

УДК 378.147:004.921

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ У СТУДЕНТОВ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ВУЗОВ СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Э.Г. Юматова**, канд. пед. наук, доцент,  
**А.М. Анущенко**, студент, **А.Д. Пирогов**, студент

*Нижегородский государственный  
архитектурно-строительный университет,  
г. Нижний Новгород, Российская Федерация*

Ключевые слова: геометро-графическая подготовка, творческие способности, исследовательские умения и навыки.

Аннотация. В статье рассматривается методика формирования исследовательских умений средствами компьютерных технологий у студентов строительных специальностей при обучении инженерной графике. Приведены примеры исследовательских заданий.

В современных системах развивающего обучения, а особенно в инженерных образовательных средах, в комплексе интенсивных педагогических технологий важное место отводится методикам формирования исследовательских умений и навыков как традиционными, так и компьютерными средствами. Известно, что развитие у будущих инженеров указанных творческих способностей способствует не только повышению результативности их обучения в вузе, но и в их дальнейшей работе. Вместе с тем анализ педагогической литературы по теме исследования показал, что методика формирования указанных способностей средствами компьютерных технологий в геометро-графической сфере еще не достаточно сформулирована, например, отсутствует понимание сущности и структуры данного понятия, что не позволяет в итоге определить содержание соответствующих учебных задач. Это обусловило цель нашего исследования.

Исследовательские умения, рассмотренные в работах таких ученых, как И.Я. Лернер, В.И. Андреев, А.Ю. Карлашук, В.В. Успенский, Е.А. Зимняя, Е.А. Шашенкова, Л.Я. Зорина, В.С. Лазарев, формулируются, на наш взгляд, одновременно как, во-первых, результат исследовательской деятельности учащего-

ся, во-вторых, сложносоставная совокупность определенного класса способностей по выполнению этой деятельности. Определим сущность и структуру понятия «исследовательские умения» в учебной геометро-графической подготовке вуза.

В зависимости от типа проблемной ситуации И.Я. Лернер выделил следующие классы умений: организационно-практические, интеллектуальные, личностно-характерологические. Исследовательские умения, интегративные по своей сущности, объединяют, по-нашему, указанные классы способностей.

Предметно уточняя состав исследовательской деятельности, сформулированный названными выше учеными, для формирования указанного комплекса способностей средствами компьютерных технологий определим ее структуру. Структура данной исследовательской деятельности должна содержать, на наш взгляд, следующие уровни: 1. Постановка задачи. 2. Изучение теории по данной тематике. 3. Выдвижение гипотезы. 4. Построение межинтегративных информационных геометро-графических моделей в соответствии с выбранными параметрами. 5. Анализ параметров построенной модели и процесса ее формирования методом абстрагирования от геометрических характеристик. 6. Защита обобщенного проекта.

Приведем примеры заданий на формирование исследовательских умений в соответствии с данной структурой.

Задание 1. Сконструировать и проверить оптимальную унифицированную структуру хранения информационных моделей реконструируемых или утраченных объектов национальной архитектуры средствами технологии AutoCAD. Электронная структура должна содержать взаимосвязанную текстовую, графическую и геометрическую информацию об объекте.

Решение осуществлялось в несколько этапов: 1) поиск и отбор информации; 2) формирование общего подхода; 3) конструирование электронного унифицированного ресурса; 4) оценка результатов. Для конструирования общего подхода (паспорта) к созданию элемента информационной базы данных утраченных объектов архитектуры были проанализированы работы архитекторов в области реконструкции исторических объектов [1, 2] и возможности технологии AutoCAD по созданию библиотек.

В результате была определена структура и содержание электронного ресурса, содержащего текстовую и графическую информацию об объекте: 1) архивные и современные фотографии; 2) наименование; 3) время постройки; 4) даты проведенной реконструкции и сноса; 5) местонахождение (в том числе с привязкой к современной ситуации); 6) историческая справка; 7) описание архитектурных и конструктивных особенностей объекта; 8) рабочие чертежи объекта (планы, фасады, разрезы и т.д.); 9) 3D-модели объекта.

Для формирования электронного структурированного паспорта объекта было решено использовать блоки с атрибутами. Текстовая информация, рабочие чертежи и реконструируемые трехмерные модели, созданные нами, сохранялись как отдельные атрибуты. Внутри указанных блоков информация также разбивалась на подблоки и податрибуты (рисунок 1). Проверка нашей гипотезы осуществлялась на примере конструирования паспорта Феодоровской (Романовской) церкви г. Вятка. Первоначальные данные для создания паспорта объекта были отображены из журнала «Герценка: Вятские записки», содержащего исторические справки, архивные графические сведения, документальные свидетельства, дневниковые записи и др.

**Паспорт объекта архитектуры.**

		
фото до 1917 г.	фото 1920 г. г.	фото 1962 г.
<b>Наименование объекта:</b> Феодоровская (Романовская) церковь		
<b>Годы постройки:</b> 1913 - 1915 г.г.		
<b>Архитектор:</b> Иван Александрович Чарушин		
<b>Место расположения:</b> г. Вятка, ул. Маршальская, берег р. Вятки (быв. протопавший ров) ниже д. Кирей, ул. Подержанна Грота, в. 1А – дирекция Феодоровская церковь, 0209 г.г.)		
<b>Описание объекта:</b> Храм построен из кирпича. Тип полнотелой колокольни, профиль-осека. Внешний облик церкви сочетает элементы иконостасной и псевдорусской архитектуры, облик здания строгий, сдержанный, выразительный, акцент выделен на шатровые фронтоны и локоточья здания. Фасад колокольни, особенно облик храма подчеркивает шпиль в виде ступенчатой четырехгранной пирамиды; кровля многослойная, декоративные наличники имеют форму узких полочек. В целом впечатление по объекту храм производит выразительное, сдержанное и теплое.		
<b>Датировка:</b> сведения в архивах: <b>Феодоровская, переобращена, реконструкция, снос</b>		
1929 г. – закрытие храма.		
1930 г. – переобращение храма под название «протоин»: разделение здания на 5 жилых помещений, 2 кладовые, учебная комната. Впервые здание на 5 жилых помещений, церковной колокольни, 2 кладовые, учебные, учебная и спортивная комнаты.		
1941-1942 г.г. – переобращение храма под (формы) военной армии: устройство на первом этаже жилого помещения, на территории колокольни в 4 этажа были расположены помещения для размещения в здании полка Вятских казаков.		
1946 г. – возвращение здания РПЦ, владение Вятской епархии.		
Октябрь 1962 г. – храм в здании и разобран иконостас, позднее восстановление здания полностью разобран.		

Рисунок 1. Структура блока паспорта «архивные сведения» с комплексом атрибутов

Задание 2. Сконструировать и проверить оптимальный алгоритм формирования моделей, конструкторской и рабочей документации несколькими САД-технологиями. Решение поставленной задачи нами выполнялось на примере построения 2D-чертежей и 3D-моделей малоэтажного жилого дома одновременно в AutoCAD и ArchiCAD в несколько стадий [3–5].

На первом этапе нами были изучены особенности BIM-технологий в строительстве. После этого был проведен сравнительный анализ указанных САД-платформ по нескольким технологическим параметрам: 1. Основные принципы построения и оптимизации 2D-проектной и рабочей документации. 2. Способы создания библиотек. 3. Концепции конструирования 3D-моделей. 4. Принципы организации графической информации и построения чертежей с 3D-моделей. На третьем этапе сформирован оптимальный алгоритм построения моделей (рисунки 2, 3), листа общих данных и рабочих чертежей. На четвертом этапе осуществлена проверка эффективности наших предположений на примере формирования проектной документации высотного жилого дома.



Рисунок 2. 3D-модель малоэтажного жилого дома в среде ArchiCAD



Рисунок 3. 3D-модель малоэтажного жилого дома в среде AutoCAD

В заключение отметим, что по итогам выполнения различных проектов студентами были самостоятельно опубликованы статьи в сборниках «Фестиваль науки» в Нижнем Новгороде (ННГАСУ), Всероссийской конференции в Ярославле (ЯГТУ), Всероссийской конференции в Москве (РАЕ) и др. В результате участие студентов в данной исследовательской работе вуза, на наш взгляд, оказалось эффективным способом перехода: во-первых, от репродуктивного способа обучения к творческо-

му; во-вторых, от предметной деятельности к обобщенной; в-третьих, от деятельности научения к деятельности самостоятельного развития.

### **Список литературы**

1. Волкова, Е. М. Этапы формирования графической культуры студентов специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» / Е. М. Волкова // Тр. науч. конгресса 18-го Междунар. науч.-пром. форума «Великие реки'2016» : в 3 т. / Нижегородский гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2016. – Т. 2. – С. 96–99.
2. Волкова, Е. М. Инженерная графика в архитектурно-строительном проектировании : учеб. пособие / Е. М. Волкова ; Нижегородский гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2011. – 89 с.
3. Батюта, Е. М. Взаимосвязь курсов «Инженерная графика» и «Основы изобразительного искусства (технический рисунок)» / Е. М. Батюта // Тр. конгресса 12-го Междунар. науч.-пром. форума «Великие реки'2010» : в 2 т. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2011. – Т. 1. – С. 384–386.
4. Батюта, Е. М. Применение инженерной графики в архитектурном проектировании / Е. М. Батюта // Тр. конгресса 12-го Междунар. науч.-пром. форума «Великие реки'2010» : в 2 т. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2011. – Т. 1. – С. 387–388.
5. Волкова, Е. М. Технический рисунок. Инженерная графика : учеб. пособие / Е. М. Волкова ; Нижегородский гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2013. – 179 с.