

Висновки. Зазначимо, що естетичний світогляд набуває в умовах сьогодення важливого значення в силу того, що це духовно - практичне утворення студентської молоді спроможне освоєння навколишньої дійсності за законами краси. Завдання сучасної освітньо – виховної практики полягає в тому, щоб створити потрібні педагогічні умови для формування у студентської молоді естетичного світогляду. Використовуючи при цьому потенційні освітньо – культурні можливості вищого навчального закладу.

Список використаних джерел

1. Бутенко В.Г. Становлення та розвиток педагогіки краси як теоретичної основи естетичної освіти і виховання молоді // Педагогіка вищої та середньої школи: зб. наук. пр. №18 - Ч.1. –Кривий Ріг: Видавничий дім, 2007. – С.79 – 92.
2. Бутенко Л.В. Учитель літератури: вияв творчості й краси (Підготовка майбутніх учителів літератури до інтерпретації художніх творів): Монографія / Л.В.Бутенко – Херсон: Айлант, 2008. – 232 с.
3. Кремень В.Г. Поступ до нової філософії освіти в Україні // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992=2002. Ч.і. Харків: «ОВС», 2002.- с.9 – 23.
4. Національна доктрина розвитку освіти // Збірник державних документів, що регламентують роботу закладів освіти України / Укладач С.Г. Мельничук. – Кіровоград, 2004. – С. 120 -133.
5. Шевченко Г.П. Естетичне одухотворення студентської молоді // Педагогічна і психологічна науки в Україні – Т. 4. – Київ: Педагогічна думка, 2007. – с. 215-225.

Вергунов С.В.

*Харьковская Государственная
Академия дизайна и искусства*

3D-МОДЕЛЬ И 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОМ ДИЗАЙНЕ

Аннотация. В статье предпринята попытка сформулировать определение 3D-модели и процесса 3D-моделирования в промышленном дизайне, рассматриваются понятийные аспекты этой определений с позиций индустриального дизайнера и сегодняшних производственных сил общества.

Ключевые слова: дизайн, промышленный дизайн, 3D-модель, 3D-моделирование, виртуальное проектирование, промышленное проектирование, функциональная модель, структурная модель, сборки.

Анотація. Вергунов С.В. 3D-модель та 3D-моделювання у промисловому дизайні. У статті по-чато спробу сформулювати визначення 3D-моделі і процесу 3D-моделювання в промисловому дизайні, розглядаються понятійні аспекти цих визначень з позицій індустріального дизайнера і сьогоднішніх виробничих сил суспільства.

Ключові слова: дизайн, промисловий дизайн, 3D-модель, 3D-моделювання, віртуальне проектування, промислове проектування, функціональна модель, структурна модель, зборка.

Annotation. Vergunov S.V. 3D-model and 3D-modeling in industrial design. In the article undertaken the attempt to formulate the definition of 3D-model and process of 3D-modeling in industrial design, consider definitive aspects of this conception from the position of industrial designer and today's production process.

Key words: design, industrial design, 3D-model, 3D-modeling, virtual projecting, industrial projecting, functional model, structural model, assembly.

Постановка проблемы. Проблема, затронутая в данной статье, заключается в определении понятия 3D-модели и процесса 3D-моделирования в промышленном дизайне; их сущности и роли в проектной деятельности промышленного дизайнера.

Связь работы с научными или практическими программами. Тема статьи является частью научных исследований кафедры «Дизайн»

НАДИ, а также соотносится с прикладной госбюджетной темой «Методология инновационного дизайна у контексті науково-технічного прогресу і глобальної екологічної кризи» утвержденной МОНУ (номер государственной регистрации 0103U006435).

Анализ исследований и публикаций. Исследований, занимающихся подобной тематикой, в контексте промышленного дизайна не выявлено.

Цель работы. Выявить и определить сущность и роль 3D-модели и процесса 3D-моделирования в промышленном дизайне, указать на понятийную разницу 3D-модели в этом контексте, показать зависимость этих понятий от объективно существующего процесса промышленного производства и на этой базе определить понятия 3D-модели и процесса 3D-моделирования.

Результаты исследований. На наш взгляд, сегодня, наиболее эффективным способом дизайнерского проектирования с помощью 3D-моделирования, является использование нескольких графических систем, объединенных общей целью получения окончательного результата, включающего в себя все составные части проекта. На современном рынке представлено большое количество программ различного, как в идеологии построения модели, так и в ценовом сегменте. Для дизайнера, только начинающего свою работу в 3D-моделировании, такая ситуация представляет определенную проблему: дизайнер должен отчетливо понимать, что выбор между этими системами зависит от характера конечного продукта – что можно с ним делать, как использовать, с чем, где и каков необходим конечный результат. Чтобы определить наиболее оптимальный и разумный путь проектирования объекта, необходимо обратить внимание на два существенных аспекта, которые сопутствуют этому процессу.

Первый аспект состоит в смысловой последовательности действий при построении проектируемого объекта (=формы). Каждая графическая система 3D-моделирования предлагает свой собственный, зачастую уникальный, алгоритм построения формы объекта. Собственно это и является главной отличительной чертой этих систем. Каждый из этих алгоритмов тщательно отработан и разумно построен, и с их помощью можно решить практически любую задачу. Иными словами, один и тот же объект можно построить в любой графической системе 3D-моделирования, но разными способами. Каждый алгоритм сориентирован под более узкую специализацию и обладает явно выраженной функциональной направленностью и широким арсеналом возможностей в этом сегменте. Действительно, чтобы, например, спроектировать интерьер любого помещения можно воспользоваться и САПР-системой SolidWorks, и профессиональной полнофункциональной системой для работы с трёхмерной графикой 3D Studio MAX, и программой ArCon, представляющей собой современный инструмент для строительства и интерьера, специально разработанный для этих целей. Дизайнер вправе сам выбирать систему для построения, основываясь на соб-

ственном опыте и руководствуясь личными пристрастиями. Однако следует помнить, что не во всех случаях такая свобода в выборе инструментария доступна – возможны ситуации, когда для решения проектных задач может быть использована только одна, конкретная система, из ряда аналогичных.

Второй аспект заключается в характере окончательного файла, в контексте понимания дальнейших действий с ним. Возвращаясь к предыдущему примеру интерьера комнаты, для насыщения его дизайнерскими объектами (специально спроектированными), построение последних можно осуществить только с помощью SolidWorks или 3D Studio MAX. Система ArCon оперирует готовыми 3D-моделями и не предусматривает индивидуальных построений. Если проект останется на уровне презентации, достаточно системы 3D Studio MAX; в ArCon-е удобнее выполнять чертежи общестроительных конструкций, в среде 3D Studio MAX лучше всего реализованы алгоритмы визуализации – объекты имеют фотографическую точность и выглядят очень естественно, и только SolidWorks позволяет выполнять рабочие чертежи дизайнерских объектов и предоставляет возможность получить натуральный образец средствами трёхмерной печати (3-DP), с помощью системы быстрого прототипирования (RP) или путем фрезерования.

Основной отличительной чертой 3D-модели является его *ядро* – библиотека основных математических функций САД-системы, которая определяет и хранит алгоритмы 3D-построений, ожидая команды пользователя. Ядро обрабатывает команды, сохраняет результаты и осуществляет их вывод на дисплей. В настоящий момент существуют три типа ядер геометрического моделирования: лицензируемые, частные и доступные в исходном коде.

Лицензируемые ядра геометрического моделирования разработаны и поддерживаются компанией, которая лицензирует их другим фирмам для их САД-систем. Наиболее известны в этом сегменте:

– ACIS 3D Geometric Modeler (Spatial/Dassault Systemes) – объектно-ориентированная C++ геометрическая библиотека, которая состоит из 35 DLL-файлов и включает каркасные структуры, поверхности и твердотельное моделирование. Она дает разработчикам программ богатый выбор геометрических операций для конструирования и манипулирования сложными моделями, а также полный набор булевых операций. Его математический интерфейс Laws Symbolic и основанная на NURBS деформация, позволяют интегрировать поверхностное и твердотельное моделирование. Ядро ACIS осуществляет вывод в формат файлов SAT, который любая поддерживающая ACIS программа может читать напрямую;

– Parasolid (UGS) – самое быстрое ядро, доступное для лицензирования, которое обеспечивает технологию для твердотельного моделирования, обобщенного ячеистого моделирования, интегрированные поверхности свободной формы и листовое моделирование. Parasolid позволяет разработчикам быстро создавать конкурентоспособные продукты, используя эти

технологии. На этом ядре разработано много CAD/CAM/CAE систем высшего и среднего уровня: – SolidWorks, Delmia, Pro/DESKTOP, FEMAP и др. Parasolid поддерживает SMP (многопроцессорное аппаратное обеспечение), что позволяет увеличить производительность и включает более чем 600 объектно-ориентированных функций для приложений под управлением Windows NT, UNIX, и LINUX. В дополнении к формату обмена X_T, Parasolid позволяет трансляцию и восстановление данных из других систем моделирования с помощью уникальной технологии Tolerant Modeling.

Частные ядра геометрического моделирования разрабатываются и поддерживаются разработчиками CAD-систем для использования исключительно в своих приложениях. Преимуществом частных ядер является более глубокая интеграция с интерфейсом CAD-приложения. Наиболее известны:

– Thinkdesign kernel (think3 Inc.) – уникальная архитектура которого дает разработчикам параметризованные твердые тела, расширенные средства по моделированию поверхностей, каркасные структуры, и 2D-черчение в одной CAD-системе. Топология ядра thinkdesign делает возможным смешивать поверхности и твердые тела, импортировать и использовать несовершенную 3D-геометрию, полностью интегрировать 2D-чертежи в трехмерные базы данных и обеспечивает диагностическую информацию на событие, когда операция твердотельного моделирования не может быть завершена;

– VX Overdrive (Varimetrix Corp.) – высокопроизводительное эксклюзивное ядро, которое обладает сложными возможностями трехмерного гибридного моделирования и предоставляет высокотехнологичные средства, объединяя твердотельное и расширенное свободно-форменное поверхностное моделирование. Поддерживает такие функции, как одновременная разработка, гибкий хронологический контроль, сложные средства заполнения и смешивания, неограниченное undo/redo, и настоящее моделирование сборки «в контексте».

Ядра, доступные в исходном коде подобны лицензированным ядрам. Они также разрабатываются и поддерживаются одной компанией и затем лицензируются другим компаниям для использования в CAD-приложениях. Отличие состоит в том, что эти разработчики обеспечивают исходный код ядра, а пользователи, которые имеют группы разработки, сами настраивают ядро системы. Наиболее известны:

– Open CASCADE (Matra Datavision) – представляет Visual C++ продукты, которые позволяют пользователям компилировать код Open CASCADE на их платформах, с форматами экспорта данных для STL, VML и HPGL2;

– SMLib (Solid Modeling Solutions) – набор основанных на NURBS геометрических и топологических библиотеках, включая обширный набор NURBS-функций криволинейного и поверхностного моделирования, а также оптимизированный код для быстрого измерения расстояния между

объектами. Ядро имеет сеточную генерацию для двумерных сот, расширенное заполнение и затенение, смещение оболочки и возможности множественного объединения [1].

Существует только два, принципиально различных, класса средств трехмерного моделирования, используемого в промышленном дизайне, которые можно обозначить как *системы для виртуального проектирования (СВП)* и *системы для промышленного проектирования (СПП)* [2]. В основе этих систем проектирования лежат 3D-модели, использующие различные алгоритмы построения и принципы самоорганизации. Это означает, что модели могут различаться по способу представления проектируемого объекта, т.е. иметь свой тип: одни из них можно называть *функциональными моделями*, другие – *структурными моделями*. Модели первого типа отражают только то, как объект функционирует, т.е. показывают внешнюю форму проектируемого объекта, его информативность и интерактивность для пользователя. В моделях второго типа, в первую очередь, отражается структура (устройство) проектируемого объекта, а также взаимосвязи компонентов (деталей) этого объекта. Такая модель позволяет внести в лексикон промышленного дизайнера такое понятие, как сборка. Это особенно важно в учебном процессе, при изучении профилирующей дисциплины «Проектирование». Также существуют модели, объединяющие в себе оба типа. Функциональные модели используются при создании эскизов будущего объекта и несут, как правило, презентационный характер. Структурные модели используются при создании рабочего проекта и несут всю необходимую информацию для организации процесса серийного производства проектируемого объекта.

Такая классификация средств трехмерного моделирования, их практический результат, позволяет дать развернутое определение 3D-модели в контексте использования ее в промышленном дизайне. Проектной (=дизайнерской) моделью, созданной путем компьютерных технологий (КТ), следует считать трехмерную твердотельную модель объекта, относящуюся к системам промышленного проектирования, которая однозначно определяет параметрические координаты любой точки на поверхности формы. Модель хранит историю своего построения, что позволяет трансформировать форму объемного тела в целом, его деталей и элементов, а также отдельных поверхностей методом изменения численных значений параметров или замены инструментов создания, входящих в его историю. Модель позволяет назначать текстуры материалов, как всему объекту, так и его компонентам и впоследствии корректировать его цвето-фактурное решение.

Термин «проектная» целенаправленно сужает обширное значение понятия «3D-модель», соотносит ее с промышленным дизайном и очерчивает ее область применения. Однако в виду универсальности этой деятельности 3D-модель может иметь разный характер и быть функциональной, структурной или комбинированной.

Таким образом, сжатое определение 3D-модели может иметь следующий вид: проектная (=дизайнерская) модель это электронный носитель информации об объемно-пространственной структуре проектируемого объекта, его текстуре и цвето-фактурном решении.

В определении понятия 3D-модели в контексте использования ее в промышленном дизайне следует обратить особое внимание на три смысловых аспекта. Первое: только модель, которая однозначно определяет параметрические координаты любой точки на поверхности формы проектируемого объекта, позволяет непосредственно использовать ее в системе автоматизированного проектирования. Второе: только модель, основу которой составляет твердотельное геометрическое ядро можно использовать в САПР. А это значит, что на ее основе можно изготовить оснастку для серийного производства, минуя длительный и финансово затратный этап ее конструирования. Третье: модель хранит историю своего построения, с момента первого эскиза, что дает возможность дизайнеру работать с формой проектируемого объекта, легко перебирая варианты его объемно-пространственной структуры. Это качество можно считать определяющим в процессе дизайнерского труда.

Проведенный системный анализ научных исследований процессов использования компьютерной техники в проектно-художественной деятельности, позволил сформулировать и наиболее оптимальное определение понятия процесса 3D-моделирования в промышленном дизайне. 3D-моделирование в промышленном дизайне – это целенаправленный процесс построения проектной модели разрабатываемого объекта, являющийся результатом визуального мышления дизайнера, реализованного с помощью соответствующего программного обеспечения и использованием компьютерной техники.

Выводы. Положения, изложенные в статье – авторская попытка дать определение 3D-модели и процессу 3D-моделирования в промышленном дизайне. Установлено, что 3D-модель может иметь *разный* характер, и быть функциональной, структурной или комбинированной.

Дальнейшие исследования планируется направить на изучение проблем 3D-моделирования в промышленном дизайне, в контексте дизайнерского поля Украины, используя практические результаты в написании диссертационного исследования на тему «3D-моделирование в промышленном дизайне Украины конца XX начала XXI вв.», а также при разработке учебных программ и написании учебно-методической литературы для студентов Академии.

Список використаних джерел

1. Обзор ядер геометрического моделирования // Сайт поддержки пользователей САПР. – Реферат доступна: <http://www.cad.dp.ua/obzors/karnel.php>
2. Вергунов С. В. Классификация средств 3D-моделирования промышленного дизайнера /С. В. Вергунов // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтва: [зб. наук. праць]. – Харків, 2009. – №11. – С. 10-15.