

УДК 741.744

Н.В. Месенева

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса  
Владивосток, Россия

## Принципы выполнения архитектурно-строительных чертежей в современной культуре

Рассматриваются современные тенденции формирования и взаимосвязь технического рисунка и чертежей при выполнении архитектурных проектов. Представлен ретроспективный анализ развития чертежей и технического рисунка. Рассматриваются составляющие при создании современных проектов: рисунки – эскизы, технические чертежи, компьютерные технологии – 2D и 3D. Цель работы заключается в исследовании современных тенденций выполнения чертежей архитекторами при проектировании. Важным представляется изучение теоретических и практических принципов взаимосвязи рисунка и чертежа. Научная актуальность проблемы состоит в необходимости исследования новых методов выполнения технических рисунков и чертежей. Объект исследования – современные тенденции выполнения архитектурных проектов. Для решения задач исследования проведен анализ специальной литературы по проблеме, рассмотрены практические архитектурные чертежи и проекты. Современные дизайн-проекты выполняются любой сложности. Креативные технологии в строительстве, поражают воображение своей индивидуальностью и фантастичностью, основываются как на достижениях последних научных исследований, так и на существующем опыте проектной деятельности. При проектировании таких объектов используются сложные технологии, пишутся специальные компьютерные программы, работает целый штат высококвалифицированных инженеров, специалистов различного профиля. От специалистов требуется творческий подход к выполнению чертежей, владение множеством различных методов изображения объектов на плоскости, выполненных как с использованием технических средств, так и с применением ручного труда. Необходимо, чтобы проектировщики разбирались в большом количестве научной и технической информации, постоянно обновляли и пополняли свои знания, могли понимать тенденции развития научно-технического прогресса, умели творчески мыслить. Современные проекты может создать только высококвалифицированный архитектор.

**Ключевые слова и словосочетания:** архитектура, рисунок, дизайн, инженер, компьютерные технологии, чертеж, начертательная геометрия, проект.

---

Месенева Наталья Валентиновна – доцент кафедры дизайна и технологий; e-mail: meseneva@mail.ru

N.V. Meseneva

Vladivostok State University of Economics and Service  
Russia, Vladivostok

## **Principles of implementation of architectural and construction drawings in modern culture**

The article discusses the current trends in the formation and relationship of technical drawings and drawings in the implementation of architectural projects. It also provides a retrospective analysis of the development of drawings and technical drawings. The following components are considered when creating modern projects: drawings – sketches, technical drawings, computer technologies – 2D and 3D. The purpose of this work is to study the current trends in the implementation of drawings by architects in the design. An important component is also the study of theoretical and practical principles of the relationship of drawing and drawing. The scientific relevance of the problem is the need to study new methods of technical drawings and drawings. The object of the study is the modern trends in the implementation of architectural projects. To solve the problems of the study, the analysis of special literature on the problem was carried out, practical architectural drawings and projects were considered. Modern design projects are carried out of any complexity. Creative technologies in construction, amaze with their individuality and fantasy, based on the achievements of the latest scientific research, and on the existing experience of project activities. In the design of such objects, complex technologies are used, special computer programs are written, a whole staff of highly qualified engineers and specialists of various profiles work. From specialists requires a creative approach to the implementation of drawings, possession of many different methods of imaging objects on the plane, made using both technical means and with the use of manual labor. It is necessary that designers easily understood a large number of scientific and technical information, constantly updated and updated their knowledge, could understand the trends of scientific and technological progress, were able to think creatively. Modern projects can be created only by a highly qualified architect.

**Keywords:** architecture, drawing, design, engineer, computer technology, drawing, descriptive geometry, project.

### **Введение**

В современной культуре необходимо регулирование и прогнозирование проектной деятельности архитекторов, дизайнеров и инженеров. В статье рассматриваются особенности и проблемы формирования культуры взаимосвязи рисунков и чертежей при выполнении архитектурных и дизайн-проектов, а также представлен ретроспективный анализ их взаимодействия. Цель работы состоит в исследовании современных тенденций в культуре создания рисунков и чертежей архитекторами, дизайнерами и инженерами при разработке проектов, а также в исследовании теоретических и практических принципов взаимосвязи рисунка и чертежа. Научная актуальность проблемы состоит в необходимости систематического осмысления процессов взаимосвязи и культуры выполнения рисунков и чертежей, а также обновления архитектурно-дизайнерской теории выполнения чертежей.

### **Материал и методы исследования**

Объектом исследования являются современные тенденции взаимосвязи рисунка и чертежа при выполнении архитектурных и дизайн – проектов. Для решения задач исследования проведен анализ специальной профессиональной

литературы по рассматриваемой проблеме. Использовались теоретические и практические методы научных исследований.

### Основная часть

Культура разработки чертежей и технического рисунка играет большую роль в работе архитекторов. Современное развитие науки и техники, совершенствование компьютерных технологий в проектировании предполагают, что проектировщики должны свободно ориентироваться в потоке научной и технической информации, постоянно пополнять свои знания, предвидеть и понимать характер и направление развития научно – технического прогресса, уметь креативно мыслить.

В основе всех видов проектной деятельности лежит рисунок. Рисунок – одна из древнейших форм изобразительной деятельности. Пещерная живопись (на-скальная живопись) – рисунки в пещерах, созданные людьми эпохи палеолита, являются одним из видов первобытного искусства, представляют объект значительно-го интереса со стороны ученых всего мира с момента её открытия в XIX веке. Следует отметить, что рисунки древнего человека с точки зрения графической и творческой выполнены на самом высоком уровне (рис. 1). Одним из элементов первобытного изобразительного творчества является линейность создания рисунка. Понятие «рисунок» – это главный компонент изобразительной грамоты [3]. Линии создают иллюзию пространства на плоскости. Рисунок универсален с точки зрения применения, он может быть и подготовительным к какой-то дальнейшей работе, и самостоятельным художественным произведением. Микеланджело Буонарроти считал, что «рисунок... есть высшая точка и живописи, и скульптуры, и архитекту-ры, является корнем всякой науки» [10, с. 112] (рис. 2).

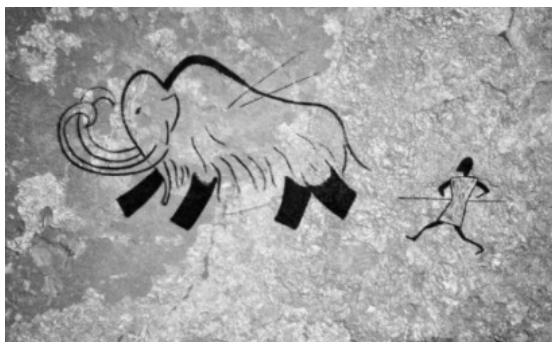


Рис. 1. Пещерная живопись  
(часто называемая наскальной живописью)



Рис. 2. Дизайн дверей и окон  
для библиотеки Лауренциана  
(авт. Микеланджело  
Буонарроти)

Под словом «рисунок» чаще всего понимают выражение образа и логики основной формы изображаемого и отдельных предметов и связи между ними в отдельно взятой сюжетной композиции [6].

Современные методы выполнения рисунка имеют многовековую историю. Например, история создания письменности включает примеры «картинного письма», в котором объекты изображались рисунком. Потом человеку стало важным выполнять рисунки не только предмета, который он видел, но и такие, которые необходимо было создать. А когда стали возводиться большие соору-

жения, (например жилища, крепости), появились первые чертежи – планы, которые выполнялись на земле, где должно было строиться сооружение. Позже развивались новые принципы графического изображения трехмерных объектов на плоскости. Появились примитивные чертежи. Чертеж становится средством выполнения проектов в архитектуре. Первым методом создания чертежа стало выполнение по модульной или масштабной сетке (рис. 3). Такие рисунки – чертежи характеризовались большим уровнем условности и схематизации. Позже, в XIV–XV веках, чертежи – схемы стали отличаться еще более полными построениями и включали макеты. Чертежи начали походить на эскизы архитектурных идей с рисунками элементов композиции, чем на проекты.



Рис. 3. Чертеж по модульной масштабной сетке и шаблонам

В эпоху Возрождения многие проектировщики выполняли проекты, используя методы технического рисунка. Важным событием в технике выполнения чертежей в конце XVII и начале XVIII века стало появление графического метода Гаспара Монжа, который сформировал новую геометрическую дисциплину – начертательную геометрию. Метод Монжа получил широкое применение в строительстве и архитектуре. Основные идеи метода Монжа были изложены в классическом труде «Начертательная геометрия», изданном в 1798 году [9]. Наука «Начертательная геометрия» заняла важное место в технических учебных заведениях во Франции и за ее пределами. Один из создателей научной теории перспективы был Паоло Учелло.

Архитекторы, выполняя проект, рисуют, размышляют, связывают линии в единый образ. В этом случае творческой первоосновой будущего чертежа является рисунок [4]. В 1810 году курс начертательной геометрии был включен в учебную программу Петербургского института корпуса инженеров путей сообщения, так как возникла необходимость повысить качество подготовки инженеров. Петр I обращался к военным инженерам: «Инженер должен прежде начатия всякой работы рисунок учить...» [5, с. 52].

Рассмотрим современное состояние проблемы и культуры выполнения архитектурно – строительных чертежей. Процессы выполнения рисунка и чертежа взаимосвязаны и влияют друг на друга. Их единой основой служит линия, создающая иллюзию пространства на плоскости.

**Рисунок** – это изображение объектов такими, какими мы видим их в действительности, выполняется по методам перспективы. Чертеж отличается от рисунка тем, что отображение предмета состоит из двух-трех его проекций.

**Технический рисунок** выполняется от руки с соблюдением пропорций на глаз и по правилам аксонометрии. Основное требование при выполнении технического рисунка – наглядность. При этом соблюдаются те же правила, что и при построении аксонометрических проекций. В отдельных случаях технический рисунок, выполненный с размерами, может заменить чертеж и представлять собой документ, по которому изготавливают несложные объекты.

Технический рисунок формирует у проектировщиков профессиональное проектное мышление, умение и практические навыки выполнения чертежей, вырабатывает способность по плоскому рисунку видеть пространственные объекты, развивает пространственное мышление и воображение, а также преодолевает стереотипы мышления и восприятия.

**Рисунки-реконструкции.** В этих рисунках архитекторы воссоздают объекты прошлого и делают это исходя из исторических описаний. Это рисунки – чертежи, которые содержат масштабную линейку, показывающую пропорции объекта. Рисунки – реконструкции воссоздают объекты и элементы архитектурных сооружений.

**Начертательная геометрия** развивает пространственное мышление и воображение, широко применяется проектировщиками. Основные задачи начертательной геометрии:

- изучение графического языка чертежей, различных методов отображения объектов на плоскости чертежа и правила считывания;
- развитие пространственного, творческого, логического мышления, статических, динамических пространственных понятий.

Критерии развития пространственного мышления в значительной степени зависят от профессионального становления личности [13]. Чертеж является языком техники, одинаково понятным всем народам, а начертательная геометрия является грамматикой этого всемирного языка, учит нас правильно читать чужие и излагать на нём наши собственные мысли, пользуясь в качестве слов одними линиями и точками как элементами всякого изображения.

Начертательная геометрия является одним из разделов математики. Курс алгебры и геометрии получает наглядную геометрическую интерпретацию как множество многомерных линейных форм и отношений между ними. Данные методы познания являются диалектически зависимыми, т.е. они одновременно противоречат и дополняют друг друга. «Наше сравнение начертательной геометрии с алгеброй не бесцельно: обе науки имеют самую тесную связь. Нет ни одного построения в начертательной геометрии, которое нельзя было бы перевести на язык анализа: следует пожелать, чтобы обе эти науки изучались вместе: начертательная геометрия внесла бы присущую ей наглядность в наиболее сложные аналитические операции: анализ в свою очередь внес бы в геометрию свойственную ему общность» Г. Монж [9, с. 27–28]. «Приемы мышления – это деятельность, содержательная система различных ее видов, формирующихся в процессе решения соответствующих задач и становящихся умственными в результате прохождения ряда закономерно сменяющих друг друга этапов» [2]. Успешность деятельности проектировщика формируется степенью его профессиональных компетенций. Для квалифицированного специалиста – проектировщика это профессиональная грамотность, творческий креативный подход к выполняемым проектам, развитое трехмерное мышление, умение ориентироваться в строительной документации, применение возможностей современных компьютерных технологий, постоянное самообразование.

Выполнение и чтение чертежей состоит в считывании визуальной информации. Важным шагом при формировании представлений об объекте является восприятие некоторой визуальной информации, содержащейся, например, в чертеже, схеме, модели, рисунке. Для этого следует не только смотреть на представляемые для понимания зрительные образы, но и видеть заложенную в них информацию, то есть анализировать визуальную информацию. Исследование визуальной информации начинается с организации общей структуры зрительного образа (модели, рисунка, чертежа, схемы) и определения его элементов.

Профессиональное становление специалиста наиболее эффективно при выполнении практических задач. Само мышление всегда «является совокупностью операций, сознательно и подсознательно направленных на решение задач, значит, развивать мышление – это формировать, совершенствовать те или иные умственные операции» [7].

В современном мире развития архитектуры, дизайна от специалистов требуется творческий подход к выполнению чертежей, владение множеством методов изображения объектов на плоскости, выполненных как с использованием технических средств, так и с применением ручного труда.

Современные креативные технологии в строительстве, архитектуре поражают воображение своей смелостью, индивидуальностью, креативностью и используют в проектах достижения последних научных достижений и существующий опыт проектной деятельности.

**В качестве примера приведем новые технологии строительства купольных домов** (Владивосток, Россия) (рис. 4). Архитекторы ДВФУ создали современные деревянные дома-купола. При этом без единого гвоздя. Детали изготавливаются с большой точностью. Любой человек, имея такой набор с инструкцией по сборке, может создать такую конструкцию дома самостоятельно. В Приморском крае на одной из баз отдыха уже работает купольное кафе – экспресс – кафе, которое пользуется популярностью у отдыхающих.

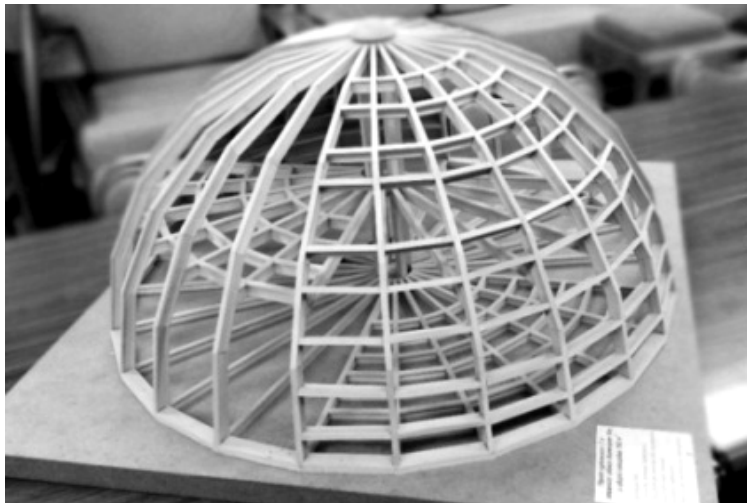


Рис. 4. Строительство купольных домов без гвоздей. Владивосток, Россия

Сегодня широко используются 3D-принтеры, которые печатают любые объекты. Гигантский 3D-принтер, имеющий значительные размеры – 150 × 10 × 6 метров

(рис. 5), печатает дома. Принтер возводит наружную конструкцию здания, а внутренние перегородки монтируют затем вручную. С помощью новых технологий 3D-печати в КНР предполагают решить важную проблему доступного жилья.

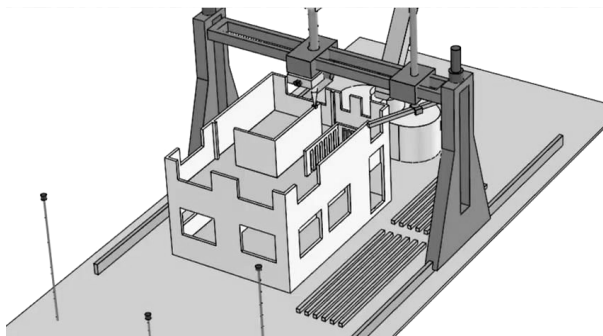


Рис. 5. 3D-принтер

Современные архитектурные и дизайн-проекты выполняются любой сложности. При проектировании таких объектов используются новейшие компьютерные технологии, пишутся специальные компьютерные программы, работает целый штат высококвалифицированных инженеров, специалистов различного профиля. Заха Хадид – «королева кривой», которая «освободила архитектурную геометрию, придав ей совершенно новую выразительную идентичность» [14] (рис. 6).

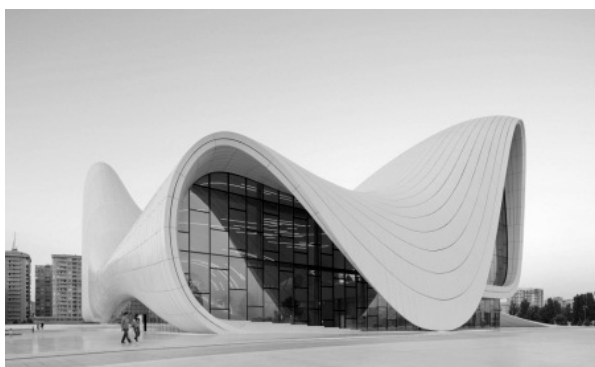


Рис. 6. Центр Гейдара Алиева, Баку, Азербайджан. Архитектор Заха Хадид

### **Выводы и научная новизна**

В современной культуре необходимо регулирование и прогнозирование проектной деятельности архитекторов, дизайнеров и инженеров. Сегодня иногда инженеры задают вопрос: зачем выполнять плоские чертежи, пользоваться знаниями начертательной геометрии, если есть возможность получать объемные изображения, 3D-модели любых трехмерных геометрических объектов на экране монитора с помощью современных компьютерных технологий? В статье [11] убедительно показывается, что перед компьютерным проектированием создается «мысленный» проект объекта, который выстраивается в голове проектировщика, и выполняются рисунки, эскизы, чертежи.

В настоящее время применение знаний начертательной геометрии происходит на уровне повседневности. И мнение проектировщиков об утрате актуальности тех-

нического рисунка можно услышать от таких проектировщиков, которые отлично знают начертательную геометрию и рисунок и не замечают их применение на практике. Современные проекты может создать только архитектор с развитым пространственным мышлением. Роль начертательной геометрии и рисунка бесспорна.

Начертательная геометрия – яркое явление человеческой культуры. Необходимо сохранить те ценные знания, которые человечество создавало столетиями [1], и сохранить название, под которым начертательная геометрия занимала важное место на протяжении двух веков. «Геометрия, стоявшая у колыбели человеческого разума, может помочь сегодня человеку сделать еще один скачок в своем развитии. Интеллектуальном, духовном и нравственном. Надо не упустить эту возможность» [12]. Необходимо предотвратить и остановить эксперименты по замене технического рисунка и начертательной геометрии компьютерной графикой. В настоящее время отмечается потребность в специалистах-проектировщиках, высококвалифицированных, творческих, подготовленных к профессиональной деятельности, имеющих представления о новейших научных разработках в сфере дизайна [8].

1. Боровиков И.Ф., Потапова Л.А. Начертательная геометрия и инженерное образование // Машиностроение и инженерное образование. 2009. №1. С. 62–67.
2. Ботвинников А.Д. Графическая деятельность: автореф. ... дис. д-ра пед. наук. М., 1968.
3. Герчук Ю.Я. Основы художественной грамоты: язык и смысл изобразительного искусства: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. М.: РИП-холдинг, 2013. 192 с.
4. Гусакова И.М. Изобразительные условности художественного языка декоративно-прикладного искусства // Право и практика. 2016. № 4. С. 268–272.
5. Гусакова И.М. О взаимовлиянии рисунка и чертежа [Электронный ресурс] Строительство – формирование среды жизнедеятельности: сб. тр. XX Междунар. науч.-практ. конф. студентов, магистров, аспирантов и молодых ученых, 2017. С. 50–52.
6. Ковалев А.А. Формальный метод в поисково-организационном этапе работы над реалистической композицией: монография. М.: Прометей, 2005. 120 с.
7. Мерзон Э.Д., Артемьев М.Ф. Исследование пространственного мышления при изучении начертательной геометрии и черчения // Начертательная геометрия и инженерная графика: сб. науч. тр. М.: МГУ, 1999.
8. Месенева Н.В. Новые идеи нового века – 2014: материалы Четырнадцатой Междунар. науч. конф. = The new Ideas of New Century – 2014: The Fourteenth International Scientific Conference Proceeding: в 3 т. / Тихоокеан. гос. ун-т. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2014. Т. II. С. 411.
9. Монж Г. Начертательная геометрия. М.: Изд-во АН СССР, 1947. 291с.
10. Ростовцев Н.Н. Очерки по истории методов преподавания рисунка: учеб. пособие. М.: Изобразительное искусство, 1983. 288 с.
11. Солодухин Е.А. Слово в защиту начертательной геометрии // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе в условиях ФГОС ВПО: материалы II Междунар. науч.-практ. интернет-конференции. Пермь: Изд-во ПГТУ, 2011. С. 1–2.
12. Шарыгин И.Ф. Нужна ли школе 21-го века Геометрия? // Матем. просв. 2004. №8. С. 37–52.
13. Якунин В.А. Педагогическая психология. СПб.: Полиус, 2004.
14. Caroline Davies, Robert Booth, Mark Brown. Queen of the curve Zaha Hadid dies aged 65 from heart attack (Thu 31 Mar 2016 17.33 BST). Проверено 12 февраля 2018.

#### Транслитерация

1. Borovikov I.F., Potapova L.A. Descriptive geometry and engineering education / engineering and engineering education, 2009, №1, P. 62–67



2. Botvinnikov A.D. Graphic activities: author. dis. dr ped sciences. M., 1968.
3. Gerchuk Yu.Ya. Fundamentals of artistic literacy: the language and meaning of art: a textbook, ed. 2nd, rev. and add. / Yu.Ya. Gerchuk. M.: Publishing house "RIP-holding", 2013. 192 p.
4. Gusakova I.M. Pictorial conventions of the artistic language of arts and crafts // Law and Practice. 2016. № 4. P. 268–272.
5. Gusakova I.M. On the interaction of drawing and drawing / Construction – the formation of the environment of life [Electronic resource]: Sat. tr. XX International Scientific and Practical Conference of Students, Masters, Graduate Students and Young Scientists, 2017. P. 50–52.
6. Kovalev A.A. The formal method in the search and organizational stage of work on a realistic composition: monograph. Moscow: Prometheus MPGU, 2005. 120 p.
7. Merzon E.D. The study of spatial thinking in the study of descriptive geometry and drawing / E.D. Merzon, M.F. Artemyev // Descriptive Geometry and Engineering Graphics: Sat. scientific tr. M.: MGU, 1999
9. Meseneva N.V. New ideas of a new century – 2014: materials of the Fourteenth International Scientific Conference = 2014: The Fourteenth International Scaentific Conference Proceeding: in 3 tons / Pacific. state un-t. Khabarovsk: Pacific Publishing House. state University, 2014. Vol. II. P.411.
9. Monge G. Descriptive geometry. M.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1947. 291 p.
10. Rostovtsev N.N. Essays on the history of methods of teaching drawing: Tutorial. M.: Fine Arts, 1983. 288 p.
11. Solodukhin E.A. A word in defense of descriptive geometry // Problems of the quality of graphic training of students in a technical college in the conditions of the Federal State Educational Standard of Higher Education: Materials of the II International Scientific and Practical Internet Conference. Perm: Izd. Perm State Technical University, 2011. С. 1–2.
12. Sharygin I.F. Does a 21st Century School Need Geometry? // Mat. prow. 2004. №8. Pp. 37–52.
13. Yakunin V.A. Pedagogical psychology. SPb.: Polius, 2004.

**Для цитирования:** Месенева Н.В. Принципы выполнения архитектурно-строительных чертежей в современной культуре // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2018. Т. 11. № 4. С. 182–190.

**For citation:** Meseneva N.V. Principles of implementation of architectural and construction drawings in modern culture // *The Territory of New Opportunitites. The Herald of Vladivostok State University of Econotocs and Service*, 2018, Vol. 11, № 11, №4, pp. 182–190.

DOI [dx.doi.org/10.24866/VVSU/2073-3984/2018-4/182-190](https://dx.doi.org/10.24866/VVSU/2073-3984/2018-4/182-190)

Дата поступления: 09.11.2018