

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Магдиной Елизаветы Ростиславовны на тему  
«Метод оценки бродоходимости колесных  
транспортно-технологических машин»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства  
и комплексы

Тема диссертационного исследования Магдиной Е.Р. посвящена актуальной научной проблеме, связанной с обеспечением подвижности и безопасности колесных транспортно-технологических машин (ТТМ) при преодолении водных преград в условиях затопленной местности. Актуальность работы обусловлена растущей частотой наводнений и паводков, необходимостью проведения аварийно-спасательных и восстановительных работ, а также расширением областей применения техники в сложных дорожных и природных условиях, включая районы Арктики.

Целью работы является разработка метода оценки бродоходимости ТТМ в различных условиях среды затопления, основанного на математическом и физическом моделировании взаимодействия машин с водной средой и донной опорной поверхностью. В рамках диссертации разработаны математическая модель движения ТТМ вброд, имитационные 3D-модели и модели вычислительной гидромеханики для определения гидродинамических характеристик, а также комплексный метод оценки предельной бродоходимости. Теоретическая значимость исследования заключается в расширении базы знаний в области исследования бродоходных свойств самоходных колесных машин, создании универсального научно-методического аппарата, практическая – в возможности объективно устанавливать достижимые уровни бродоходимости для техники различного назначения и формулировать рекомендации по ее безопасной эксплуатации в зонах затоплений.

Научная новизна работы отражена в четырех ключевых положениях, впервые разработанных и экспериментально подтвержденных автором: математической модели движения, имитационных моделях, экспериментальной

методике валидации расчетных данных и комплексном методе оценки. Положения, выносимые на защиту, соответствуют сформулированным целям и задачам исследования, а также паспорту научной специальности 2.5.11. Достоверность результатов подтверждена применением апробированного математического аппарата, использованием сертифицированного программного обеспечения (КОМПАС-3D, ANSYS Fluent), корректным планированием и проведением натурных и вычислительных экспериментов, а также высокой сходимостью расчетных и экспериментальных данных (погрешность прогнозирования не превышает 12%).

Автором опубликовано 10 научных работ по теме диссертации, в том числе 5 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК, а также получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Апробация работы проведена на 12 научных конференциях международного и всероссийского уровня.

Замечания и вопросы:

1. В работе подробно рассмотрена двухосная машина с колесной формулой 4x4. Возникает вопрос о применимости разработанного метода и моделей для большегрузных многоосных транспортных средств, выпускаемых ПАО «КАМАЗ» с другими массогабаритными характеристиками, распределением нагрузок по осям и, как следствие, с другими аэрогидродинамическими параметрами. Были ли проведены предварительные оценки по адаптации метода для подобного класса машин?

2. Учитывались ли в расчетных моделях присоединенные массы жидкости?

3. Многие ТТМ, такие как экскаваторы-погрузчики, работают с активным навесным оборудованием (ковш, отвал). В автореферате упоминается высота транспортного положения отвала, но не раскрывается его влияние на гидродинамику и устойчивость машины при изменении положения в процессе движения или работы. Учитывалась ли эта переменная ситуация в моделях?

4. В работе представлена система оценивания результатов расчета, классифицирующая режимы движения. Целесообразно было бы дополнить эту систему формализованным анализом рисков, связывающим каждый критический и допустимый режим с вероятностью и последствиями отказа или аварии, что важно для создания полноценных руководств по эксплуатации.

Диссертация Магдиной Елизаветы Ростиславовны соответствует пункту 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, поскольку полученные соискателем научные результаты могут быть использованы в научной деятельности при проведении исследований в области транспортного машиностроения, а также в практической деятельности организаций автомобильной промышленности и эксплуатационных предприятий для обоснования конструктивных параметров и разработки рекомендаций по безопасному применению колесных транспортно-технологических машин.

Несмотря на указанные замечания, диссертация Магдиной Елизаветы Ростиславовны является завершенной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.11. «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы».

Руководитель службы конструкторских и научно-исследовательских расчетов НТЦ ПАО «КАМАЗ», к.т.н. (специальность 05.05.03- Колесные и гусеничные машины), доцент.

 / Карабцев В.С. «22» 11 2025 г.  
(Подпись)

Телефон 8 (8552) 37-28-05, [Vladimir.Karabtsev@kamaz.ru](mailto:Vladimir.Karabtsev@kamaz.ru)

423827 РФ, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, проспект Автозаводский, 2.

Заверение подписи:

Главный специалист – руководитель группы



С.С. Саталкина