



Разработка концептуального дизайна – первая стадия в создании цифрового прототипа изделия

Переход от 2D-проектирования к 3D-моделированию изделий, похоже, становится практически повсеместным. Еще недавно казалось, что этим достигнут предел мечтаний специалистов, но компания Autodesk преподнесла очередной приятный сюрприз – предложила новую идеологию, а вместе с ней и технологические платформы, позволяющие гораздо быстрее и эффективнее проходить предпроизводственную стадию. Речь идет об идеологии создания цифрового прототипа изделия.

Этот подход меняет место конструктора и дизайнера в последовательности выполняемых работ. Традиционно (во многих случаях и сейчас) основным законодателем проектируемого изделия являлся конструктор, который согласно техническому заданию реализует конструктивную проработку создаваемого изделия. Другие специалисты проводят инженерный анализ деталей и узлов изделия, а где-то на завершающих этапах к процессу подключается дизайнер для создания определенного стилистического антуража, касающегося внешних и внутренних атрибутов изделия, его окраски, отделочных материалов, упаковки и т.п. Отголоском такого подхода, кстати, является перевод на русский язык английской аббревиатуры CAD (Computer Aided Design) как САПР (системы автоматизированного проектирования), хотя последнее английское слово означает "конструирование вещей, машин, интерьеров, основанное на сочетании принципов удобства, экономичности и красоты". В последнее время, что особенно заметно проявляется в автомобилестроении, меняется подход к созданию изделия. Именно автомобильные дизайн-центры задают тон при создании привлекательных моделей мировых автомобильных брендов. Именно промышленный дизайнер начинает проработку проекта, используя свой профессиональный опыт, интуицию и воплощая художественный замысел. Именно он создает эстетически выверенную и совершенную, с точки зрения потребителя, исходную модель изделия, передавая свою разработку кон-

руктору для ее воплощения в работоспособную конструкцию.

Смысл создания цифрового прототипа состоит в том, чтобы на основании маркетинговых исследований максимально быстро и с минимальными издержками пройти все этапы реализации идеи от концептуального дизайна через проектирование, анализ, виртуализацию и анимацию к информатизации технологической подготовки производства и далее к автоматизированному производству.

По существу, цифровой прототип представляет собой цифровой макет изделия, используемый для испытания его функций и формы. Другими словами, цифровой прототип является виртуальным опытным образцом готового изделия и служит для его оптимизации и проверки. Использование цифрового прототипа снижает потребность в изготовлении дорогостоящих физических опытных образцов, что дает возможность разрабатывать высококачественные изделия, сокращать затраты на их изготовление и быстрее запускать их в производство.

Новые технологии Autodesk пришлились как никогда кстати для воплощения инновационного подхода к предпроизводственной стадии создания изделия в рамках одной компании. Решение Autodesk, основанное на цифровых прототипах, объединяет проектные данные из всех стадий проектно-производственного цикла в единую цифровую модель. Эта модель имитирует изделие и позволяет специалистам выполнять визуализацию, оптимизацию и управление результатом еще до создания опытного физического образца. Основными компонентами этой технологии на стадии концептуального дизайна стали Autodesk AliasStudio, Autodesk Showcase и Autodesk 3ds Max [1].

Для освоения технологии создания цифровых прототипов в сети Internet имеются определенные учебные разработки на английском языке. Однако до последнего времени по этому направлению отсутствовали информационные обучающие системы (ИОС), позволяющие предоставить пользователю соответствующие материалы в структурирован-

ном виде, включая обзор, примеры практической работы, задания для освоения и закрепления навыков, проверочную систему тестов. Разработанная в Нижегородском областном центре новых информационных технологий (НОЦ НИТ) ИОС по созданию цифровых прототипов в определенной мере восполняет этот пробел [2].

ИОС предназначена для изучения технологии работы с цифровыми прототипами: построения эскизов, концептуального моделирования, проведения анализа напряжений, динамического моделирования, работы с проводами и кабелями и др. Она представляет собой электронное учебное пособие, структурированное по разделам: "Теория", "Практика", "Тестирование", "Глоссарий", "Источники". Система содержит как справочно-ознакомительную, так и иллюстративно-практическую информацию. Интерфейс системы создан в соответствии с основными принципами и понятиями композиции, выдержан в едином стиле и направлении.

При дизайнерской проработке ИОС текстовый материал сочетается с графическим, анимацией и видеофрагментами, что позволяет легче воспринимать и усваивать изучаемый материал. Система включает в себя набор необходимых функций, имеет проработанную структуру, интерфейс, удобную навигацию. Возможен возврат на предыдущую страницу, переход на главную и выход из системы. Реализована система поиска. Кроме трех учебных разделов, ИОС содержит глоссарий и предусматривает возможность проверки усвоения материала.

В первом разделе, состоящем из восьми частей, приведены общие сведения об управлении жизненным циклом изделия, цифровом прототипировании, средствах разработки, процедуре создания и технологии цифровых прототипов, а также об экологически рациональном проектировании. Фрагмент одной из частей первого раздела представлен на рис. 1.

Материалы второго раздела ИОС посвящены концептуальному дизайну в среде Autodesk AliasStudio. В каждом из



Рис. 1. Фрагмент пятой части первого раздела ИОС: "Цифровое прототипирование в технологиях Autodesk"



Рис. 2. Сглаженная поверхностная модель конусной части фена, сформированная кривой второго порядка



Рис. 3. Дизайн модели фена, выполненный в Autodesk AliasStudio

семи практических занятий по концептуальному дизайну формулируются цели. Приводится последовательность операций для формирования кривых и поверхностей. Для этого используются неравномерные рациональные В-сплайны (NURBS). Подбирается гладкость кривых и поверхностей. Анализировать гладкость поверхности в Autodesk AliasStudio помогает картинка с "зеброй", которая имитирует полосатые отбраживания (рис. 2).

В Autodesk AliasStudio есть инструмент, позволяющий оценить степень обеспечения гладкости на стыках поверхностей. Зеленый цвет сетки характеризует гладкость, лежащую в допустимых пределах; красный появляется, если гладкость нарушена.

Окончательный дизайн поверхностной модели фена представлен на рис. 3. Далее модель может быть сохранена в Autodesk Inventor и передана конструкторской группе для проектирования внут-

реннего устройства фена, инженерного анализа деталей и, при необходимости, проектирования пресс-формы для литья пластмассы. Если есть потребность в разработке чертежей, можно использовать AutoCAD Mechanical для автоматизации стандартных проектных задач (создание компонентов механизмов, нанесение размеров и формирование спецификаций по международным стандартам оформления чертежей), а также AutoCAD Electrical для проектирования электрической схемы.

Литература

1. www.autodesk.ru
2. Райкин Л.И., Райкин И.Л., Сидорук Р.М., Кабанова Т.Ю. Создание цифровых прототипов с помощью технологий Autodesk. Часть 1. Этап концептуального дизайна. CAD/CAM/CAE Observer, № 1/2010, с. 28-34.

**Леонид Райкин,
Игорь Райкин,
Ростислав Сидорук**
Нижегородский ОЦНИТ НГТУ
им. Р.Е. Алексеева
Тел.: (831) 436-2303
E-mail: sidoruk@nocnit.ru