

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ТИПА  
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ МЕДИКАМЕНТОВ  
ПОТРЕБИТЕЛЮ**

*Сайидкамоллов Исломжон Рахматулло угли, преподаватель-стажёр*

*Андижанский машиностроительный институт*

*Кафедра транспортная логистика*

[\*islomjonsayidkamolov@mail.ru\*](mailto:islomjonsayidkamolov@mail.ru)

*Рахматулло Рафикжон угли Рахимов, преподаватель-стажёр*

*Андижанский машиностроительный институт*

*Кафедра транспортная логистика*

[\*rahimovrahmatullo28045@gmail.com\*](mailto:rahimovrahmatullo28045@gmail.com)

**Аннотация.** В работе было проведено моделирование процесса выбора оптимального типа подвижного состава для перевозки медикаментов потребителю. Оптимальной парой для перевозки всего суточного объема выбран европоддон с размерами 800x1200x145мм и автомобиль КамАЗ-4308 с коэффициентом статического использования грузоподъемности 1,023.

**Ключевые слова:** подвижной состав, поддон, тара и упаковка, медикамент, выбор тара, европоддон, финский поддон. Транспортный пакет

После обретения независимости Узбекистан столкнулся с проблемой разработки собственной фармацевтической политики, осуществления ее эффективного функционирования и обеспечения адекватных поставок лекарств и вакцин на местный рынок. Фармацевтическая промышленность начала развиваться в 1993 году с созданием государственного концерна «Узфармпром», в состав которого входили завод «Узхимфарм» и Научно-производственное объединение «Вакцина» [1-5].

В результате последовательной политики в фармацевтическом секторе, существует четкое разделение роли правительства и частного сектора. В то время как правительство несет основную ответственность за регулирование сектора, производство и распределение фармацевтической продукции возлагается на частный сектор.

Целью работы является повышение эффективности доставки лекарственных средств в аптеки

Для достижения поставленной цели был разработаны следующие задачи:

Описание текущее состояние фармацевтической отрасли Узбекистана;

Изучить характеристика грузов (медикамент);

Выбор тары;

Выбор подвижного состава.

В настоящее время в Узбекистане действует долгосрочная стратегия увеличения местного производства лекарств и политика самообеспечения основными видами лекарств. Особое внимание уделяется внедрению международных стандартов производства.

В 2017 году внимание к развитию отрасли возросло, и было определено, что производители лекарств будут освобождены от всех налогов в течение пяти лет. Предприятия, занимающиеся созданием новых производственных объектов и реконструкцией существующих, были освобождены от уплаты всех таможенных пошлин на импорт технологического оборудования. В том же году Президент Узбекистана принял постановление о создании семи свободных экономических зон, специализирующихся на выращивании лекарственных растений и их обработке в особых природных условиях. В результате инвестиции в фармацевтическую отрасль страны постепенно растут [6-9].

Количество фармацевтических компаний увеличилось с 2 в 1994 году до 68 в 2002 году до 130 в 2012 году. В настоящее время в стране действуют 191 фармацевтическая компания, производящая более чем 2500 наименований фармацевтической продукции. Производство фармацевтической отрасли в 2018 г. составило [10-15]:

*- лекарственные средства - 179 млн. долл., из них было экспортировано на сумму 6,4 млн. долл. Учитывая тот факт, что предприятия используют 40-60% своих мощностей, имеется высокий потенциал наращивания экспорта лекарственных средств;*

*- медицинские изделия (вата медицинская, марля и др.) - 17,2 млн. долл. и экспортировано на сумму 6,6 млн. долл., из которых 5,4 млн. долл. приходилось на долю стран ЕАЭС. Предприятия отрасли загружены на 77-80% своих мощностей;*

*- сырье для производства фармацевтических продуктов, которое, в основном, импортируется из третьих стран (Индии и Китая).*

Экспортировано продукции отрасли на сумму 20,3 млн. долл [16-19].

### **Характеристика груза.**

Медикаменты принадлежат к классу грузов, требующих особых условий транспортировки и хранения, а также погрузочно-разгрузочных операций. В связи с этим, при планировании доставки необходимо детально изучить особенности и характеристики перевозимого груза с целью обеспечения максимальной сохранности не только внешней упаковки, но и свойств самого товара.

Доставка медикаментов осуществляется по следующим нормам, приведенным в официальной инструкции химико-фармацевтической промышленности:

- Для перевозки необходимо использовать специализированный транспорт, который может поддерживать нужный температурный режим.

- Подаваемый подвижной состав должен содержаться в чистоте.

- Не допускается использование попутного или привлеченного подвижного состава для перевозки.

- При доставке медикаменты должны быть защищены от воздействий прямых солнечных лучей, атмосферных осадков, пыли и грязи.

- Медикаменты должны поступать от поставщиков к потребителю в таре и упаковке, предусмотренной действующей нормативно-технической документацией и обеспечивающих ее сохранность на протяжении срока годности.

- Доставку медикаментов на любых транспортных средствах требуется осуществлять с соблюдением их комплектации по группам. Наличие маркировок является обязательным условием.

Приведем примеры наиболее популярных медикаментов.

Цитрамон – ненаркотический анальгетик, обладает жаропонижающим, анальгезирующим и умеренно противовоспалительным свойством. Перевозится только оптом в гофрокоробах размером 600x400x400. В каждом коробе уместается 200 упаковок по 20 таблеток (рис. 1).



Рисунок 1. Тара и упаковка для Цитрамона

Пенталгин - комбинированный анальгетический, антипиритический и противовоспалительный препарат. В состав препарата входят 5 активных компонентов, фармакологические свойства которых обуславливают лечебные свойства препарата. Перевозится только оптом в гофрокоробах размером 600x400x400 [20-22]. В каждом коробе уместается 200 упаковок по 20 таблеток (см. рис.2).



Рисунок 2. Тара и упаковка для Пенталгина

Ибуклин оказывает анальгезирующее, противовоспалительное и жаропонижающее действие. Ослабляет артралгию в покое и при движении, уменьшает утреннюю скованность и припухлость суставов, способствует увеличению объема движений. Перевозится только оптом в гофрокоробах размером 600х400х400. В каждом коробе уместается 200 упаковок по 20 таблеток (рис. 3).

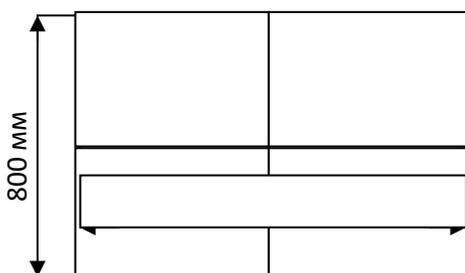


Рисунок 3. Тара и упаковка для Ибуклина

Таким образом, медикаменты в основном перевозятся в коробках. Вес брутто в среднем - 30.0 кг

Размещение груза на европоддоне представлено на рисунке 5.

а)



б)

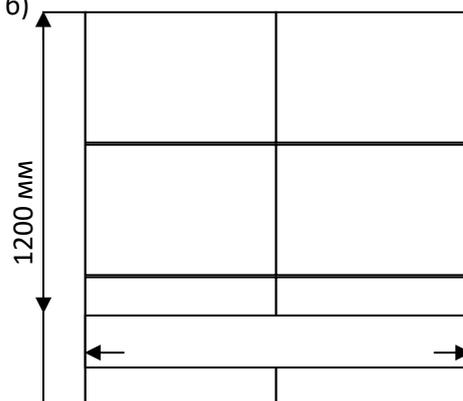


Рисунок 5 – Размещение груза на европоддоне: а) вид сверху, б) вид сбоку.

Коэффициент использования грузоподъемности евро поддона:  $\gamma_c = \frac{G_\phi}{q_a} =$

$$360/1500 = 0,24$$

Финский паллет имеет габаритные размеры 1000x1200x145мм, а грузоподъемность - 1500кг (см. таб.2).

Таблица 2

Техническая характеристика финского поддона

Длина, мм	1200
Ширина, мм	1000
Высота, мм	145мм
Вес, кг	15
Грузоподъемность, кг	1500
Максимальная дополнительная нагрузка, кг	4000 при штабелировании
Производится в соответствии с техническим регламентом	FIN

Размещение груза на финском паллете представлено на рисунке 5.

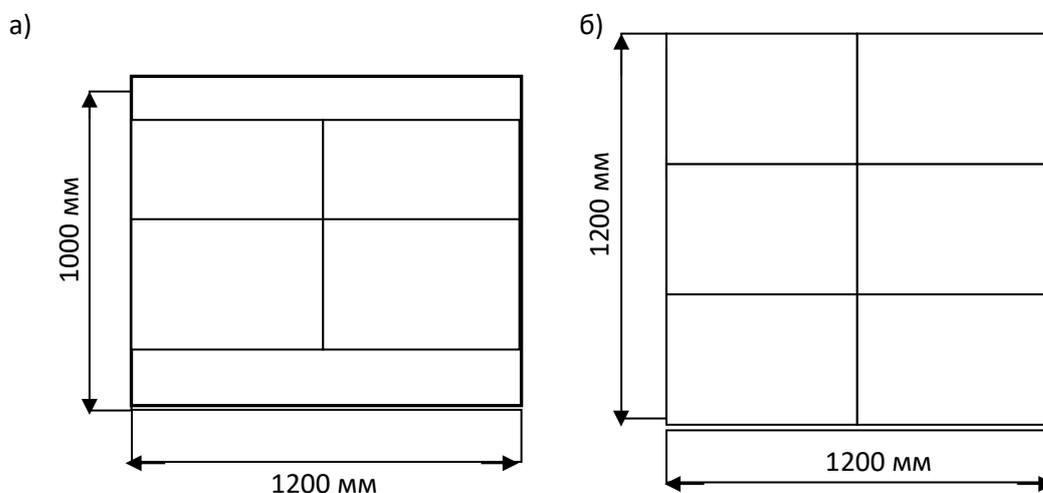


Рисунок 6. Размещение груза на финском паллете:

а) вид сверху, б) вид сбоку

Коэффициент использования грузоподъемности финский паллет

$$\gamma_c = \frac{G_\phi}{q_a} = 360/1500=0,24$$

Таким образом, оптимальным типом тары для перевозки медикаментов в коробках является европоддон с точки зрения использования его площади.

Европоддон вмещает 12 коробок с медикаментами по 30 кг, что составляет 360 кг, при этом масса грузового места – 375 кг (с учетом массы поддоны – 15 кг) [23,24].

1 Коэффициент использования грузоподъемности евро поддона

$$\gamma_c = \frac{G_{\Phi}}{q_a} = 360/1500=0,24$$

2 Коэффициент использования грузоподъемности финский паллет

$$\gamma_c = \frac{G_{\Phi}}{q_a} = 360/1500=0,24$$

**Выбор подвижного состава.** Проведем выбор подвижного состава из автомобилей представленных в таблице 3 [25-28].

Таблица 3

Характеристики подвижного состава

Марка подвижного состава	Размеры кузова, Д×Ш×В, м	Грузоподъемность, т
Фургон рефрижератор ISUZU ELF 5.2	4,3×2×1,85	3
ГАЗ-3309 с изотермическим фургоном	3,72×2,4×2,32	4
КамАЗ-4308 с изотермическим фургоном	6,27×2,54×2,1	5,5
Рефрижератор Hyundai HD 78	4,9×2,2×2,2	5
МАЗ 5340 с изотермическим фургоном	5,2×2,5×2,4	9,7

Сравнительные характеристики подвижного состава при перевозке различных типов тары представлены в таблице 2.

Коэффициент статистического использования грузоподъемности для автомобиля ISUZU ELF 5.2:

$$\gamma_c = \frac{G_{\Phi}}{q_a} = 0,375*6/3=0,75$$

Коэффициент статистического использования грузоподъемности для автомобиля ГАЗ-3309 [29-31]:

$$\gamma_c = \frac{G_{\Phi}}{q_a} = 0,375*9/4=0,844$$

Коэффициент статистического использования грузоподъемности для автомобиля КАМАЗ-4308:

$$\gamma_c = \frac{G_{\Phi}}{q_a} = 0,375*15/5,5=1,023$$

Коэффициент статистического использования грузоподъемности для автомобиля HYUNDAI HD 78:

$$\gamma_c = \frac{G_{\Phi}}{q_a} = 0,375*8/5=0,6$$

Коэффициент статистического использования грузоподъемности для автомобиля МАЗ 5340 [32-37]:

$$\gamma_c = \frac{G_{\Phi}}{q_a} = 0,375 * 24 / 9,7 = 0,928$$

Таблица 2

Сравнительные характеристики подвижного состава

Показатель	Марка автомобиля				
	ISUZU ELF 5.2	ГАЗ- 3309	КАМА 3-4308	HYUNDAI HD 78	МАЗ 5340
Грузоподъемность, т	3	4	5,5	5	9,7
Паллетомест, шт	6	9	15	8	24
Коэффициент статического использования грузоподъемности	0,75	0,844	1,023	0,6	0,928

Установлено, что оптимальным типом подвижного состава с точки зрения использования грузоподъемности является автомобиль КАМАЗ-4308.

Расположение поддонов в автомобиле КАМАЗ-4308 представлено на рисунке 7.

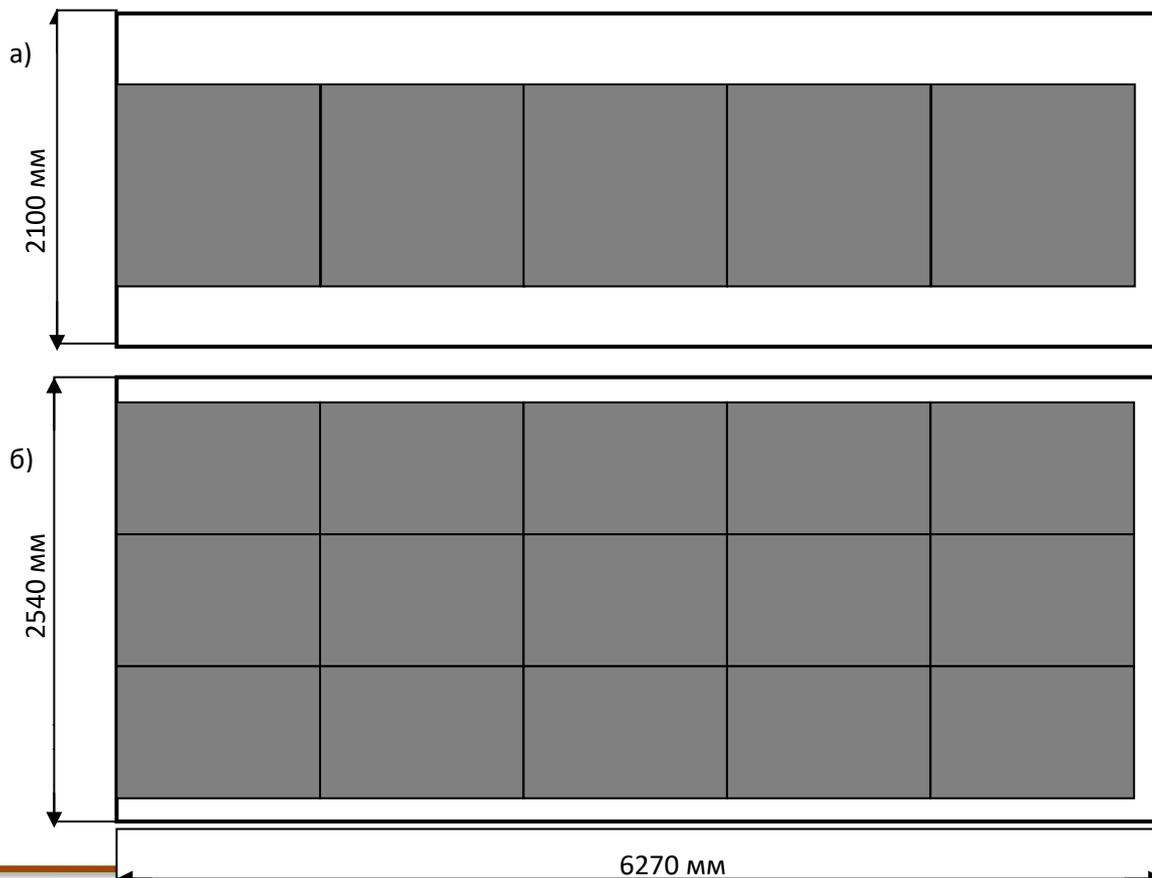




Рисунок 8. Автомобиль КамАЗ-4308 с изотермическим фургоном

### **Вывод**

В работе было проведено моделирование процесса выбора оптимального типа подвижного состава для перевозки медикаментов потребителю.

Оптимальной парой для перевозки всего суточного объема является европоддон с размерами 800x1200x145мм и автомобиль КамАЗ-4308 при этом [38-40]:

- эффективно используется грузоподъемность подвижного состава ( $\gamma=0,928$ );
- перевозится одновременно в кузове автомобиля 24 ед. тары;
- весь суточный объем перевозится за минимальное число ездов - 2 ед;
- получено минимальное суммарное транспортное время при перевозке суточного объема – 3,53 ч;

### **Список использованных источников**

1. Бочкарев, А.А. Планирование и моделирование цепи поставок: Учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2008. – 192 с.
2. Сайидкамолов, И. Р. Исследование соответствия вместимости автобусов сложившемуся пассажиропотоку на маршруте № 21 общественного пассажирского транспорта г. Волгограда / И. Р. Сайидкамолов // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета (г. Волгоград, 26–30 апреля 2021 г.) : тез. докл. / редкол.: С. В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.] ; ВолГТУ, Отд. координации науч. исследований молодых ученых УНИИ, Общество молодых ученых. - Волгоград, 2021. - С. 170.
3. Насиров, И. З., Косимов, И. С., & Каримов, А. А. (2017). " Морфологик тахлил" методини қўллаб ўт олдириш свечасини такомиллаштириш. *Инновацион технологиялар*, (3 (27)), 74.

4. Насиров, И. З., & Гаффаров, М. Т. (2021). ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ПЛАТЕЖЕЙ В АВТОБУСАХ. *Естественнонаучный журнал «Точная наука»,* (117), 2-5.

5. Насиров И.З., Гаффаров М.Т. Присоединение Республики Узбекистан к Киотской конвенции // *Процветание науки.* 2021. №2 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prisoedinenie-respubliki-uzbekistan-k-kiotskoy-konventsii> (дата обращения: 06.12.2022).

6. Закирович Н.И., Муминович С.А., Мирзаахмадович Т.Ю., Тоштемирович Г.М. Испытания реактора подачи водорода и озона к двигателю внутреннего сгорания. *Международный журнал специального образования детей младшего возраста (INTJECSE) ISSN , 1308-5581.*

7. Насиров, И. З., & Юсупбеков, Х. А. (2020). Использование метода «Морфологический анализ» в усовершенствовании свечи зажигания. *Молодой ученый,* (43), 333.

8. Насиров Ильхам Закирович. (2022). МУСТАҚИЛ ИШЛАРНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ ШАКЛЛАРИ. *Конференц-зона , 327–332.* Получено с <http://www.conferencezone.org/index.php/cz/article/view/867>.

9. А.А.Хомидов . ХАВФСIZLIK YOSTIQCHASI TURLARI. “ИРТЕРНАУКА” Научный журнал, №22(198) Часть 5, 9-12 ст.

10. Хомидов, АА, Abdurasulov, MSh . YO’LOVCHI VA YUK TASHISH SHARTNOMASI VA UNING MAZMUNI, MONIYATI. “ИРТЕРНАУКА” Научный журнал, №45(221) Часть 3, 98-99 ст,

11. Хомидов, А.А., Abdirahimov, А.А. (2021). TRANSPORT LOGISTIKASIDA ZAHIRALAR VA OMBORLASHTIRISH. *Internauka,(45-3) , 100-103.*

12. Хомидов, АА, Сотиболдийев НМ (2022). ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛЕ. *Internauka,* №1(224) Часть 2, 73-76 ст.

13. НАСИРОВ, И. З. ., & Аббаов С. Ж. . (2022). ВОДОРОД ИШЛАБ ЧИҚАРИШ УСУЛЛАРИ ВА ИСТИҚБОЛЛАР. *Международный журнал философских исследований и социальных наук , 99–103.* Получено <http://ijpsss.iscience.uz/index.php/ijpsss/article/view/237>.

14. Nasirov Ilham Zakirovich, Sarimsaqov Akbarjon Muminovich, Teshaboyev Ulugbek Mirzaahmadovich, [Gaffarov Mahammatzokir Toshtemirovich. Tests of a reactor for supplying hydrogen and ozone to an internal combustion engine//](#) International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INT-JECSE/V14I3.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300 p.

15. Nasirov Ilham Zakirovich, Rakhmonov Khurshidbek Nurmuhammad ugli, Abbasov Saidolimkhon Jaloliddin coals. Adding Hydrogen to the Fuel-Air Mixture in

Engines// Eurasian Journal of Learning and Academic Teaching. ISSN: 2795-739X  
www.geniusjournals.org. JIF: 8.225. Volume 8| May 2022, p. 75-77.

16. Насиров И.З., Рахмонов Х.Н. Результаты стендовых испытаний электролизера//U55 Universum: технические науки: научный журнал. № 3(96). Часть 3. М., Изд. «МЦНО», 2022. – 72 с.– Электрон. версия печ. публ.–  
<http://7universum.com/ru/tech/archive/category/396>.DOI-  
10.32743/UniTech.2022.96.3.13262. с. 34-36.

17. Насиров Илхам Закирович, & Кузиболаева Дилноза Тухтасиновна. (2022). РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ . *Journal of New Century Innovations*, 17(1), 119–120. Retrieved from <http://www.newjournal.org/index.php/new/article/view/876>

18. Насиров Ильхам Закирович, Зо'хриддинов Дилмуроджон Каримджон о'гли. (2022). АНДИЖОН ВИЛОАТИДА Ё'НАЛИЩДАГИ ТАКСИЛАРНИНГ ИСЛАТИЛИШИ . *ЖУРНАЛ ИННОВАЦИЙ НОВОГО ВЕКА* , 7 (5), 94–101. Получено с <http://www.wsrjournal.com/index.php/new/article/view/1637>.

19. Махамматзокир Тоштемирович Гаффаров, & Анварбек Ахмаджон ўғли Хомидов. (2022). Регулирование Транспортных Потокaв В Республике. Обеспечение Безопасности Дорожного Движения И Предотвращение Пробок. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 12, 73–78. Retrieved from <https://periodica.org/index.php/journal/article/view/268>

20. Гаффаров, М. Т., & ўғли Хомидов, А. А. (2022). Регулирование Транспортных Потокaв В Республике. Обеспечение Безопасности Дорожного Движения И Предотвращение Пробок. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 12, 73-78. <https://periodica.org/index.php/journal/article/view/268>

21. Насиров И.З, Гаффаров М.Т.(2021). Присоединение Республики Узбекистан к Киотской конвенции. ПРОЦВЕТАНИЕ НАУКИ, № 2 (2) 25-33.

22. G.Komolova. “Diffrensial hisobning asosiy teoremalari.”. “SCIENCE AND EDUCATION” SCIENTIFIC JOURNAL. ISSN 2181-0842. VOLUME 2, ISSUE 10, OCTOBER 2021, 9-12 betlar, O‘zbekiston. 2021-yil,Oktabr.

23. Djalilova T., Komolova G “Solution of the energy equation of a two-phase medium taking into account heat transfer between phases”. INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMMERCE, IT, ENGINEERING AND SOCIAL SCIENCES, ISSN: 2349-7793 Impact Factor: 6.876., Volume: 16 Issue: 01 in January 2022, Hindiston, 70-bet. 2022 yil, Yanvar.

24. G.Komolova, Khalilov M, Komiljonov B., “Solve Some Chemical Reactions Using Equations”. European Journal of Business Startups and Open Society, Vol. 2

No. 1 (2022): EJBSOS ISSN: 2795-9228, 2022 y, 22.01, 45-bet. Belgiya, 2022 yil, yanvar.

25. Djalilova T, Komolova G, Xalilov M., “O’rassprostraneni sfericheskoy volny v nelineynno-szhimayemy i uprugoplasticheskoy sredax”., *Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences journali*, 2022 yil, 16.03., VOLUME 2 | ISSUE 3 ISSN 2181-1784, Impact Factor SJIF 2022: 5.947, 87-bet., O’zbekiston, 2022 yil, Mart.

26. Rahmatullo Rafuqjon o’g’li Rahimov (2022). Avtomobil transportida tashuv ishlarini amalga oshirishda harakat xavfsizligini ta’minlash uslublarini takomillashtirish yo’llari. *ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ*, 750-754.

27. Rafuqjon o’g’li, R. R. (2022, December). TIRSAKLI VALLARNI TAMIRLASH ISTIQBOLLARI. In *Conference Zone* (pp. 333-342).

28. Махамматзокир Тоштемирович Гаффаров, & Анварбек Ахмаджон ўғли Хомидов. (2022). Регулирование Транспортных Потокoв В Республике. Обеспечение Безопасности Дорожного Движения И Предотвращение Пробок. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 12, 73–78. Retrieved from <https://periodica.org/index.php/journal/article/view/268>

29. Гаффаров, М. Т., & ўғли Хомидов, А. А. (2022). Регулирование Транспортных Потокoв В Республике. Обеспечение Безопасности Дорожного Движения И Предотвращение Пробок. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 12, 73-78. <https://periodica.org/index.php/journal/article/view/268>

30. Abdullayev, A., & Gaffarov, M. (2020). Synergetic Modeling of the Transportation Process in the Centers. *Bulletin of Science and Practice*, 6(3), 275-278. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/52/32>

31. Gaffarov, M. (2020). Procedure for Collecting Fines From Drivers of Foreign Vehicles Violating Traffic Rules. *Bulletin of Science and Practice*, 6(11), 300-303. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/37>.

32. Rahmatullo Rafuqjon o’g’li Rahimov (2022). Avtomobil transportida tashuv ishlarini amalga oshirishda harakat xavfsizligini ta’minlash uslublarini takomillashtirish yo’llari. *ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ*, 750-754.

33. Rafuqjon o’g’li, R. R. (2022, December). TIRSAKLI VALLARNI TAMIRLASH ISTIQBOLLARI. In *Conference Zone* (pp. 333-342).

34. Shodmonov, S. A. (2022). GLOBAL ELEKTR AVTOMOBILLARINI ISHLAB CHIQISH VA ELEKTR MASHINA ASOSLARI.

35. Shodmonov Sayidbek Abduvayitovich, Abbasov Saidolimxon Jaloliddin o’g’li, & Xomidov Anvarbek Aхмаджон o’g’li. (2022). RESPUBLIKAMIZDA YUKLARNI TASHISHDA LOGISTIK XIZMATLARNI QO’SHNI RESPUBLIKALARDAN

OLIB CHIQISH VA RIVOJLANTIRISH OMILLARI . *JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS*, 9(1), 83–90. Retrieved from <http://wsrjournal.com/index.php/new/article/view/1970>

36. Шодмонов, С. А. (2022). ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ СОСТАВНЫХ ТОПЛИВ В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ. <http://wsrjournal.com/index.php/new/article/view/1972>

37. Shodmonov, S. A., & qizi Turg'unova, G. A. (2022). Railway Transport, its Specific Characteristics and Main Indicators. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 12, 61-66.

38. B.B.Batirov, O. (2021). Content of pedagogical experience in the structure of physics teaching and methodological basis of its organization. *Academica*, 422-427.

39. B.Batirov, A. S. (2019). DIFFERENTIAL LEARNING IN PHYSICS. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, Page 24-27.

40. To'ychiyev.Sh.Sh, & A. (2022 g.30-aprel). BA'ZI NOAN'ANAVIY MASALALARNING YECHIMLARI. *Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences*, st: 65-68.