

Отзыв на автореферат диссертации Образцова Никиты Артемовича  
**«Метод оценки применения гибридного силового блока с газовым двигателем на коммунальных машинах»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности **2.5.11 – «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы»**

**Актуальность** темы диссертационной работы не вызывает сомнений. Проблемы экологичности, топливной зависимости от нефтепродуктов и низкой энергоэффективности коммунальной техники в городских циклах являются значимыми для развития транспортной отрасли. Исследование, направленное на разработку метода оценки комплексного решения данных проблем, заслуживает самого пристального внимания.

На основании представленных материалов в автореферате можно сделать следующие выводы.

**Научная новизна** проведенных исследований, выносимая на защиту диссертации, заключается в следующем:

1. Научно обосновано применение газового двигателя, работающего в режиме полной нагрузки, в составе гибридного силового блока коммунальных машин.
2. Определен интегральный коэффициент гибридизации ( $K_{\text{ГИБР}}$ ), оценивающий возможность применения гибридного силового блока с газовым двигателем и учитывающий локальные критерии экологичности, экономичности и энергоэффективности.
3. Разработана математическая модель движения коммунальной машины, оснащенной гибридным силовым блоком с газовым двигателем, учитывающая изменяемые во времени параметры машины (масса, заряд АКБ).
4. Разработан метод оценки возможности применения гибридного силового блока с газовым двигателем на коммунальных машинах на базе значения коэффициента гибридизации.

**Практически ценными и значимыми результатами** можно считать:

- разработку и программную реализацию цифровой модели коммунальной машины с гибридной трансмиссией (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2025661360);
- проведение натурных эксплуатационных испытаний на 12 маршрутах в Санкт-Петербурге с последующей валидацией цифровой модели, показавшей адекватность результатов (показатель рекуперации энергии 17.67–21.53%, что коррелирует с данными других исследований);
- получение с помощью метода конкретных количественных результатов, доказывающих целесообразность переоборудования: коэффициент гибридизации  $K_{\text{ГИБР}} = 0.42 (<1.0)$ , годовая экономия на топливе ~893 тыс. рублей, сокращение вредных выбросов на 31 тонну в год для одной машины;

- внедрение результатов исследования в учебный процесс и сотрудничество с профильными организациями (ООО «Грин-Трак Сиб», АО «Автопарк №1 «Спецтранс»).

**В качестве замечаний** по автореферату можно выделить следующие моменты:-

1. Для полноты картины в автореферате можно было бы кратко обозначить границы применимости разработанного метода и модели (например, для каких именно классов коммунальных машин, типов гибридных схем и диапазонов эксплуатационных параметров метод валидирован, а где требуются дополнительные исследования).
2. Экономический расчет, показывающий окупаемость переоборудования в 6.09 года, основан на ценах ноября 2024 года. В тексте автореферата отсутствует указание на чувствительность данного расчета к изменению стоимости топлива, электроэнергии и оборудования, что является важным фактором для потенциального внедрения.
3. В разделе «Практическая значимость» заявлено использование результатов профильными организациями. Было бы целесообразно чуть более раскрыть характер этого взаимодействия (например, на каких этапах или для решения каких конкретных задач применялись разработанные методики).

**В заключение** можно сказать, что диссертационная работа Образцова Никиты Артемовича воспринимается как законченная и цельная научно-исследовательская работа, имеющая существенное теоретическое и практическое значение для повышения эффективности коммунальной техники.

Соискатель, **Образцов Никита Артемович**, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.11 – «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы».

Воронцов Денис Сергеевич,  
к.т.н. по спец. 05.05.04 - Дорожные, строительные  
и подъемно-транспортные машины, доцент,  
кафедра ППСДМ, ФГБОУ ВО СГУПС,  
630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 191,  
8-383-328-05-62, 8-952-907-39-84  
voroncovds@stu.ru

Подпись

Д. С. Воронцова заверяю

О. А. Третьякова

17.12.2025

