

В диссертационный совет Д 212.144.05  
на базе ФГБОУ ВО «Московский государственный  
университет дизайна и технологии»,  
117997, Москва, ул. Садовническая, 33, стр. 1

### **ОТЗЫВ**

**официального оппонента Мамити Гераса Ильича**, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Колесные машины» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Горский государственный аграрный университет» на диссертацию **Ившина Константина Сергеевича «Теоретические и методологические основы дизайна малогабаритных транспортных средств»**, представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 17.00.06 – Техническая эстетика и дизайн (технические науки)

**Актуальность темы диссертационного исследования.** В настоящее время на рынке развиваются транспортные средства (ТС) на базе мотоциклетных узлов и агрегатов для активного отдыха, спецслужб и городских поездок. Мелкосерийное производство в РФ данного сегмента ТС является эффективным экономическим решением для изготовления на мотоциклетных и полимерных производственных мощностях. В данный сегмент транспорта относятся мопеды, трициклы, квадрициклы, снегоходы и пр., имеющие регламентированные ограничения по технико-конструктивным параметрам. Проблемы дизайна, эргономики и возможности расширения типоразмерного ряда выпускаемых моделей и модификаций были определены в ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» как проблемы повышения конкурентоспособности отечественных легковых автомобилей. Регламентированные требования по структуре кузова и компоновочной схеме ТС выявляют актуальность методологических основ дизайнерского проектирования данного сегмента ТС с применением подходов численного анализа кузова.

Работа соответствует приоритетному направлению развития науки, технологий и техники РФ «Транспортные, авиационные и космические системы» и выполнена по материалам исследований, выполненных в рамках федеральных и ведомственных целевых программ Министерства образования и науки РФ (2004-2013 гг.).

**Степень обоснованности научных положений, выводов и практических рекомендаций, сформулированных в диссертации.** В работе проведен системный анализ исследуемых вопросов и приведен комплексный аналитический материал по дизайну и инжинирингу ТС, что характеризует решение поставленных исследовательских задач на высоком научном уровне. Выбор направления исследований объективно обоснован и тематическая направленность работы определена границами исследования. Научные положения, выводы и рекомендации теоретически обоснованы,

методически апробированы, подтверждены экспериментальными исследованиями и вытекают из приведенных теоретико-прикладных исследований автора.

**Достоверность и новизна научных положений, выводов и практических рекомендаций.** Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке теории и методологии дизайн-проектирования нового сегмента транспорта МТС и создания новых перспективных образцов МТС с учетом существующей производственно-технологической базы на гражданских и оборонных предприятиях РФ, в том числе:

- разработана историческая типология формообразования МТС, в которой рассмотрена эволюция появления новых типов форм кузова МТС и новых типов МТС индивидуального и коммерческого назначения. Типология разбита на пять исторических периодов эволюции и развития МТС по определенному актуальному экономическому показателю для потребителя и производителя ТС;

- разработана классификация МТС, заключающаяся в рассмотрении сегмента МТС по следующим критериям: социальное решение (категория потребителя и условия эксплуатации); функциональное решение (назначения перевозки и возможности перемещения); композиционное решение (направления формообразования и стилеобразования); морфологическое решение;

- разработаны методологические основы моделирования перспективных компоновочных схем на этапе дизайн-проектирования МТС, основанных на научно обоснованном выборе рациональных схем для разных функциональных групп МТС. Предложена классификация и геометрические модели перспективных компоновочных схем МТС;

- разработаны методологические основы проектного моделирования полиматериальной структуры кузова с использованием оценочного численного анализа на этапе дизайн-проектирования МТС;

- научно обоснованы дизайнерские и технические решения при дизайн-проектировании и создании перспективных опытных образцов МТС разных групп.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, базируется на методах и подходах технической эстетики, методах аналитической геометрии и проектного моделирования (САПР), методах проектной классификации, методах численного анализа на основе метода конечных элементов (МКЭ), теории композиции, методах инженерного творчества, методах антропометрии, теории системного подхода к проектированию, теории анализа и синтеза, методах эмпирического исследования. В экспериментальных исследованиях использовалось современное оборудование: вычислительные центры, сканирующие и прототипирующие установки в лабораторных условиях.

Основные результаты диссертации опубликованы в 78 научных работах и 20 научно-технических отчетов с госрегистрацией (в том числе 2

монографии в соавторстве, 37 статей в журналах, входящих в перечень ВАК РФ, 2 патента на полезную модель и 2 патента на промышленный образец, 4 публикации в иностранных журналах), апробированы на международных, российских конференциях и конкурсах, и в учебном процессе по направлению «Дизайн» (бакалавриат, специалитет, магистратура) и в аспирантуре (17.00.06 – Техническая эстетика и дизайн) в рамках созданного в 2008 году республиканского научно-образовательного центра «Развитие дизайна и инжиниринга промышленных изделий в Удмуртской Республике».

**Значимость для науки и практики полученных автором выводов и рекомендаций работы.** Применение полученных результатов исследований и конкретных разработок в проектно-производственных предприятиях мотоциклетной и автомобильной промышленности России позволит совершенствовать дизайн и инжиниринг перспективного сегмента транспорта. Практическая значимость работы заключается в возможности существенного сокращения трудовых и материальных затрат на дизайн-проектирование малогабаритных транспортных средств за счет применения разработанной методологии в процессе их формообразования. Результаты экспериментальных исследований автора способствуют внедрению рациональных дизайнерских и технических решений ТС на гражданских и оборонных предприятиях РФ с учетом их производственно-технологической базы. Основные научные положения могут быть использованы в качестве основы для разработки учебно-методического обеспечения процесса подготовки специалистов по направлениям «Дизайн» и «Наземные транспортные системы» (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура) и в качестве рекомендаций для практикующих дизайнеров, эргономистов и конструкторов.

**Общая оценка работы.** Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы (596 наименований) и содержит 421 страницу. Автореферат диссертации содержит 2,0 усл. печ. листа.

**Во введении** обоснована актуальность работы, сформулирована цель и задачи, раскрыта научная новизна и практическая значимость исследования, приведены сведения об апробации работы. Постановка задач исследования конкретна, вытекает из современного состояния проблемы проектирования малогабаритных транспортных средств. Автор демонстрирует полноту владения материалом, перечень которого развернуто обоснован во введении, умело синтезируя информацию в рамках сформулированных задач исследования.

**В первой главе** проведен анализ состояния дизайнерского и инженерного проектирования ТС, выявлены проблемы в данной области, на основе которых сформулированы цель и задачи исследования. На основании данного анализа систематизированы основные направления разработки теоретических и методологических основ дизайна ТС: методы дизайн-проектирования и инженерного проектирования, современные методы моделирования, методы исследования конкурентоспособности и потребительских характеристик; современные проблемы проектирования.

**Во второй главе** проведена типология формообразования исторических образцов малогабаритных транспортных средств. Автор приводит типологию индивидуального и коммерческого ТС по пяти историческим периодам. Сгруппирован новый сегмент транспорта по определенным категориям и классам международной и отечественной классификации ТС. Проведена классификация по критериям потребитель-функция-форма-структура и разработан типаж малогабаритных транспортных средств. Описаны автотранспортное и мототранспортное направления малогабаритных транспортных средств.

**В третьей главе** проведена классификация современных компоновочных схем малогабаритного транспорта по колесной схеме, виду и расположению энергосиловой установки. На основе классификации проведено геометрическое моделирование 3- и 4-х компоновочных схем. Описаны эргономические решения данного сегмента ТС по четырем направлениям: автотранспортное; мототранспортное; комбинированное; альтернативное. Представлены геометрические модели схем с 1-, 2-, 3-местной посадкой с поперечным, продольным расположением и с расположением 2+1/1+2 вдоль центральной оси ТС. По разработанным геометрическим моделям проведен сравнительный анализ посадочных схем малогабаритных транспортных средств, в результате которого определена рациональная схема – 4-колесная 2-местная схема с продольным расположением водителя и пассажира, обеспечивающая малую колею, управляемость, устойчивость и маневренность ТС.

Разработаны методологические основы компоновочного проектирования на этапах дизайна малогабаритных транспортных средств. Для малогабаритных транспортных средств городской эксплуатации рациональны и перспективны параллельные комбинированные энергосиловые установки (КЭСУ) и электрические ЭСУ. Сформулированы группы факторов эргономического проектирования малогабаритных транспортных средств. Разработана методика антропометрического моделирования мотоциклетной посадочной схемы малогабаритных транспортных средств. Приведены рациональные компоновочные схемы малогабаритных транспортных средств под определенное назначение.

**В четвертой главе** разработаны методологические основы проектного моделирования в дизайне малогабаритных транспортных средств: методика электронного геометрического моделирования (традиционный и инверсионный принципы на основе геометрического моделирования используют для автомобильного дизайна, методические особенности полисоставного поверхностного моделирования и дифференциация полисоставных поверхностей); методика выбора функционала программного обеспечения в дизайн-проектировании ТС (экономические, технические и методические критерии выбора); методика оценочного структурного анализа кузова на этапе дизайн-проектирования; методика макетирования и прототипирования кузова; методика моделирования кузова с полиматериальной структурой (система факторов формообразования

внешней структуры (панелей) кузова: разбивка объема на панели и отдельные элементы формы кузова, виды стыков полимерных панелей кузова и влияние стыков на визуальное восприятие формы кузова, выбор стыкового соединения).

**В пятой главе** представлены разработанные и созданные перспективные образцы малогабаритных транспортных средств на гражданских и оборонных предприятиях Удмуртской Республики: ОАО «Ижевские мотоциклы» (2002-2006), научно-производственный центр высокоточной техники ОАО «Ижмаш» (2002-2009), ОАО «ИжАвто» (2004-2006), ООО «Инженерный центр «i-Дизайн», ООО «Транс-инжиниринг-БАРС», ООО «Битехнологджи», ОАО «Сарапульский электрогенераторный завод» (2012-2016), инженерно-технологический центр ООО «Веломоторс» (Ижевск, 2013-2016), ОАО «Ижевский радиозавод» (2013-2015).

**Автореферат** в целом отражает основное содержание диссертации. В нем изложены основные идеи и выводы диссертации, показан вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая ценность результатов исследований. Оформление диссертации и автореферата отвечают требованиям ВАК Министерства образования и науки РФ.

Автор имеет перечень научных публикаций – 78 (в том числе 2 монографии в соавторстве, 37 статей в журналах, входящих в перечень ВАК РФ, 2 патента на полезную модель и 2 патента на промышленный образец, 4 публикации в иностранных журналах). Научные положения, на новизну которых претендует автор, достаточно полно отражены в его публикациях. Диссертация изложена грамотным языком, логически и последовательно. Работа характеризуется смысловой законченностью и целостностью. В тексте диссертации чётко прослеживается принадлежность автора к определенной научной школе, сформировавшейся в Удмуртской Республике.

#### **Общие замечания по работе:**

1. В первой главе в ретроспективном анализе существующих образцов малогабаритных транспортных средств автором были обозначены исторические и географические границы, а количественная граница рассмотренных образцов не была указана для каждой формы кузова в определенном историческом периоде для большей наглядности.

2. В третьей главе подробно разработаны решения вопросов моделирования и классификации компоновочных схем по колесной схеме, но вопросы компоновочных схем по виду и расположению энергосиловой установки освещены кратко.

3. Автор в работе не приводит методику антропометрического моделирования автомобильной посадочной схемы малогабаритных транспортных средств при подробно разработанной методике антропометрического моделирования мотоциклетной посадочной схемы малогабаритных транспортных средств (третья глава).

4. В автореферате диссертации изложение материала третьей главы менее логично по структуре в отличие от логики ее изложения в диссертационной работе.

5. В диссертации имеются редакционные неточности: в оглавлении во второй, четвертой главе приводятся «Выводы по главе», а в третьей «Выводы по главе 3»; на странице 19 в первом абзаце в шестом предложении следует убрать дублирующее словосочетание «автомобильного дизайна» и заменить его синонимом; стиль шрифтов, используемый в рисунках, отличается друг от друга; не приводятся названия таблиц и рисунков (например, таблицы 2.2 и 2.8, рисунки 1.3 и 2.11 и др.) и др.

6. Общий объем диссертации значительно превышен по сравнению со среднестатистическим объемом докторских диссертаций по техническим наукам.

7. Не исследована функциональная зависимость между дизайном высокоскоростного малогабаритного транспортного средства и аэродинамическим сопротивлением.

Вместе с тем положительные стороны проведенной работы: ее системность, целостность, основательность, несомненная научная и практическая значимость, намного перевешивают отмеченные недостатки, не имевшие последствий для получения объективного результата.

**Заключение по работе.** Диссертационная работа «Теоретические и методологические основы дизайна малогабаритных транспортных средств» в целом является законченной научно-квалификационной работой и отвечает требованиям ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к докторским диссертациям. В работе приведены научные результаты, позволяющие квалифицировать их как новые научно обоснованные технические решения в области проектирования малогабаритных транспортных средств, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Полученные автором результаты имеет теоретическую и практическую значимость.

Диссертация соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Ившин Константин Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 17.00.06 – Техническая эстетика и дизайн (технические науки).

Официальный оппонент:

заведующий кафедрой «Колесные машины»

ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»,

д-р техн. наук, профессор

Подпись Г.И. Мамити заверяю:

Ученый секретарь ФГБОУ ВО «Горский ГАУ»

ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»,

362040, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37,

тел.: +7 (8672) 53-23-04, Факс: +7 (8672) 53-03-01,

эл. почта: info@gorskigau.com, сайт: http://gorskigau.ru/

*Г.И. Мамити*

Мамити Герас Ильич 05.12.2016

Козырев А.Х.

