

УДК 378.02

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭТАПОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ САПР**

**Т.В. Гуторова**, канд. техн. наук, доцент

*Брестский государственный технический университет,  
г. Брест, Республика Беларусь*

Ключевые слова: архитектурное проектирование, САПР, 3D–модель, архитектурный проект.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы повышения качества подготовки инженеров–строителей, обучая их методике проектирования гражданских зданий и сооружений с использованием современных программных комплексов.

Нарастающие темпы развития общества и экономики, происходящие стремительные обновления во всех сферах нашей жизни и профессиональной деятельности, требуют внимательно относиться к новым тенденциям развития человечества и аспектом его деятельности.

Мы становимся свидетелями создания невероятных проектов, реализации ошеломляющих и необычных идей.

Инженерное дело, особенно строительство, максимально подвергается надвигающимся изменениям. Решение приходится искать на стыке разных наук, что требует проработки и изучения огромного объема исходных данных и последних достижений в каждой области.

Кроме того, сроки строительства типовых и уникальных гражданских зданий и сооружений различного назначения резко сократились. Это обусловлено использованием новых технологий изготовления строительных материалов и конструкций, а также монтажа зданий и сооружений.

Требования заказчика в минимальные сроки запроектировать требуемый объект:

- представить генплан с благоустройством на геоподоснове с экономическим обоснованием;

- альбом строительных чертежей: фасады, планы, разрезы, планы перекрытия и покрытия, кровли и строительной системы;
- спецификации сборных элементов здания, детали и узлы;
- теплотехнический расчёт конструкции наружной стены и покрытия;
- расчёты на воздухопроницаемость;
- технико – экономическое обоснование принятого решения;

Подготовка будущих инженеров – строителей должна проводиться с учетом новых реалий и постоянно изменяющейся ситуации во всех отраслях строительства. Но начинать надо с изучения базовых приемов проектирования и строительства проверенных веками с учетом использования местных строительных материалов, наработанных особенностей объёмно – планировочного и конструктивного решения зданий различного назначения.

После освоения базовых знаний, можно приступать к подготовке высококвалифицированного специалиста, умеющего создавать проекты с применением системы автоматизированного проектирования.

Поскольку автоматизированные проектирование не может обеспечить процесс проектирования без человека, без участия человека, оно просто не имеет смысла. Ведь архитектура – это не только наука, но и искусство: «проповедь в рамке», «застывшая музыка».

Создание архитектурного проекта является творческим процессом, однако, он включает в себя большое количество технических вопросов и задачи разной сложности.

Путь от идеи проекта до его воплощения весьма длителен и трудоемок. Кроме того, требуется обеспечить наглядность объекта, создать объёмный проект здания, создать возможность оказаться внутри здания и почувствовать объём помещений.

Использование САПР упрощает действия по разработке архитектурного проекта, сокращает сроки на создание проектной документации, что в итоге снижает затраты.

Программы автоматизированного архитектурного проектирования позволяют создать полноценный архитектурный проект.

Обучение студентов – архитекторов предусматривает наработку навыка использования программного комплекса ArchiCAD.

Это набор мощных инструментов, позволяющий выполнить моделирование и конструирование зданий и сооружений. Он подходит для создания проектов и детальных рабочих чертежей с использованием технологии Virtual Building. Программа формирует файл проекта, который может быть «открыт» другими программными комплексами. Есть возможность создания рабочих групп.

ArchiCAD даёт возможность работать и представить не только 2D чертежи, но и создать 3D– модели, BIM– модели.

Студенты разрабатывают фасады здания, планы этажей, разрезы, детали и узлы. Причём проект создаётся с учётом используемых материалов. Программа автоматически строит любые разрезы здания и подсчитывает, при необходимости, предварительные затраты.

Выбор конструктивной схемы здания осуществляется на основе анализа 3D – изображения здания в нескольких вариантах: бескаркасное здание, сборно – монолитное или каркас.

Построение фасадов дополняется построением теней, отбрасываемых частями здания.

Программа обладает набором универсальных “инструментов”, которые содержат полные аналоги в реальности: «окно», «дверь», «плита перекрытия» и т. д.

ArchiCAD позволяет решать вопросы строительной физики – определение ресурсосберегающей конструкции наружной стены. С этой целью выполняется теплотехнический расчёт с определением толщины выбранного утеплителя для принятой конструкции наружного ограждения. (СИ СИТИС:ТРАК).

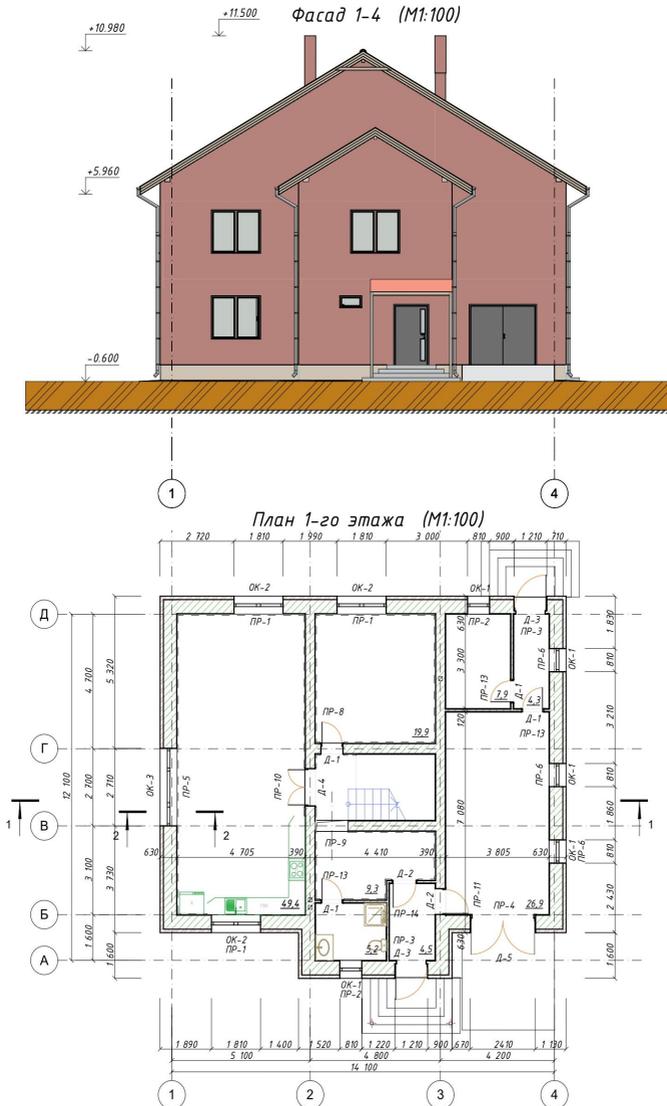


Рисунок 1. Объемно – планировочное решение здания

Студент задаёт город, расчётные температуры наружного и внутреннего воздуха, влажностной режим помещений, тип

здания и условия эксплуатации. Теплотехнический расчёт выполняются автоматически.

Программа Geo Calk даёт возможность разработать генплан участка строительства на основе представленной застройки и геоподосновы.

Студенты строительных специальностей работают с программным комплексом AutoCAD, позволяющим разрабатывать проектируемое здание и создавать точные чертежи 2D и 3D проекции.

На сегодняшний день это самое востребованное программное обеспечение.

Студент имеет возможность использовать средство архитектурного проектирования по слоям, применяя большое количество вспомогательных программ, дополняющих AutoCAD: создание слоёв, таблиц, спецификаций, списков.

Обеспечивается контроль соблюдения стандартов отрасли.

Изучение программных комплексов САПР позволяет выпускникам архитекторам и инженерам – строителям после завершения учёбы, без дополнительного обучения, включиться в рабочий ритм строительных и проектных организаций.

Справедливость данного утверждения подтверждают победы наших студентов в профессиональных конкурсах различного уровня.

### **Список литературы**

1. **Норенков, И.П.** Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов. Четвёртое издание переработанное и дополненное / И. П. Норенков. – М.: издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – 490 с.
2. **Василевский, А.В.** Основы автоматизированного проектирования в строительстве / А. В. Василевский. – Новополюцк: ПГУ, 2005. – 104 с.
3. **Норенков, И.П.** Основы автоматизированного проектирования / И. П. Норенков. – М.: издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 360 с.