

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПАС В ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

К.А. Вольхин*, А.М. Лейбов**

Описывается опыт использования системы трехмерного моделирования КОМПАС в процессе обучения начертательной геометрии и инженерной графики студентов строительного университета.

Современный образовательный процесс уже невозможно представить без применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), как для его организации, так и для формирования информационной компетентности выпускника. Развитие аппаратных и программных средств работы с графической информацией привело к тому, что основным инструментом создания, хранения и обработки изображения стал компьютер. Если проанализировать виды графической информации, которые используются в инженерной деятельности для реализации информационной поддержки жизненного цикла изделия от замысла до утилизации, то на каждом этапе актуальными будут различные виды электронных документов. Среди них можно выделить такие как традиционная проектная документация, информационная виртуальная модель изделия и презентационная информация. В связи с этим графическое образование в техническом университете должно быть направлено на формирование специалиста, владеющего современными средствами представления информации. В связи с этим должен меняться и подход к использованию ИКТ в образовательной области инженерно-графических дисциплин, к которой относятся, начертательная геометрия и инженерная графика, в направлении активного использования систем автоматизированного проектирования (САПР) не только как средства представления учебной информации, но и инструмент для выполнения графических заданий.

* к. пед. наук, доцент кафедры НГ НГАСУ (Сибстрин) (Новосибирск) .

****** к. пед. наук, доцент кафедры НГ НГАСУ (Сибстрин) (Новосибирск)

Содержание дисциплин начертательная геометрия и инженерная графика можно обобщенно структурировать как изучение методов построения плоской геометрической модели объекта и правил оформления конструкторской документации машиностроительной отрасли и проектной – строительства. Инструментальные возможности и прикладные библиотеки машиностроительной и строительной конфигурации КОМПАС полностью обеспечивают решение данных задач.

Для выполнения графических построений на плоскости целесообразно использовать КОМПАС-График, представляющий собой систему для автоматизации чертежных работ в их традиционном понимании. Бумагу заменяет двумерное рабочее пространство, а вместо чертежных инструментов используется набор команд, предназначенных для выполнения графических построений. При этом студент на начальном этапе инженерной графической подготовки, при изучении начертательной геометрии, приобщается к использованию современных информационных технологий для решения учебных задач [1].

КОМПАС изначально создавалась, как машиностроительная САПР и основные инструменты направлены на создание именно этого типа чертежей. При изучении разделов инженерной графики, связанных с оформлением конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, КОМПАС позволяет использовать полноценно как 2D, так и 3D модуль, применяя технологию ассоциативного чертежа. Проектирование детали или сборочной единицы в режиме трехмерного твердотельного моделирования, облегчает восприятие геометрических форм объекта, а сопоставление его с ассоциативным чертежом делает его содержание более понятным для студента.

Применение системы трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС для оформления проектной документации строительства на уровне инженерной графической подготовки пока несколько ограничено в 3D направлении. Сейчас наиболее развит так называемый модуль «плоского» черчения, реализованный в конфигурации КОМПАС-СПДС (система проектной документации для строительства), а трёхмерное моделирование

строительных объектов и реализация информационной модели здания находится в стадии доработки и отладки.

В НГАСУ (Сибстрин) обучение графическим дисциплинам в среде КОМПАС проводится на вечернем отделении и для направления 221700 «Стандартизация и метрология» очной формы обучения в течение последних трех лет. Студентам предлагается выполнять все индивидуальные графические задания на компьютере, так как времени на обучение работы с графическим пакетом в учебных планах не предусмотрено. Знакомство с интерфейсом и инструментальными возможностями системы происходит в процессе объяснения преподавателем теоретических основ начертательной геометрии и алгоритмов решения задач в среде КОМПАС с использованием мультимедийного проектора и интерактивной доски. Следствие наглядности демонстрации приемов работы является тот факт, что ни один студент, не отказался от предложенной возможности. Повысилась мотивация к обучению дисциплины и к концу первого семестра обучения все студенты овладели инструментами плоского черчения, повысилась точность решения задач, а возможность сопоставления трехмерной модели с эскизом значительно повышает доступность учебного материала. Демонстрация алгоритмов образования поверхностей начертательной геометрии инструментами КОМПАС-3D и появляющейся возможности для проверки правильности построения эскиза воспользоваться ассоциативным чертежом, полученным из трехмерной модели изучаемого объекта, способствуют освоению студентами приемов трехмерного моделирования.

Индивидуальные задания по инженерной графике формировались с учетом приобретенных навыков работы с программой. Так при выполнении проекционных заданий, оценивалась только правильность оформления чертежа, без учета способа его получения из модели или плоским черчением.

На этапе оформления чертежа детали, сборочной единицы студентами обязательно осваивается инструментарий создания трехмерных твердотельных моделей и построения на их основе ассоциативных чертежей. Ошибки, допущенные при моделиро-

вании деталей, наглядно проявляются во время их соединения в сборочную единицу и при оформлении ассоциативного чертежа. Исправления неточностей модели детали, приводит к автоматическому исправлению модели сборочной единицы и чертежей, демонстрируя преимущества конструирования изделий в режиме трехмерного твердотельного моделирования. На рисунках 1 и 2 приведен пример выполнения задания по проектированию резьбового соединения деталей.

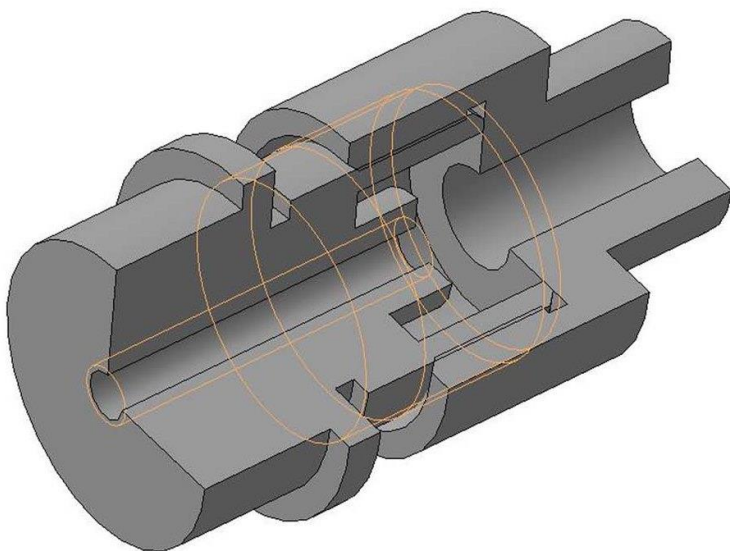


Рисунок 1. Модель резьбовое соединение деталей.

Завершающей темой изучения дисциплины является ознакомление с правилами подготовки проектной документации для строительства. Содержание индивидуальных графических заданий направлено на ознакомление с особенностями построения архитектурно-строительного чертежа, содержащего план этажа, фасад и разрез здания и чертежей железобетонных и металлических конструкций. Для выполнения задания в режиме плоского чертежа достаточно использовать КОМПАС-СПДС, чтобы все конструктивные элементы здания, такие как двери, окна, пара-

метры стен и лестниц, выбирать из соответствующих библиотек. При этом последовательность формирования чертежа в электронном режиме полностью соответствует рекомендациям по построению чертежа в ручном варианте.

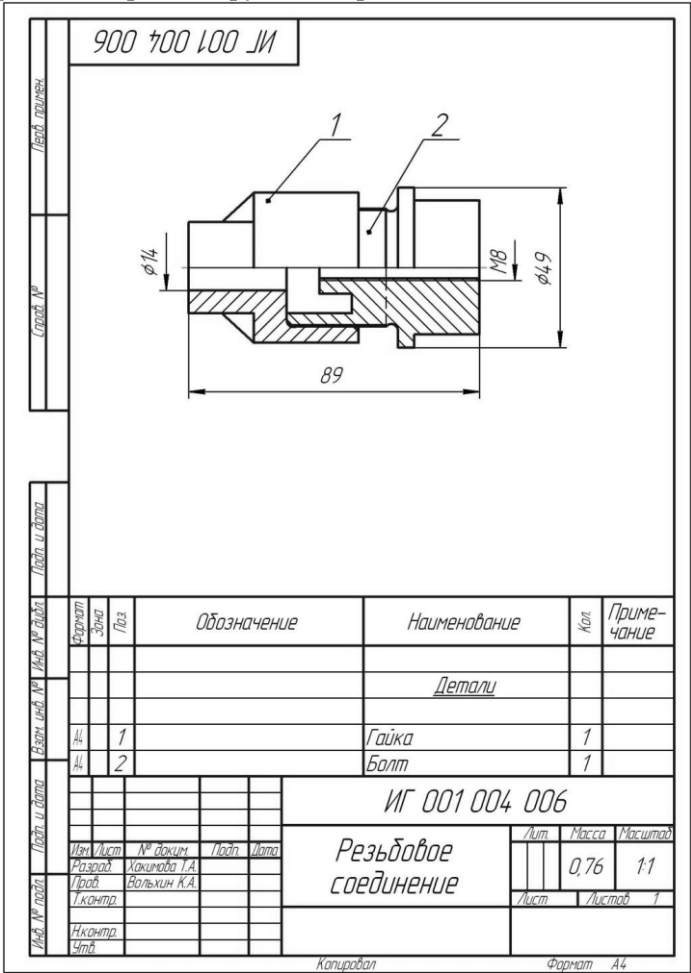


Рисунок 2. Ассоциативный чертеж резьбового соединения.

В последних версиях КОМПАС строительная конфигурация приобрела новый инструмент – менеджер строительства, предназначенный для создания трехмерной твердотельной мо-

дели здания, представляющую собой сборочную единицу, состоящую из объектов, использованных в плане. Переход от плана к модели осуществляется автоматически, требуется только предварительно задать высотные параметры этажа и вертикального расположения объектов (Рис 3). Сегодня уже имеются возможности использования менеджера строительства для создания трехмерных моделей систем водоснабжения, отопления и вентиляции, железобетонных и металлических конструкций и т.д. Таким образом, инструментальные возможности строительной конфигурации КОМПАС отражают все темы, изучаемые в процессе инженерной графической подготовке строительного вуза.

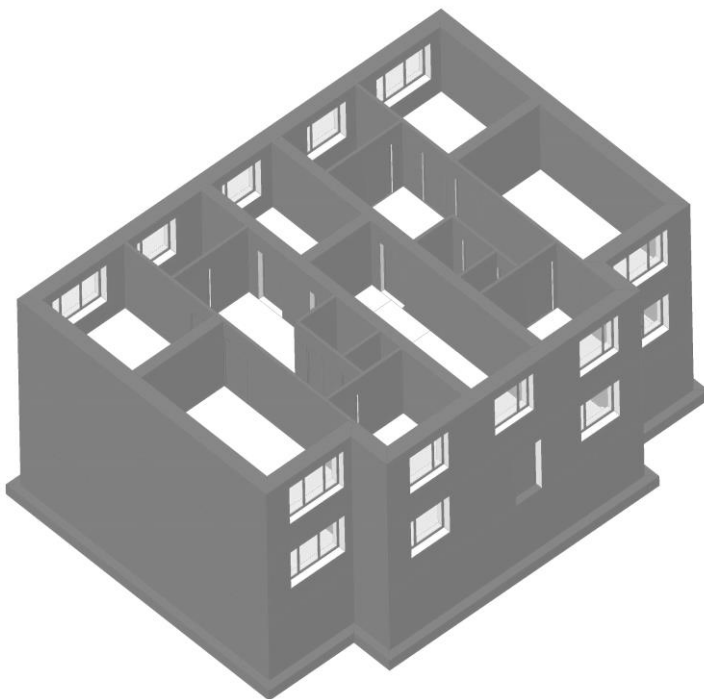


Рисунок 3. Модель здания.

Полученная модель позволяет оформлять архитектурно-строительный чертеж в ассоциативном режиме. Корректировка

плана приводит к изменению модели, а внесение изменений в модели меняет содержание ассоциативного чертежа. Пример архитектурно-строительного чертежа, построенного с использованием модели здания, приведен на рисунке 4.

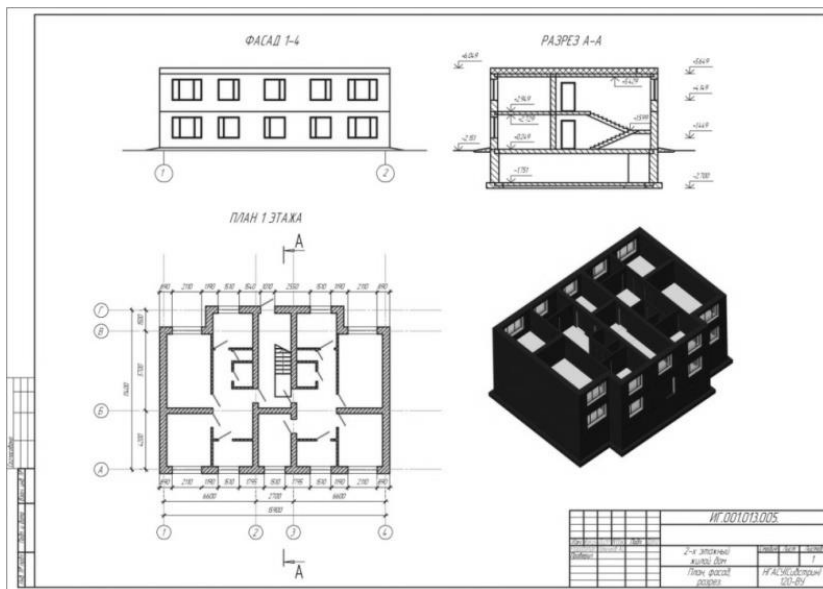


Рисунок 4. Ассоциативный архитектурно-строительный чертеж

Описанный опыт использования КОМПАС в преподавании графических дисциплин, по мнению авторов, показывает целесообразность компьютеризации графического образования.

Список литературы

1. *Волхин К.А.* Изучение начертательной геометрии в свете информатизации инженерного образования // Журнал «САПР и Графика» № 11. – 2010. – С.70-72

THE COMPAS SOFTWARE AS THE EDUCATIONAL TOOL IN ARCHITECTURAL PROFESSIONAL STUDY

Volkhin K.A.*, Leybov A.M.**

This article reviews the experience in 3D modeling using COMPAS software for education of descriptive geometry and engineering graphics in university of architecture and civil engineering.