

УДК 665.73/75
МРНТИ: 73.31.09

Серикбаева Г. К., магистр естественных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0009-0004-9359-9098>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, gulnaz_mumin@mail.ru

Serikbayeva G.K., Master of natural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0009-0004-9359-9098>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, gulnaz_mumin@mail.ru

ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО МОТОРНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ PROVISION AND APPLICATION OF HIGH-QUALITY MOTOR FUEL FOR TRANSPORT EQUIPMENT

Аннотация

Автомобильный транспорт является одним из распространенных видов транспорта в Республике Казахстан. Этому способствует обширная территория страны, большей частью расположенной на равнинной местности. Как следствие, для взаимодействия населенных пунктов, существует развитая сеть сухопутных транспортных коммуникаций. Кроме того географическое расположение страны на мировой карте, способствует транзитному движению Европа-Азия, так называемый «Шелковый путь».

Состояние автомобильного транспорта и срок его эксплуатации напрямую влияет на экономическую составляющую логистических перевозок. Срок эксплуатации зависит не только от заложенных заводом-производителем характеристик, но и от уровня эксплуатации. В свою очередь эксплуатация зависит от качества проведения технического обслуживания и ремонта, качества использованных запасных частей и расходных материалов и качества используемого топлива. Если за качество проведения технических воздействий ответственность несет инженерно-технический персонал предприятий, качество запасных частей зависит от производителя, то качество топлива зависит от целой структуры занимающейся нефтепродуктами.

Казахстан входит в ряд стран занимающихся добычей и переработкой нефтепродуктов и имеет полный цикл от добычи и переработки нефтепродуктов, до хранения и доставки потребителям готовой продукции (топлива). Но в тоже время качество топлива оставляет желать лучшего. Автомобильное топливо должно соответствовать определенным требованиям, которые предъявляются автопроизводителями, компаниями занимающимися переработкой нефтепродуктов, органов контролирующих качество продукции, экологов и т.д [1]. В данной статье рассмотрены вопросы обеспечения качественным топливом транспортных средств.

ANNOTATION

Road transport is one of the most common modes of transport in the Republic of Kazakhstan. This is facilitated by the vast territory of the country, mostly located on flat terrain. As a result, for the interaction of settlements, there is a developed network of land transport communications. In addition, the geographical location of the country on the world map contributes to the transit movement of Europe-Asia, the so-called «Silk Road».

The condition of road transport and its service life directly affects the economic component of logistics transportation. The service life depends not only on the characteristics laid down by the manufacturer, but also on the level of operation. In turn, operation depends on the quality of maintenance and repair, the quality of used spare parts and consumables and the quality of the fuel

used. If the quality of technical impacts is the responsibility of the engineering and technical personnel of enterprises, the quality of spare parts depends on the manufacturer, then the quality of fuel depends on the whole structure dealing with petroleum products.

Kazakhstan is one of a number of countries engaged in the extraction and processing of petroleum products and has a full cycle from the extraction and processing of petroleum products, to storage and delivery of finished products (fuel) to consumers. But at the same time, the fuel quality leaves much to be desired. Automotive fuel must meet certain requirements that are imposed by automakers, companies engaged in the processing of petroleum products, product quality control authorities, environmentalists, etc. [1]. This article discusses the issues of providing high-quality fuel for vehicles.

Ключевые слова: нефтенпродукты, топливо, бензин, машина, двигатель.

Key words: petroleum products, fuel, gasoline, car, engine.

Введение. Автомобили эксплуатируют в самых различных условиях. Поэтому для оценки возможности и удобства работы автомобиля в конкретных условиях с определенной производительностью, экономичностью и рентабельностью необходимо знать его эксплуатационные свойства. Они определяются параметрами и выходными характеристиками элементов автомобиля, которые зависят от его технического состояния, неизбежно ухудшающегося при длительной эксплуатации. Поддержание автомобиля в работоспособном состоянии при наименьших затратах средств и труда — основная задача технического обслуживания и ремонта автомобилей [2, 3].

В зависимости от образования горючей смеси и вида воспламенения топлива автомобильные двигатели внутреннего сгорания делятся на две группы [4, 5]:

- Топливо поступает в цилиндр и воспламеняется от сильного нагретого воздуха вследствие сжатия (дизель);

- Топливо поступает в цилиндр предварительно смешанное с воздухом и воспламеняется принудительно от искры выдаваемой свечой зажигания (карбюраторные и газовые).

Проведя сравнительный анализ характеристик работы дизельных и бензиновых двигателей, получили следующие выводы.

Если судить по конструкции исполнения, то оба типа двигателей относятся к двигателям внутреннего сгорания. Единственным отличием является система питания и процесс сгорания топлива. У дизельных двигателей процесс происходит следующим образом: в камеру сгорания засасывается воздух и сжимается (степень сжатия достигает 21-22), сжатие воздуха позволяет нагреть его до 600°C, после чего туда же впрыскивается дизельное топливо, происходит самовозгорание увеличивающее объем камеры сгорания. Происходит рабочий цикл. Данный процесс позволяет исключить применение свечей зажигания, как у бензиновых двигателей.

Топливо попадает в камеру сгорания под большим давлением путем применения в системе питания насоса высокого давления (ТНВД). В функции ТНВД также входит распределение топлива по цилиндрам и впрыск его через форсунки в определенный момент времени. Так как форсунки и ТНВД являются устройствами прецизионной точности, то большое значение имеет чистота топлива. В топливе, поступающим в систему питания, не должно присутствовать никаких механических примесей, соединений серы, а также вода. Для устранения примесей, в конструкции системы питания предусмотрены фильтры грубой и тонкой очистки топлива.

Силы возникающие в цилиндро-поршневой группе дизельного двигателя выше, вследствие большого рабочего давления, поэтому шум производимый данным двигателем выше чем у бензиновых двигателей. Но этот недостаток перекрывается рядом преимуществ, таких как [6,7].:

- высокие надежность и моторесурс;
- экономичность расхода топлива;

- высокий крутящий момент и как следствие высокие тяговые характеристики;
- пожаробезопасность дизельного топлива

Применение дизельных двигателей на транспортной технике актуально в области автомобилестроения. Но высокие требования к чистоте топлива и снижение вредного воздействия компонентов выхлопных газов, ставят вопрос о методах очистки топлива.

Ресурсосбережение нефтяных моторных топлив - бензинов и дизельных топлив является весьма актуальной задачей, т.к. на их долю приходится до 40 % от суммы расходов на содержание транспортных машин [8].

Одной из основных причин перерасхода топлив в процессе использования является относительно низкое их качество, приводящее к неполноте сгорания топлива, повышенной токсичности и дымности отработанных газов двигателей и т.п.

Материалы и методы исследований. Анализ причин низкого качества показал, что около 40% бензина не соответствуют требованиям ГОСТ 51866-02 по такому важному показателю как октановое число (ОЧ). У зимнего дизельного топлива в основном не соответствуют ГОСТ 395-82 низкотемпературные свойства - температура помутнения (Тп) почти 100 % и температура застывания (Тз) более 60 % случаев.

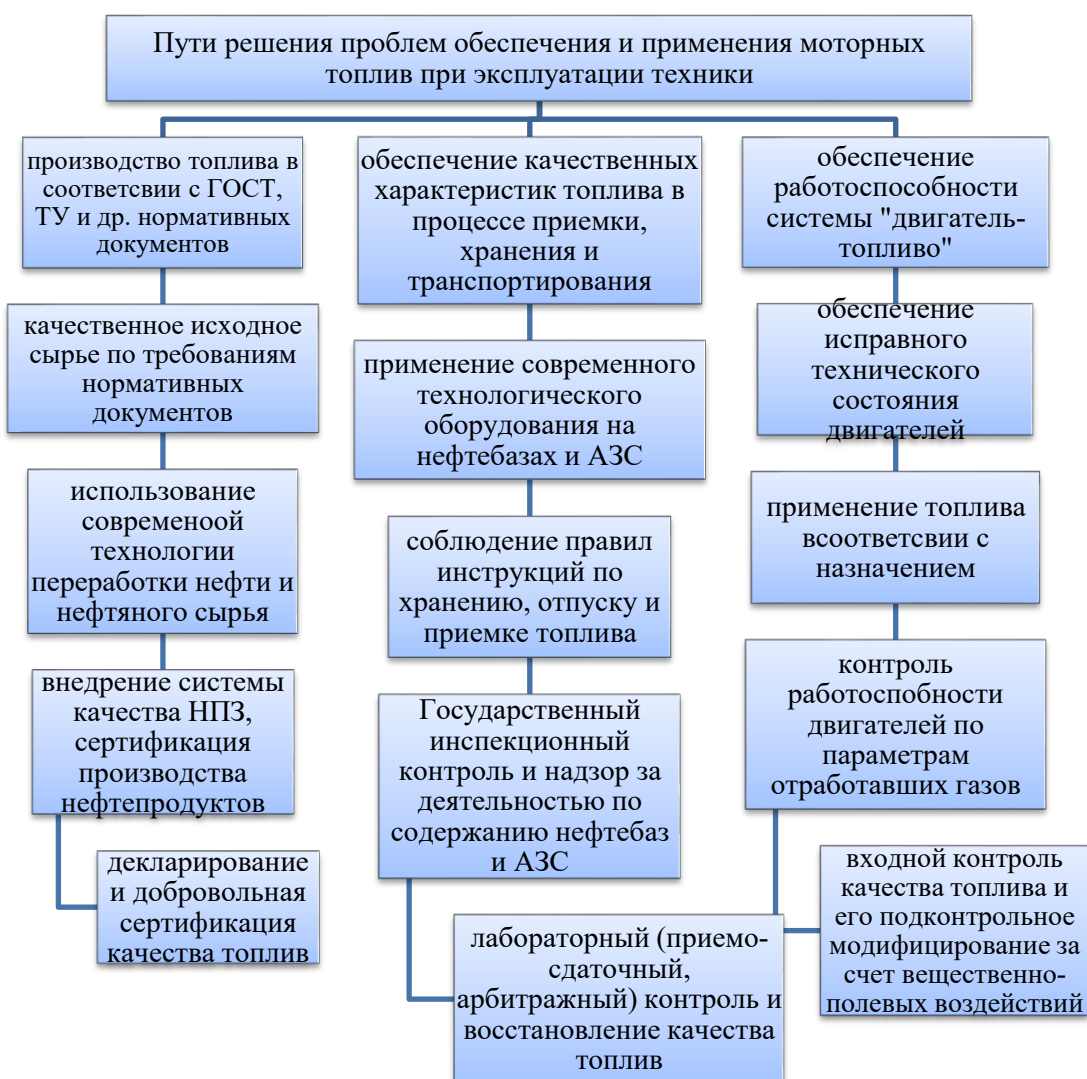


Рисунок1 - Классификация путей решения проблем обеспечения и применения топлив использующихся при эксплуатации транспортной техники

Из литературных источников известно множество способов и методов повышения октановых чисел бензинов и улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив [9, 10]. В основном предлагается введение в топливо различных добавок и присадок улучшающих одно, реже несколько показателей топлива. В большинстве случаев показано повышения какого-либо конкретного показателя топлива и практически не рассматривается функционирование системы «двигатель - топливо».

Исходя из вышесказанного, предлагается классификация путей решения проблем обеспечения и применения топлив, использующихся при эксплуатации транспортных машин, представленная на рисунке 1.

Предлагается внедрение в действующий процесс нефтепродуктообеспечения системы входного контроля и подконтрольного модифицирования топлив за счет вещественно полевых воздействий. Это позволит предотвратить использование некондиционных топлив при эксплуатации транспортной техники, доводить до нормативных значений указанные выше показатели - ОЧ, Тп и Тз[11].

Что касается дизельных топлив, то в настоящее время достаточно большое химических соединений уже опробованы в качестве депрессорных присадок к дизельным топливам, и наиболее эффективными являются соединения полимерного типа, например сополимеры этилена с винилацетатом или полимеры высших алкиловых эфиров моно- или дикарбоновых кислот. Однако, несмотря на многочисленные исследования в этой области, проводимые во всем мире и, в том числе, в нашей стране, разработка и внедрение в промышленность новых и эффективных депрессорных присадок и сегодня остается весьма актуальной. Поскольку для каждого конкретного дизельного топлива должен существовать свой депрессор, проявляющий максимальную эффективность при введении его в дизельное топливо [12, 13, 14].

Анализ появившейся в последние годы литературы показывает, что для улучшения работоспособности системы «двигатель - топливо» возможно использование специальных нетрадиционных подходов, основанных на низкоэнергетических (информационных, полевых) воздействиях. В качестве энергетических воздействий можно использовать нагрев, кавитацию, ультразвук другие термодинамические воздействия, а в качестве низкоэнергетического - магнитное и электромагнитное поле[15, 16, 17].

Таким образом, вышеперечисленные исследования однозначно свидетельствуют о возможности эффективной подконтрольной эксплуатации двигателей транспортных машин путем введения препаратов, добавок и присадок в топливо и омагничивания. Это возможно за счет разработки и монтажа в топливные системы оптимальных устройств магнитоактиваторов.

Из анализа литературных источников и проведенных исследований представляется целесообразным проведение испытаний по оценке эксплуатационных свойств моторных топлив путем оптимизации комбинированных вещественных и полевых воздействий.

Повышение качества топлива, особенно по нескольким показателям, увеличение в связи с этим ресурса и надежности двигателей машин и снижения вредного воздействия на окружающую среду представляют особый интерес и на наш взгляд, позволят получить экономический эффект.

Для достижения цели и задач исследования разработана структурная схема исследования (рисунок 2), которая предусматривает исследование и логистическое изложение основных проблем диссертации.

Проблема качества дизельных топлив в условиях транспортирования и хранения ограничивается временем составляющим 1-2 месяца. За это время в результате операций слива, налива, транспортирования и хранения могут измениться только показатели, характеризующие чистоту нефтепродуктов (содержание воды и содержание механических примесей). Остальные показатели за этот период измениться не могут, если не было смешения различных топлив [18, 19, 20].

Поэтому, основное внимание в настоящей работе уделено изменению обводненности и загрязненности дизельных топлив в условиях транспортирования и хранения.

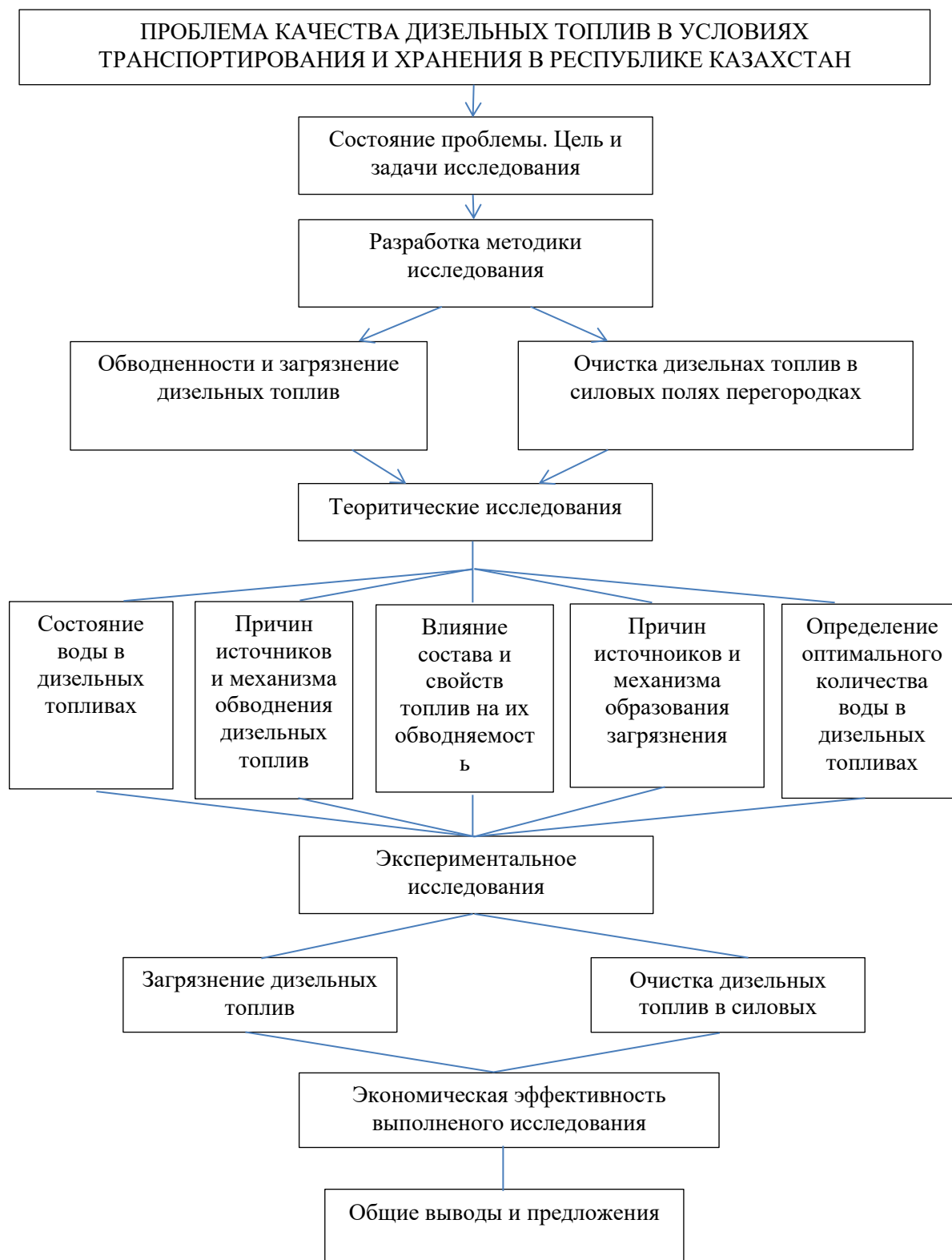


Рисунок 2 - Структурная схема исследования повышения качества топлива

Результаты и их обсуждение. 1. Для достижения поставленной цели и задач исследования разработана комплексная методика исследования загрязненности дизельного топлива, отобранных в условиях транспортирования, хранения и заправки.

2. Комплексная методика исследования загрязненности дизельного топлива включает стандартные методики определения, а также методики разработанные и модернизированные

для проведения настоящего исследования. К числу разработанных и модернизированных относятся методики:

- определение загрязненности и обводненности дизельных топлив с помощью прибора ПОЗ-Т;
- определение дисперсного состава твердых загрязнений и эмульгированной воды в дизельных топливах под микроскопом МБИ-15у с телесистемой.

3. Комплексная методика исследования пористых перегородок включает стандартные методики исследования, а также методики, разработанные и модернизированные для проведения настоящего исследования.

К числу разработанных и модернизированных относятся методики:

- обработка пористых перегородок перед началом исследования топливным, вибрационным и термическим способами;
- определение степени вымываемости волокон из пористых перегородок после их предварительной обработки с использованием микроскопа МБИ-15у с телесистемой.

4. Комплексные методики исследования загрязненности топлива и пористых перегородок являются обобщающими для различных нефтепродуктов и пористых перегородок и могут применяться также для исследований в условиях производства, применения и регенерации топлива, а также в условиях производства средств очистки дизельного топлива.

5. Каждая из составляющих методик позволяет получить результаты исследований с заданной ошибкой и доверительной вероятностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Параметры качества бензинов [Электронный ресурс]– режим доступа: <https://petrolcards.ru/articles/kachestvo-benzina/>

2 Особенности развития автомобильной промышленности в Республике Казахстан. Materiály XIII Mezinárodní vědecko — praktická konference «Efektivní nástroje moderních věd — 2017», Volume 12., 22 — 30 května 2017 г. Praha, Publishing House «Education and Science», 2017. Л.М. Нургалиев, Ибраев А.С.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000512907500005>

3 Особенности эксплуатации и технического обслуживания специальных машин нефтегазовой отрасли. III Республиканская научно практическая конференция студентов и магистрантов «Роль молодежи в развитии науки и инновации в XXI веке» в рамках программы «Рухани жаңғыру», посвященной 20-летию столицы Республики Казахстан – города Астаны «ЕЛ ЖҮРЕГІ-АСТАНА» и 55-летию Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана., г. Уральск, 28-29.03.2018. – с. 512-516. Баспақов Д.Ж., Ибраев А.С. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000517819100070>

4 Общее устройство и работа двигателя автомобиля [Электронный ресурс]– режим доступа: <https://stroy-technics.ru/article/obshchee-ustroistvo-i-rabota-dvigatelya-avtomobilya>

5 Классификация двигателей [Электронный ресурс]– режим доступа: <https://ustroistvo-avtomobilya.ru/dvigatel/klassifikatsiya-dvigatelay>

6 Преимущества и недостатки дизельных двигателей [Электронный ресурс]– режим доступа: <https://favorit-motors.ru/articles/ekspluataciya-avto/preimushchestva-i-nedostatki-dizelnyh-dvigatelay>

7 Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчет процессов [Электронный ресурс]– режим доступа: https://www.susu.ru/sites/default/files/book/dvigateli_vnutrennego_sgoraniya._teoriya_modelirovanie_i_raschet_processov.pdf

8 Ресурсосбережение нефтяных дизельных топлив и снижение дымности отработавших газов автомобильного дизеля применением смесевых топлив [Электронный ресурс]– режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/resursosberezhenie-neftyanykh-dizelnykh-topliv-i-snizhenie-dymnosti-otrabotavshikh-gazov-avt>

9 Кутовой, А. Н. Современные методы повышения октанового числа / А. Н. Кутовой, В. С. Власенко, Р. Р. Фатхулов. — Текст : непосредственный // Технические науки: проблемы и перспективы : материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2016 г.). — Санкт-Петербург : Свое издательство, 2016. — С. 108-109. — URL:

<https://moluch.ru/conf/tech/archive/166/10847/> (дата обращения: 14.03.2023)

10 Улучшение низкотемпературных свойств дизельных топлив[Электронный ресурс]– режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/uluchshenie-nizkotemperaturnyh-svoystv-dizelnyh-topliv>

11 Инструкция по контролю и обеспечению сохранения качества нефтепродуктов в организациях нефтепродуктообеспечения[Электронный ресурс]– режим доступа: <https://www.google.com/search?q=%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5>

12 Депрессорные присадки для дизельного топлива. Что это и почему они необходимы?[Электронный ресурс]– режим доступа: <https://suprotec.ru/suprotek-stati/depressornie-prisadki-dly-dizely/>

13 Особенности подбора депрессорных присадок для дизельного топлива[Электронный ресурс]– режим доступа: <https://chimtec.ru/info/articles/podbor-depressorov>

14 Присадки для эксплуатации топлив при низких температурах[Электронный ресурс]– режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30246>

15 Периодический научно-технический журнал национального ядерного центра Республики Казахстан [Электронный ресурс]– режим доступа: <https://www.nnc.kz/media/bulletin/files/0Dn14ATqum.pdf>

16 Цифровые информационно-коммуникационные и междисциплинарные технологии и основанные на них производства [Электронный ресурс]– режим доступа: http://belisa.org.by/pdf/2020/analytic_review_rmtb_2020.pdf

17 Актуальные научные исследования. сборник статей VI Международной научно-практической конференции, Состоявшейся 5 июня 2022г. в г. Пенза[Электронный ресурс]– режим доступа: <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2022/06/MK-1421-2.pdf>

18 Потери при хранении нефтепродуктов в резервуарах - нормы, причины, способы сокращения и ликвидации потерь[Электронный ресурс]– режим доступа: <https://neftetank.ru/about/article/poteri-pri-khraneni-nfteproduktov-v-rezervuarakh-normy-prichiny-sposoby-sokrashcheniya-i-likvidats/>

19 Пути решения проблемы загрязнения нефтепродуктов (ГСМ)[Электронный ресурс]– режим доступа: <https://interactive-plus.ru/e-articles/133/Action133-8620.pdf>

20 Как осуществляется контроль качества нефтепродуктов?[Электронный ресурс]– режим доступа: <https://neftok.ru/raznoe/kontrol-kachestva-nefteproduktov.html>

REFERENCES

1 Parametry kachestva benzinov [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://petrolcards.ru/articles/kachestvo-benzina/>

2 Osobennosti razvitiya avtomobil'noj promyshlennosti v Respublike Kazahstan. Materiály XIII Mezinárodní vědecko — praktická konference «Efektivní nástroje moderních věd — 2017», Volume 12., 22 — 30 května 2017 g. Praha, Publishing House «Education and Science», 2017. L.M. Nurgaliev, Ibraev A.S. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000512907500005>

3 Osobennosti ekspluatcii i tekhnicheskogo obsluzhivaniya special'nyh mashin neftegazovoj otrasli. III Respublikanskaya nauchno prakticheskaya konferenciya studentov i magistrantov «Rol' molodezhi v razvitii nauki i innovacii v XXI veke» v ramkah programmy «Ruhani zhanqyru», posvyashchennoj 20-letiyu stolicy Respubliki Kazahstan – goroda Astany «EL ZHYREGI-ASTANA» i 55-letiyu Zapadno-Kazahstanskogo agrarno-tekhnicheskogo universiteta imeni ZHangir hana., g. Ural'sk, 28-29.03.2018. – s. 512-516. Baspakov D.ZH., Ibraev A.S. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000517819100070>

4 Obshchee ustrojstvo i rabota dvigatelya avtomobilya [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://stroy-technics.ru/article/obshchee-ustroistvo-i-rabota-dvigatelya-avtomobilya>

5 Klassifikaciya dvigatelej [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://ustroistvo-avtomobilya.ru/dvigatel/klassifikatsiya-dvigatelye/>

6 Preimushchestva i nedostatki dizel'nyh dvigatelej [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://favorit-motors.ru/articles/ekspluataciya-avto/preimushchestva-i-nedostatki-dizelnyh-dvigatelye/>

7 Dvigateli vnutrennego sgoraniya: teoriya, modelirovanie i raschet processov [Elektronnyj

resurs] – rezhim dostupa:

https://www.susu.ru/sites/default/files/book/dvigateli_vnutrennego_sgoraniya_teoriya_modelirovanie_i_raschet_processov.pdf

8 Resursosberezhenie neftyanykh dizel'nykh topliv i snizhenie dymnosti otrabotavshikh gazov avtomobil'nogo dizelya primeneniem smesevykh topliv [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://www.dissercat.com/content/resursosberezhenie-neftyanykh-dizelnykh-topliv-i-snizhenie-dymnosti-otrabotavshikh-gazov-avt>

9 Kutovyj, A. N. Sovremennye metody povysheniya oktanovogo chisla / A. N. Kutovyj, V. S. Vlasenko, R. R. Fathulov. — Text : neposredstvennyj // Tekhnicheskie nauki: problemy i perspektivy: materialy IV Mezhdunar. nauch. konf. (g. Sankt-Peterburg, iyul' 2016 g.). — Sankt-Peterburg: Svoe izdatel'stvo, 2016. — S. 108-109. — URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/166/10847/> (data obrashcheniya: 14.03.2023)

10 Uluchshenie nizkotemperaturnykh svoystv dizel'nykh topliv [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/uluchshenie-nizkotemperaturnykh-svoystv-dizelnykh-topliv>

11 Instrukciya po kontrolyu i obespecheniyu sohraneniya kachestva nefteproduktov v organizatsiyah nefteproduktobespecheniya [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://www.google.com/search?q=%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5>

12 Depressornye prisadki dlya dizel'nogo topliva. CHto eto i pochemu oni neobhodimy? [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://suprotec.ru/suprotek-stati/depressornie-prisadki-dly-dizely>

13 Osobennosti podbora depressornykh prisadok dlya dizel'nogo topliva [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://chimtec.ru/info/articles/podbor-depressorov>

14 Prisadki dlya ekspluatatsii topliv pri nizkih temperaturah [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30246>

15 Periodicheskij nauchno-tehnicheskij zhurnal natsional'nogo yadernogo centra Respubliki Kazakhstan [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://www.nnc.kz/media/bulletin/files/0Dn14ATqum.pdf>

16 Cifrovye informacionno-kommunikacionnye i mezhdisciplinarnye tekhnologii i osnovannye na nih proizvodstva [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: http://belisa.org.by/pdf/2020/analytic_review_rntb_2020.pdf

17 Aktual'nye nauchnye issledovaniya. sbornik statej VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Sostoyavshejsya 5 iyunya 2022g. v g. Penza [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2022/06/MK-1421-2.pdf>

18 Poteri pri hranenii nefteproduktov v rezervuarah - normy, prichiny, sposoby sokrashcheniya i likvidatsii poter' [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://neftetank.ru/about/article/poteri-pri-khranении-nefteproduktov-v-rezervuarakh-normy-prichiny-sposoby-sokrashcheniya-i-likvidats>

19 Puti resheniya problemy zagryazneniya nefteproduktov (GSM) [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://interactive-plus.ru/e-articles/133/Action133-8620.pdf>

20 Kak osushchestvlyatsya kontrol' kachestva nefteproduktov? [Elektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <https://neftok.ru/raznoe/kontrol-kachestva-nefteproduktov.html>

ТҮЙІН

Автомобиль көлігі Қазақстан Республикасында кең таралған көлік түрлерінің бірі болып табылады. Бұған елдің кең аумағы ықпал етеді, оның көп бөлігі жазық жерде орналасқан. Нәтижесінде елді мекендердің өзара іс-қимылы үшін құрлықтағы көлік коммуникацияларының дамыған желісі бар. Сонымен қатар, елдің әлемдік картадағы географиялық орналасуы «Жібек жолы» деп аталатын Еуропа-Азия транзиттік қозғалысына ықпал етеді.

Автомобиль көлігінің жағдайы және оның қызмет ету мерзімі логистикалық тасымалдаудың экономикалық компонентіне тікелей әсер етеді. Пайдалану мерзімі тек өндіруші зауыт белгілеген сипаттамаларға ғана емес, сонымен қатар пайдалану деңгейіне де байланысты. Өз кезегінде пайдалану техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасына, пайдаланылған қосалқы бөлшектер мен шығын материалдарының сапасына және пайдаланылатын отынның сапасына байланысты. Егер кәсіпорындардың инженерлік-техникалық персоналы техникалық әсер ету сапасына жауапты болса, қосалқы бөлшектердің сапасы өндірушіге байланысты болса, онда отынның сапасы мұнай өнімдерімен айналысатын

бүкіл құрылымға байланысты болады.

Қазақстан мұнай өнімдерін өндірумен және өңдеумен айналысатын бірқатар елдердің қатарына кіреді және мұнай өнімдерін өндіру мен өңдеуден бастап, дайын өнімді (отынды) сақтау мен тұтынушыларға жеткізуге дейінгі толық циклге ие. Бірақ сонымен бірге отынның сапасы көп нәрсені қалайды. Автокөлік отыны автомобиль өндірушілері, мұнай өнімдерін өңдейтін компаниялар, өнім сапасын бақылайтын органдар, экологтар және т.б. қойылатын белгілі бір талаптарға сай болуы керек [1]. Бұл мақалада көлік құралдарын сапалы отынмен қамтамасыз ету мәселелері қарастырылған.

УДК 634.1-13

МРНТИ: 68.85.69

Ибраев А.С., доктор философии (PhD), **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009,
ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, ibraevadil2012@mail.ru

Кубашева Ж.К., кандидат технических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, kubashevazhanna@mail.ru

Сарсенов А. Е., доктор Ph, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, sarsenov_1966@mail.ru

Ibraev A., Doctor of Philosophy (PhD), **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>
NJSC "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", 090009,
Zhangir Khan Str., 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, ibraevadil2012@mail.ru

Kubasheva Zh., Candidate of Technical Sciences, associate professor <https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>

NJSC "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", 090009,
Zhangir Khan Str., 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, kubashevazhanna@mail.ru

Sarsenov A., Doctor of Philosophy (PhD), associate professor <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141>
NJSC "West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", 090009,
Zhangir Khan Str., 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, sarsenov_1966@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАШИН THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF DIGITAL MODELING IN THE DESIGN OF MACHINES

Аннотация

Основными этапами цифрового моделирования являются, разработка концептуальной модели, т.е. определение назначения, основных параметров, свойств и требований которым будет отвечать проектируемое техническое средство. На основании этих данных разрабатывается принципиальная схема конструкции. Далее с помощью САПР формируется технический облик изделия. Готовую виртуальную модель исследуют на предмет функциональных возможностей, т.е. проверяют рабочие процессы осуществляемые техническим средством на разных режимах.

В данной статье, на примере виртуальной модели универсального бороздонарезчика, было исследовано взаимодействие рабочего органа и почвы. Был проведен имитационный эксперимент оптимизации рабочего органа. Для этого было исследовано положение плоскости ножа в пространстве при разных режимах работы. Это позволило определить оптимальный угол установки ножа на диск фрезы. При моделировании движения частиц почвы, была определена траектория полета частиц и дальность разлета, при разных режимах работы. Это позволило определить параметры будущей борозды и габариты образовавшегося вала почвы. На основании этих данных был создан экспериментальный вариант универсального