

ПРОЕКТИВГРАФИЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДИЗАЙНЕРСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В статье рассматривается способ проективнографии как альтернативы начертательной геометрии при подготовке дизайнеров в высшей школе. Утверждается, что проективнография обеспечивает в творческом процессе инновационный уровень креативной мысли, который достигается только специальными «проективными» методами преобразований в гармоническом сочетании с практикой комбинаторного математического способа на основе изучения всех возможных перестановок пространственных элементов и их перебора. Предлагаются условия для преподавания дисциплин, включающих изучение как самих проективнографических чертежей, так и способов их применения в дизайн проектировании пространственно-предметной среды. Поднимается проблема математической подготовки дизайнеров, в частности, отсутствие в образовательных результатах знаний по проективной геометрии. В статье сделан вывод о недостаточности геометрической компоненты в образовательных программах, осваиваемых будущим дизайнером в рамках программ высшего образования. Излагаются возможности проективнографии в расширении творческой палитры дизайн проектирования для удовлетворения актуальных запросов индустриальных технологий, доминирующую роль в которых играют идеи обновления средств и приемов проектирования, возможностей реализации вариативности технологий формообразования, требования колористического разнообразия. Освещается проблема программного обеспечения для создания проективнографических чертежей и использования их дизайнерами для проектирования. Показана возможность создания структурно-геометрических полей с помощью компьютера с использованием программ автоматического построения сложных композиционных решений. Обосновано, что автоматизация процесса на стадии разработки концепции способствует выработке нового стиля, особенно при использовании авторами проектов различных компьютерных программ, позволяющих бесконечно разнообразить подходы и принципы создания структурно-геометрических полей и создания особого типа экранного видеополя.

Ключевые слова: начертательная геометрия, проективнография, программное обеспечение, дизайн проектирование.

Наука и искусство являются разными, но определенно дополняющими друг друга способами познания мира, использующими два пути – путь аналитики, математики, строгой систематизации научных фактов и интуитивный, художественный, творческий, эвристический путь, свойственный творцам [1]. При всей их противоположности в современном дизайне невозможно избежать их совместного использования для достижения поставленных дизайнером целей.

Постоянно динамично усложняющаяся система технико-технологических инноваций в 21 веке, развитие высоких технологий и способов производства предметов среды обеспечило рождение и обоснование процессов достаточно активного поиска новых, неизвестных ранее методов формообразования в области дизайн проектирования с использованием компьютерных технологий.

Активное использование информационных технологий, отражающих в настоящее время процессы интенсивного развития программного обеспечения, обогатили возможности дизайне-

ров в такой степени, которая редко достигалась средствами других наук.

Следует отметить, что все значимые достижения в области современного дизайна при создании промышленных изделий и их комплексов однозначно являются результатом плодотворного сотрудничества художника, инженера и учёного. Необходимость удовлетворения актуальных запросов индустриальных технологий, доминирующую роль в которых играют идеи обновления средств и приемов проектирования, возможностей реализации вариативности технологий формообразования, требования колористического разнообразия, привело творческую мысль к применению и использованию новых ветвей современной геометрии, что невозможно без качественного программного обеспечения. Исследования по проблеме математической и информационной компетентности дизайнера [2] позволяют сделать вывод о недостаточности геометрической компоненты в образовательных программах, осваиваемых будущим дизайнером в рамках программ высшего образования. Информационная компетен-

ция будущего дизайнера также предполагает достижение таких образовательных результатов, которые, в лучшем случае, позволят ему быть успешным пользователем компьютерных программ для достижения профессиональных целей. Знание проективной геометрии и проективной геометрии достаточно элементарно, этот материал не изучается в большинстве вузов, готовящих дизайнеров. Поэтому применять и использовать проективнографические чертежи в профессиональной деятельности дизайнер сможет только при наличии хорошей компьютерной программы, с простым интерфейсом и набором всех необходимых функций.

Освоение большого объема знаний по комбинаторике, проективной геометрии, кристаллографической геометрии вызывает трудности у молодого дизайнера, в то время как компьютерные технологии с программным обеспечением, разработанном на материале, включающем все эти предметные области обеспечивают дизайнеру неограниченные возможности расширения творческой палитры для получения новых вариаций и проектных решений, дают импульс для развития современного дизайна и искусства в целом.

Благодаря информационным технологиям и их активному внедрению в качестве инструментария в профессиональную деятельность дизайнера в последнее время стал применяться так называемый проективнографический метод в дизайне плоскостных и объемных объектов [3].

Проективнография – метод проектно-графической деятельности на базе компьютерных технологий, обогащающий теорию отображений и включающий использование геометрических фигур, законов и пропорций, их соответствий и преобразований. В частности, проективнография включает элементы начертательной геометрии и технического рисунка.

Проективнография обеспечивает в творческом процессе безусловно некоторый инновационный уровень креативной мысли, который достигается только специальными «проективными» методами преобразований в гармоническом сочетании с практикой комбинаторного математического способа на основе изучения всех возможных перестановок пространственных элементов и их перебора. Переход из трехмерного восприятия реального пространства в двумерное отображение или изображение на

конкретном системно упорядоченном поле чертежа, позволяющее получить специфические метрические эффекты, является ядром раскодирования проективнографических отображений, в «памяти» которых удерживаются многовариантные пространственные пластические решения формообразования. Именно в проективнографии как в достаточно наукоёмком инструменте соединяется наука и искусство в целях достижения гармонизации в процессах формообразования, в творческой работе художника, дизайнера, архитектора и инженера.

Проективнографический метод отображения получил достаточно широкое распространение по причине того, что при его использовании становится возможным преодолеть традиционные недостатки ортогонального метода. К таким недостаткам можно с уверенностью отнести искажение при прямоугольном проецировании изображения элементов пространства, не принадлежащих прямоугольной системе плоскостной квантификации пространства, и практическую невозможность в одних и тех же проекциях представлять различные пластические решения формы. Кроме того, новый проективнографический метод изображения 3-х мерных объектов пространства на 2-х мерной плоскости чертежа, разработанный В.Н. Гамаюновым [4], и являющийся методом последовательного выполнения операций движения, описывается:

- 1) способностью избрания формоопределяющего вида членения (квантификации) пространства, представляемого разноориентированными (причем необязательно ортогонально) плоскостями;
- 2) возможностью «разрывать» пространство (в зависимости от рода симметрии возникающей квантифицирующей решетки) на плоские формообразующие единицы;
- 3) возможностью последующей перестановки единиц в поле-склад чертежа и обратно;
- 4) идеальной с точки зрения метрики достоверностью отображения этих единиц;
- 5) свойством взаимной однозначности единиц и элементов при реконструкции объекта по чертежу;
- 6) вариативностью и разнообразием формообразующих решений;

7) высокой эффективностью и продуктивностью выполнения графических операций.

Следовательно, на основании изложенного, можно утверждать, что метод проективографии более полно обеспечивает решение базовых задач, в числе которых «точное отображение» и «постижение истины построения различных вещей», достижение которых ставил основной целью французский ученый, создатель начертательной геометрии Гаспар Монж. Этот метод может стать универсальным способом и хорошим инструментарием, применяемым для проектирования и создания современных пластических форм, их конструкций, конфигураций и модулей. Описанный метод, на наш взгляд, обеспечивает определение широчайшей базы для осуществления процессов унификации и стандартизации составных частей создаваемых изделий, совершенствования и повышения эффективности технологических процессов проектирования и производства конструкций, автоматизации процесса проектирования и повышения качественного уровня художественных и технико-технологических решений.

Проективография, как более современная альтернатива начертательной геометрии, обеспечивает обогащение сферы интеллектуальной совместной деятельности конструктора и художника. Формообразующие решения, принятые дизайнером с её помощью, бесспорно, будут содействовать расширению профессиональных представлений дизайнера о формировании и взаимодействии вещей и предметов в предметно-пространственной среде, их взаиморасположения, ориентации в пространстве, возможного многообразия и технического совершенства.

Для обеспечения эффективной работы нового метода необходима разработка и использование специализированного программного обеспечения, хорошо приспособленного для синтеза виртуальных объемно-пространственных структур.

Программа должна обеспечить формирование электронного эскиза объемно-пространственной модели в соответствии с разработанной идеей автора, и может быть описана как конкретная последовательность определенных этапов:

1 этап – подготовка и осуществление расчета модульной гармонической сетки. Опреде-

ление и формирование основного формообразующего массива;

2 этап – определение виртуального структурно-геометрического формообразующего поля генерации новых форм в виртуальной среде с использованием разработанного математического аппарата. Методы геометрического моделирования и возможности программы, используемой дизайнером, предлагают художнику разнообразные и качественно иные решения задач дизайнерского проектирования. Они реализуются как «алгоритмический калейдоскоп» для использования и применения самых разных приемов в образовании форм и композиций предметной среды;

3 этап – осуществление геометрической трансформации объекта – вращения, масштабирования, копирования и фиксации возможного движения или перемещения на базе установленных законов и закономерностей изменения параметров модулей;

4 этап – применение новой формы пространственно-геометрической модели по месту требования в 3 D – пространстве (виртуальная примерка).

В исследовании Гамаюнова В.Н. представлен целый кластер проблем преобразования виртуальных проективографических структур с помощью геометрического компьютерного моделирования и рассмотрены методы формообразования трехмерных орнаментальных структур на их основе [5]. Учёным показано, как использование в проектировании дизайн-объектов проективографического метода формообразования с применением компьютерных технологий позволяет решать задачи многовариантного поиска новых форм элементов объемно-пространственной среды на основе законов гармонизации в виртуальной среде, исключая трудоемкие «ручные» методы макетирования из бумаги, картона, ткани, пенопласта, оргстекла, пластилина и т. д.

Гамаюнову В.Н. удалось достаточно подробно описать исторические основы формирования пространственно-геометрических моделей, с известной степенью повлиявшие на развитие современного дизайн-проектирования трехмерных орнаментальных структур. По его мнению, нет возможности разыскать в природе образование совершенно бесформенное,

лишенное геометрической правильности и определенного порядка. Это относится ко всему многообразию мира природных конструктов. В.Н. Гамаюнов подчеркивает, что как бы не отличались способы деятельности и сотворения прекрасного человеком и природой, общим для них будет то, что истоком является создание некой формотворческой концепции развития, которая неизбежно включает: образование модульных единиц, пропорциональность и соразмерность их роста, формирование их в функциональные блоки и т. д. Форма, которую создает человек из модулей, также должна развиваться и в пространстве и во времени. Даже готовая, завершенная в построении форма может изменять свои очертания. Это и есть проявление функции. Ритмичность, метр, интервал способны разнообразить композиционно и обогатить концептуально идеи формообразования и деятельность по формотворчеству дизайнера.

Как утверждают практики проективнографического формообразования, полученные этим способом формы имеют некую общность источника своего развития, реализуя в конкретной формообразующей деятельности различные пространственные и плоскостные решения. Они создаются посредством проективнографической плоскости, которая выполняет роль основного формотворческого инструмента. При помощи ее модулей – плоских элементов с острыми и тупыми углами – преодолевается широко распространенный формотворческий кризис, который имеет свои основания в том образе прямоугольного мышления, который породил Монж и который обеспечил появление стольких форм с прямоугольными очертаниями.

Изучение платоновых или, как их ещё называют, фундаментально правильных тел, определяемых в трехмерном пространстве, было продолжено в современном учении о формах и фигурах, в частности в проективнографии. Древним грекам, безусловно, удалось преодолеть границы того, что было необходимо для освоения и применения законов практической геометрии, и тем самым обеспечили развитие геометрии и математических способов познания действительности, а значит и развитие всей европейской цивилизации в том виде, в каком она известна и поныне. Интересно, что не умея доказывать теоремы по причине недостаточно

развитых геометрических представлений, каждый частный случай они рассматривали как прежде неизвестный.

Однако греческая геометрия представляла собой достаточно стройную систему, значение которой трудно переоценить. Обобщив древнегреческие и современные достижения проективной геометрии, Гамаюнов В.Н. разработал на основе внешних признаков проективнографических моделей для целей оптимизации процесса формообразования типологию форм и способы создания из них детерминированных, отвечающих этим формам, типов трехмерных орнаментальных объектов; методику проектирования геометрических трехмерных орнаментов и подобных им структур с использованием компьютерных программ. Это позволило исследователю предложить способ для решения проблемы многовариантного поиска новых форм элементов объемно-пространственной среды, что решило проблему оптимизации процесса проектирования, исключив зачастую достаточно трудоемкие методы эскизирования и макетирования «вручную» из самых разных, возможно сложных для обработки и финансово затратных материалов.

Компьютерные программы «Проективнография», «Калейдоскоп», «Узор», позволяющие создавать структурные двумерные композиции [6], [7], определяют тенденции совершенствования программного обеспечения геометрического проектирования с развитием возможностей создавать новые оптические, стереоскопические, особым образом структурированные и неординарные колористические варианты решений графических композиций, дизайна среды и дизайна костюма. Конструктивизм, а именно он позволяет с помощью выстраивания беспредметных живописных композиций из фактур, цветов, геометрических форм добиться эффекта пространственности, зрительной прочности связей, структурности построений, характеризуется предельной геометризацией графической структуры поля, подчинением композиции ритмам модульной сетки. В произведениях конструктивистов довольно часто повторяется простое пересечение элементов под прямым углом, зигзагообразная и диагональная схемы, приемы зеркальной и поворотной симметрии, переноса и транспонирования геометрических

элементов. Это позволяет говорить о возможности создания структурно-геометрических полей с помощью компьютера с использованием программ автоматического построения сложных композиционных решений. И это никак не сказывается на снижении качества дизайнерских разработок, напротив, автоматизация процесса на стадии разработки концепции способствует выработке нового стиля, особенно при использовании авторами проектов различных компьютерных программ, позволяющих бесконечно разнообразить подходы и принципы создания структурно-геометрических полей и создания особого типа экранного видеополя.

Экранным видеополем в технической эстетике и дизайне называют графический рисунок, полученный на экране монитора. Мы полагаем достаточно научно обоснованной точку зрения Столяровой Е.Г., предлагающей синонимировать это понятие с понятием структурно-геометрических полей, представляющих собой линейно-графические двумерные композиции, имеющие характеристики цвета и структуры построения [8].

Видеополя, полученные с помощью проективографии представляют собой геометрическую структуру на плоскости, построенную путем пересечения проекций секущих плоскостей звездчатых объектов.

Проективографический метод формообразования в пространстве многогранных структур с помощью проективографических чертежей уникален, поскольку компьютерная программа позволяет повысить сложность и до бесконечности разнообразить количество форм-моделей, что создает неограниченные возможности формотворчества.

Проективография, как инструмент в руках дизайнера, позволяет спроектировать на высоком художественном уровне все требуемые элементы пространственной среды, получить инновационные, технологичные решения для оформления интерьера и экстерьера. Разнообразные архитектурные формы, разноплановые орнаментации на вертикальных и горизонтальных конструкциях и колоннах, светильники, подвесные потолки, коробка для кондиционирования воздуха и т. д. В практике дизайн проектирования достаточно активное распространение начинают получать так называемые вторичные

продукты проективографической деятельности – плоские орнаментации, сканированные на пленку. Их применение возможно при изготовлении покрытых пленкой стеновых отделочных материалов, покрытий, линолеума, пленочные витражей и других деталей и конструкций пространственно-предметной среды.

Таким образом, применение в проектировании продуктов дизайнерского творчества проективографического метода формообразования с привлечением компьютерных технологий дает возможность решать задачи вариативности и комбинирования в процессе поиска новых форм элементов объемно-пространственной среды на основе законов гармонизации в виртуальной среде, исключая трудоёмкие и длительные по времени методы макетирования из бумаги, картона, ткани, пенопласта, оргстекла, пластика и т. д.

При помощи программного обеспечения в основополагающие концепты художественно-дизайнерского проектирования и формотворчества вносится уникальный по своим возможностям метод проективографии, который позволяет процесс креативного мышления художника и осознание им различных формообразующих решений усовершенствовать с помощью инструментальных возможностей. Применение проективографических чертежей в деятельности дизайнера при создании дизайнформы обеспечивает при необходимости контроль пропорционирования пространственных систем на основе проективографических эюр, несмотря на достаточно большой выбор формообразующих решений. Разработанное программное обеспечение по конструированию моделей методом кольцевой раскраски по проективографическим эюрам подтверждает и развивают теорию проективографии как перспективную научную разработку, имеющую практическое применение. Бесспорным является положение о необходимости простоты и подробной инструкции использования программ дизайнером в своей профессиональной деятельности. Только при таком условии программное обеспечение сможет помочь повсеместному внедрению проективографических формообразующих приёмов в проектную деятельность дизайнера. В руках дизайнера, вооруженного проективографическим инструментарием, ге-

ометрические модели легко преобразуются в самые изысканные предметы современного интерьера или орнаментальные изображения, архитектурные формы и графические композиции. Разместив фрагменты геометрических тел на каркасы цилиндрических, конических, винтовых поверхностей, можно добиться огромного разнообразия воспроизводимых структур.

Креативность будущего дизайнера, являющаяся базовой характеристикой профессионального мастерства [9, 10], получает дополнительные возможности для своего развития и продуцирования идей создания новых объектов пространственной среды обитания человека. Значимым фактом для повышения уровня дизайнерского проектирования является то, что при условии использования программного обеспечения в формообразовании дизайнеру не придется изучать теорию проективной графики, поскольку компьютерная программа гарантирует обеспечение всех необходимых функций формотворчества, связанных с математическими базами данных.

На наш взгляд важно, что некоторые вузы нашли возможность внести в учебные планы дисциплины, связанные с теорией проективной графики. Так, например, изучение дисциплины «Программа обучения трехмерному компью-

терному моделированию на основе проективной графики», включенной в образовательную программу для подготовки дизайнеров, позволяет, минуя процесс глубокого изучения теоретических оснований создания проективнографических чертежей, научить будущего дизайнера использовать проективнографический метод для создания дизайн продукта высокого уровня качества и с наименьшими темпово-временными и материальными затратами. Если рассмотреть образовательные результаты по этапам, предполагая достижение различными студентами разных уровней освоения профессиональных компетенций, было бы логичным освоение проективнографического способа создания чертежей и дизайн-продуктов реализовать при изучении нескольких дисциплин. Например, базовый уровень подготовки мог бы включать изучение дисциплины «Компьютерное моделирование в дизайне», уровень успешного пользователя достигался бы при изучении дисциплины «Основы создания проективнографических чертежей». В список элективных дисциплин, для особенно успешных студентов можно было бы включить дисциплину, позволяющую освоить основы создания программ для реализации и обслуживания функций проективнографического способа.

11.03.2015

Список литературы:

- 1 Коломиец, Г.Г. Человек в техносфере: взаимодействие науки и искусства в аспекте выражения человека творческого / Г.Г. Коломиец. [Электрон.текст.дан.] – Режим доступа www.pandia.ru/text/79/107/81281.php.
- 2 Шевченко, М.Н. Геометрия и компьютерные науки в дизайн образовании / М.Н. Шевченко, О.Н. Шевченко // Вестник ОГУ. – 2014. – №5. – С. 205–209.
- 3 Виноградова, Н.П. Проективнографический метод в дизайне плоскостных и объемных объектов: методика и практика: автореф. дисс. / Н.П. Виноградова. – Москва, 2001. – 23 с.
- 4 Гамаюнов, В.Н. Проективная графика. Геометрические основы художественного конструирования / В.Н. Гамаюнов. – М.: МГПИ, 1976. – 25 с.
- 5 Деревя, Р.М. Дизайн трехмерных орнаментальных структур: автореф. дисс. / Р.М. Деревя. – Москва, 2006. – 22 с.
- 6 Иващенко, А.В. Автоматизация получения проективнографических чертежей тел Джонсона / А.В. Иващенко, Т.М. Кондратьева // Вестник МГСУ. – 2014. – №6. – С. 179–183.
- 7 Иващенко, А.В. Проективнографические чертежи многокомпонентных систем многогранников / А.В. Иващенко, Т.М. Кондратьева // Вестник МГСУ. – 2012. – № 6. – С. 155–160.
- 8 Столярова, Е.Г. Дизайн структурно-геометрических полей: автореф. дисс. / Е.Г. Столярова. – Москва, 2001. – 22 с.
- 9 Гладких, В.Г. Креативность будущего дизайнера / В.Г. Гладких, О.П.Тарасова, О.Н.Шевченко // Высшее образование в России. – 2009. – № 3. – С. 131–136.
- 10 Тарасова, О.П. Формирование профессиональной компетенции будущего дизайнера в учебно-профессиональной деятельности / О.П. Тарасова, М.М. Яньшина // Вестник ОГУ. – 2014. – №5. – С. 210–215.

Сведения об авторе:

Шевченко Ольга Николаевна, доцент кафедры начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики архитектурно-строительного факультета Оренбургского государственного университета, кандидат педагогических наук
460018, пр-т Победы, 13, e-mail: onshev@mail.ru