

Государственное учреждение образования  
«Гимназия г. п. Корма имени Н. А. Михайлашева»

ПАНОРАМА ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ (ГРУПП)  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**«Компьютерное моделирование и прототипирование: создание простейшей  
трехмерной модели в САД КОМПАС»**

*Бурачков Артур Витальевич,  
учитель физики  
ГУО «Гимназия г. п. Корма  
имени Н.А. Михайлашева»*

Корма, 2026

## 1. Информационный блок

**1.1 Тема методической разработки:** Компьютерное моделирование и прототипирование: создание простейшей трехмерной модели в САД КОМПАС (2 ч.)

### 1.1 Актуальность методической разработки

Современный этап развития мировой экономики характеризуется переходом к Индустрии 4.0, где ключевую роль играют сквозные цифровые технологии, системы автоматизированного проектирования (САПР) и «цифровые двойники». Для Республики Беларусь, обладающей мощным промышленным потенциалом (ОАО «МТЗ», ОАО «БЕЛАЗ», ОАО «Интеграл» и др.), подготовка высококвалифицированных инженерных кадров, способных работать в высокотехнологичной среде, является приоритетной государственной задачей.

Внедрение в образовательный процесс факультатива «В мире техники и технологий: выбираем инженерную профессию» (согласно Постановлению Министерства образования РБ от 19.07.2024 № 86) отвечает вызовам времени и направлено на преодоление разрыва между школьной теорией и инженерной практикой. [1]

**Актуальность данной разработки обусловлена несколькими факторами:**

- **Технологическая трансформация:** сегодня рабочее место инженера-конструктора немислимо без владения САД-системами. Обучение школьников основам трехмерного моделирования в среде КОМПАС-3D позволяет им освоить инструментарий, который является стандартом в отечественном проектировании.
- **Профориентационная значимость:** опыт показывает, что теоретического знакомства с профессией недостаточно для осознанного выбора. Данное занятие дает учащимся возможность примерить на себя роль «инженера будущего», создавая осязаемый цифровой продукт «с нуля».
- **Развитие компетенций 4К:** Работа в САД-системах напрямую способствует развитию критического и креативного мышления, так как требует от учащегося

не только знания геометрии и черчения, но и способности решать нестандартные конструкторские задачи, анализировать структуру объекта и оптимизировать его форму.

- **Связь с аддитивными технологиями:** согласно программе факультатива, 3D-моделирование является фундаментом для прототипирования. Возможность увидеть результат своего труда, воплощенный в пластике с помощью 3D-печати, радикально повышает учебную мотивацию и демонстрирует полный цикл жизни инженерного изделия: от идеи до физического объекта.

Таким образом, методическая разработка по теме «Компьютерное моделирование в САД КОМПАС» не просто обучает работе в программе, а закладывает фундамент технологической культуры личности, готовой к получению высшего инженерного образования и дальнейшей самореализации в промышленном секторе страны.

**1.2 Цель занятия:** формирование у учащихся первоначальных навыков трехмерного компьютерного моделирования в системе САПР (на примере «КОМПАС-3D») как базовой компетенции современного инженера-конструктора.

### **1.3 Задачи опыта:**

#### ***Обучающие:***

- познакомить с интерфейсом и логикой работы в системе автоматизированного проектирования;
- обучить основным приемам создания 3D-моделей (создание эскиза, выполнение операции «выдавливание», применение скруглений и фасок);
- сформировать понимание алгоритма перехода от плоского чертежа к объемной модели.

#### ***Развивающие:***

- способствовать развитию пространственного воображения и технического мышления;

- развивать умение анализировать структуру сложного объекта, разбивая его на простые геометрические примитивы.

#### ***Профориентационные:***

- раскрыть содержание профессиональной деятельности инженера-конструктора и инженера-технолога в условиях современного цифрового производства;
- продемонстрировать связь школьных знаний по геометрии и черчению с реальными производственными задачами;
- стимулировать интерес к получению инженерного образования в вузах Республики Беларусь.

#### ***Воспитательные:***

- воспитывать ответственное отношение к точности и качеству выполнения инженерных расчетов;
- формировать чувство гордости за отечественные технологические достижения (использование ПО «КОМПАС-3D», широко применяемого на предприятиях РБ).

## **2. Методический комментарий**

Методическая логика занятия выстроена на сочетании **системно-деятельностного подхода** и технологии **STEM-образования**. Поскольку инженерная деятельность требует интеграции знаний из разных областей, занятие не ограничивается только изучением команд интерфейса программы, а базируется на решении конкретной конструкторской задачи. В данной разработке используется один из уроков Азбуки Компас-График [4, с. 58]

#### **Ключевые методы и приемы, используемые на занятии:**

- **Метод опережающего профориентационного погружения:** Занятие начинается не с теории, а с постановки реальной производственной задачи (например, «завод получил заказ на деталь, ваша задача — создать виртуальный прототип»). Это сразу ставит учащегося в позицию субъекта профессиональной деятельности.

- **Метод «от простого к сложному» (алгоритмизация):** Процесс моделирования разбит на четкие этапы, что позволяет учащимся с разным уровнем подготовки успешно справиться с задачей. Мы используем логику «Чертеж (2D) → Моделирование (3D) → Редактирование».
- **Визуализация и наглядность:** использование мультимедийной презентации и пошаговых видеоинструкций позволяет минимизировать фронтальный опрос и увеличить время на самостоятельную практическую работу.
- **Проблемное обучение:** на этапе редактирования модели учащимся предлагается внести изменения в конструкцию (например, облегчить деталь без потери прочности), что стимулирует инженерный поиск.

#### **Материально-техническое обеспечение:**

Работа проводится в компьютерном классе с установленным ПО «КОМПАС-3D» (учебная версия). Выбор данного ПО обоснован тем, что оно является отечественной разработкой (союзного государства), полностью соответствует стандартам ЕСКД и широко применяется на промышленных гигантах Беларуси, что обеспечивает преемственность «школа — вуз — предприятие».[3]

## ЗАНЯТИЕ №1. ОСНОВЫ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ: СОЗДАНИЕ ГЛАВНОГО ВИДА ДЕТАЛИ

### Этап 1. Организационно-мотивационный

**Цели:** Создание рабочей атмосферы «Проектно-технического отдела предприятия» (ПТО), актуализация знаний, освоение приемов создания документа-чертежа и построение геометрических объектов главного вида в системе «КОМПАС-3D».

### Ход занятия

- **Вступление:** Педагог приветствует учащихся, проверяет готовность рабочих мест (наличие установленного ПО «КОМПАС-3D»).
- **Профориентационный момент:**

*«Сегодня мы начинаем большой путь от идеи к реальному объекту. На ближайших двух уроках вы выступите в роли инженеров-конструкторов. На столах у вас — мебельный уголок. Казалось бы, простая деталь, но без неё не собрать ни один шкаф или стол. Сейчас наш ПТО приступает к разработке технической документации на изделие УМО.001 "Уголок мебельный". Это стандартный конструкторский документ, который должен быть оформлен строго по ГОСТ 2.104-2006. Наша задача на этот час — создать базу чертежа и отрисовать главный вид. Ваша задача — создать его "цифровой паспорт" — чертеж, по которому завод сможет изготовить тысячи таких изделий».* [2]

- **Проблемный вопрос:** «Почему сегодня на предприятиях Беларуси, таких как "Речицадрев" или "Гомельдрев", не используют бумажные чертежи, а перешли на САПР?» (Обсуждение преимуществ: скорость, точность, легкая правка ошибок).

### Создание и сохранение документа

- **Инструкция для учащихся:**
- Вызываем команду **Файл — Создать — Чертеж**.
- **Заполнение основной надписи:** делаем двойной щелчок в штампе.
- **Графа Обозначение:** вводим **УМО.001**.
- **Графа Наименование:** вводим **Уголок мебельный**.
- Нажимаем кнопку **Создать объект** (зеленая галочка) или **Ctrl + Enter**.
- **Сохранение:** нажимаем «Сохранить» на панели Системная. Имя файла подтянется автоматически из штампа.

*Методический акцент: объясняем, что в ПТО именование файлов по шифру изделия — залог того, что деталь не потеряется в архиве завода.*

### **3. Построение главного вида**

#### **Шаг 1. Создание вида**

- Нажимаем кнопку **Новый вид**.
- На Панели параметров задаем **Масштаб 2:1**.
- В секции Координаты вводим: **X: 60, Y: 200**. Жмем **Enter**.
- **Настройка:** включаем шаг курсора **0,5** на Панели быстрого доступа.

#### **Шаг 2. Геометрия внешнего контура**

- Команда **Прямоугольник**.
- Вводим координаты вершин: первая **(0; 0)**, вторая **(24; 28,5)**. Нажимаем **Enter**.

- **Осевая линия:** Нажимаем **Автоосевая** (панель Обозначения). Указываем середины верхней и нижней сторон (точки 1 и 2) с помощью привязки **Середина**.

### **Шаг 3. Создание отверстий и дуг (стр. 11–12)**

- Команда **Окружность**. Вводим диаметр **6,5**, координаты центра (**12; 20**). Повторяем для диаметра **10,5** в той же точке.
- **Горизонтальная осевая:** Снова **Автоосевая**, указываем крайние точки горизонтального диаметра большой окружности.
- **Верхнее скругление:** Команда **Дуга**. Вводим с клавиатуры радиус **28,5**. Указываем центр (точка 1) и конечные точки дуги.

### **Шаг 4. Редактирование и дополнительные элементы (стр. 12–13)**

- **Удаление лишнего:** команда **Усечь кривую** (панель Правка). Щелкаем по участкам линий, которые выходят за дугу.
- **Дорисовка элементов:** используем команду **Отрезок** для построения горизонтальной линии на расстоянии **3** от низа (координаты **0; 3**). Удерживаем **Shift** для ортогональности.

*«Первый этап проектирования завершен. Мы создали геометрический образ. На следующем уроке мы достроим проекционные виды (сверху и слева), выполним разрез и оформим технические требования, как того требует регламент нашего предприятия».*

## **ЗАНЯТИЕ №2. ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ: ПРОЕКЦИОННЫЕ ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ И НОРМОКОНТРОЛЬ**

### **Этап 1. Организационно-мотивационный (7 минут)**

**Цель занятия:** формирование навыков построения проекционных видов, выполнения разрезов и окончательного оформления чертежа согласно стандартам ЕСКД.

### **Ход занятия**

#### **1. Совещание ПТО: Задачи на вторую смену**

*«Коллеги, главный вид нашего изделия готов. Но для производства этого недостаточно. Сегодня в нашем ПТО мы должны достроить виды сверху и слева, "разрезать" деталь, чтобы показать её толщину, и нанести размеры. Помните: любая неточность на этом этапе превратится в брак в цеху».*

#### **2. Построение проекционных видов (стр. 14–22 Азбуки)**

- Команда **Новый вид** (масштаб **2:1**), точка привязки (**60; 180**).
- Построение прямоугольника (**0; 0**) и (**24; -28,5**).

*Обращаем внимание на смену цвета — главный вид стал черным (фоновым). Это учит работать в текущем слое.*

#### **Шаг 2. Вид слева и создание разреза (стр. 19–22)**

- Создаем **Новый вид** (масштаб **2:1**), координаты (**125; 200**).
- **Использование проекционных связей:** строим горизонтальные вспомогательные прямые от главного вида.
- **Отрисовка разреза:**
  - Строим два прямоугольника (шириной **28,5** и **3** мм).

- Выполняем **Штриховку** (панель Геометрия). Выбираем области, нажимаем **Создать объект**.

*«Штриховка показывает мастеру, что в этом месте мы "разрезали" металл, чтобы увидеть внутреннюю структуру отверстия».*

### **3. Технический контроль и нормоконтроль (стр. 28–42)**

#### **Шаг 1. Авторазмер и точность (стр. 28–33)**

- Команда **Авторазмер** (панель **Размеры**).
- **Практика:** проставляем габаритные размеры (**24, 28.5**) и радиус **R28**.

*Учим вводить текст в размерную надпись (стр. 34) — дописываем «2 отв.», чтобы уточнить количество одинаковых элементов.*

#### **Шаг 2. Технические требования и шероховатость (стр. 38–42)**

- Команда **Оформление** — **Технические требования** — **Задать/изменить**.
- Вводим первый пункт: **«1. \*Размеры для справок»**.

*Нормоконтроль: устанавливаем знак «Неуказанная шероховатость» в правом верхнем углу чертежа ( $Ra\ 6,3$ ).*

### **4. Финализация и сдача проекта (стр. 43–44)**

*«Последний штрих в нашем ПТО — заполнение Литеры и Материала. Выбираем из библиотеки "Сталь 10 ГОСТ 1050-2013". Ставим литеру "О" (Опытный образец)».*

## **Заключение**

Представленная методическая разработка «Компьютерное моделирование и прототипирование: создание простейшей трехмерной модели в САД КОМПАС» является практическим инструментом реализации профильного обучения инженерной направленности. В ходе занятий учащиеся не просто осваивают функционал программы, но и проходят через полноценную имитацию профессиональной деятельности инженера-конструктора в условиях «цифрового цеха».

### **Основные выводы по итогам апробации опыта:**

- 1. Результативность обучения:** Переход от абстрактных геометрических задач к проектированию реального физического объекта (мебельного уголка) значительно повышает познавательную активность. Использование системы «КОМПАС-3D» позволяет визуализировать сложные понятия черчения, делая их доступными для понимания.
- 2. Профориентационный эффект:** Погружение в атмосферу «Проектно-технического отдела» помогает учащимся осознать значимость инженерного труда. Создание «цифрового паспорта» изделия формирует ответственное отношение к точности и качеству, что является ключевой компетенцией для будущих специалистов ОАО «БЕЛАЗ», ОАО «МТЗ» и других промышленных гигантов страны.
- 3. Межпредметная интеграция:** Данная работа эффективно связывает знания из курсов геометрии (координатный метод, свойства фигур), физики (свойства материалов) и информатики (алгоритмизация и компьютерная графика), реализуя принципы **STEM-образования**.

### **Перспективы развития:**

Дальнейшая работа в рамках данного курса предполагает переход от плоскостного проектирования к аддитивным технологиям. Логическим

продолжением станет печать созданной модели на 3D-принтере, что позволит учащимся увидеть полный жизненный цикл изделия: от цифрового эскиза до осязаемого промышленного прототипа.

Таким образом, использование САД-систем в школе — это не только требование Индустрии 4.0, но и эффективный способ воспитания нового поколения инженерных кадров Республики Беларусь, готовых к инновационной деятельности и техническому творчеству.

### **Список использованных источников**

- 1. Об утверждении программы факультативного занятия «В мире техники и технологий: выбираем инженерную профессию» (Электронный ресурс) :** постановление Министерства образования Респ. Беларусь, 19 июля 2024 г., № 86 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: pravo.by. – Дата доступа: 17.04.2026.
- 2. ГОСТ 2.104-2006.** Единая система конструкторской документации. Основные надписи : межгос. стандарт. – Введ. 01.09.2006. – Минск : Госстандарт, 2006. – 17 с.
- 3. КОМПАС-3D (Электронный ресурс) :** система автоматизированного проектирования / ООО «АСКОН-Системы проектирования». – Режим доступа: <https://ascon.ru>. – Дата доступа: 17.04.2026.
- 4. Азбука КОМПАС-График (Электронный ресурс) :** руководство пользователя / ООО «АСКОН-Системы проектирования». – Режим доступа: [https://kompas.ru/source/info\\_materials/2025/%D0%90%D0%B7%D0%B1%D1%83%D0%BA%D0%B0\\_%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1-%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA.pdf](https://kompas.ru/source/info_materials/2025/%D0%90%D0%B7%D0%B1%D1%83%D0%BA%D0%B0_%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1-%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA.pdf). – Дата доступа: 17.04.2026.