

УДК 74

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ПАКЕТА ДЛЯ ГОНОЧНОГО АВТОМОБИЛЯ КЛАССА «ТУРИНГ» ЛАДА КАЛИНА-2**Войтенко Н.А., Савкин С.А.**

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Москва, e-mail: Nickvoitenko@gmail.com, s.savkin@academylab.ru

Дизайн-проект выполнен по заказу первой студенческой команды, выступающей в Российской Серии Кольцевых Гонок (РСКГ) «Bauman Motorsport». Так как на рынке представлено большое количество продуктов-аналогов, имеющих огромную стоимость, был произведен поиск методов сокращения затрат на всех этапах производства аэродинамических элементов. В ходе проведения дизайн-исследований были выявлены тенденции формообразования и стилевые решения исполнения аэродинамических пакетов. В ходе дизайн-проекта был использован широкий спектр оборудования для быстрого прототипирования. Для получения трехмерной модели исходного автомобиля был взят сканер Sense производства фирмы 3D-systems. Результат сканирования не был удовлетворительным, что потребовало дальнейшей доработки модели. Масштабный макет изготовлен с использованием лазерной резки и трехмерной печати по технологии FDM.

Ключевые слова: аэродинамический пакет, дизайн-проектирование, быстрое прототипирование, эскизный поиск

DESIGN PROJECT OF THE AERODYNAMIC PACKAGE FOR THE «TURING» RACING CAR LADA KALINA-2**Voitenko N.A., Savkin S.A.**

Federal State Budgetary Education Institution of Higher Education «Bauman Moscow State Technical University» (BMSTU), Moscow, e-mail: Nickvoitenko@gmail.com, s.savkin@academylab.ru

The design project was commissioned by the first student team, serving in the Russian Series racing circuit (RSKG) «Bauman Motorsport». Since the market presents a large number of products-analogues having a huge cost, was searched cost reduction methods at all stages of the production of aerodynamic elements. During the design-research have identified trends shaping and style solutions performance aerodynamic package. In the course of the design project a wide range of equipment has been used for rapid prototyping. For the three-dimensional model of the original car was taken by the scanner Sense 3D-systems manufactured. The result of the scan was not satisfactory, requiring further refinement of the model. Large-scale mock-up is made using laser cutting and three-dimensional printing by FDM technology.

Keywords: aerodynamic package, design engineering, rapid prototyping, conceptual search

Современные методы решения конструкторских задач предполагают широкое использование специализированных программных продуктов, позволяющих выполнять проектирование на базе построения виртуальных 3D-моделей разрабатываемых изделий и их компонентов. Программное обеспечение постоянно растет, расширяется и специализируется. Применение такого инструментария стало обычной практикой в работе конструктора и, соответственно, нашло свое отражение в методиках учебного процесса высших технических учебных заведений [2, 3].

Реализуя возможности, предоставляемые информационным обществом, применения современные инновационные технологии, обеспечивающие непрерывную поддержку жизненного цикла изделий, можно добиться повышения эффективности их деятельности за счет ускорения процессов разработки и внедрения новых образцов, придания им новых свойств, со-

кращения издержек в процессах их производства и эксплуатации [6].

На современном этапе развития возможностей моделирования возрастает необходимость использования этапа дизайн-проектирования. Это дает возможность улучшения качественных, эргономических и потребительских показателей проектируемых объектов. Интеграция методов системного дизайн-проектирования в научно-исследовательские работы (НИР) повышает качество и эффективность выполняемых работ [8].

Дизайн-проект выполнен по заказу первой студенческой команды, выступающей в Российской Серии Кольцевых Гонок (РСКГ) «Bauman Motorsport». Данная работа представляет интерес не только, как проектирование экстерьера болида, но и проработку технологии его производства в условиях гоночной команды с ограниченным бюджетом.

Дизайн-проектирование аэродинамического пакета

На текущий момент есть множество вариантов проектирования и изготовления аэродинамических пакетов для гоночных автомобилей совершенно разных классов. Но в большинстве случаев эти варианты представлены зарубежными фирмами с очень высокой стоимостью. Данная работа ориентирована прежде всего на участников РСКГ, в которой ежегодно принимают участие более 80 пилотов. С 2015 года в данной серии представлено 5 классов: Туринг и Турниг-Лайт, Супер-продакшн, Национальный и Первенство РСКГ. По регламенту соревнований вносить значительные изменения в кузовные элементы автомобилей можно только в классе Туринг. От части это обусловлено общим состоянием автоспорта в России – отсутствием значительных финансовых вливаний в низшие классы. Но показав возможность создания аэродинамических пакетов за существенно меньшие суммы, можно увеличить динамику соревнований и привлечь больший интерес со стороны зрителей, как действующих, так и потенциальных.

За основу проекта был взят автомобиль команды «Bauman Motorsport», выступающей от имени МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЛАДА Калина-2.

При изменении экстерьера серийного автомобиля необходимо учитывать исходную базу, задуманную первоначальным дизайнером. Изменения будут хорошими только в том случае, если не будут противоречить стартовому варианту (учитывая поставленную задачу – вариант специализированного гоночного автомобиля не всегда удовлетворяет этим условиям). Зачастую дизайнеры различных тюнинг-ателье идут на поводу у клиентов (как правило со специфичными вкусами), а не учат их, что хорошо, а что плохо. Результатом такой работы является продукт, актуальный только у одного владельца в течение короткого промежутка времени – потом тенденции уходят, визуальная «каша» наскучивает и от автомобиля отказываются. В обратном случае, когда дизайнер тюнинг-ателье в своей работе лишь дополнил первоначальный заводской вариант элементами и формами, подчеркивающими пропорции и общий образ, либо несколько исправляющими их, получается продукт, имеющий возможность на существование «вне времени» [7]. Эту грань очень сложно выдержать, но она отчетлива видна на примерах существующих моделей.

В ходе проведения дизайн-исследований были выявлены тенденции формообразования и стилевые решения исполнения аэродинамических пакетов. При определении

стилистического направления проекта взяты в учет текущие направления отечественного автопрома, а именно деятельность дизайн-бюро компании «Автоваз» и ныне уже не существующей «Маруся-моторс». Было решено использовать характерные элементы данных производителей в дизайне экстерьера гоночной Калины, показать преемственность, причастность к семейству Российских производителей.

При выборе цветов проекта было решено применить вариант с сочетанием контрастных цветов, который стал традиционным и неизменным для оформления гоночных автомобилей во всем мире [5, 7].

В качестве основных цветов взяты цвета герба МГТУ им. Н.Э. Баумана (рис. 1) и логотипа гоночной команды Bauman Motorsport (рис. 2).



Рис. 1. Герб МГТУ им. Н.Э. Баумана



Рис. 2. Логотип команды Bauman Motorsport



Рис. 3. Результат сканирования Лада Калина-2

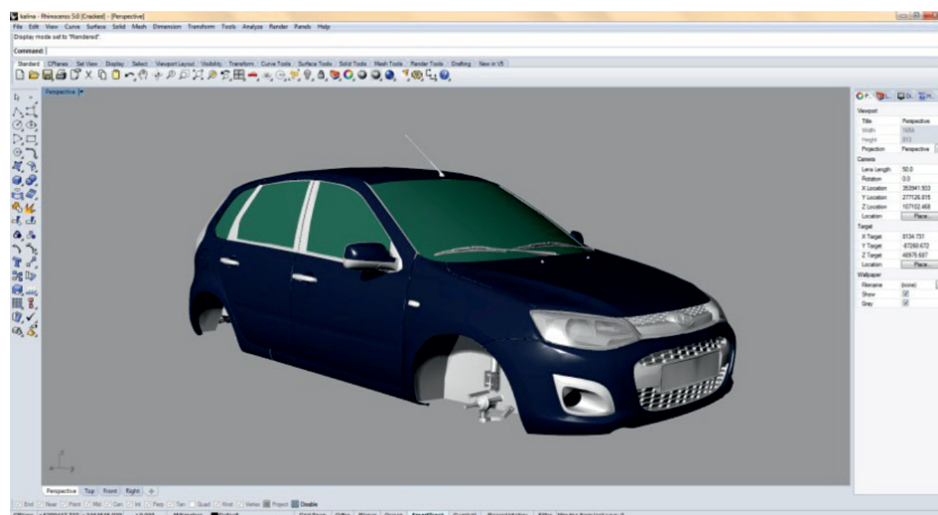


Рис. 4. 3D-модель Лада Калина-2

В качестве третьего цвета был выбран черный, как цвет некрашеного карбона. Он всегда гармонично сочетается по причине неизменного присутствия на любых автомобилях – цвет резины покрышек, уплотнителей окон, цвет тени в воздухозаборниках.

Для точного моделирования экстерьера автомобиля необходимо иметь модель, полученную либо от производителя (чего сделать, к сожалению, не удалось), либо сканированием.

Для сканирования был использован сканер Sense производства 3D-systems. Данная модель сканера имеет собственное программное обеспечение и позволяет сканировать объекты от размеров 100 мм в трех измерениях до 3000 мм. По причине программного ограничения объема сканируемого объекта необходимо делать склейку получившихся моделей. С помощью данного прибора был отсканирован автомобиль команды Bauman Motorsport (рис. 3).

Точность данного сканера оказалась недостаточной для реализации поставленных задач. По этой причине от такого способа было решено отказаться. При наличии более совершенных систем сканирования возможно использовать результаты сканирования для создания корпусных деталей без существенных изменений модели.

По причине невысокого качества, отсканированную модель пришлось доводить до пригодного результата. Задача трудоемкая – на выходе сканера имеем хаотично расположенные полигоны, которые необходимо привести в порядок, уточнить размеры и сопряжения всех поверхностей.

Работа велась в Rhinoceros 3D. Результат представлен на рис. 4.

Такого качества модель получена после совмещения результатов сканирования и найденной на просторах сети готовой модели. В обоих случаях были критические неточности, устраненные после доработки.

На этапе эскизного поиска был произведен поиск форм и пропорций проектируемого объекта (рис. 5) [4].



Рис. 5. Эскизный поиск

В рамках дизайн-проекта был изготовлен поисковый макет в масштабе 1/7 (рис. 6).



Рис. 6. Подчеркивание характерных линий

В дизайн-проекте были выполнены основные этапы проектирования аэродинамического обвеса для гоночного автомобиля класса Туринг. Непосредственным клиентом является первая студенческая команда, выступающая в кольцевых гонках РСКГ в классе Национальный, Bauman Motorsport.

Заключение

В дизайн-исследованиях был проведен анализ прямых и косвенных конкурентов, используемых сегодня технологий для производства подобных изделий, анализ пользователя. В проекте было определено стилистическое направление, выбрана цветовая схема. При использовании обо-

рудования для быстрого прототипирования (3-D сканер, станок для лазерной резки, 3-D принтер), было осуществлено сканирование исходного автомобиля, доводка модели до приемлемого качества, подготовка макета [1]. Также был выполнен эскизный поиск образа будущего автомобиля.

Список литературы

1. Аббасов И.Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 92 с.
2. Брекалов В.Г. Выбор метода оптимизации ресурсов вуза с целью обеспечения физического моделирования при реализации опытно-конструкторских работ и учебного процесса // В сборнике: Будущее машиностроения России Сборник докладов Восьмой Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов. – 2015. – С. 317–319.
3. Брекалов В.Г., Терехова Н.Ю., Сафин Д.Ю. Применение технологии трехмерного прототипирования в образовательном процессе // Дизайн и технологии. – 2012. – № 29 (71). – С. 118–123.
4. Лола Г.Н. Дизайн. Опыт метафизических транскрипций. – М.: Изд-во МГУ, 1998. – 358 с.
5. Мартынов Ф.Т. Основные законы и принципы эстетического формообразования и их проявления в архитектуре и дизайне. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 1992. – 197 с.
6. Мешков Н.А., Цибизова Т.Ю. Реализация инновационных форм обучения в информационно-коммуникационном образовательном пространстве // Качество. Инновации. Образование. – 2011. – № 12 (79). – С. 16–21.
7. Папанек В. Дизайн для реального мира: пер. с английского. – М.: Издатель Д. Аронов, 2015. – 416 с.
8. Спасская Д.Д., Терехова Н.Ю. Интеграция методов системного дизайн-проектирования в научно-исследовательские работы // В сборнике: Будущее машиностроения России Сборник докладов Восьмой Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов. – 2015. – С. 335–339.