

УДК 378

**СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ  
МОДИФИЦИРОВАННОГО ПРОЕКТНО-АНАЛОГОВОГО МЕТОДА  
ОБУЧЕНИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ  
И ГРАФИКЕ СТУДЕНТОВ-АРХИТЕКТОРОВ**

**Данченко Л.В., Туктамышов Н.К.**

*ФГБОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»,  
Казань, e-mail: info@kgasu.ru, d9700@yandex.ru, nail1954@gmail.com*

Изучение начертательной геометрии и графики в системе архитектурного образования является основной знаний геометрического формообразования в архитектуре, геометрии восприятия и визуализации концепции архитектурного сооружения. Связь геометрии и творческой интуиции будущего архитектора заключается в прямом усмотрении формы объекта проектирования, его расположения в пространстве и точек восприятия задуманной формы. Отображение проектных форм на чертеже есть информационное средство передачи замысла архитектора, основной концепции проектируемого архитектурного объекта. Стратегия обучения будущего архитектора начертательной геометрии основана на практической направленности педагогического процесса в контексте проектной деятельности и базируется на модифицированном проектно-аналоговом методе обучения. В данном контексте модифицированный проектно-аналоговый метод есть алгоритм учебных проектных действий по созданию и изображению объекта архитектуры.

**Ключевые слова:** стратегия, архитектурное образование, начертательная геометрия и графика, модификация, проектно-аналоговый метод, практика, творчество

**STRATEGIE PRACTICAL APPLICATION OF MODIFIED PROJECT  
ANALOG METHOD OF TEACHING OF DESCRIPTIVE GEOMETRIC  
AND GRAPHICS OF STUDENT ARCHITECTS**

**Danchenko L.V., Tuktamyshov N.K.**

*Kazan State University of Architecture and Engineering, Kazan,  
e-mail: info@kgasu.ru, d9700@yandex.ru, nail1954@gmail.com*

Study of descriptive geometry and graphics in the system of architectural education is the basis of knowledge of the geometric shape in architecture, As well as the perception and visualization concept of the architectural structure. Connection between the geometry and creative intuition of the future architect consist in the direct discretion of the form of object of the designing, its location in the space and observation points of conceived form. Mapping of design forms in a drawing is the means of transmitting information of architectural idea. Training strategy of the future architect of descriptive geometry is based on practical orientation of educational process and on a modified design –analogy method of teaching. In this context, a modified-analogy method is the algorithm of the training project activities on creation and representation of the object of architecture.

**Keywords:** strategy, architectural education, descriptive geometry and graphics, modification, design-analogy method, practice, creation

Профессиональная деятельность архитектора, как и его обучение, предполагает сильную графическую подготовку, которая включает в себя: владение методами выполнения и чтения проекционных чертежей, развитое пространственное мышление (умение анализировать форму модели архитектурного сооружения, его размеры, расположение в пространстве и соотношения различных элементов объекта), а также знание геометрических основ формообразования в архитектуре и их применение в проектировании. Данная геометрическая и графическая подготовка является важной составляющей базового архитектурного образования студентов в предметном поле дисциплины «Начертательная геометрия и графика» и опирается на наличие технических способностей, творческой интуиции архитектора или будущего архитектора [1].

В контексте архитектурного образования технические способности представляют собой ортогональное восприятие пространственной модели сооружения и умение ее преобразовывать, то есть создание двухмерного изображения по трехмерной модели и наоборот. Кроме того, к этим же способностям можно отнести владение средствами и инструментальной базой построения изображений [5]. Проявление творческой интуиции архитектора основано на умении видеть художественное, объемно-планировочное, стилизованное решение модели и ее расположение в пространстве, а также на предположении восприятия архитектурной формы с различных пространственных точек наблюдения. Владение графическими приемами выполнения изображения в сочетании с интуицией прямого усмотрения проектируемого

объекта необходимы для визуализации архитектурного замысла и разработки, в дальнейшем проектной документации. Чертеж при этом является средством фиксации замысла проектных форм на плоскости [2].

Как результат мыслительной деятельности архитектора (студента-архитектора), чертеж есть один из примеров технической и архитектурной графики, одно из информационных средств отображения геометрических объектов, демонстрирующий замысел архитектора, концепцию будущего сооружения.

Геометрия же, согласно Ле Корбюзье, остается грамматикой архитектора [6]. Архитектор использует многообразие и сложность геометрических поверхностей для создания уникальных выразительных форм, стремясь к идеализации объекта. Кроме того, при проектировании объемно-пространственной среды важным аспектом формирования является геометрия восприятия будущего архитектурного сооружения, которая позволяет эмоционально и визуально гармонизировать сочетание образа и среды.

Воспроизведение архитектурного объекта в ортогональных и перспективных проекциях рассматривается в курсе начертательной геометрии.

### Основная часть

Сложившееся классическое архитектурное образование предусматривает обязательное изучение начертательной геометрии и графики, что характерно и для любого другого технического образования, но при этом содержательная сторона дисциплины акцентирована на средствах повышения наглядности ортогональных и трехмерных изображений (построение теней, перспектива пространства), геометрии образования сложных поверхностей. В свою очередь, смещение содержательных акцентов определяет методы овладения студентами-архитекторами графических приемов визуализации созданного проектного решения. Важно не просто задать форму как элемент пространства и согласно способу образования поверхности, но и отобразить ее с высокой степенью наглядности, используя ортогональные, аксонометрические, перспективные проекции с разделением света и тени. Геометрически обоснованное образование архитектурной формы и ее графическое отображение связано с проектной деятельностью архитектора, что составляет стратегию обучения начертательной геометрии и графике – практическая направленность обучения в контексте будущей профессиональной деятельности на базе активных методов.

Исторически сложилось, что начертательная геометрия – это наука о методах построения изображений и их практическом применении. Она связана с элементами пространства: точки, линии, плоскости – из которых могут быть образованы различные пространственные формы, в том числе и архитектурные [3].

По мнению архитектора, педагога-архитектора А.В. Степанова, «Мышление архитектора заключается в нестандартном выражении трех основных проявлений архитектуры: пространство, объем, плоскость» [6].

Начертательная геометрия и графика как учебная дисциплина рассматривает и решает следующие задачи:

- построение изображений пространственной формы на плоскости, т.е. создание модели пространства, изображение заданной пространственной формы (метод ортогонального проецирования);

- образование и классификация пространственных форм;

- исследование и изучение законов воспроизведения в пространстве элементов формы по чертежу или согласно мысленному образу (двухмерное и трехмерное изображение);

- изучение методов графического решения различных геометрических задач (определение натуральных величин отрезков, углов, плоскостей и расстояний, взаиморасположение элементов пространства);

- изучение взаиморасположения пространственных форм (позиционные задачи).

Перечисленные задачи составляют предметное поле изучаемой дисциплины «Начертательная геометрия и графика» в архитектурно-строительной подготовке и дисциплины «Инженерная графика» в любом техническом вузе [4, 5].

Теоретическая база, изучаемая на первом курсе вуза, и ее последующее практическое применение, в том числе и на основе компьютерной графики, способствует совершенствованию исполнительского мастерства будущего и действующего архитектора.

Проведенный анализ рекомендаций профессиональных сообществ (Союз архитекторов РФ) практикующих архитекторов, требований ФГОС ВПО «Архитектура», учет методологических возможностей дисциплины «Начертательная геометрия и графика», в том числе раздела «Перспектива пространства», в освоении «метода архитектора» студентами архитектурно-строительного вуза позволили разработать модифицированный проектно-аналоговый метод, отражающий стратегию обучения – максимального приближения к будущей практической деятельности архитектора.

Практическая реализация стратегической направленности обучения обеспечивается педагогическими условиями:

1. Профессионализация и фундаментализация обучения геометрии формообразования сооружения и его восприятия на основе преемственности образовательных уровней и исходной диагностики. Прежде всего, на основе направления «школа – вуз». Процедура диагностики проводится в виде графического задания по выполнению ортогонального изображения по трехмерной модели стилизованного архитектурного объекта.

2. Личностно-ориентированный подход формирования общих и профессиональных компетенций у будущих архитекторов и строителей. Готовность преподавателя к реализации данного подхода, при котором студент является активным участником образовательного процесса. Вектор обучения при этом направлен на развитие способности к самоопределению в профессии, креативности, рефлексии, совершенствование индивидуальных способностей будущего архитектора.

3. Устойчивая направленность на овладение компетенциями в контексте профессии на уровне достаточном для эффективного решения профессиональных задач, которая связана с развитием пространственного мышления, овладением художественными и графическими приемами выполнения изображений, пониманием и самоопределением в будущей профессии.

Модифицированный проектно-аналоговый метод определяет механизм реализации стратегии обучения в контексте архитектурной профессии и представляет собой педагогический процесс, единство содержательного и процессуального компонентов которого является аналогией проектной деятельности, а именно алгоритм проектных действий, результатом которых является изображение объекта как аналога проектного предложения и соответствующий, по наиболее общим параметрам, практической деятельности архитектора [1, 2].

Для архитектора важно моделировать пространство и изображать его элементы с высокой степенью наглядности, что достигается с помощью приемов построения теней и перспективных проекций, которые играют наиболее значимую роль в обучении основам визуализации замысла.

В образовательном процессе, целью которого является воспроизводство профессии, с точки зрения геометрии образования и визуализации архитектурной формы, проект (проект-эпюр) рассматривается

как аналог отображения объектного проектного замысла (эскиза) в архитектурной практике, через обучение начертательной геометрии и графике в аналогии с работой в архитектурном бюро, где роль руководителя играет преподаватель. Создание коммуникативных ситуаций, взаимодействие, общение между преподавателем и студентом, студентов между собой выступает средством трансформации учебной знаковой информации в профессионально значимую. Выполнение студентами изображения архитектурной формы есть решение проектной задачи аналогичной реальной, средствами моделирования, иллюстрирования, с помощью компьютера, используя поисковые приемы, консультирование, обсуждение, создание презентаций [4].

Поставленная задача (проект-эпюр) взаимосвязана с проектным мышлением архитектора: связь проектирования с пространственной композицией, со способами графического геометрического моделирования объектов композиции, с выражением ее художественным образом. Кроме того, согласно положениям ФГОС ВПО результатом изучения начертательной геометрии является знание теоретических основ и практических приемов отображения элементов пространства.

Таким образом, результат освоения курса начертательной геометрии и графики студентами-архитекторами выражается через способность применять знания геометрического формообразования в архитектуре, применять их для визуализации пространственных объектов, передачи особенностей формы и положения в пространстве, а также использовать средства изображения, включая компьютерные технологии [2, 5]. Что, собственно, и является составляющей профессиональной компетентности архитектора, которая необходима для дальнейшего становления профессионализма архитектора и оказывает влияние на стратегическое планирование принципиального направления педагогических действий.

При профессионально направленном изучении курса начертательной геометрии модифицированный проектно-аналоговый метод опирается на выявление отношений между абстрактными теоретическими понятиями и их практическим приложением в контексте реальной учебной и профессиональной архитектурной деятельности. Совместное усвоение теоретических знаний и их профильное применение является отражением профессиональной деятельности в конкретной науке – начертательная геометрия.

Согласно педагогическому условию преемственности обучения для применения

разработанного метода проведена диагностика исходного уровня владения графическими навыками и определена направленность на дальнейшую профессионализацию обучения студентов архитектурно-строительных направлений.

Студенты, обучающиеся с помощью разработанного метода, легко освоили теоретические знания по начертательной геометрии и смогли сопоставить их с учебной и профессиональной деятельностью архитектора, то есть с процессом реального проектирования, что не могло не усилить мотивацию приобретения знаний и умений.

В ходе эксперимента по реализации данного метода высокий уровень освоения теоретических знаний начертательной геометрии и их практического применения показали 55,3% студентов, низкий уровень (общетехнический курс начертательной геометрии) – 18,4% [2].

Стратегическая направленность организации и управления педагогическим процессом применительно к разработанному методу имеет особенности реализации: наличие интереса к профессии; необходимость предварительной художественно-графической подготовки; взаимосвязь с профильными курсами обучения «методу архитектора»; индивидуализация обучения; практико-ориентированная учебная деятельность.

### Заключение

Стратегия максимального приближения к практической архитектурной проектной деятельности, основанная на модифицированном проектно-аналоговом методе обучения бакалавров архитектуры начертательной геометрии и графике, отвечающая требованиям профессиональной деятельности, опирается на следующие основные стратегические положения:

- принципиальную особенность архитектурной деятельности – ее творческий характер;
- проявление профессиональных амбиций;
- потребности творческой самореализации студентов архитектурных специальностей;
- синергию технологии процесса обучения и экспериментально-творческого характера профессиональной деятельности;
- взаимосвязь с другими профильными дисциплинами непрерывной архитектурно-художественной подготовки;
- формирование субъективной позиции студента, направленной на осмысление им значимости данной подготовки, обеспечивающей самостоятельность принятия решения;
- ориентация студента на самооценку полученного результата.

Эмпирическая апробация модифицированного проектно-аналогового метода преподавания курса начертательной геометрии и графики бакалаврам архитектуры показала необходимость:

- практической направленности содержания дисциплины «Начертательная геометрия», т.е. теоретическая и практическая составляющие содержания отвечают требованиям профессиональной деятельности архитектора;
- актуализации содержания дисциплин в процессе взаимодействия студента и преподавателя во время обучения;
- смещения тематических акцентов содержания курсов в соответствии с требованиями ФГОС ВПО в сторону наиболее значимых в практической деятельности архитектора;
- в учете профессиональной терминологии архитектурных дисциплин в процессе обучения;
- в проведении практических занятий как творческой аналогии процесса проектирования, что усиливает мотивацию обучения и способствует проявлению интереса к профессии, а также самоопределению в ней.

Таким образом, применение модифицированного проектно-аналогового метода обучения начертательной геометрии и графике обеспечивает успешную интеграцию геометрических знаний, графических умений, навыков в квазипрофессиональную проектную деятельность студентов архитектурного профиля и, согласно стратегии обучения, интенсифицирует профессиональное формирование будущего архитектора, что способствует его адаптации к будущей профессии.

### Список литературы

1. Данченко Л.В., Туктамышов Н.К. Модифицированный проектно-аналоговый метод обучения будущих архитекторов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22283>.
2. Данченко Л.В. Формирование геометро-графических компетенций у будущих архитекторов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Казань, 2015. – 24 с.
3. Кудрявцев А.П., Степанов А.В., Метленков Н.Ф., Волчок Ю.П. Архитектурное образование: проблемы развития – 2-е изд. – М.: Едиториал УРСС, 2009. – 152 с.
4. Лагунова М.В. Концептуальные идеи геометро-графической подготовки в дизайн-образовании в рамках компетентностного подхода / М.В. Лагунова, Н.Д. Жилина // Приволжский научный журнал. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2012. – № 2. – С. 224–228.
5. Рукавишников В.А. Геометро-графическая подготовка инженера: роль и место в системе образования // Образование и наука. – 2009. – № 5. – С. 32–37.
6. Степанов А.В. Взлеты и падения русской архитектурной школы // Архитектурная наука в МАрХИ. – М.: Ладья, 1999. – Вып. 3. – С. 10–12.