УДК: 004.43:72.021.2 ГРНТИ: 67.23.15

DOI: 10.15643/jscientia.2016.3.110

ИНСТРУМЕНТ НЕЛИНЕЙНОГО ДИЗАЙНА ОБЪЕКТОВ

А. А. Степаненко, М. Г. Дудник*

Запорожский национальный технический университет

Украина, 69063, г. Запорожье, ул. Жуковского, 64

* email: mona.me@mail.ru

Постановка проблемы: существующие методы проектирования не всегда обеспечивают создание дизайн-объектов, обладающих потребительской ценностью в понимании заказчика. Пожелания, выраженные в словах «уютный», «комфортный» не информируют о формообразовании. Целью исследования является создание механизма «перевода» слов в форму, что позиционируется как инновационный инструмент дизайна объектов – автоматизированная система генерации дизайн-форм. Нелинейность, в данном случае, рассматривается как нестандартность подхода и сокращение этапов в проектировании.

Методы: предложен перевод вербальных понятий в графические символы, на основе которого создана база данных – семантический словарь. Реализовано программное обеспечение для генерации сначала плоскостных, затем объемно-пространственных структур, выражающих соответствие вербального языка семантическому значению.

Результаты: на базе кафедр «Дизайн» и «Программные средства» разработана автоматизированная система для решения задач проектирования объектов. Структурная схема программы представлена из трех блоков: интерфейса; генерации; настроек и словаря. После запуска программы происходит автоматическая загрузка настроек пользователя и семантического словаря из соответствующих файлов. Для начала работы пользователю предлагается выбрать несколько слов из списка, а также режим генерации: закономерный или хаотический. Далее программа генерирует композиции и выводит их 2D превью на экран. Пользователь имеет возможность редактирования композиции и сравнения результатов. Затем программа создает файл скрипта и загружает его на выполнение в 3ds Max, что приводит к выводу на экран 3D изображения композиции. Для разработки программного продукта был выбран язык программирования C#, и соответственно платформа .NET, которая интегрирована в среду разработки Microsoft Visual Studio 2010. Средствами компьютерного моделирования решается проблема проектирования в предметном дизайне, что носит характер синергетический и взаимоусиливающийся. С одной стороны, автоматизированная система решает проблему проектирования в дизайне, а с другой – методы дизайна закладывают основы для моделирования искусственного интеллекта, способного генерировать десятки объемно-пространственных структур в помощь проектировщику. Программа дает возможность расширить спектр формальных композиционных решений, обладая «одномоментностью» нелинейного метода семантического перевода слов в форму.

Практическая значимость: автоматизированная система может использоваться как в учебной линии дизайна, так и в реальном проектировании промышленных форм.

Ключевые слова: семантика, нелинейные решения, автоматизированная система, проектирование, генерация дизайн-форм, нелинейность, дизайн-объект.

THE INNOVATIVE TOOL OF NON-LINEAR DESIGN OF OBJECTS

A. A. Stepanenko, M. G. Dudnik*

Zaporizhzhya National Technical University

64 Zhukovsky St., 69063, Zaporozhye, Ukraine

* email: mona.me@mail.ru

Formulation of the problem: the existing design methods do not always provide for the creation of design objects with customer value in understanding the customer. The wishes expressed in the words "cosy", "comfortable" do not inform of the shaping. The objective of the study is to create a "translation" mechanism of words in the form, which is positioned as an innovative tool of design of objects - automated system for the generation of design forms. Non-linearity, in this case, is considered as a non-standard approach and a reduction during the design phase.

Methods: a translation of verbal concepts in graphic symbols based on which a database - semantic dictionary is proposed. Software for generating at first plane, then the three-dimensional structures, to express correspondence of the verbal language to the semantic value is implemented.

Results: on the basis of the department "Design" and "Software tools" an automated system for problem solving of design of objects is developed. The structural diagram of the program is presented in three sections: interface; generation; settings and dictionary. After starting the program the user settings and semantic dictionary from the relevant files are automatically loaded. To get started, the user is proposed to select a few words from the list, as well as the mode of generation: a regular or chaotic. Further the program generates compositions and displays them in 2D preview on the screen. The user has the possibility to modify the composition and compare the results. The program then creates a script file and downloads it to perform in 3ds Max, which leads to displaying 3D image of the composition. To develop the software product was chosen the C# programming language and NET platform, respectively, which is integrated in the development environment of Microsoft Visual Studio 2010. By means of computer simulation the problem of design in object design that has a synergistic and mutually reinforcing character is solved. On the one hand, the automated system solves the development problem in the design and on the other - the design methods lay the foundation for modelling of artificial intelligence capable of generating tens of three-dimensional structures to help the designer. The program makes it possible to avoid a stage of progressive sketching, having a "one-stage" nonlinear method of semantic translation of words into the form.

Practical significance: an automated system can be used both in training line of design and in real design of industrial forms.

Keywords: semantics, nonlinear solutions, automated system, design, generation forms design, nonlinearity, design object.

Введение

При создании любого объекта важно, чтобы *ожидаемое* совпало с *реальным воплощением*. Зачастую, уже на начальном этапе создания дизайн-формы возникают объективные сложности во взаимопонимании потребителя в роли заказчика и дизайнера. Пожелания, иллюстрирующие потребительскую ценность, как например: «комфортная среда обитания» или «уютный уголок» понимаются участниками диалога по-разному, и соответственно, в реализованном виде могут выглядеть диаметрально противоположно. Возникают так называемые «трудности перевода» мыслеформ в визуальные формы объектов. То есть необходим механизм «превращения» слова в форму или, другими словами, создание инновационного инструмента для отображения в форме дизайна объектов. Нелинейность, в данном случае, рассматривается как нестандартность подхода к формообразованию, что способствует формированию нового взгляда на проектирование как в отрасли дизайна, так и компьютерных технологий.

Вопросами эстетики как компонента потребительской ценности задавались многие дизайнеры и инженеры, однако их творческие ответы преследовали различные цели. Обращаясь к истории, можно проанализировать принципиально разные подходы к дизайну в Германии и Америке. Баухауз, как создатель новой эстетики, выдвигает на первый план в дизайне простоту, функциональность, легкость. Многие объекты, созданные Баухаузом, представляют собой совершенные примеры функционализма, однако в общей массе – это, так называемый, «дизайн для дизайнеров». Так детская колыбель Bauhaus cradle Петера Келера – скорее некий символ модернизма, нежели утилитарный объект. Американский дизайн как коммерческий, безусловно, более дружелюбен по отношению к потребителю. И, если в стремлении Баухауза было предложение обществу новой эстетики, то в лице американских дизайнеров, таких как Г. Дрейфус, В. Папанек, были предприняты попытки найти взаимопонимание с потребителем. Г. Дрейфус подчеркивал, что проблема современного дизайна заключается в том, что у дизайнеров нет четкого представления о том, кто именно будет пользоваться тем изделием, которое они создают. Он часами разговаривал с людьми, а главное, часами наблюдал за их работой, прежде, чем приступить к дизайну того или иного предмета. Главным творческим принципом для Дрейфуса был девиз: «Узнай, кто твой потребитель, что он делает, и что ему нужно». Подобные мысли высказывает и Виктор Папанек: «В настоящее время невозможен и неприемлем дизайн, не связанный с социологическими, психологическими аспектами жизни и экологией окружения» [1, с.127]. «Современный дизайн в значительной мере удовлетворял только мимолетные желания, в то время как подлинные потребности человека часто оставались без внимания. Удовлетворить экономические, психологические, духовные, социальные, технологические и интеллектуальные запросы человека обычно сложнее и не так выгодно, как тщательно спланированные и поддающиеся манипуляции «желания», насаждаемые обычаем и модой» [1, с.23].

Уроки «интернационального стиля» показали, что дизайн может стать источником средового напряжения и даже отчуждения, если он создает среду человеческого обитания, опираясь лишь на утилитарно-функциональные потребности, существующие вне образов традиционной

духовной и художественной культуры» [2, с.180].

Джиро Понти, называл подход функционализма «экзистенц-минимумом», а понятия: функция, конструкция, рационализм, метод стремился наполнить человеческим, а значит, культурным достоинством. Рэймонд Лоуи, говорил: «В дизайне особенно важно учитывать психологию потребителя, поскольку изделия могут быть хорошо спроектированы, тщательно изготовлены, иметь вполне разумную цену и не продаваться» [3, с. 97].

По мнению В.А. Лapidуса зачастую, можно наблюдать элементарное непонимание запросов потребителя и как иллюстрацию этого процесса несогласованности можно привести рисунок 1, показывающий подход к проблеме со стороны маркетинга В.А. Лapidуса [4, с. 62].

Рис. 1. Рассогласованность потребителя и маркетинга

Можно предположить, что корни непонимания лежат не только и не столько в наборе функциональных качеств, сколько в явлении ассоциативного восприятия картины предметного мира людьми, ведь зачастую желание потребителя выражается в виде каких-то образов, ассоциаций с чем-то или с кем-то. Большинство ассоциативных ценностей являются универсальными в рамках определенной культуры и часто основаны на традициях этой культуры. Эти ценности определяются бессознательными, глубоко укоренившимися стремлениями и побуждениями. Существует бессознательная связь между ожиданиями зрителя и конфигурацией предмета. Дизайнер может манипулировать такой связью. Это может подчеркивать «стульность» стула и в то же время нагружать его ассоциативными ощущениями изящности, официальности, портативности, безукоризненно обработанного дерева и т. п. Возрастающая сопротивляемость потребителей по отношению ко многим видам продукции свидетельствует, что дизайн пренебрегает ассоциативным аспектом функционального комплекса [4, с.25].

Идея использования ассоциативного подхода интересует исследователей, что можно проследить по публикациям. В статье О.И. Денисовой «Архитектура информационной системы дизайн-проектирования» [5], детально анализируются методики проектирования и показывается условное деление их на группы. Акцентируется внимание на ассоциативном методе как одном из самых интересных приемов визуального проектирования.

Е.Г. Бердичевский в своей статье акцентирует внимание на связи семиотики с ассоциативностью и предлагает обоснование концепции проекта в виде «семиотического анализа» для расшифровки ассоциативной цепочки [6]. Он

настаивает на «семеотическом анализе темы и задания на курсовое проектирование в учебном процессе, а также использовании традиционных методов поиска новых идей (мозговой штурм и др.). Однако для «семиотического анализа темы» предлагает использовать «компьютерные базы данных различных информативных свойств линий, фигур, цветов, поз и жестов» [6].

Следует отметить, что до сих пор основной объем информации о семантике, который можно найти в источниках, касается вербальных понятий. Понимание семантики формы все еще мало изучено. Осуществление перевода вербальной информации в визуальную вызывает интерес у исследователей. В частности, в статье Бердичевского поднимается вопрос перевода вербальной информации в графическую. «Логика знаковых систем лежит в основе семиотики. Используя свойства знаков и символов, технологию кодирования и декодирования вербальной информации в графическую, известные алгоритмы трансляции эмоциональных свойств проектируемого объекта в геометрические образы, можно построить «дизайн-ключ» для проекта, над которым ведется дизайнерская разработка. Из «дизайн-ключа» можно вычленивать множество вариантов композиций, отличающихся оригинальностью и отвечающих исходным требованиям» [7].

Литературный анализ источников показывает интерес к данному направлению исследования. А вопросы соответствия вербальной информации визуальной может послужить основанием для новаторства в проектной деятельности как проявление нелинейного дизайна объектов.

Отсюда особую важность для дизайна составляет использование наряду с инженерно-техническими и естественнонаучными знаниями средств гуманитарных дисциплин – философии, культурологии, социологии, психологии, семиотики и др. Все эти знания интегрируются в акте проектно-художественного моделирования предметного мира, опирающегося на образное, художественное мышление.

Цель исследования проанализировать поставленную проблему и найти новые подходы к ее решению путем создания механизма «перевода» вербальных понятий в форму, что позиционируется как инновационный инструмент дизайна объектов. Для этого целесообразно рассмотреть нелинейный подход к созданию дизайн-форм.

Нелинейные подходы к проектированию

Очевидно, что нужны новые подходы к проектированию объектов, подходы всеобъемлющие, включающие в себя сведения из разных отраслей наук, исключающие противоречия уже на начальном этапе. Часто инновации приходят на стыке существующих технологических отраслей, меняя существующие правила игры и давая новый взгляд на решение глобальных проблем. Многие лидеры глобальных компаний видят развитие своих технологических отраслей в будущем как межсекторальные инновации и прорывные технологии, способные изменить ход этого развития. Одним из ярких примеров подобной стратегии может служить создание солнцелёта – уникального самолета на солнечных батареях, (руководитель проекта и пилот Бертран Пикар, по образованию врач, психиатр, Швейцария). В этом проекте был использован нестандартный подход в проектировании, когда в создании объекта участвовали специалисты неавиационной сферы. Авиа-

специалисты сообщили о том, что обычными методами строительства самолетов реализация проекта невозможна, то есть, другими словами, линейный подход проблеме не решал. И тогда, были задействованы нелинейные способы решения задачи, а именно были привлечены технологии, до сих пор не использовавшиеся в авиастроении. Это позволило существенно улучшить его эксплуатационные качества [8].

Своим творчеством, в свое время, Ч. Имз доказал, что искусство и технология в XX в. взаимно дополняют друг друга и действовал нелинейно, когда проводил эксперименты с возможностями новейших технологий в дизайне мебели, игрушек, съемке фильмов.

Автоматизированная система генерации дизайн-форм

Создание автоматизированной системы на базе кафедр «Дизайн» и «Программные средства» является продуктом, направленным на нелинейное решение задач проектирования объектов. Минувя промежуточные стадии поступательного эскизирования, программа позволяет генерировать десятки вариантов объемно-пространственных структур, в основе которых лежат семантические характеристики. Существующая ассоциативная связь вербальных понятий с семантикой формы и цвета дает возможность создания базы данных для проектной работы. База данных, в данном случае, представляет собой словарь перевода слов в соответствующие им ассоциативно геометрические формы, линии и цвет. Графические знаки и символы могут называться семантическими примитивами, как единицы для конструирования композиций. О психологии и символике формы и цвета известны публикации И. Иттена и В. Кандинского. В. Кандинский проводит аналогии между геометрическими формами, цветом и реальными объектами, анализирует эмоциональное и психологическое воздействие цвета соотнося его со звучанием музыкальных инструментов. В частности, известны его слова о том, «что некоторые краски подчеркиваются в своем воздействии некоторыми формами и другими притупляются. Во всяком случае острые краски звучат по своему свойству сильнее в острых формах (например, желтые в треугольнике). Склонные к глубокому воздействию увеличиваются в своем воздействии круглыми формами (например, синее в кругу).» И так как «каждая форма имеет внутреннее содержание», то «форма есть внешнее выражение внутреннего содержания.» Кроме того, «повышение желтого (усветление)» он сравнивает со звучанием трубы или «как поднятым до большой высоты звуком фанфар». А по поводу синего его суждение следующее: «В музыкальном изображении светло-синее подобно звуку флейты, темно-синее – виолончели. Все углубляясь и углубляясь, оно уподобляется удивительным звукам контрабаса. В глубокой торжественной форме звук синего равен звуку глубокого органа» [9].

По мнению И. Иттена существует субъективное отношение человека применительно как к цвету, так и к форме, «...каждому человеку в соответствии с его конституцией присуще предпочтение определенных форм...» Он различает среди художников «три основных типа, склонных к материально-импрессионному, интеллектуально-конструктивному и духовно-экспрессионному изображению». Художники материально-импрессионного типа придерживаются натуралистичного воспроизведения форм,

художники интеллектуально-конструктивного типа выясняют конструктивную основу предмета и воссоздают ее геометрическую основу, духовно-экспрессивный тип акцентирует внимание на гармонии цвета в ущерб конструкции [10, с.135].

В этом контексте интересны слова Р. Арнхейма: "Есть люди, которых больше всего интересует, чем один предмет отличается от другого. Но есть люди, которые в разнообразии стремятся прежде всего подчеркнуть единство. Источником этих двух различных отношений к миру являются глубоко укоренившиеся индивидуальные особенности, а также культурные традиции. Если и те, и другие захотят прислушаться друг к другу, они ближе подойдут к желанной Истине" [11, с.1].

Таким образом, обобщая субъективные и объективные моменты восприятия и отображения в форме каких-либо понятий и явлений можно собрать и систематизировать вербальную и визуальную информацию.

База данных – словарь перевода вербальных понятий в графические символы [12]. помогает в широком смысле расширить спектр возможностей дизайнера, создавая основу подчас неожиданным композиционным решениям, в узком смысле – упростить диалог между потребителем и дизайнером. Благодаря такому словарю можно перевести слова-пожелания потребителя в символы и уже с помощью них создавать формальные композиции. Двухмерные композиции могут трансформироваться в трехмерные объемно-пространственные структуры столь яркие, столько и нестандартные. Осуществление перевода вербальной информации в графическую дает широкие возможности для наполнения формы эмоциональной и психологической окраской, создания объемно-пространственных структур, олицетворяющих дружественный человеку дизайн.

Такой подход в проектировании реализован в программном обеспечении для генерации абстрактных форм и выражает соответствие вербального языка семантике форм.

Программная реализация

Структурная схема программы представлена на рис. 2.

Рис. 2. Структурная схема программы

Блок интерфейса содержит средства реализации графического интерфейса пользователя: графические формы и функции, которые обслуживают активацию элементов управления графического интерфейса, а также средства визуализации результатов работы программы, и обеспечивает ввод-вывод данных.

Блок генерации содержит все функции, которые прямо или косвенно касаются создания и редактирования композиций или отдельных фигур, например, создание фигур, удаления фигур, изменение параметров фигур, создания композиций, перемешивания, изменения цвета, проверка пересечений, изменение закономерностей построения

композиций, генерация скрипта для программной среды 3ds Max и много других.

Блок настроек и словаря содержит функции для работы с настройками пользователя и семантическим словарем, такие как: загрузка из файлов, изменение значений, сохранения в файлы, установка значений по умолчанию, добавление слов, удаления слов, и другие.

После запуска программы происходит автоматическая загрузка настроек пользователя и семантического словаря из соответствующих файлов. Для начала работы пользователю предлагается выбрать некоторое количество слов из списка, а также режим генерации: закономерный или хаотический. Далее программа генерирует композиции и выводит их 2D превью на экран. Пользователь имеет возможность избрать композицию для более детального просмотра и последующего редактирования, или регенерирования композиции. Если композиция выбрана, на экран выводится детальное 2D изображение и таблицы с параметрами композиции, как-то: закономерности построения, фигуры и их параметры и тому подобное. Пользователь редактирует необходимые параметры и имеет возможность вернуться к предыдущим вариантам состояния избранной композиции для сравнения результатов. Затем программа создает файл скрипта и загружает его на выполнение в 3ds Max (известный программный продукт для трехмерного моделирования), что приводит к выводу на экран 3D изображения композиции с возможностью последующего редактирования и сохранения.

Для разработки программного продукта был выбран язык программирования C#, и соответственно платформа .NET, которая интегрирована в среду разработки Microsoft Visual Studio 2010.

Визуальный анализ объектов дизайна

Для иллюстрации жизнеспособности применения подобного подхода на этапе проектирования можно сопоставить примеры реальных объектов в сравнении с созданными концепциями программы (рис. 3).

Рис. 3. Реальный объект (вверху) и сгенерированный программой (снизу)

В верхней части рисунка представлен экспонат выставки современного искусства. (Валенсия, город Искусств и

Наук, июнь 2014 г.), в нижней – два варианта 3D генерации вариаций. При визуальном сравнении объектов в первую очередь акцентируется внимание на строгой математической закономерности построения форм, что является общим качеством в обоих случаях. Таким образом можно говорить о возможности использования программного продукта для отбора наиболее удачных вариантов из массы возможных.

Этот подход иллюстрирует возможности нелинейного мышления и тенденции усиления интеллектуального потенциала дизайнера при работе с компьютерными продуктами подобно феномену конвергенции, когда прорывы в одной области технологий связаны с достижениями в других областях [13]. Наиболее развитая сфера информационно-коммуникационных технологий на данный момент чаще всего поставляет инструменты для развития других. Так в частности, взаимодействие между когнитивными науками и информационными технологиями носит двусторонний синергетический, и что интересно, взаимоусиливающийся характер. С одной стороны, информационные технологии используются для компьютерной симуляции генерирования форм промышленных объектов, облегчая работу дизайнера. С другой стороны, идет развитие в области создания искусственного интеллекта, как перспективного направления информационных технологий.

Заключение

Проявлением нелинейности в подходе к проектированию являются многократные скачки мысли от двухмерности к трехмерности, учитывающие комплекс факторов человеческой природы. В данном случае комбинаторика формы является мотивирующим фактором для рождения концептуальной идеи дизайн-формы. Автоматизированная система, в данном случае может рассматриваться как инструмент генерирования дизайн-идей, обладающий рядом позитивных характеристик:

- благодаря нелинейности в процессе проектирования, происходит оптимизация проектного процесса;
- происходит качественный и количественный рост вариантов абстрактного ассоциативного моделирования;
- создаётся возможность усиления интеллектуального потенциала дизайнера путем слияния усилий проектной деятельности и компьютерного программирования;

– появляется возможность получения большого количества объемно-пространственных структур, наделенных семантическими характеристиками.

Работа дизайнера автоматизируется, формируя новый взгляд на проектирование дизайн-объектов. Описанный инструмент проектирования решает проблему усиления интеллектуального потенциала дизайнера в поиске и генерировании концептуальных идей, для наиболее целесообразной и продуктивной организации проектной работы. Может использоваться как в учебной линии дизайна, так и в реальной практике. Так как научная новизна должна иметь практическое отражение, то большее внимание в статье уделено практическому применению научной разработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Papanek, Victor Design for the Real World: Human Ecology and Social Change. – New York, 1971. – Pantheon Books. – 253 p.
2. Ковешникова Н.А. Дизайн: история и теория: Учеб. пособие для студентов архитектурных и дизайнерских специальностей. – М.: Издательство «Омега-Л», 2009. – 224 с.
3. Аронов В. Сто дизайнеров Запада. ред. О.И. Генисаретский [и др.]. – М.: ВНИИТЭ, 1994. – 216 с., ил.
4. Липидус В.А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. – М.: Издательство ОАО «Типография «Новости», 2000. – 432 с.
5. Денисова О. И. Архитектура информационной системы дизайн-проектирования // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук [Текст]. О.И. Денисова // Вестник Костромского. гос. технол. ун-та. – Кострома : КГТУ, 2007. – №15. – 151с. – С. 118-120. – ISBN 978-5-8285-0353-7
6. Бердичевский Е. Г. Особенности применения ИКТ в высшем художественно-дизайнерском образовании // ИТО-Томск-2010 / Секция II. - URL: <http://ito.edu.ru/2010/Tomsk/II/II-o-8.html>
7. Бердичевский Е.Г. Визуализация вербальной информации в рекламных технологиях. // Информация и связь. – М.: ООО «Медиа-ПринтОфис», 2011. – №3. – С. 45-48
8. Интервью – Бертран Пикар, создатель солнцелета «Чистые технологии станут такими же прибыльными, как в свое время компьютеры». URL: <http://www.vedomosti.ru/library/articles/2014/10/31/intervyu> (дата обращения 02.02.16)
9. Иттен И. Искусство цвета, Искусство формы. – М.: Д. Аронов, 2001. – 222 с.
10. Кандинский Василий. О духовном в искусстве// Библиотека Гумер / Культурология. - URL: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/Kandinsk/_Index.php
11. Арнхейм Р. Новые очерки по психологии искусства / Единство и разнообразие искусств/ - URL: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Psihol/arnh/03.php
12. Словарь потребительско-инженерный / Составители С.И. Дядя, Т.И. Авдеева, М.Г. Дудник, В.Н. Комиссаров, О.С. Сидоренко, И.Б. Мозер. Запорожье: ЗНТУ, 2006, - 11с.
13. Прайд В., Медеведов Д.А. Феномен NBIC-конвергенции: Реальность и ожидания // Философские науки. 2008. № 1. URL: <http://transhumanism-russia.ru/content/view/498/110/> (дата обращения 18.02.16).

Поступила в редакцию 19.05.2016