

СОВМЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ PYTHON И КОМПАС-3D

Сизых К. Ю., студент,

Ермошкин Э.В., доцент, научный руководитель

НГАСУ (Сибстрин), Новосибирск, Россия

Аннотация. Статья посвящена совместному применению Python и Компас-3D, в котором мы провели анализ имеющихся данных и создали программу автоматизации создания индивидуальных заданий в учебном процессе, позволяющее генерировать уникальные варианты заданий на основе заданных параметров.

Ключевые слова: Компас-3D, Python, автоматизация технологических процессов, учебно-методические материалы.

Компас — это универсальный инструмент для проектирования и моделирования в различных отраслях. С развитием технологий и автоматизации процессов проектирования, программирование стало неотъемлемой частью работы с системами автоматизированного проектирования (САПР). Python – один из самых популярных языков программирования, нашел широкое применение в интеграции с такими системами, как Компас-3D. В данной работе рассматриваются примеры применения Python в Компас-3D.

При изучении начертательной геометрии из года в год студенты выполняют одни и те же задания. Преподаватели сталкиваются с трудностями при обновлении вариантов. Основная причина -высокая трудоёмкость подготовки чертежей. Основной целью работы является разработка приложения для генерации новых индивидуальных вариантов графических заданий. Задача состояла в разработке простого программного инструмента, который автоматизирует создание новых вариантов, упрощая работу преподавателей и делая обучение более разнообразным для студентов.

Для достижения поставленной цели, были выполнены следующие задачи:

1. Изучение опыта других разработчиков.

Проведен мониторинг интернет-источников и изучен опыт автоматизации в САПР, в частности, в Компас-3D с использованием Python. Это позволило определить возможные подходы и инструменты для реализации проекта.

2. Настройка программного обеспечения.

Установлена версия Python, совместимая с используемыми библиотеками. Для корректной интеграции Python и Компас-3D были использованы следующие библиотеки:

- Kompas API - основная библиотека для интеграции с Компас-3D;

- KompasLibrary- дополнительная библиотека для интеграции с Компас-3D;

- ksConstants – библиотека констант;

- pywin32 (win32com.client) - библиотека для СОМ-взаимодействия с Компас-3D;

- numpy (опционально) - библиотека для выполнения математических вычислений с координатами объектов.

3. Выбор среды разработки.

В качестве основной среды разработки использован PyScripter, обеспечивающий удобное редактирование и отладку скриптов. Установка выполнена без осложнений, среда успешно интегрирована с обновленной версией Python.

3. Реализация проекта.

В ходе пилотного проектирования был разработан скрипт, позволяющий строить точки и отрезки по заданным координатам в программе КОМПАС 3D. Пилотный проект подтвердил возможность автоматизации процессов в Компас-3D с использованием Python, что стало первым практическим подтверждением реализуемости концепции.

Задача создания вариантов заданий была реализована с помощью макросов. Координаты точек для графического файла формируются в

табличном виде, и сохраняются в CSV-файле, после чего программа автоматически строит соответствующие геометрические элементы в Компас-3D. Координаты точек могут быть сгенерированы автоматически. Перебор координат приводит к созданию новых чертежей с условиями задач по начертательной геометрии. Это экономит время и делает процесс создания заданий более гибким.

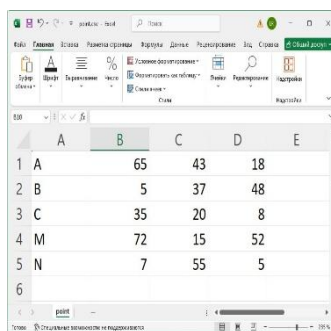
Для реализации данного подхода был разработан следующий алгоритм:

1. Создание хранилища для координат точек.

В качестве оптимального формата для хранения данных выбран формат CSV, обеспечивающий простоту редактирования и обработки в Microsoft Excel.

2. Заполнение CSV-файла.

Использовано табличное представление имен и координат точек с возможностью легкого редактирования и расширения (Рис. 1).



	A	B	C	D	E
1	A	65	43	18	
2	B	5	37	48	
3	C	35	20	8	
4	M	72	15	52	
5	N	7	55	5	
6					

Рис 1. CSV-файл с координатами

3. Выполнение макроса, построение точек, отрезков, размещение подписей и таблицы с координатами точек.

Разработан скрипт для макроса, осуществляющий чтение координат точек из CSV-файла и их передачу в Компас-3D, что составило основу для автоматизации построения геометрических элементов. Программа строит ось X и задает начало координат, создает точки и подписи, соединяет точки отрезками и добавляет таблицу с координатами точек.

Запуск макроса выполняется стандартным образом через меню приложения (Рис. 2), обеспечивая быстрое создание новых вариантов заданий (Рис. 3).

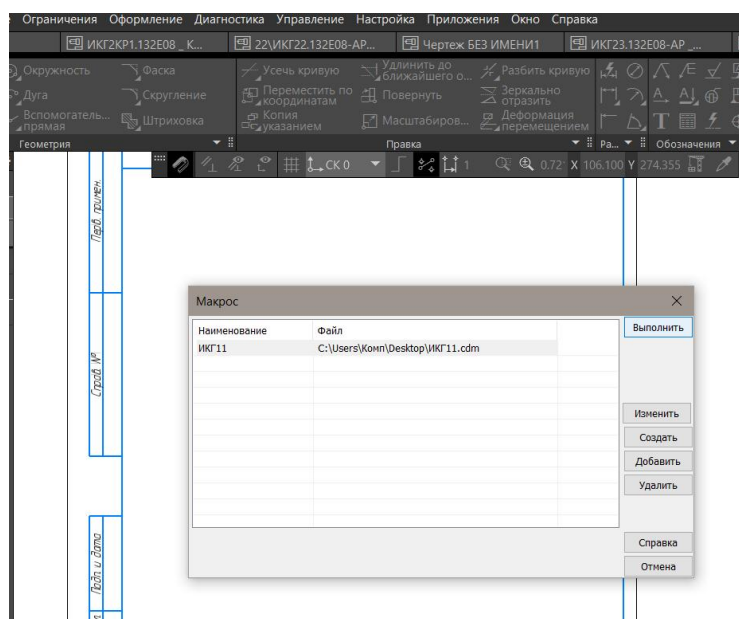


Рис 2. Запуск макроса.

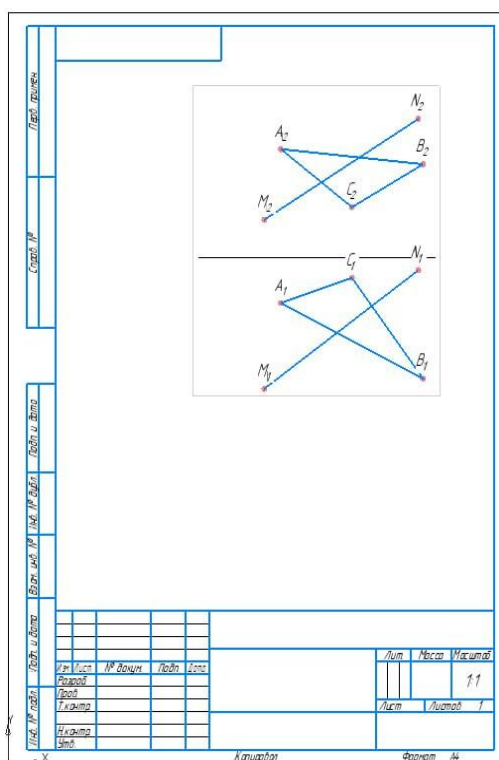


Рис 3. Вариант задачи, созданный макросом.

На последнем этапе разработки выполнено тестирование программы, по результатам которого были внесены необходимые корректировки для улучшения функциональности и быстродействия. Разработанный программный модуль для автоматизации создания вариантов заданий в Компас-3D готов к практическому применению и позволит преподавателям создавать уникальные задания «одним нажатием кнопки». Результат действия программы может стать

основой задания для защиты самостоятельных практических работ по инженерному проектированию.

Ключевыми особенностями решения являются:

1. Портативность. Программа может быть запущена с USB-носителя благодаря использованию портативной версии Python, не требующей установки на компьютер.

2. Универсальность. Решение может быть использовано на различных компьютерах без дополнительной настройки.

3. Расширяемость. Перспективы применения разработки выходят за рамки учебной задачи и могут быть полезны в инженерной практике.

Проект по автоматизации создания геометрических заданий в Компас-3D с использованием Python имеет хорошие перспективы для дальнейшего развития, например:

1. Автоматизация создания простых демонстрационных 3D-моделей.

2. Создание библиотеки шаблонов макросов для часто используемых заданий.

Выполненная работа представляет важный этап в исследовании методов интеграции Python и Компас-3D. Разработанный прототип программы доказал свою практическую ценность и может быть использован в учебном процессе. Продолжается работа по совершенствованию функциональности программы с целью создания максимально удобного и эффективного инструмента для преподавателей и студентов.

Литература

1. Ермошкин, Э. В. Пользовательские элементы управления для КОМПАС-3D / Э. В. Ермошкин // Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики и информатики: Материалы Международной научно-практической конференции, Бирск, 04–06 декабря 2024 года. – Бирск: Уфимский университет науки и технологий, 2024. – С. 210-213. – EDN WHIXHP.

2. Петухова А.В. Автоматическая генерация заданий по начертательной геометрии с помощью параметрических шаблонов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2024. Т. 24. № 2. С. 55–65. EDN: MODEJV

3. Таршхоева, Ж. Т. Язык программирования Python. Библиотеки Python / Ж. Т. Таршхоева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2021. – № 5 (347). – С. 20-21. – URL: <https://moluch.ru/archive/347/78102/> (дата обращения: 01.04.2025).