

УДК 004.8:004.942

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
COMPUTER-AIDED DESIGN SYSTEMS**

Р.С. Соболев, К.В. Валитов, И.А. Литарный

Научный руководитель – Т.А. Петровская, старший преподаватель

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

petrovskaya@bntu.by

R. Sobolev, K. Valitov, I. Litarny

Supervisor – T. Petrovskaya, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация: *эта работа о том, как современные САПР (системы автоматизированного проектирования) помогают инженерам и проектировщикам справляться с задачами быстрее и проще. Особенно полезны такие инструменты при проектировании инженерных систем зданий – отопления, вентиляции, водоснабжения и т.д. С помощью САПР можно не только точно рассчитать, сколько энергии потребуется для комфорта в доме, но и подобрать нужное оборудование с учётом бюджета. В системе есть всё, что нужно – от подсказок для новичков до расширенных функций для опытных специалистов. Такой подход помогает сэкономить время, избежать ошибок и сделать жильё действительно удобным и энергоэффективным.*

Abstract: *this work explains how modern CAD (computer-aided design) systems make life easier for engineers and designers by helping them plan projects faster and with fewer mistakes. These tools are especially useful when designing building systems like heating, ventilation, and water supply. CAD helps calculate how much energy a building needs to stay comfortable and even suggests the best equipment based on budget and building features. The system includes everything from beginner-friendly tips to advanced tools for pros. In short, it's a smart way to save time, cut down on errors, and create homes that are both comfortable and energy-efficient.*

Ключевые слова: *САПР, автоматизированное проектирование, инженерные системы, отопление, тепловой баланс, энергоэффективность, подбор оборудования, умный дом, проектирование зданий.*

Keywords: *CAD, computer-aided design, engineering systems, heating, heat balance, energy efficiency, equipment selection, smart home, building design.*

Введение

Сегодня под системами автоматизированного проектирования (или просто САПР) понимаются современные компьютерные инструменты, которые помогают инженерам и проектировщикам создавать сложные проекты быстрее, точнее и с меньшими затратами. Такие системы используются почти во всех сферах – от машиностроения и строительства до авиации и автомобилестроения.

САПР делают работу удобнее как для специалистов, так и для заказчиков: проект выполняется быстрее, ошибок становится меньше, документация сразу соответствует нормам и стандартам. Конечно, разработка или покупка таких

программ требует вложений, но они обычно окупаются за счёт экономии времени и ресурсов.

Современные САПР – это не просто калькуляторы. Они позволяют проектировать даже те объекты, которые сложно описать формулами. В таких случаях важную роль играет человек – именно он принимает решения, когда нужно что-то оценить "на глаз" или на опыте. Всё чаще такие системы работают онлайн, позволяя специалистам из разных городов и стран работать вместе.

Основная часть

Когда проектируют инженерные системы для загородных домов, квартир, офисов или торговых центров, важно не просто выбрать оборудование, а понять, действительно ли оно нужно и окупятся ли вложения. Особенно это актуально сейчас, когда на уровне государства внедряются программы по энергосбережению[1].

Самые важные системы в любом здании – это отопление, вентиляция, кондиционирование, водоснабжение и электроснабжение. А в "умных домах" к ним добавляются камеры наблюдения, автоматическое управление окнами и дверями, полив, мультимедиа и другие удобства.

Комфорт в помещении – это не роскошь, а необходимость. От температуры и качества воздуха напрямую зависит самочувствие и продуктивность людей. Но чем выше комфорт, тем больше энергии тратится. Поэтому важно заранее рассчитать, сколько тепла нужно зданию, и как сделать так, чтобы не было перерасхода [2].

Для этого составляют так называемый тепловой баланс – он показывает, сколько тепла уходит и сколько поступает. Эти данные помогают определить, насколько эффективно работает система отопления и стоит ли улучшить её. Даже если в доме вообще не будет отопления, тепловой баланс всё равно есть – просто жить в таком доме будет холодно.

Рассматриваемая система САПР как раз и помогает делать такие расчёты. В ней есть два основных режима: один – для расчёта параметров, другой – для подбора оборудования. Пользователь вводит данные – что за здание, какой вид отопления, где находится – а программа предлагает оптимальные решения, показывает примерную стоимость и даже готовит список нужного оборудования [3].

Для новичков есть справочные материалы, подсказки и даже схемы. А для более опытных пользователей – дополнительные функции: визуализация схем, предупреждения об ошибках, советы по улучшению.

Заключение

Такая система автоматизированного проектирования отлично подходит для частного строительства, модернизации квартир или небольших магазинов. Она помогает быстро и точно проектировать системы отопления и водоснабжения, подбирать подходящее оборудование с учётом затрат и особенностей здания, избегать ошибок на этапе проектирования и экономить деньги при строительстве и эксплуатации.

Интеллектуальные функции и понятный интерфейс делают систему полезной как для профессионалов, так и для тех, кто только начинает

заниматься проектированием. Всё это делает САПР важным инструментом для комфортного, экономичного и надёжного строительства.

Литература

1. Ермоленко, В. В. Системы автоматизированного проектирования: теория и практика / В. В. Ермоленко. – Москва : Высшая школа, 2020. – 173 с.
2. Интеллектуальные компоненты в САПР систем отопления / И. Н. Сидоров // Изв. вузов. Информатика. – 2021. – Т. 26, № 3. – С. 3–6.
3. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях : ГОСТ 20494-2011. – Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2011. – 6 с.