

Интеграция макетирования в курс начертательной геометрии при подготовке студентов - дизайнеров

Integration of layout design into the course of descriptive geometry in the preparation of design students

Князева Е.В.

Доцент Высшей школы дизайна и архитектуры СПбПУ Петра Великого
e-mail: evk1503@gmail.com

Князева Е.В.

Associate Professor of the Higher School of Design and Architecture of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Аннотация

В статье рассматривается интеграция макетирования в процесс изучения курса начертательной геометрии, внедренная и апробированная в учебном процессе в Высшей школе дизайна и архитектуры СПбПУ Петра Великого. Обосновывается актуальность изменения методического подхода к содержанию дисциплины начертательная геометрия. Методические изменения базируются на изучении исторических предпосылок использования элементов макетирования в процессе обучения студентов-дизайнеров. Приводится перечень заданий с образцами выполнения студенческих геометро-графических заданий с элементами макетирования.

Ключевые слова: макетирование, объемно-пространственное воображение, геометрические поверхности, начертательная геометрия, дизайн, оригами, рисование.

Abstract

The article discusses the integration of layout design into the process of studying the course of descriptive geometry, implemented and tested in the educational process at the Higher School of Design and Architecture of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. The relevance of changing the methodological approach to the content of the discipline of descriptive geometry is substantiated. The methodological changes are based on the study of the historical prerequisites for the use of layout elements in the process of teaching design students. A list of tasks with examples of completing student geometric and graphic tasks with layout elements is provided.

Keywords: model making, three-dimensional spatial imagination, geometric surfaces, descriptive geometry, design, origami, drawing.

Высшее образование в современных условиях направлено на формирование профессионально-активной личности, на творческую инициативу и самостоятельность в учебно-познавательной деятельности. Поэтому на систему образования возлагается большая ответственность за организацию образовательного процесса, обеспечивающего личностное, деятельностное и интеллектуальное развитие учащихся, выдвигаются задачи гибкого изменения и индивидуализации содержания образования при сохранении его фундаментальности.

Высшая школа дизайна и архитектуры Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого ведет подготовку бакалавров по направлению 54.03.01 Дизайн профили: Графический, Промышленный и Информационный, образовательная программа рассчитана на четыре года обучения. И с 2022 г. проводит подготовку бакалавров по направлению 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды», образовательная программа которого

рассчитана на пять лет обучения, объединяет архитектурное проектирование, дизайн интерьера, проектирование ландшафта и элементы графического дизайна, что формирует разносторонние возможности будущих проектировщиков [1].

В настоящее время Дизайн проходит новые ступени развития, что вызывает методические полемики, особое место в которых занимает преподавание геометро-графических дисциплин. Рассматривая возможности повышения результативности обучения студентов-дизайнеров геометро-графическим дисциплинам, необходимо учитывать особенности учебного процесса и его изменения, обусловленные внедрением в учебный процесс новых информационных технологий, методических материалов, дистанционных курсов и наглядных средств обучения.

Анализ диссертационных исследований и учебно-методической литературы [2,3,4,5,6,7] показал, что на сегодняшний день разработаны и внедрены в учебный процесс научно-методические подходы к обучению геометро-графической деятельности для подготовки специалистов:

- архитектурно-строительных направлений (О.В. Георгиевский, А.Г. Климухин, Ю.И. Короев, Н.А. Сальков и др.);

- для подготовки дизайнеров и преподавателей художественно-графических факультетов (А.А. Павлова, М.Н. Макарова, Е.И. Корзинова и др.).

В учебном плане подготовки дизайнеров дисциплина «Начертательная геометрия» – первая геометро-графическая дисциплина, с которой начинается графическое образование. У дизайнёров направления 54.03.01 Дизайн она изучается на первом курсе в 1 и 2 семестре (7 лекций, 14 практических занятия в каждом семестре).

Направления 07.03.03 Дизайн архитектурной среды изучает начертательную геометрию на первом курсе в 1 и 2 семестре (7 лекций, 32 практических занятия в каждом семестре) и на втором курсе в 3 семестре (7 лекций и 16 практических занятий).

По своему содержанию и методам начертательная геометрия занимает особое место среди других дисциплин, она развивает пространственное мышление и творческие способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических отображений, учит оперировать пространственными образами, закладывая основу для изучения: академического рисунка, проектной графики, композиции, архитектурно-дизайнерского проектирования и др.

Обогащение умственного опыта студентов-дизайнеров пространственными образами различных видов, а также развитие способности к конструированию пространственного образа является одной из важнейших задач для подготовки дизайнеров, архитекторов, проектировщиков и пр. Также у нас открываются возможности для отбора наиболее продуктивных педагогических подходов при изучении геометро-графических дисциплин [8].

Обозначим исторические предпосылки универсальных методов обучения будущих дизайнеров. Древние люди передавали информацию в наскальных рисунках, это были первые прототипы чертежей, но археологические находки указывают на то, что человек отражал свои идеи и объёмно, создавая макеты жилищ и селений. В период средневековья и с наступлением эпохи Возрождения наблюдается расцвет зодчества, что потребовало точных инженерных расчётов и оригинальных объемных решений. Макеты также изготавливались с целью реконструкции и усовершенствования защитных сооружений. Для намеченных к постройке судов макеты, которые отличались предельной детализацией и высочайшим качеством, выполняли в уменьшенном масштабе. Каждое здание, созданное мастерами архитектуры, прежде чем его построить, тщательно проверялось на макете, где детально прорабатывались все элементы.

В Москве в конце XVIII в. открывается Архитектурная школа Д.В. Ухтомского, в которой преподавались начертательная геометрия, геодезия, фортификация, «пиктурная наука» (вычерчивание орнаментов) и др. Помимо теоретических знаний ученики активно включались в практическую работу по планам регулярной застройки [9].

В первой половине XX столетия создается одна из самых известных школ БАУХАУЗ [Bauhaus], которая заложила основу современной художественной педагогики и одновременно современного дизайнерского образования. Один из ведущих преподавателей БАУХАУЗА Йозеф Альберс использует для проработки конструктивных решений бумагу, гофрированный картон, проволочное плетение, целлофан и пр. и вводит в учебный процесс изготовление макетов, конструкций и отдельных композиций, что впоследствии будет широко применяться многими дизайнерскими и архитектурными школами [10,11].

В 1920 г. в Москве открывается ВХУТЕМАС (Высшие художественно-технические мастерские), в которых архитектор Н.А. Ладовский разрабатывает и внедряет в учебный процесс уникальную программу обучения дисциплины «Пространство», подчеркивая приоритет пространственного мышления и впервые применяет метод макетного проектирования [12].

Основной задачей современного образования студентов-дизайнеров в высшей школе является развитие и совершенствование абстрактного мышления и объемно-пространственного воображения, а также выработка индивидуального творческого и профессионального мировоззрения. Поэтому для решения этой задачи в процессе изучения геометро-графических дисциплин недостаточно пользоваться только графическими методами проектирования на плоскости проекций и выполнения чертежей. Необходимо, наряду с геометро-графическим исполнением работ использовать приемы макетного моделирования, что позволяет судить об изображении в объеме. Изображение геометрических моделей в аксонометрии, зарисовки от руки, а также исследуемое в работе, поэтапное внедрение элементов макетирования в процессе изучения начертательной геометрии создает возможность к развитию объемно-пространственного воображения [8].

В этой связи автор работы предлагает несколько путей совершенствования процесса формирования объемно-пространственного воображения:

- решение творческих заданий, которые побуждают учащегося находить самостоятельные пути решения;
- включение в процесс преподавания начертательной геометрии элементов макетирования и конструирования геометрических объектов. Эффективность такого подхода видится в сближении теории с практикой;
- использование в учебном процессе при изготовлении геометрических моделей технику оригами.

Первичный анализ тематического наполнения дисциплины начертательная геометрия позволяет выделить темы, в которых были использованы элементы макетирования: геометрические построения, геометрические поверхности и взаимное пересечение геометрических поверхностей и тени.

Методическое построение дисциплины начертательная геометрия допускает различную трактовку и комбинацию заданий, направленных на выполнение различных макетов, начиная от макетов простейших геометрических поверхностей и заканчивая макетами композиций сложного формообразования. В ряду заданий, направленных на развитие пространственного воображения, мы использовали два основных направления работы с бумагой: без инструментов, т.е. только руками, и с помощью различных инструментов.

Особое место занимает объемное преобразование из одинаковых модульных элементов, применяются приемы складчатых и сложноскладчатых структур, макеты на основе сгибов и надрезов [13, 14, 15, 16]. Обязательным условием сопровождения макетной работы является графическая составляющая (эскизный рисунок геометрической поверхности, врезка из геометрических поверхностей и пр.).

Задания по макетированию в курсе начертательной геометрии выполняются из бумаги – наиболее распространенном материале для создания макетов. Объясняется это ее простотой в обращении, доступностью и экономичностью, а также высоким набором выразительных средств и светотеневых градаций.

Формирование простых и сложных пространственных представлений в обучении требует создания определенных условий в педагогическом процессе: поэтому сначала студенты

выполняют упражнения на геометрические построения и выводят их в рельефные композиции, затем строят развертки геометрических поверхностей: призмы, конуса, пирамиды и цилиндра прямые и усеченные и из бумаги по ним выполняют макет.

С давних пор было замечено воздействие формы на результат восприятия её человеком. Доказано, что простые геометрические формы и поверхности воспринимаются яснее, чем более сложные. Если свести живые органические формы к геометрическим, то мы получим – многогранник, призму, пирамиду, конус, цилиндр и шар.

В современном дизайне архитектурной среды простые геометрические формы получили широкое распространение, применяется принцип сохранения простоты и краткости, что не всегда оправдано, так как сложные и замысловатые формы, например, многогранники концентрируют на себе внимание в не меньшей степени, чем простые.

Человек проявляет интерес к многогранным поверхностям на протяжении всей жизни, начиная от годовалого возраста, когда ребенок играет с кубиками и пирамидками, до практического применения полученных знаний в профессиях архитектора, дизайнера, реставратора и скульптора [15].

С древнегреческих времен известно о существовании так называемых «тел Платона и Архимеда». В свою очередь, комбинируя между собой различные многоугольники правильной и неправильной формы, нарушая симметрию, можно получить большое многообразие полуправильных многогранников и звездчатых форм [17].

Учитывая вышесказанное, следующая серия заданий - это макетирование многогранных поверхностей, которые студент выбирает самостоятельно и выполняет в технике оригами, как из белой, так и из тонкой цветной, односторонней или двухцветной бумаги.

Известно, что вовлечение студентов-дизайнеров в профессиональную и смоделированную профессиональную деятельность необходимо начинать с 1 курса, поэтому следующая серия заданий затрагивает вопросы геометрического формообразования в различных профилях дизайна, архитектурных объектов и элементов рис. 1, 2 с последующим выполнением в макете.

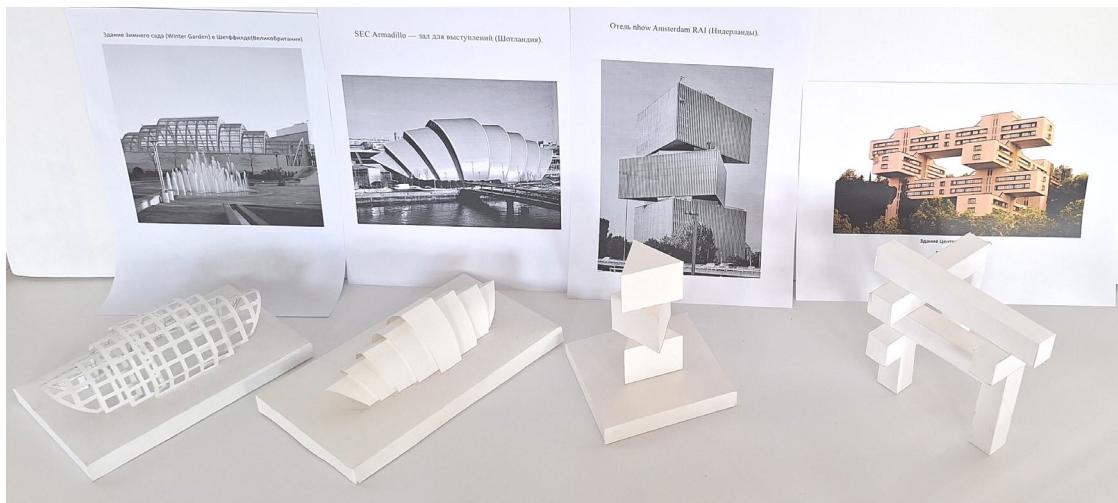


Рис. 1. Работы студентов направления 07.03.03 Дизайнеров архитектурной среды

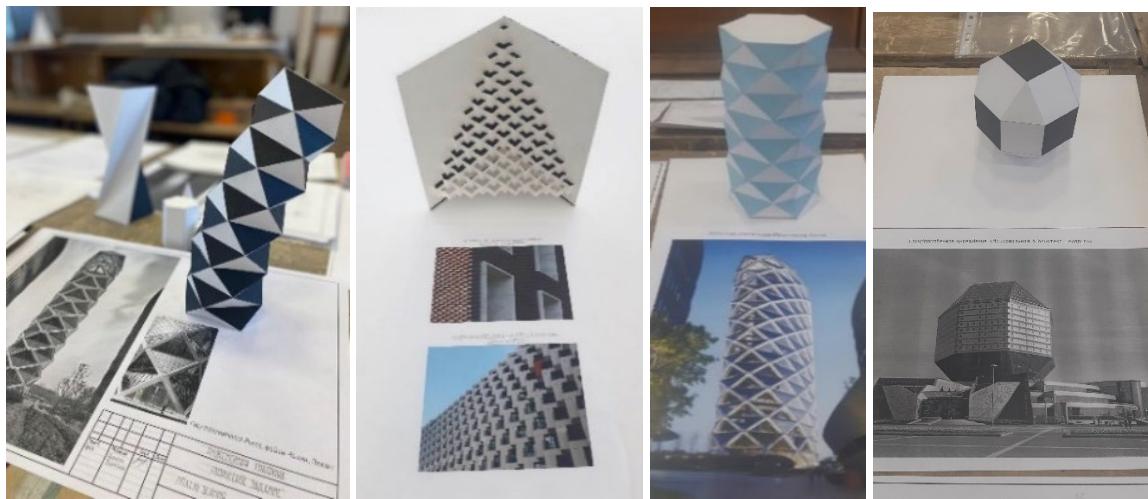


Рис. 2. Работы студентов направления 07.03.03 Дизайнеров архитектурной среды

Последняя серия упражнений направлена на изучение темы пересечения геометрических поверхностей. В ходе освоения которой студенты выполняют геометро-графические задания с обязательным построением линий пересечения заданных геометрических поверхностей (от 3 до 5 тел) в трех проекциях, врезку и макет.

Таким образом, у студентов происходит накопление разнообразного опыта различения пространственных признаков и отношений от простых к сложным с последующим приобретением и переносом знаний при решении различного уровня пространственных задач.

На рис. 2 приведены примеры макетов геометрических поверхностей, складчатых рельефов, модульных элементов, выполненные студентами-дизайнерами. Для выполнения задания необходимо иметь представление о простейших геометрических поверхностях, телах Платона, Архимеда, звездчатых формах, тела Кеплера-Пуансо и др. [8, 17].

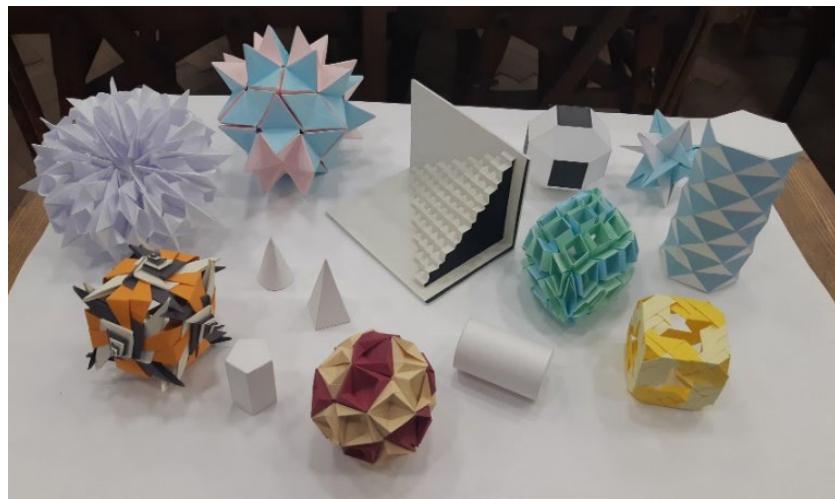


Рис. 3. Студенческие работы

Выводы:

➤ изучение начальных навыков макетирования закладывается при выполнении простейших заданий в курсе начертательной геометрии, обеспечивая развитие объемно-пространственного воображения, усвоение определенных приемов макетного дела, знакомит студентов со средствами выражения творческих фантазий и пропорциональному изображе-

нию предмета, прививает навык последовательного построения работы, дает возможность наглядно представлять свои идеи и свободно оперировать объемами и пространством;

➤ ручное вычерчивание, бумагопластика, создание макетов из бумаги и другая мелкая моторика необходима для развития пространственного воображения, которое совершенствуется, если человек делает что-то руками;

➤ интегрируя элементы макетирования в курс начертательной геометрии, мы получаем наглядный методический материал, который в дальнейшем используется в учебном процессе и составляет методический фонд Высшей школы Дизайна и архитектуры.

Литература

1. Вуль О.А., Князева Е.В., Тимофеева Т.В. Интеграция бионики и пропедевтики в подготовке студентов дизайнеров-архитектурной среды [Текст]/ О.А.Вуль, Е.В.Князева, Т.В.Тимофеева. // - Научное мнение. 2024. №3. С.91-98
2. Корзинова Е.И. Развитие педагогических и специальных способностей студентов художественно-графических факультетов (на материале нач. геометрии и черчения). Автoref. дис. ... д-ра. пед. наук. 13.00.02 — Москва., 2005. С.32
3. Короев Ю.И. Начертательная геометрия: Учеб. для вузов [Текст] / Ю.И. Короев.- М.: Архитектура-С, 2006.- 422с.
4. Макарова М.Н. Техническая графика: теория и практика [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / М.Н. Макарова. – М.; Академический проект, 2012— 496с.
5. Павлова А.А. Методические основы графической подготовки учителя труда и общетехнических дисциплин. Автореф. дис. ... д-ра пед. Наук 13.00.02. — М., 1992. С.31
6. Сальков Н.А., Кадыкова Н.С. Феномен присутствия начертательной геометрии в других учебных дисциплинах [Текст] / Н.А. Сальков, Кадыкова Н.С. // Геометрия и графика. — 2020. — Т. 8. — №. 4. — С. 86-74. —DOI: 10.12737/2123.
7. Сальков Н.А. Начертательная геометрия для студентов факультета живописи [Текст] / Н.А. Сальков // Журнал естественнонаучных исследований. — 2018. — Т. 3. — № 4. — С. 2-9.
8. Князева Е.В. Начертательная геометрия для дизайнеров. Труды Международной конференции по компьютерной графике и зрению «Графикон». 2023. №33. С. 826-839.
9. Алешин А.Ю. Становление архитектурного образования Москвы в XVIII-XIX веках. Архитектура, градостроительство и дизайн. 2016.№1(17). С. 3-8.
10. Дружкова Н.С. Педагогическая концепция и ее традиции в современном художественном образовании [Текст]:автореф. дис. ... д-ра пед. наук. / Н.С. Дружкова— Москва, 2008 — 58с.
11. Дружкова Н.И. Педагогическая система Баухауза (1919–1933). Традиционное прикладное искусство и образование. 2019. №4 (31). С.19-30
12. Покка Е.В. Творчество архитектора Николая Ладовского. Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2018. №3(45). С.54-61.
13. Земченко, Т.Ю. Рельефные трансформации в пропедевтике дизайна: Методическое пособие / Т.Ю. Земченко. – СПб.: СПбГХПА им. А. Л. Штиглица, 2009.– 82 с.
14. Калмыкова Н.В., Максимова И.А. Дизайн поверхности: композиция, пластика, графика, колористика: Учеб. пособие / Н.В. Калмыкова, И.А. Максимова. —М.: КДУ, 2010. – 154 с.
15. Князева Е.В. Введение в профессиональную деятельность. Композиционные доминанты. Учеб. Пособие / Е.В. Князева, Вуль О.А., СПб.: Изд-во СПбПУ, 2018 г.
16. Стасюк Н.Г., Киселева Т.Ю. Орлова И.Г. Основы архитектурной композиции. Учебное пособие, М.: Архитектура - С, 2004.
17. Веннинджер М. Модели многогранников. Пер. с англ. В.В. Фирсова. Под ред. И с послесл. И.М. Яглома, М., «Мир», 1974.