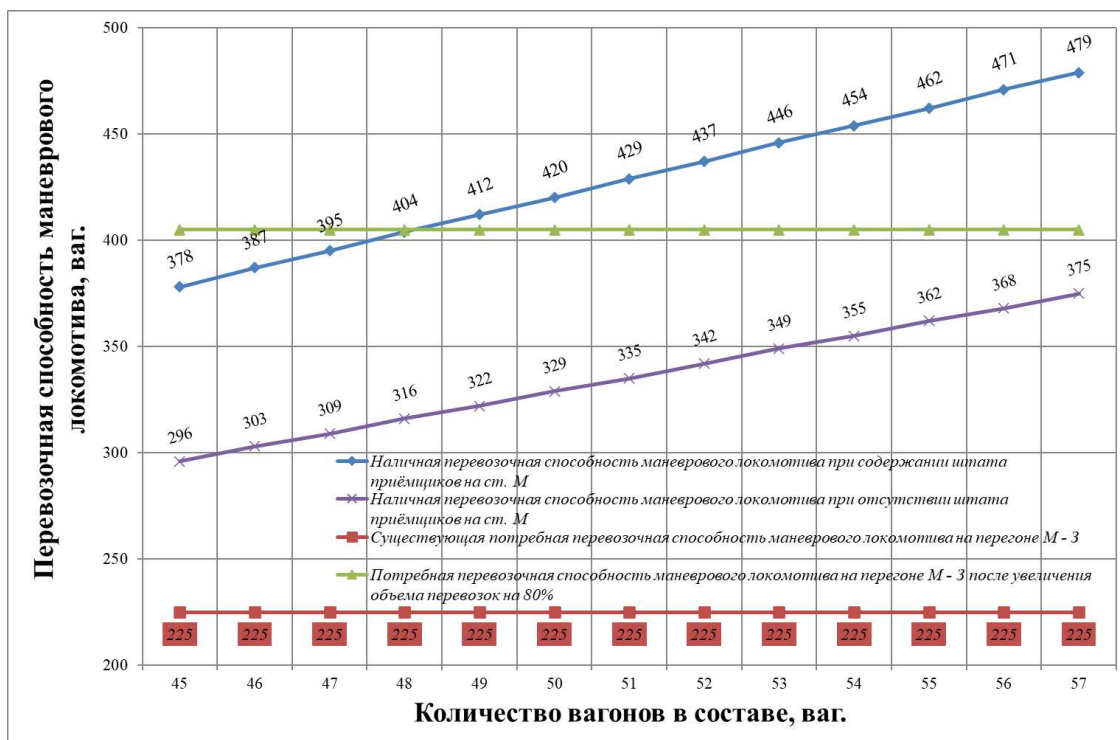


Рис. 3. Перевозочная способность маневрового локомотива при вывозной работе с промышленного предприятия



Из рис. 3 видно, что в первом варианте эксплуатации вывозного локомотива запас перевозочной способности составляет 31 %, а во втором – 68%. При увеличении вагонопотоков на 80% рекомендуется содержать штат приёмщиков для приёма и передачи вагонов на ст. «М» и увеличить состав вывозного поезда до 48 вагонов.

Представленная методика расчёта перевозочной способности маневрового локомотива при вывозной работе с промышленного предприятия позволяет определять целесообразный вариант организации маневровых работ с учётом характеристик перегона и возможных типов подвижного состава. Указанную методику расчёта перевозочной способности маневрового локомотива при вывозной работе можно использовать и для других магистральных станций железной дороги, взаимодействующих с промышленными станциями.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Увеличение объема производства любого объекта требует обоснованно предусмотреть комплексный анализ соответствия его технического оснащения и технологии работы с намеченными объемами перевозок. Согласно Концепции развития промышленного предприятия АО «СП», до конца 2023 года планируется ввод в эксплуатацию нового химического завода, железнодорожная линия которого прилегает к станции «М» магистрального транспорта.

Результаты расчетов показали, что после увеличения объёма перевозок на 80% перевозочная способность маневрового локомотива не позволяет освоить вагонопоток через прилегающий перегон даже при максимальном количестве вагонов (57 ваг.) в составе. Поэтому предложены мероприятия по усилению перевозочной способности маневрового локомотива, обслуживающего прилегающие перегоны магистральной и промышленной станции.

Определено влияние штата работников промышленного транспорта на перевозочную способность маневрового локомотива при вывозной работе. Показано, что при увеличении вагонопотоков на 80% рекомендуется содержать штат приёмщиков для приёма и передачи вагонов на ст. «М» и увеличить состав вывозного поезда до 48 вагонов.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Козаченко Д.Н., Вернигора Р.В., Березовый Н.И. Комплексный анализ железнодорожной инфраструктуры металлургического комбината на основе графоаналитического моделирования / Транспортные системы и технологии перевозок, 2012. – С. 55-60.
2. Aripov, N. M., & Vladimirovich, R. A. (2021). Rapid planning of mixed-structure train organization in the context of non-proportional wagon-flows. *International Journal of Discoveries and Innovations in Applied Sciences*, 1(5), 324-335.
3. Жумаев, Ш. Б., Суюнбаев, Ш. М., & Ахмедова, М. Д. (2019). ВЛИЯНИЕ РАСПИСАНИЯ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ ПО ОТПРАВЛЕНИЮ В УСЛОВИЯХ ТВЕРДОГО ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ СОСТАВООБРАЗОВАНИЯ. *Наука и инновационные технологии*, (11), 25-29.
4. Khudayberganov, S. K., & Suyunbayev, S. M. (2019). RESULTS OF APPLICATION OF THE METHODS “SOLOGUB” AND COMBINATOR SORTING IN THE PROCESS OF FORMING MULTI-GROUP TRAINS AT THE SORTING STATION. *Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers*, 15(4), 62-72.
5. Суюнбаев, Ш. М., Жумаев, Ш. Б., & Ахмедова, М. Д. (2020). Процесс расформирования и формирования многогруппного поезда на железных дорогах АО «Узбекистан темир йуллари». *Транспорт шёлкового пути*, (3), 30-38.





- 
6. Khudayberganov, S. K., Suyunbayev, S. M., Bashirova, A. M., & Jumayev, S. B. (2020). RESULTS OF APPLICATION OF THE METHODS “CONDITIONAL GROUP SORTING” AND “COMBINATORIAL SORTING” DURING THE MULTI-GROUP TRAINS FORMATION. *Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers*, 16(1), 89-95.
  7. Суюнбаев, Ш. М., & Саъдуллаев, Б. А. У. (2020). ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОГРУППНЫХ СОСТАВОВ НА ДВУСТОРОННЕМ СОРТИРОВОЧНОМ УСТРОЙСТВЕ. *Universum: технические науки*, (9-2 (78)).
  8. Суюнбаев, Ш. М., & Саъдуллаев, Б. А. (2020). ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА ОРГАНИЗАЦИИ МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ НА СТАНЦИИ. In *Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности* (pp. 183-186).
  9. Mansuraliyevich, S. S., Kabildjanovich, K. S., Aleksandrovich, S. A., Bakhromugli, J. S., Bakhromovna, M. D., & Rakhimovich, O. A. (2021). Method of determining the minimum required number of sorting tracks, depending on the length of the group of wagons. *REVISTA GEINTEC-GESTAO INOVACAO E TECNOLOGIAS*, 11(2), 1941-1960.
  10. Суюнбаев, Ш. М., Жумаев, Ш. Б. Ў., Бўриев, Ш. Х. Ў., & Туропов, А. А. Ў. (2021). ТЕМИР ЙЎЛ УЧАСТКАЛАРИДА МАҲАЛЛИЙ ВАГОНЛАР ОҚИМИНИ ТУРЛИ ТОИФАДАГИ ПОЕЗДЛАР БИЛАН ТАШКИЛ ЭТИШ УСУЛЛАРИНИ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ БАҲОЛАШ. *Academic research in educational sciences*, 2(6), 492-508.
  11. Rasulov, M. X., Suyunbayev, S. M., & Masharipov, M. N. (2020). RESEARCH OF DEVELOPMENT PROSPECTS OF TRANSPORTATION HUB IN JSC" UMC". *Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers*, 16(3), 71-77.
  12. Адилова Н.Д. Оптимизация внутренних перевозок металлургического комбината (на примере АО «АрселорМиттал Темиртау»): диссертация ... доктора философии (PhD). – Алматы: КазАТК, 2018. – 140 с.
  13. Нормы времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожных станциях ОАО «РЖД», нормативы численности бригад маневровых локомотивов. М.: ОАО «РЖД», 2006. – 102 с.
  14. Актуализация правил тяговых расчетов на промышленном железнодорожном транспорте: методическое пособие. – М.: ПромтрансНИИпроект, 2016. – 95 с.



---

**ОЦЕНКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
КОНТЕЙНЕРНОГО ПУНКТА**

**Жумаев Шерзод Бахром угли**

PhD, и.о. доцента кафедры «Организация движения на транспорте» Ташкентского  
государственного транспортного университета

[shbjumayev\\_92@mail.ru](mailto:shbjumayev_92@mail.ru)

**Ахмедова Муслима Джалаловна**

старший преподаватель кафедры «Организация движения на транспорте» Ташкентского  
государственного транспортного университета

[muslimaakhmedova@mail.ru](mailto:muslimaakhmedova@mail.ru)

**Тохтаходжаева Маъфират Махмудовна**

старший преподаватель кафедры «Организация движения на транспорте» Ташкентского  
государственного транспортного университета

[Tokhtaxodjayeva\\_1966@gmail.com](mailto:Tokhtaxodjayeva_1966@gmail.com)

**Аннотация:** Транспортная инфраструктура любого развитого государства  
немыслима без контейнерных перевозок. Они активно  
используются на всех транспортных маршрутах. Мировая  
тенденция к контейнеризации грузов в настоящее время имеет  
четкую динамику ежегодного прироста. В статье исследованы  
соответствия перерабатывающей способности контейнерного  
терминала “Ч” для крупнотоннажных контейнеров с учетом  
ожидаемого объема контейнеропотока, а также произведена оценка  
технико-экономической эффективности применения  
автоматизированной системы управления контейнерного пункта.

**Ключевые слова:** Автоматизированная система управления, контейнерный пункт,  
контейнеропоток, перерабатывающая способность,  
экономическая эффективность.

**ASSESSMENT OF THE TECHNICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF THE USE  
OF THE AUTOMATED CONTROL SYSTEM OF THE CONTAINER POINT**

**Jumaev Sherzod Bahromugli**

PhD, acting Associate Professor, Department of “Organization of transport movement” of the  
Tashkent State Transport University

[shbjumayev\\_92@mail.ru](mailto:shbjumayev_92@mail.ru)

**Akhmedova Muslima Djalalovna**

senior teacher, Department of “Organization of transport movement” of the Tashkent State  
Transport University

[muslimaakhmedova@mail.ru](mailto:muslimaakhmedova@mail.ru)



---

**Tokhtaxodjaeva Ma'firat Makhmudovna**

senior teacher, Department of "Organization of transport movement" of the Tashkent State Transport University

[Tokhtaxodjajeva\\_1966@gmail.com](mailto:Tokhtaxodjajeva_1966@gmail.com)

**Annotation:** The transport infrastructure of any developed state is unthinkable without container transportation. They are actively used on all transport routes. The global trend towards containerization of cargoes currently has a clear dynamics of annual growth. The article investigates the compliance with the processing capacity of the container terminal "Ch" for large-capacity containers, taking into account the expected volume of container traffic, and also assesses the technical and economic efficiency of using the automated control system of the container point.

**Key words:** Automated control system, container station, container flow, processing capacity, economic efficiency.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В процессе построения нового Узбекистана железнодорожный транспорт, как необходимая составная часть общечеловеческой цивилизации, имеет огромное значение в экономическом и социальном развитии общества. Государство, оказывая прямое и косвенное воздействие на все аспекты развития и деятельности транспорта, создает в этой сфере условия для формирования конкурентной среды. Проводятся целенаправленные мероприятия по дальнейшему развитию транспортного потенциала, что способствует укреплению политической и экономической независимости страны, обеспечивает ее активную интеграцию в мировое сообщество. В частности, осуществляется строительство новых железнодорожных линий внутри страны, проводится реконструкция и электрификация основных транзитных железнодорожных участков, организация новых маршрутов с учетом потребностей клиентуры, коротких и удобных путей перевозок, обновление и модернизация подвижного состава.

Контейнерные перевозки, как составная часть железнодорожного транспорта, представляют собой современный наиболее экономичный вид транспортировки грузов, используемый как во внутренних, так и в международных сообщениях. В настоящее время планируется дальнейшее развитие и увеличение объема перевозок грузов, особенно в крупнотоннажных контейнерах. Дальнейшее увеличение контейнерных перевозок в предстоящий пятнадцатилетний период будет осуществляться за счет переключения контейнеропригодных грузов с перевозок традиционным способом на контейнерный.

Среди проблем повышения эффективности эксплуатации контейнерного парка одна из центральных мест занимает исследование вопросов перерабатывающей способности контейнерных терминалов для крупнотоннажных контейнеров ожидаемому объему контейнеропотоков.

### **ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследование пропускной способности любой инфраструктуры железнодорожных станций с учетом ожидаемого объема перевозок показывает узкие места их работы и определяет необходимость мероприятий по усилению перерабатывающей способности.

В ряд научных трудах исследованы вопросы перерабатывающей способности железнодорожной станции и ускорения продвижения вагонопотоков на основе твердого графика движения грузовых поездов [1-12]. В числе мер по совершенствованию организации перевозочного процесса большое внимание уделяется вопросам управления



сферой контейнерных перевозок на основе образования самостоятельных организационно-правовых структур, обеспечивающих повышение эффективности рассматриваемых перевозок. Среди проблем повышения эффективности эксплуатации контейнерного парка одна из центральных мест занимает исследование вопросов перерабатывающей способности контейнерных терминалов для крупнотоннажных контейнеров ожидаемому объему контейнеропотоков.

На основе анализа опыта работы железных дорог и трудов ученых, можно сделать вывод, что проблеме усилении перерабатывающей способности контейнерного пункта на железных дорогах как в ближнем, так и в дальнем зарубежье уделяется достаточно большое внимание. Однако, исследования по усилению перерабатывающей способности контейнерного пункта за счет внедрения автоматизированных систем управления контейнеропотока в условиях увеличения объема перевозок на основе технико-экономических расчетов выполнены в недостаточной мере.

Перерабатывающую способность контейнерного пункта можно рассчитывать по двум элементам: по вместимости контейнерных площадок или по количеству кранов. Для расчета перерабатывающей способности контейнерного пункта по вместимости площадок используются следующие формулы [13]:

- для местных контейнеров

$$N_{емк}^м = \frac{N_{нл} + \mu \cdot K_{ноч} \cdot N_{нл}}{\mu \left[ 3 - \frac{T_a}{T_{кт}} + 2(\alpha - 1) \right]}, \quad (1)$$

- для транзитных контейнеров

$$N_{емк}^{тр} = \frac{N_{нл}}{\mu \cdot \varphi_{нак}} \quad (2)$$

$N_{нл}$  – фактическая вместимость площадок в контейнероместах (в расчете на 20-тонные контейнеры), предназначенная для эксплуатационного парка;

$\mu$  – коэффициент, учитывающий потребность в свободных контейнеро-местах для рациональной работы кранов и соблюдения специализации участков площадок;

$K_{ноч}$  – коэффициент, характеризующий работы контейнерного терминала в субботу, воскресенье и в ночную смену в пятницу;

3 – число дней, в течение которых производится интенсивное образование остатка не вывезенных контейнеров (в субботу, воскресенье и в ночную смену в пятницу);

$T_a$  – продолжительность работы автомобилей по заводу-вывозу контейнеров в рабочие дни недели, ч;

$T_{кт}$  – продолжительность работы контейнерного терминала по погрузке и выгрузке контейнеров;

$\alpha$  – коэффициент неравномерности работы контейнерного пункта;

$\varphi_{нак}$  – доля транзитных контейнеров, выгружаемых на площадку под накопления.

Прежде всего, работа контейнерных терминалов замедляется из-за несовершенства организации работы на основных площадках. Для решения подобной проблемы существует несколько вариантов решений. При эффективном управлении всеми операциями получается достичь сокращения времени на погрузку и выгрузку, размещение и поиск контейнеров. Более того, качественное управление позволяет более рационально использовать терминальную технику, что ведет к снижению затрат.



Для эффективного управления контейнерным терминалом существует множество современных информационных систем, которые позволяют усовершенствовать работу терминала и ускорить процесс обработки контейнерного грузопотока.

Автоматизированная система управления контейнерного пункта (АСУ КП) позволяет контролировать и управлять логистическими процессами на контейнерном терминале, посредством ввода необходимых критериев. Задавая требуемые параметры программа выявляет оптимальное место хранения контейнеров, процесс приема и отправки контейнеров.

Автоматизированный расчет плана комплектообразования в АСУ КП позволяет значительно сократить время составления плана комплектообразования с 1-2 часов до нескольких секунд, причем качество автоматизированного расчета значительно выше [14].

Ускорение оборота контейнера обеспечивает снижение рабочего парка контейнеров ( $\Delta N$ ), а следовательно, и потребность транспорта в перевозочных ресурсах, что обеспечивает экономию инвестиционных вложений в подвижной состав.

Экономия эксплуатационных расходов, связанных с сокращением простоя контейнеров [15]:

$$\mathcal{E}_{\text{ПК}} = \mathcal{E}_{\text{КЧ}} \cdot e_{\text{КЧ}} \quad (3)$$

где:  $e_{\text{КЧ}}$  – стоимость одного контейнерочаса простоя, у.е.;  
 $\mathcal{E}_{\text{КЧ}}$  – экономия контейнеро-часов

$$\mathcal{E}_{\text{КЧ}} = \frac{365 \cdot N \cdot \Delta t_{\text{К}}}{K_{\text{МЕС}} \cdot 60} \quad (4)$$

где:  $N$  – контейнерооборот, конт/сут.  
 $\Delta t_{\text{К}}$  – экономия времени простоя одного контейнера, мин;  
 $K_{\text{мес}}$  – коэффициент неравномерности контейнеропотока.

Улучшение показателей эксплуатационной работы, входящих в формулу оборота контейнера, может быть оценено для каждого случая с позиций его влияния на оборот контейнера и эксплуатационные расходы транспорта [24]:

$$\Delta N = \frac{N_p \cdot \Delta t_{\text{К}}}{1440}, \text{ конт/сут.} \quad (5)$$

Экономия контейнеров от ускорения контейнерооборота составляет

$$\mathcal{E}_{\text{УСК}} = \Delta N \cdot C_{\text{кон.}}, \text{ у.е.} \quad (6)$$

$C_{\text{кон.}}$  – цена одного крупнотоннажного контейнера, у.е.

В результате общая экономия от внедрения АСУ КП:

$$\mathcal{E}_{\text{общ}} = \mathcal{E}_{\text{ПК}} + \mathcal{E}_{\text{УСК}}, \text{ у.е.} \quad (7)$$

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Исследованы соответствия перерабатывающей способности контейнерного терминала “Ч” для крупнотоннажных контейнеров с учетом ожидаемого объема контейнеропотока при темпе роста на 5% каждый год. Результаты расчетов показали, что в 2025 году потребной вместимости контейнерного терминала превышает перерабатывающая способность его даже при 3-х ярусной укладке. Поэтому, на контейнерном терминале “Ч” при таком же темпе роста объема перевозок потребуются расширение площади, т.е. увеличение вместимости через 4 года. Расчеты произведены и для темпа роста на 10% каждый год (рис. 1). Результаты расчетов показали, что в 2025 году потребная вместимость контейнерного терминала превышает перерабатывающая



способность, даже при 3-х ярусной укладке. Поэтому, на терминале «Ч» при таком же темпе роста объема перевозок потребуется расширение площади, т.е. увеличение вместимости через 3 года.

Подводя итог, можно сказать, что исследование вместимости любого контейнерного терминала с учетом ожидаемого объема перевозок показывает узкие места их работы и определяет необходимость мероприятий по усилению перерабатывающей способности.

Одним из важных факторов эффективности работы железнодорожного транспорта становится объективность, достоверность и оперативность используемой информации. В этой связи резко возрастает роль информатизации отрасли, а к информационному обеспечению контейнерных перевозок предъявляются значительно более высокие требования.

Предлагаемая принципиально новая система учета и контроля за состоянием транспортировки контейнеров на основе внедрения АСУ КП может стать информационным фундаментом оптимизирующих информационных технологий железнодорожного транспорта.

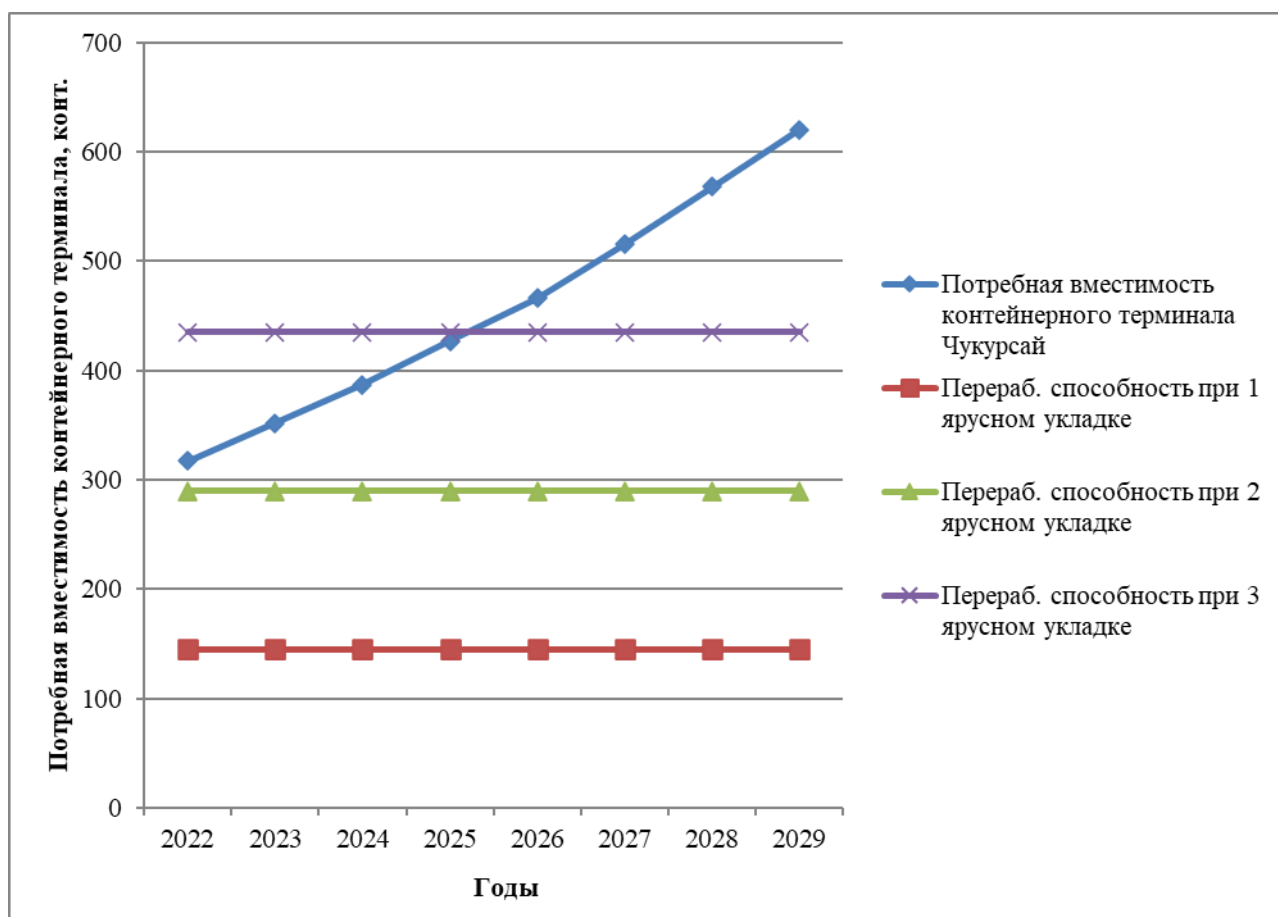


Рис. 1. Потребная вместимость контейнерного терминала «Ч» в зависимости от увеличения объема перевозок.

Результаты расчетов экономической эффективности использования АСУ КП на ст. «Ч» при разных ее годы эксплуатации показаны на рис. 2.

Из рис. 2 видно, что использования АСУ КП при существующих объемах перевозок крупнотоннажных контейнеров окупается через 9,7 лет, при объемах перевозок





крупнотоннажных контейнеров 600 контейнер в сутки срок окупаемости равно на 5 лет. Здесь, можно сделать вывод, что чем больше объем перевозок контейнеров, тем эффективна АСУ КП.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Главным направлением дальнейшего повышения уровня экономической и эксплуатационной эффективности контейнерных перевозок грузов является комплексная механизация и автоматизация операций технологического цикла перевозки, ускорения доставки и повышения сохранности их.

Эти особенности контейнерных перевозок грузов привлекают транспортников и ученых непрерывно совершенствовать технологию перевозочного процесса, техническое оснащение и методы управления на основе достижений мировой науки и техники.

Результаты расчетов показали, что в 2025 году потребной вместимости контейнерного терминала превышает перерабатывающая способность его даже при 3-х ярусном укладке. Поэтому, по контейнерном пунктом Чукурсай при таком же темпе роста объема перевозок потребуется расширение площади, т.е. увеличение вместимости через 3 года.

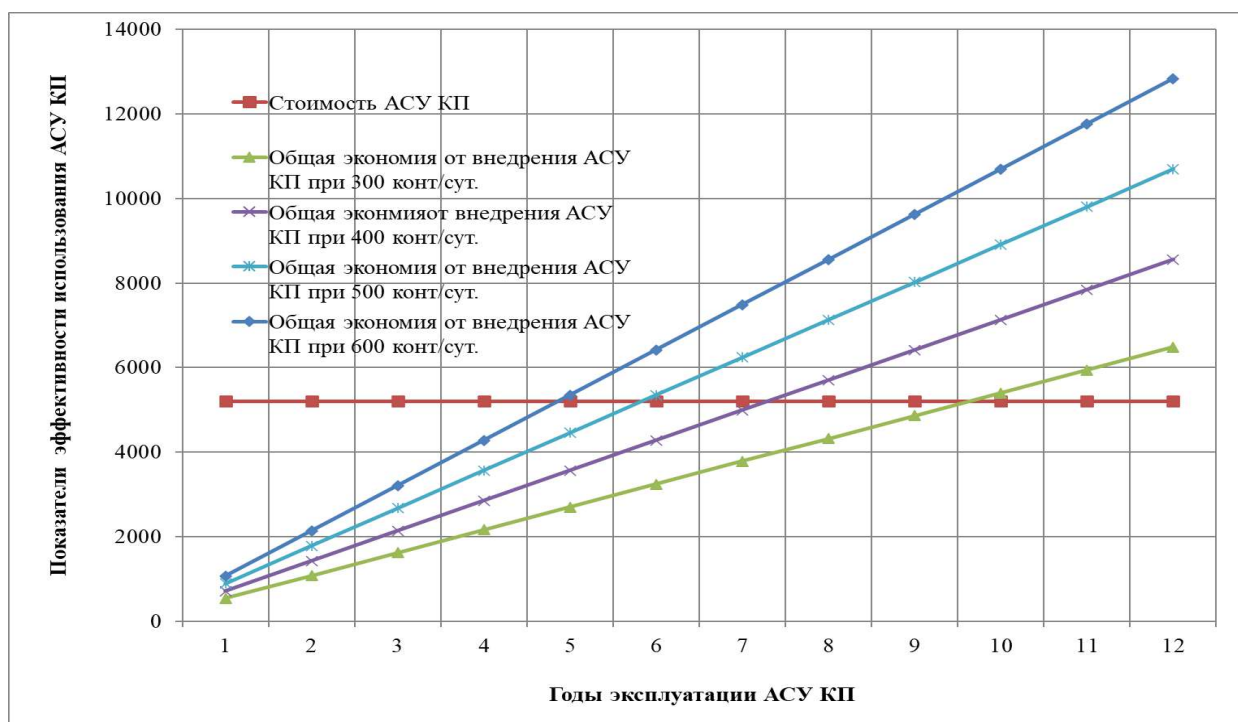


Рис. 2. Зависимость экономической эффективности использования АСУ КП от годы эксплуатации.

Для эффективного управления контейнерным терминалом существует множество современных информационных систем, которые позволяют усовершенствовать работу терминала и ускорить процесс обработки контейнерного грузопотока. Из них АСУ КП позволяет контролировать и управлять логистическими процессами на контейнерном терминале, посредством ввода необходимых критериев. Задавая требуемые параметры программа выявляет оптимальное место хранения контейнеров, процесс приема и отправки контейнеров.

Годовой экономический эффект от внедрения системы АСУ КП при существующих объемах перевозок крупнотоннажных контейнеров составит от 27,02 до 540,2 у.е. в год.



Использования АСУ КП при существующих объемах перевозок крупнотоннажных контейнеров окупается через 9,7 лет, при объемах перевозок крупнотоннажных контейнеров 600 контейнер в сутки срок окупаемости равно на 5 лет, т.е. чем больше объем перевозок контейнеров, тем эффективна АСУ КП.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кудрявцев, В. А., Кукушкина, Я. В., & Суюнбаев, Ш. М. (2010). Новый подход к расчету затрат вагоночасов на накопление. Известия Петербургского университета путей сообщения, (1).
2. Кудрявцев, В. А., Кукушкина, Я. В., & Суюнбаев, Ш. М. (2010). Определение суточных затрат вагоно-часов на накопление составов. Железнодорожный транспорт, 3, 29-31.
3. Кудрявцев, В. А., & Суюнбаев, Ш. М. (2012). Возможность и условия применения твердого графика движения грузовых поездов на Российских железных дорогах. In Актуальные проблемы управления перевозочным процессом (pp. 43-49).
4. Жумаев, Ш. Б., Суюнбаев, Ш. М., & Ахмедова, М. Д. (2019). ВЛИЯНИЕ РАСПИСАНИЯ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ ПО ОТПРАВЛЕНИЮ В УСЛОВИЯХ ТВЕРДОГО ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ СОСТАВООБРАЗОВАНИЯ. Наука и инновационные технологии, (11), 25-29.
5. Khudayberganov, S. K., & Suyunbayev, S. M. (2019). RESULTS OF APPLICATION OF THE METHODS "SOLOGUB" AND COMBINATOR SORTING IN THE PROCESS OF FORMING MULTI-GROUP TRAINS AT THE SORTING STATION. Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 15(4), 62-72.
6. Суюнбаев, Ш. М., Жумаев, Ш. Б., & Ахмедова, М. Д. (2020). Процесс расформирования и формирования многогруппного поезда на железных дорогах АО «Узбекистан темир йуллари». Транспорт шёлкового пути, (3), 30-38.
7. Khudayberganov, S. K., Suyunbayev, S. M., Bashirova, A. M., & Jumayev, S. B. (2020). RESULTS OF APPLICATION OF THE METHODS "CONDITIONAL GROUP SORTING" AND "COMBINATORIAL SORTING" DURING THE MULTI-GROUP TRAINS FORMATION. Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 16(1), 89-95.
8. Суюнбаев, Ш. М., & Саъдуллаев, Б. А. У. (2020). ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОГРУППНЫХ СОСТАВОВ НА ДВУСТОРОННЕМ СОРТИРОВОЧНОМ УСТРОЙСТВЕ. Universum: технические науки, (9-2 (78)).
9. Суюнбаев, Ш. М., & Саъдуллаев, Б. А. (2020). ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА ОРГАНИЗАЦИИ МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ НА СТАНЦИИ. In Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности (pp. 183-186).
10. Mansuraliyevich, S. S., Kabildjanovich, K. S., Aleksandrovich, S. A., Bakhromugli, J. S., Bakhromovna, M. D., & Rakhimovich, O. A. (2021). Method of determining the minimum required number of sorting tracks, depending on the length of the group of wagons. REVISTA GEINTEC-GESTAO INOVACAO E TECNOLOGIAS, 11(2), 1941-1960.
11. Суюнбаев, Ш. М., Жумаев, Ш. Б. Ў., Бўриев, Ш. Х. Ў., & Туропов, А. А. Ў. (2021). ТЕМИР ЙЎЛ УЧАСТКАЛАРИДА МАҲАЛЛИЙ ВАГОНЛАР ОҚИМИНИ ТУРЛИ ТОИФАДАГИ ПОЕЗДЛАР БИЛАН ТАШКИЛ ЭТИШ УСУЛЛАРИНИ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ БАҲОЛАШ. Academic research in educational sciences, 2(6), 492-508.
12. Rasulov, M. X., Suyunbayev, S. M., & Masharipov, M. N. (2020). RESEARCH OF DEVELOPMENT PROSPECTS OF TRANSPORTATION HUB IN JSC" UMC". Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 16(3), 71-77.



- 
13. Туйчиев Э.Т., Джумабаев С.М. Интенсификация использования транспортных и технических средств на грузовых станциях. Ташкент: Мехнат, 1990. – 244 с.
  14. Зуб И.В. Оптимизирующие информационные технологии АСУ контейнерным терминалом: Автореф. ... канд. техн. наук. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 24 с.
  15. Суханов С.Э. Транспортно-экспедиционное обслуживание М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 432 с.

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
**«Молодой специалист»**

[www.mspes.kz](http://www.mspes.kz)

Свидетельство о постановке на  
учет периодического печатного  
издания, информационного  
агентства и сетевого издания  
Эл № KZ26VPY00048061  
от 15 апреля 2022 г.

**Редакционная коллегия:**

Главный редактор: Суюнбаев Ш.М., кандидат технических наук, профессор

Члены редколлегии: Арипов Н.М., доктор технических наук, профессор

Махаматалиев И.М., доктор технических наук, профессор

Цой В.М., доктор технических наук, профессор

Телебаев Г.Т., доктор философских наук, профессор

Сауханов Ж.К., доктор экономических наук, профессор

Тажигулова Г.О., доктор педагогических наук, доцент

Кобулов Ж.Р., кандидат технических наук, профессор

Худайбергенов С.К., кандидат технических наук, доцент

Амандиков М.А., кандидат технических наук, доцент

Бутонов Д.Б., кандидат технических наук (PhD), доцент

Асаматдинов М.О., кандидат технических наук (PhD), доцент

Жумаев Ш.Б., кандидат технических наук (PhD)

Мухаммадиев Н.Р., кандидат технических наук (PhD)

Кидирбаев Б.Ю., кандидат технических наук (PhD), доцент

Ильясов А.Т., кандидат технических наук (PhD), доцент

Тургаев Ж.А., кандидат технических наук (PhD), доцент

Насиров И.З., кандидат технических наук (PhD), доцент

Сабуров Х.М., кандидат технических наук (PhD), доцент

Пурханатдинов А.П., кандидат технических наук (PhD)

Пахратдинов А.А., кандидат технических наук (PhD)

Мырзатаев С.М., кандидат экономических наук (PhD)

Ешаниязов Р.Н., кандидат экономических наук (PhD), доцент

Джуманова А.Б., кандидат экономических наук, доцент

Омонов Б.Н., кандидат экономических наук, доцент

Тилаев Э.Р., кандидат исторических наук, доцент

Рахимов З.К., кандидат медицинских наук (PhD), доцент

Тураева Ф.А., кандидат медицинских наук (PhD), доцент

**Отв. ред. Ш.М. Суюнбаев**

Выпуск №1 (8) (ноябрь, 2022). Сайт: <https://mspes.kz>

ИП «Исакова У.М.». Республика Казахстан, г. Нур-Султан, 2022