

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ  
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



*«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:  
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» ІХ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ  
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР  
ЖИНАҒЫ*

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
ІХ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И  
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»**

**PROCEEDINGS OF THE IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE  
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:  
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»**



Нұр-Сұлтан, 2021

**УДК 656**  
**ББК 39.1**  
**А 43**

**Редакционная коллегия:**

Председатель – Мерзадинова Г.Т., проректор по науке и инновациям ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Глазырин С.А. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

**А 43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики:** пути их инновационного решения: IX Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 19 марта 2021 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2021. – 600с.

**ISBN 978-601-337-515-1**

В сборник включены материалы IX Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 19 марта 2021 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

**УДК 656**  
**ББК 39.1**

**ISBN 978-601-337-515-1**

## ОПТИМИЗАЦИЯ ГОРОДСКОГО СПЕЦИАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ г.НУР-СУЛТАН

**Мамбетов Дулат Муратович**

*dulat\_555@mail.ru*

докторант 1 года кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

**Кожай-Ахметов Шамши Бауыржанович**

*shamshi97@mail.ru*

магистрант 2 года кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

**Джундибаев Валерий Ермекбаевич**

*dzhundibayev\_v@mail.ru*

д.т.н., профессор кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

Обеспечивать приятный внешний облик улиц и бороться с результатами резкой смены погоды позволяет коммунальная специализированная техника. К ним относятся значительное число разновидностей машин и остальных видов техники для обслуживания улиц и пешеходных дорог. Коммунальная спецтехника также используется для обслуживания и ремонтных работ городских коммуникаций. Существуют как узкоспециализированные виды техники, так и многофункциональные. Последние пользуются большим спросом для обработки маленьких площадей и орошения клумб. Улучшение такой спецтехники облегчает обслуживание городских улиц и пешеходных дорог.

За прошедшие годы возрос разрыв между возможностями имеющейся коммунальной техники, с одной стороны, и существенным ростом городов с высочайшими требованиями к качеству и оперативности реализации работ по содержанию городских территорий, с другой. Действенное выполнение коммунальных работ напрямую зависит от используемого типа оборудования; на сегодня это порядка 30 наименований орудий для уборки территорий и постоянно разрабатываются новые. Коммунальная техника создается, обычно, на базе шасси грузовых транспортных средств либо тракторов общего назначения, а также на погрузчиках и даже на экскаваторах. Попытки повысить их производительность за счет доработки трансмиссии не привели к намеченному результату, так как изначально эти машины созданы для работы в заданных скоростных и тяговых режимах при определенных критериях использования. Обозначенное противоречие выявило задачу увеличения эффективности коммунальных машин за счет выбора оптимального комплекта сменного оборудования для коммунальной машины и создания специального колесного шасси, которое обеспечивает эффективное выполнение большой номенклатуры работ по уборке городских территорий.

ТОО «Астана-Зеленстрой» свою работу по озеленению столицы проводит в согласовании с генеральным планом застройки г. Нур-Султан и «Концепцией озеленения г. Астаны до 2030 года» и по годам в тенге составляло:

2017 г.- 12.811.197 тыс тенге;

2018 г.- 7.293.660 тыс тенге;

2019 г.- 2.592.242 тыс.тенге;

2020 г. - 2. 049.289 тыс.тенге.

АО «Астана – Зеленстрой» в собственной структуре имеет:

- два питомника - общей площадью 349 га питомник №1 и 30 га питомник №2, где выращивается свыше 50 пород древесно-кустарниковых растений. В питомнике №1 организован опытно-дендрологический участок, на территории которого высажены сеянцы, саженцы и черенки 25 новых пород для региона Астаны. Дендрочасть предназначена для испытаний и климатической адаптации древесных культур к местным условиям.

- тепличный комплекс предприятия, занимающийся созданием цветочной рассады однолетних и ковровых цветов, полезной площадью 15860 м<sup>2</sup>.

- дендрологический сад, созданный для климатической адаптации и интродукции, декоративных древесно-кустарниковых пород, многолетних цветов и травянистых растений в целях их разведения и применения в озеленении города, площадью 2,53 га, с теплицей площадью 500 м<sup>2</sup>, для выращивания многолетних цветов;

- две главные группы городских газонов: декоративные и специального назначения. Декоративные газоны используются в современном озеленении, они включают партерные, парковые (садовые), лугового типа, многолетние красивоцветущие и мавританские (однолетние красивоцветущие). К зелёным покрытиям специального назначения относятся спортивные газоны, покрытия аэродромных лугов, дорожных разделительных полос, закрепляющих откосов, футбольных полей, гольф-полей и др.<sup>4</sup>

- городские цветники являющиеся гордостью г.Нур-Султан и неразделимой частью его ландшафтов;

- работы по высадке деревьев и кустарников, в соответствии с трудными природно-климатическими условиями нашего региона и тщательного соблюдения «Рекомендаций по созданию и содержанию зеленых насаждений г.Астаны». Высаживание разными группами и композициями в парках и скверах, а также комбинациями рядов на улицах вдоль проезжей части, фасадов зданий. Кустарники высаживаются как отдельно стоящие, или рядами, создавая живую изгородь разных геометрических форм или в орнаменте. Производится также большой объём работ по текущему содержанию деревьев и кустарников, который предусматривает следующие виды обрезки: санитарная, омолаживающая, формовочная.

Так, например, для реализации работ по благоустройству города на базе ТОО «Астана-Зеленстрой» имеется в наличии 183 единицы специализированной техники (Таблица 1) на конец 2020 г., которая выполняет объём работ и услуг на сумму свыше 2 млрд.тенге в год, в том числе:

Кроме того, на балансе компании имеется 600 единиц средств малой механизации и более 50 видов навесного оборудования применяемых на различных видах техники используемой при уборке, благоустройстве территории.

Механизация коммунальных работ позволяет не только облегчить условия труда и уменьшить количество рабочих, но и ускорить процесс оборачиваемости транспортных средств, в связи с уменьшением их простоев.

При современном уровне развития техники и принятой технологии работ автомобили, тракторы и самоходные шасси не отвечают требованиям агрегатирования на небольших объёмах работ, где машинам предъявляются специальные требования: минимальные материалоемкость и стоимость, универсальность и снижение номенклатуры, высокая маневренность.

За рубежом для механизации маленьких объёмов работ, в особенности в стесненных условиях, в последние несколько лет были разработаны и освоены производством в больших количествах малогабаритные универсальные землеройно-транспортные машины, оснащенные широкой номенклатурой быстросменных рабочих органов.

Таблица 1. Специализированная техника ТОО «Астана-Зеленстрой»

н/н	Наименование работ	Назначение машин	Наименование оборудования	Кол-во, шт
1	Работы общего характера	Машины общего назначения	ЗИЛ МДК 43362	16
			КАМАЗ 432534	8
			ЗИЛ-130	32
			КАМАЗ 4353 КО 806	40
22	Поливочно-моечные работы	Поливо-моечные машины	ПМ МАЗ 438043	4
			Унимог	6
			ЗИЛ самосвал	3
			ГАЗ самосвал	3
			КАМАЗ самосвал 55102	30
3	Снегоочистные работы	Снегоочистительная техника:	МТЗ 82	20
			МТЗ 821	2
			Авант кейс	16
			Автогрейдер ГС 1402	1
4	Погрузно-разгрузочные работы	Погрузчики	Фронтальный погрузчик ZLM 3005	4
			Лаповый погрузчик АМКОДОР 37	1

Обзор исследований и работ в области коммунальных машин для содержания городских территорий показал, что существенная их часть ориентирована на урегулирование вопросов в области совмещения характеристик агрегатов трансмиссий для тягово-скоростного режима определенного типа оборудования (бульдозер, автогрейдер, погрузчик, экскаватор и иные), либо трансмиссий, созданных для транспортировки грузов в разных условиях эксплуатации. Практически нет исследований, связанных с обоснованием режимов работы специального шасси универсальной коммунальной машины для высокопроизводительного и действенного содержания территорий города.

Для выявления оптимального комплекта сменного рабочего оборудования будет использоваться метод моделирования в области комплектования парка техники. Для определения тягово-скоростных характеристик при работе с каждым типом рабочего оборудования многофункциональной коммунальной машины будут употребляться расчетные и экспериментальные способы исследования.

Работы по содержанию автомобильных дорог и прилегающих территорий представляют собой непростой процесс, который состоит из огромного комплекса различных технологических операций, качество и оперативность проведения которых обеспечивается правильным подбором средств, механизации и оптимальным их использованием. Обозначенные особенности работ по содержанию и текущих ремонтных работ автомобильных дорог накладывают определенные требования к средствам механизации, главные из которых: высокие универсальность и мобильность, маневренность, проходимость, надежность, эргономичность, простота управления и т.д.

Применение универсальной коммунальной машины с широкой гаммой навесного и прицепного оборудования даст возможность применять особое колесное шасси круглый год, без ограничений, заменяя рабочие органы при необходимости. Представится возможность реализации новых видов работ за счет возможности навески различных типов оборудования, что позволит в существенной степени ликвидировать ручной труд.

Специальное шасси с широкой гаммой оборудования позволит уменьшить число машин (парк) и сведет к минимуму разнотипность машин (тракторов, автомобилей и т.д.). Это уменьшает траты на ремонтные работы, упрощает техническое обслуживание и

снабжение запасными частями, увеличивает сменность использования шасси и главное увеличивает возможность оперативного маневра в использовании техники в зависимости от изменения погодных условий. Непременен, что применение специального шасси имеет технологические, финансовые и организационные преимущества.

На сегодня силовые агрегаты специальных машин, которые используют при благоустройстве городов выходят из строя раньше положенного срока. Данная проблема связана с тем, что отсутствуют действенные способы управления надежностью агрегатов, которые позволили бы выявить поломку на этапе развития и тем самым их предотвратить.

Анализ надежности автомобилей показывает, что отказы и замены деталей у большей части автомобилей обоснованы такими закономерностями, как изнашивание, усталость, коррозия. Это говорит о возможности более четкого планирования существенной части ТО и ремонтных работ не только по трудоемкости, но и по периодичности. Основой для планирования должны служить закономерности изменения технического состояния частей автомобиля в процессе использования. Характер этих закономерностей должен быть обусловлен на базе физической сущности процессов. В настоящее же время зависимости носят в основном аппроксимирующий характер, невзирая на довольно высокий уровень развития теорий изнашивания и усталостной прочности.

Таким образом, существенная часть затрат на обеспечение работоспособности машины в процессе использования приходится на ремонт. Главными причинами больших затрат на ремонтные работы является недочет определенных нормативов и недостаточный учет эксплуатационных факторов. Другими словами, трудность разработки определенных нормативов ТО и ремонтных работ машин с использованием рационального измерителя процесса эксплуатации является актуальной, от которой почти во всем зависят производительность машин и себестоимость перевозок.

Для снижения затрат на ТО и ремонтные работы нужно прежде всего улучшать конструкцию и технологию производства автомобиля, не менее важным методом снижения затрат является повышение уровня ТО и ТР конкретно в автотранспортных предприятиях. В ходе использования автомобиля затраты на ТО зависят от интенсивности изменения технического состояния агрегатов, своевременности реализации ремонтных работ, организации, качества ТО и автомобиля. Выявить закономерности изменения технического состояния автомобиля в процессе использования можно с помощью функциональных зависимостей, полученных на основе математических описаний физических явлений в сопряжениях при работе автомобиля в разных условиях использования. Знание зависимостей изнашивания деталей от разных эксплуатационных причин дает возможность прогнозировать износ сопряжений, что позволит снизить затраты на ТО и ТР автомобилей путем своевременного и в необходимом объеме их проведения. Создание оптимальных режимов работы и обслуживания позволит снизить интенсивность изменения технического состояния автомобиля, что, в результате, приведет к повышению долговечности автомобиля, главным показателем которой является ресурс

Целью предстоящей работы является создание методики выбора оптимальных тягово-скоростных режимов работы многофункциональной коммунальной машины, оснащенной комплектом сменного оборудования, который был установлен на базе экспертного исследования, а также увеличение их эксплуатационной надежности. Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- всесторонне изучить исследования и достижения практики работ в области универсальных коммунальных машин для содержания городских территорий;
- выполнить построение модели исследуемого объекта и установить оптимальный комплект быстросменного рабочего оборудования для установки на специальном колесном шасси;
- создать методику выбора оптимальных тягово-скоростных режимов работы универсальной коммунальной машины для рационального комплекта сменного навесного и прицепного оборудования;

- дать практические рекомендации по созданию специального шасси, обеспечивающего рациональную тягово-скоростную характеристику и эффективную работу установленного рационального списка рабочего оборудования;

- всесторонне изучить условия использования и технического обслуживания основного технологического оборудования и внести рекомендации по увеличению их надежности.

#### **Список использованных источников**

1. Годовой план-отчёт ТОО «АстанаЗеленстрой», 2020 г. [https://v3bl.goszakup.gov.kz/ru/reports/plans\\_report\\_admin/subcompanies/2021/18179/4/](https://v3bl.goszakup.gov.kz/ru/reports/plans_report_admin/subcompanies/2021/18179/4/).

2. Генеральный план застройки г.Астана до 2030 г. ТОО «НИПИ «АСТАНА ГЕНПЛАН» <https://astana.gov.kz/ru/page/genplan>.

3. «Концепцией озеленения г. Астаны до 2030 года». [https://zelenstroj.kz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=194&Itemid=293&lang=ru](https://zelenstroj.kz/index.php?option=com_content&view=article&id=194&Itemid=293&lang=ru).

**УДК 629.7**

### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЕЛИЧИНЫ ДЕФОРМАЦИИ СКРЕПЛЕНИЙ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПУТИ НА ПРИМЕРЕ НАГРУЗОЧНОГО КОМПЛЕКСА СПМ-18**

**Мұратқызы Арна**

[arna.muratkyzy@mail.ru](mailto:arna.muratkyzy@mail.ru)

Магистрант 1-го курса обучающийся по образовательной программе 7M07113 – «Транспорт, транспортная техника и технологии» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Автоматизация обработки данных диагностики технического состояния большинства узлов и агрегатов железнодорожного транспорта сводит к минимуму ущерб от отказов этих систем в работе. Это становится возможным благодаря быстрому обнаружению серьезных дефектов на стадии их возникновения. В основном, на практике, контроль технического состояния узлов и агрегатов железнодорожного транспорта осуществляется во время плановых ремонтов. В большинстве случаев не всегда удается выявить зарождающиеся дефекты. Следовательно, не всегда удается предупредить обслуживающий персонал (машинистов, ремонтников и т.д.) о значительных повреждениях систем вплоть до их полного отказа. Сложность получения диагностической информации заключается в том, что существует взаимосвязь между основными узлами. Это означает, что если физическое повреждение происходит в любом из узлов транспорта, то в других узлах также могут возникнуть неисправности. Именно диагностика состояния креплений в пути играет важную роль в безопасности общей конструкции рельса. Достигнув достаточный уровень надежности эксплуатации креплений можно облегчить процесс содержания пути. Вероятность безотказной работы металлических и трудносменяемых электроизолирующих элементов крепления до конца межремонтного периода должна быть не менее 0,95 [1, с. 9].

Наиболее широкую эксплуатационную проверку прошли пружинные бесподкладочные крепления ЖБР-65 (рисунок 1), позволяющие осуществлять регулировку положения рельсов по высоте до 20 мм [2, с. 101; 3].