

Начертательная геометрия в творческих профессиях

Descriptive geometry in creative professions

Сальков Н.А.

канд. техн. наук, профессор кафедры архитектуры Московского государственного академического художественного института имени В.И. Сурикова
e-mail: nikolaysalkov@mail.ru

Salkov N.A.

Ph.D. in Engineering, Professor of the Department of architecture of the Moscow state academic art Institute named after V.I. Surikov

Гольшев А.А.

художник, доцент кафедры живописи Московского государственного академического художественного института имени В.И. Сурикова, Член-корр. Международной академии культуры и искусства, Член-корр. Петровской академии науки и искусства,

Golyshev A. A.

Artist, Associate Professor of the painting Department of the Moscow state academic art Institute named after V.I. Surikov, corresponding Member The international Academy of culture and arts, corresponding Member Peter's Academy of science and art,

Гарасько А.М.

Ведущий преподаватель Международной школы дизайна

Garas'ko A. M.

Leading teacher of the International school of design

Аннотация

По настоящее время подавляющее большинство преподавателей считают, что начертательная геометрия является дисциплиной, присущей исключительно техническим вузам. В данной работе предлагается разрушить сложившийся за десятилетия стереотип и показать, что начертательная геометрия с успехом применяется в творческих вузах, одним из которых является Московский государственный академический художественный институт имени В.И. Сурикова.

Ключевые слова: педагогика, обучение, начертательная геометрия, живопись, графика, скульптура.

Abstract. To date, the vast majority of teachers believe that descriptive geometry is a discipline inherent exclusively in technical universities. In this paper, it is proposed to destroy the stereotype that has developed over the decades and to show that descriptive geometry is successfully used in creative universities, one of which is the Moscow state academic art Institute named after V.I. Surikov.

Keywords: pedagogy; training; descriptive geometry; painting; graphics; sculpture.

Неоднократно в статьях, посвященных геометрии, были ссылки на использование художниками начертательной геометрии [11-13; 17; 22; 24-26]. Попробуем подкрепить эти утверждения фактами.

Преподаватели начертательной геометрии, инженерной графики, черчения, компьютерной графики, работающие в технических вузах, зачастую считают, что курс начертательной геометрии пригоден лишь для технических специальностей, да и то не в наше компьютерное время. Недаром из многих направлений обучения (например, для ПГС) Минобрнауки России начертательную геометрию исключило из учебных планов. Такое глубокое заблуждение нельзя вытеснить лишь уверениями в том, что они неправы, причем неправы не только потому, что начертательная геометрия является основой любого изображения [12; 13; 17; 22; 23], что она является основой аналитической геометрии [2; 5; 19; 21] и компьютерной графики [3; 6; 9; 20], что без нее нельзя моделировать ни одну из поверхностей [1; 4; 6; 10; 12; 15], но и потому, что она служит для развития науки геометрии [1-10; 14; 16; 18; 27-31] – самой первой науки, возникшей на земле и от этого не переставшей быть необходимой людям в настоящее время [25].

Известно, что в своей книге «Начертательная геометрия», которая давно стала классической, Гаспар Монж постоянно ссылается на то, что начертательная геометрия жизненно необходима художникам [11; 17]. Прошло с тех пор немало времени, но сегодняшние инженеры, вернее, бакалавры, получившие высшее образование, и вообще – все технические работники – слабо представляют себе, как художники используют начертательную геометрию. Как и почему обучают студентов технических специальностей вузов начертательной геометрии – это все понимают, хотя и не каждый видит ее применение в своей практической работе [6], а вот что касается художников – тут уж становится совсем непонятно. Это означает только одно – учат не совсем хорошо или не совсем тому, чему следует учить. Большинство инженеров может заявить, что уж в своей-то работе они с начертательной геометрией никогда не сталкиваются, а из всего набора геометрических задач могут вспомнить, может быть, лишь пресловутую задачку, где какая-то там прямая зачем-то пересекает непонятно для чего какую-то там плоскость. И не ведают геометрически неграмотные «специалисты», что они сталкиваются с начертательной геометрией буквально со своих первых шагов по жизни и до последних [7]. Не понимают, что любая картинка в книжке, вообще любое изображение – это начертательная геометрия, поскольку начертательная геометрия есть теория изображений [8]. А так и не понятая задачка на пересечение – это основа построения теней.

В традиционную начертательную геометрию, которую изучают студенты технических направлений обучения, входят следующие разделы.

1. Принцип получения изображения.
2. Теория ортогональных проекций.
3. Теория аксонометрических проекций.
4. Теория перспективных проекций (для строителей).
5. Теория проекций с числовыми отметками (для строителей).
6. Теория теней (для строителей).
7. Развертки поверхностей (частный случай конформных преобразований).

Кроме этих разделов для самостоятельного или факультативного изучения студенты могут изучать такие разделы:

1. Многомерная начертательная геометрия.
2. Мнимая начертательная геометрия.
3. Получение изображений другими способами (кроме проецирующих лучей):

а) с помощью окружностей;

- б) с помощью винтовых линий;
- в) способ Федорова;
- г) способ Гамаюнова;
- д) способ Скидана

и т.д.

В табл. 1 представлены сведения по семи направлениям обучения в МГАХИ им. В.И. Сурикова. Данные взяты из календарных планов и рабочих программ.

Таблица 1

Объем работ у студентов МГАХИ им. В.И. Сурикова

Специальность	Количество студентов	Семестры	Общее кол-во часов	Лекций, часов	Практич. занятий, часов	Самостоят. работа, часов	Зачеты (семестр)	Кол-во работ
1. Художник-живописец (монументальная живопись)	57	1-4	144	60	68	16	2; 4	14
2. Художник-живописец (реставратор)		1-2	72	30	34	8	2	7
3. Художник-живописец (станковая живопись)		1-4	144	60	68	16	2; 4	14
4. Художник-живописец (театрально-декорационная живопись)		1-4	144	60	68	16	2; 4	14
5. Графика	19	1-4	144	60	68	16	2; 4	14
6. Скульптура	9	1-4	144	60	68	16	2; 4	14
7. Архитектура	27	1-4	216	40	88	88	2; 4	22

Проанализировав рабочие программы изучаемой в Московском государственном академическом художественном институте имени В.И. Сурикова (МГАХИ им. В.И. Сурикова) дисциплины «Перспектива», которую должны знать художники-живописцы, скульпторы и графики, можно прийти к выводу, что для творческих специальностей, коими славится МГАХИ им. В.И. Сурикова (да и в других творческих вузах – тоже), начертательная геометрия изучается по всем необходимым для полного понимания получения изображения разделам.

Считаем, что специалистам по инженерной геометрии и преподавателям, проводящим занятия по начертательной геометрии, будет полезно узнать, что именно изучают художники, скульпторы и графики по направлению начертательной геометрии.

Вот выдержки из текста рабочей программы для специальности «Живопись».

Рабочая программа дисциплины «Перспектива» разработана в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 54.05.02 «Живопись» (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 09.01.2017 г в соответствии с приказом Минобрнауки Российской Федерации №1428 от 16.11.2016 «Об утверждении Порядка ор-

ганизации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 №47415).

Общий курс перспективы рассматривается в учебном процессе подготовки специалиста как основа в дальнейшем для его самостоятельного художественного творчества и как необходимая составляющая при формировании у обучающегося высокой художественной культуры в различных видах изобразительной деятельности.

Целью дисциплины является – формирование высокой графической культуры и профессионального мастерства, как основы активной педагогической и творческой деятельности.

Общий курс «Перспектива» в программе обучения художника формирует навыки, необходимые для воспитания профессионала, обладающего высоким мастерством и изобразительной культурой.

Обучение нацелено на формирование, прежде всего, пространственного и образного мышления, освоение законов перспективы и применения их на практике. А также приобретение навыков адекватной передачи предметно-пространственной среды в соответствии с художественным замыслом произведения, расширение арсенала средств художественной выразительности, применяемые студентами в их учебных и творческих работах.

Основные задачи дисциплины:

- приобретение специальных умений и навыков, которые будут использоваться при выполнении заданий по перспективе и другим дисциплинам;
- формирование знаний в области построения наглядных изображений методом центрального проецирования и умений применять разнообразные способы построения перспектив, используя масштабы, строить тени и отражения;
- приобретение навыков создания реалистичного рисунка, грамотного изображения сложных объектов и композиций задуманных произведений.

Общие планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины студент должен знать основные законы зрительного восприятия произведения искусства; основы теории перспективы и пластической анатомии; правила оформления чертежей согласно ЕСКД (форматы, масштабы, типы линий); способы параллельного и прямого проецирования; способы построения и изображения различных объектов согласно творческим задачам конкретного вида искусства.

Студент должен уметь применять знания по перспективе и пластической анатомии в своей практической и творческой работе; применять теорию построения перспективных изображений при выполнении проектных работ; строить изображения на чертеже (разрезы, сечения); выполнять аксонометрические и перспективные построения; делать перспективный анализ станковых картин и произведений монументальной живописи с точки зрения законов построения линейной перспективы.

Обучающийся после прохождения курса должен владеть навыками работы с учебной и нормативной литературой; навыками работы с чертежными инструментами; анализом геометрических свойств и форм предмета, а также иметь представление о проецировании предметов на три взаимно перпендикулярные плоскости и чертежах различных геометрических тел.

Согласно учебному плану, дисциплина «Перспектива» изучается с 1 по 4 семестр на 1 и 2 курсах. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной «Перспектива»: скульптура, рисунок, синтез искусства и архитектуры.

В табл. 2 приводится содержание и структура дисциплины «Перспектива».

Таблица 2

Содержание и структура дисциплины

Наименование разделов и учебных заданий по дисциплине	Трудоём- кость	Объем учебной работы студента (в ак.ч.), в том числе		
		Л	ПЗ Ауд. работа под рук.препод.	СЗ
1 курс, 1 семестр	36	14	16	6
1. Введение. Общие сведения о перспективе. Виды проекций.	4	2	2	
2. Ортогональные проекции и аксонометрия.	8	4	4	2
3. Центральная проекция. Определение элементов картины.	10	4	4	2
4. Перспективные масштабы.	12	4	6	2
1 курс, 2 семестр	36	16	18	2
1. Изображение в перспективе углов и простых геометрических тел.	8	4	4	
2. Изображение в перспективе окружностей и предметов круглой формы.	8	4	4	
3. Построение теней в перспективе.	12	4	6	2
4. Применение перспективы в заданиях на пленэрной практике.	8	4	4	
2 курс, 3 семестр	36	14	16	6
1. Построение интерьера по заданному плану.	10	4	4	2
2. Построение отражений в зеркальной плоскости.	10	4	4	2
3. Построение перспективы интерьера разной сложности.	14	6	6	2
2 курс, 4 семестр	36	16	18	2
1. Применение перспективы в архитектурном проектировании.	12	6	6	
2. Способ архитектора.	10	4	6	
3. Сложные виды перспектив.	14	6	6	2
Итого (ак.часах)	144	60	68	16

Выводы

1. Выпускников российских художественных вузов должны отличать эрудиция и фундаментальные знания теоретических основ построения изображений и теней.

2. Теория перспективы и построения теней в перспективе (разделы начертательной геометрии) есть база образовательного процесса для художников, графиков и скульпторов.

3. Исходя и п. 1 и 2, – основы начертательной геометрии как теории изображений обязательны для изучения в художественных учебных заведениях.

4. В результате данного исследования можно констатировать, что, пока

существуют образовательные учреждения для художников, – до тех пор будет существовать и начертательная геометрия.

Литература

1. *Брылкин Ю.В.* Моделирование микро- и наноструктуры поверхности для решения задач газовой динамики и тепломассообмена [Текст] / Ю.В. Брылкин // Геометрия и графика. – 2018. – Т. 6. – № 1. – С. 95–100. – DOI: 10.12737/article_5b55a695093294.45142608.

2. *Волков В.Я.* Элементы математизации теоретических основ начертательной геометрии [Текст] / В.Я. Волков, В.Ю. Юрков, К.Л. Панчук, Н.В. Кайгородцева // Геометрия и графика. – 2015. – Т. 3. – № 1. – С. 3–15. – DOI: 0.12737/10453.

3. *Волошинов Д.В.* Визуально-графическое проектирование единой конструктивной модели для решения аналогов задачи Аполлония с учетом мнимых геометрических образов [Текст] / Д.В. Волошинов // Геометрия и графика. – 2018. – Т. 6. – № 1. – С. 23–46. – DOI: 10.12737/article_5b559c70becf44.21848537.

4. *Вышнепольский В.И.* Геометрические места точек, равноотстоящих от двух заданных геометрических фигур. Часть 1 [Текст] / В.И. Вышнепольский, Н.А. Сальков, Е.В. Заварихина // Геометрия и графика. – 2017. – Т. 5. – № 3. – С. 21–35. – DOI: 10.12737/article_59bfa3beb72932.73328568.

5. *Иванов В.Н.* Основы разработки и визуализации объектов аналитических поверхностей и перспективы их использования в архитектуре и строительстве [Текст] / В.Н. Иванов, С.Н. Кривошапко, В.А. Романова // Геометрия и графика. – 2017. – Т. 5. – Вып. 4. – С. 3–14. – DOI: 10.12737/article_5a17f590be3f51.37534061.

6. *Иванов Г.С.* Фрактальная геометрическая модель микроповерхности [Текст] / Г.С. Иванов, Ю.В. Брылкин // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 1. – С. 4–11. – DOI: 10.12737/18053.

7. *Козневски Э.* Новые методы автоматизированного проектирования скелетов крыш [Текст] / Э. Козневски // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 2. – С. 3–6. – DOI: 10.12737/19827.

8. *Короткий В.А.* Графические алгоритмы реконструкции кривой второго порядка, заданной мнимыми элементами [Текст] / В.А. Короткий, А.Г. Гирш // Геометрия и графика. — 2016. — Т. 4. — № 4. — С. 3–13. — DOI: 10.12737/22840.

9. *Короткий В.А.* Кривые второго порядка на экране компьютера [Текст] / В.А. Короткий, Е.А. Усманова // Геометрия и графика. — 2018. — Т. 6. — № 1. — С. 101–113. — DOI: 10.12737/article_5b55a829cee6c0.74112002.

10. *Ляшков А.А.* Особенность отображения гиперповерхности четырехмерного пространства [Текст] / А.А. Ляшков, К.Л. Панчук, Л.Г. Варепо // Геометрия и графика. – 2017. – Т. 5. – № 3. – С. 3–10. – DOI: 10.12737/article_59bfa3078af4c1.45321238.

11. *Монж Г.* Начертательная геометрия [Текст] / Г. Монж. — Л.: Изд. АН СССР, 1947. – 292 с.

12. *Рынин Н.А.* Значение начертательной геометрии и сравнительная оценка главнейших ее методов [Текст] / Н.А. Рынин. – Петроград: Изд-во Ю.Н. Эрлих, 1907.

13. *Сальков Н.А.* В завершение дискуссии о начертательной геометрии в учебном процессе [Электронный ресурс] / Н.А. Сальков // Журнал технических исследований. – 2017. – Т. 3. — № 2. – С. 20-27. – URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/16640/view>.

14. *Сальков Н.А.* Геометрическая составляющая технических инноваций [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2018. — Т. 6. — № 1. — С. 85–94. — DOI: 10.12737/article_5b55a5163fa053.07622109.

15. Сальков Н.А. Геометрическое моделирование и начертательная геометрия [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2016. — Т. 4. — № 4. — С. 31–61. — DOI: 10.12737/22841.

16. Сальков Н.А. Геометрические параметры грохота [Текст] / Н.А. Сальков // Прикл. геометрия и инж. графика. — Киев: Будівельник, 1987. — Вып. 43. — С. 69–71.

17. Сальков Н.А. Искусство и начертательная геометрия [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2013. — Т. 1. — № 3-4. — С. 3-7. — DOI: 10.12737/2123.

18. Сальков Н.А. Кинематическое соответствие вращающихся пространств [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2013. — Т. 1. — № 1. — С. 4–11. — DOI: 10.12737/485.

19. Сальков Н.А. Начертательная геометрия — база для геометрии аналитической [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2016. — Т. 4. — № 1. — С. 44–54. — DOI: 10.12737/18057.

20. Сальков Н.А. Начертательная геометрия — база для компьютерной графики [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2016. — Т. 4. — № 2 — С. 37–47. — DOI: 10.12737/19832.

21. Сальков Н.А. Начертательная геометрия: Базовый курс [Текст] / Н.А. Сальков. — М.: ИНФРА-М, 2013. — 174 с.

22. Сальков Н.А. Начертательная геометрия — теория изображений [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2016. — Т. 4. — № 4. — С. 41–47. — DOI: 10.12737/22842.

23. Сальков Н.А. Начертательная геометрия. Основной курс [Текст] / Н.А. Сальков. — М.: ИНФРА-М, 2014. — 235 с.

24. Сальков Н.А. О введении магистратуры по специальности 05.01.01 – инженерная геометрия и компьютерная графика [Электронный ресурс] / Н.А. Сальков // Журнал педагогических исследований. — 2018. — Т. 3. - №. 3. — С. 110-124. — URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/22285/view>.

25. Сальков Н.А. О возрастающей роли геометрии [Электронный ресурс] / Н.А. Сальков, В. И. Вышнепольский // Журнал естественнонаучных исследований. — 2017. — Т. 2. — № 2. — С. 53-61. — URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/16413/view>.

26. Сальков Н.А. Предметные олимпиады как показатель качества обучения [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2015. — Т. 4. — № 4. — С. 45-54. — DOI: 10.12737/2123.

27. Сальков Н.А. Формирование поверхностей откосов насыпей и выемок [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2016. — Т. 4. — № 1. — С. 55–63. — DOI: 10.12737/18058.

28. Сальков Н.А. Формирование циклических поверхностей в кинетической геометрии [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2016. — Т. 5. — № 1. — С. 24–36. — DOI: 10.12737/article_5a17f9503d6f40.18070994.

29. Селиверстов А.В. О поиске особых точек алгебраической кривой [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2017. — Т. 5. — № 1. — С. 24–36. — DOI: 10.12737/25118

30. *Шипков О.И.* Зрительный эффект членения поверхности [Текст] / О.И. Шипков // Геометрия и графика. — 2017. — Т. 5. — № 4. — С. 68–74. — DOI: 10.12737/article_5a1802e98cd668.78094174

31. *Юрков В.Ю.* Формальное представление условий инцидентности в многомерных проективных пространствах [Текст] / В.Ю. Юрков // Геометрия и графика. — 2016. — Т. 4. — № 4. — С. 3–13. — DOI: 10.12737/22838.