ЦИФРОВИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КАДРОВ

Галанова М.А., преподаватель,
Мозырский государственный
политехнический колледж
(г. Мозырь, Республика Беларусь)

Аннотация. В статье представлен опыт применения цифровых средств работы с курсовой работой у студентов строительных направлений ССО. Даны сведения о наиболее известных программах для выполнения чертежей и расчетов, о сервисах по контролю и оформлению документов. Описываются плюсы и минусы перехода на электронный документооборот при обучении в ССО.

Ключевые слова: цифровизация образования, строительные дисциплины, курсовой проект, AutoCAD, Компас-3D, онлайн-платформы, ССО (среднее специальное образование).

Цифровые технологии стали неотъемлемой частью современного строительного образования. Если раньше студенты колледжей и других средних специальных учебных заведений выполняли курсовые работы по строительным специальностям в основном вручную – чертили на бумаге, считали в тетрадях и долго оформляли пояснительные записки, то сейчас ситуация кардинально изменилась. Будущие строители активно применяют специализированное ПО и онлайн-сервисы, что значительно ускоряет проектирование и способствует более эффективному развитию профессиональных компетенций[4, с. 15–30].

AutoCAD по праву входит в число самых востребованных программ. AutoCAD, это система автоматизированного проектирования, сокращенно CAD, которую разработала американская компания Autodesk. Впервые

программа вышла в 1982 году, а сегодня ее считают одним из самых востребованных инструментов в мире для двухмерного черчения и трехмерного моделирования. Для студентов строительных специальностей среднего профессионального образования она особенно полезна тем, что переводит привычное ручное черчение в цифровой формат. Студенты колледжей и других учебных заведений нередко обращаются к ней, когда готовят проектную документацию: планы этажей, разрезы, фасады и схемы фундаментов (рисунок 1). Ее главное достоинство — в том, что правки вносить очень удобно. Если надо поменять размеры или переделать узел, это занимает совсем немного времени. При ручном черчении в такой ситуации пришлось бы заново перерисовывать весь лист.

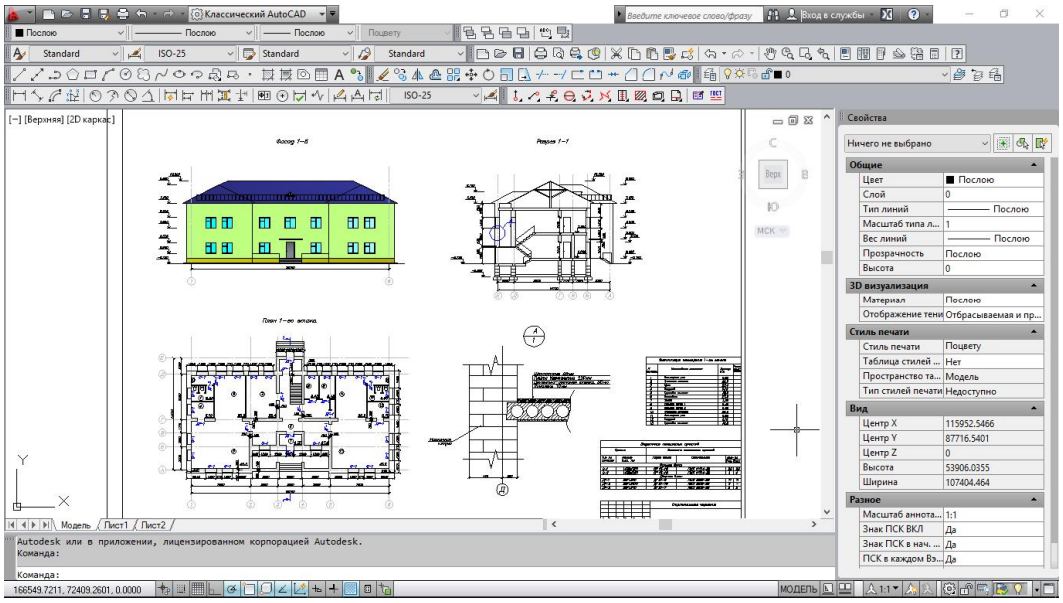


Рисунок 1.- Пример выполнения строительного чертежа в программе AutoCAD

Если говорить об учебной практике, то главное достоинство AutoCAD в том, что в ней удобно вносить правки и она соответствует принятым в отрасли стандартам. Когда учащийся делает курсовой проект или выполняет практическую работу, ему не нужно заново перерисовывать весь лист, если требуется изменить размеры стен или переделать узел. Обычно хватает того, чтобы скорректировать параметры или сдвинуть нужные элементы. Еще один плюс в том, что формат DWG фактически стал единым стандартом для обмена файлами в строительстве и инженерной сфере. Поэтому после освоения

программы учащийся может без проблем работать с документацией проектных и строительных организаций, когда проходит практику или устраивается на работу. Кроме того, Autodesk предоставляет образовательным пользователям бесплатную лицензию на год, и это заметно облегчает внедрение программы в учреждениях ССО.

При преподавании учебных предметов с использованием AutoCAD нужно учитывать его недостатки. Во-первых, программа требует достаточно мощный компьютер — если оперативной памяти меньше 8 ГБ, могут возникать зависания или сбои. Это особенно важно для учебных заведений с разным оборудованием в компьютерных классах. Во-вторых, освоить AutoCAD сложно из-за большого количества команд и панелей, поэтому преподавателю стоит продумать постепенную систему упражнений для новичков. В-третьих, AutoCAD — это универсальный чертёжный инструмент, а не программа для информационного моделирования зданий (BIM)[6]. Его трёхмерные возможности уступают таким программам, как Revit, и для задач по энергетическому анализу или подсчёту объёмов он подходит не лучшим образом. Кроме того, коммерческая подписка стоит дорого, и если учебное использование выходит за рамки образовательной лицензии, нужно учитывать долгосрочные расходы.

Поэтому при включении AutoCAD в строительные курсы его лучше рассматривать как инструмент для освоения стандартов оформления чертежей и цифрового представления проектов, а не как полноценное решение для всего проектирования. Важно брать в расчёт возможности компьютерных классов, а на старших курсах вводить понятия BIM на таких занятиях как «автоматизированные системы управления в строительстве», чтобы учащиеся не только научились читать и создавать чертежи, но и понимали, где у AutoCAD есть ограничения[6].

КОМПАС-3D — российская программа для трёхмерного проектирования от компании «АСКОН». Первая версия вышла в 1989 году, а трёхмерная версия появилась в 2000 году. Основное её применение связано с машиностроением:

транспортом, сельским хозяйством, энергетикой, приборостроением, авиацией и судостроением. Строительство упоминается, но это не главное направление, в отличие от AutoCAD, который изначально создавался для архитектурных и строительных задач.

В средних специальных учебных заведениях КОМПАС-3D используют для изучения инженерной графики и строительных конструкций. Студенты отмечают понятный интерфейс и наличие библиотеки стандартных деталей, таких как болты, шпильки и профили, что ускоряет работу[3, с. 2–3]. Например, при проектировании металлической фермы (рисунок 2) не нужно рисовать уголок вручную — его можно добавить из библиотеки. Это помогает больше времени уделять конструктивным особенностям, а не простому рисованию. Ещё одним плюсом является бесплатная учебная версия КОМПАС-3D LT и полная поддержка стандартов ЕСКД (единой системы конструкторской документации)[1, с. 2–4].

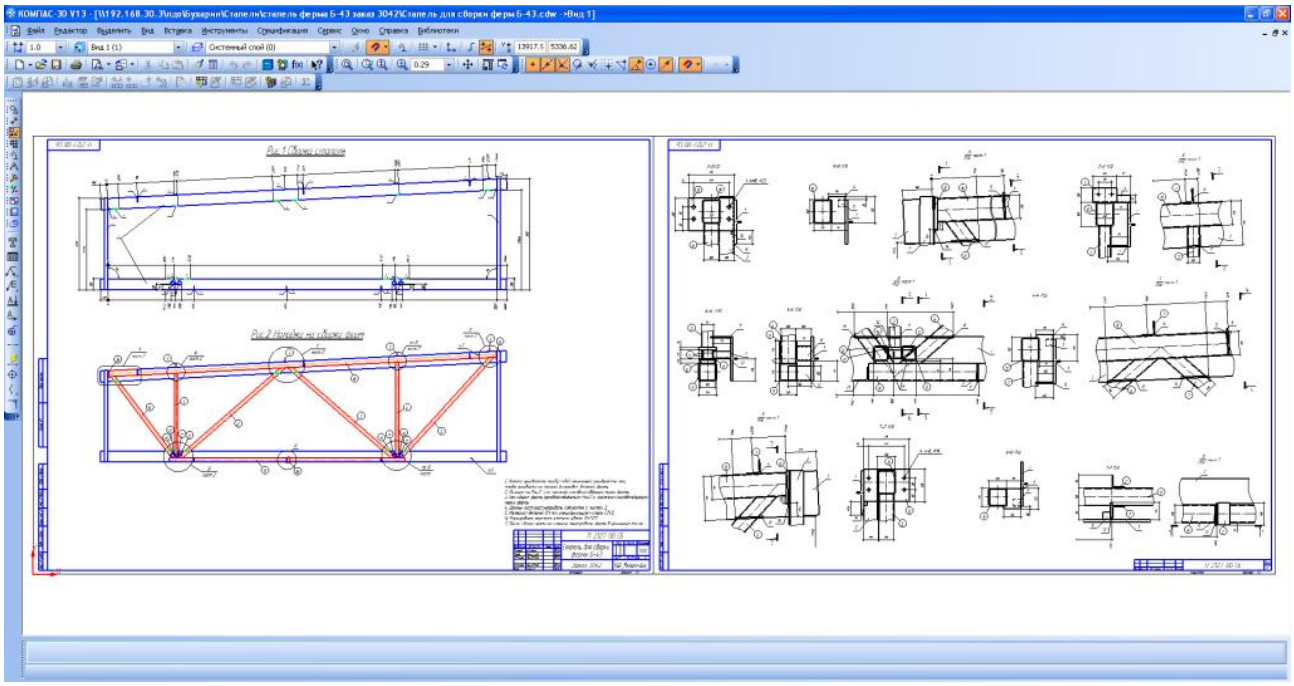


Рисунок 2. – Пример проектирования металлической фермы в программе КОМПАС-3D

Программа КОМПАС-3D в первую очередь создана для машиностроительной отрасли. Для строительных проектов лучше использовать

специализированное ПО, например, «КОМПАС-Строитель», или добавить нужные модули. При работе с КОМПАС-3D бывают трудности с моделированием сложных форм и аксонометрических проекций. Рекомендуется использовать мощный компьютер с оперативной памятью не меньше 16 ГБ для удобной работы. В среднем специальном образовании КОМПАС-3D может хорошо дополнять AutoCAD, особенно при работе со сборками и деталями металлоконструкций. При обучении важно помнить, что программа ориентирована на инженерно-машиностроительное направление.

Программа Microsoft Office Excel является важным элементом среди цифровых инструментов для расчётов. Учащиеся используя её составляют сметы, считают расход материалов[2, с. 2–5], таких как кирпич, бетон и арматура, а также рассчитывают нагрузки на конструкции. Благодаря интерфейсу, итоговая стоимость автоматически обновляется при изменении цены материала, что экономит время и помогает поддерживать точность, нужную в строительстве. Кроме того, при подготовке к учебным занятиям учащиеся используют технические нормативные правовые акты Республики Беларусь, которые доступны в электронном виде на официальных порталах.

Онлайн-платформы в сегодняшних реалиях часто используются в учебном процессе. Для проверки уникальности работ, обычно обращаются к сервису antiplagiat.ru. Для поиска нормативных документов учащиеся пользуются электронными библиотеками и официальными сайтами. Чтобы хранить материалы и работать над проектом вместе с преподавателем - используют облачные сервисы, например Яндекс Диск. Это даёт возможность руководителю быстро делать замечания и оставлять комментарии прямо в документе, без необходимости встречаться лично. Такой способ значительно упрощает и ускоряет взаимодействие, особенно когда у всех плотный учебный график[5, с. 45–47].

Тем не менее внедрение цифровых инструментов сопряжено с определёнными трудностями. Большинство домашних ПК не обладают достаточной вычислительной мощностью для работы с ресурсоёмким

программным обеспечением, а освоение такого софта требует от учащихся значительных временных затрат. Кроме того, работа в виртуальной среде может искажать пространственное восприятие: активно используя специализированные программы, учащиеся зачастую испытывают дефицит навыков практического ориентирования. Традиционное черчение на бумаге, в свою очередь, способствует формированию принципиально иного типа пространственного мышления. В средних специальных учебных заведениях данная проблема частично нивелируется за счёт использования специализированных компьютерных классов и методической поддержки преподавателей, однако в целом вопрос остаётся актуальным. Тем не менее преимущества цифровизации очевидны.

Использование онлайн-платформ и программ для курсового проектирования готовит учащихся к реальной работе, где цифровые технологии стали стандартом. Современная стройка немыслима без электронных чертежей, смет, составленных в Excel, и согласования документации через интернет. Поэтому освоение этих инструментов в ССО — не просто требование времени, а необходимая часть профессиональной подготовки будущих строителей.

Литература

1. ГОСТ 2.104-2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. – Минск : Госстандарт, 2006. – 12 с.

2. ГОСТ 2.106-96. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы. – Минск : Госстандарт, 1996. – 32 с.

3. ГОСТ 2.311-68. Единая система конструкторской документации. Изображение резьбы. – Минск : Госстандарт, 2007. – 6 с.

4. Нейман, Ю. М. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов / Ю. М. Нейман, В. А. Хлебников. – Москва : Адепт, 2020. – 168 с.

5. Тархов, С. В. Система дистанционного обучения на базе технологий Интернет / С. В. Тархов // Информационные технологии в образовании : материалы конференции. – Москва, 2003. – С. 45–47.

6. Современные подходы к преподаванию инженерной графики: методика, технологии и САПР-системы [Электронный ресурс] // Zenodo. – [год размещения уточнить]. – URL: ***https://zenodo.org/*** (дата обращения: 25.10.2026).