

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТНОГО ФУНКЦИОНАЛА ПРОГРАММЫ КОМПАС-ГРАФИК ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕДУР РАЗРАБОТКИ ВАРИАНТОВ ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

А.В. Петухова, канд. пед. наук, доцент

*Сибирский государственный университет путей сообщения,
Новосибирский государственный
архитектурно-строительный университет (Сибстрин),
г. Новосибирск, Российская Федерация*

Ключевые слова: начертательная геометрия, инженерная графика, варианты заданий, депозитарий заданий.

Аннотация. В статье рассматриваются методические вопросы разработки контролирующих материалов для курсов начертательной геометрии, инженерной графики и черчения. Предлагается способ частичной автоматизации процедуры разработки новых вариантов графических заданий. В качестве основного инструмента для автоматической генерации новых вариантов заданий автор статьи предлагает применять таблицы Excel в сочетании с таблицами внешних переменных фрагмента КОМПАС-График или модели КОМПАС-3D.

Графические дисциплины – неотъемлемый элемент системы профессиональной подготовки любого специалиста технического профиля. В систему дисциплин графического цикла в вузе входят: начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика, основы автоматизированного проектирования объектов и другие учебные курсы. Их объединяет ориентированность на работу с графическими документами, необходимость выполнения большого объема чертежей и сложная структура учебно-методической базы.

В ходе своей профессиональной деятельности преподаватель сталкивается со множеством проблем, одна из которых – постоянное развитие комплекса эффективных контролирующих материалов. На сегодняшний момент в большинстве вузов остро стоит вопрос непрерывного обновления базы заданий. Связано это в том числе с проблемой плагиата. Благодаря развитию технологии сетевой коммуникации, студенты очень быстро накап-

ливают и распространяют результаты решения отдельных заданий, создают базы правильных ответов на тесты и каталоги выполненных заданий по каждому предмету и преподавателю. Конечно, есть множество способов борьбы с недобросовестными обучающимися, самый эффективный и самый трудоемкий из которых – подготовка новых заданий для каждого нового потока студентов.

В данной статье мы предлагаем один из вариантов решения данной проблемы – частичную автоматизацию процедур формирования новых вариантов заданий. Суть технологии: в программе КОМПАС-График выполняется полностью параметризованный чертеж графического задания; создается таблица внешних переменных (таблица размеров) и выгружается в Microsoft Excel; значения переменных заменяются стандартной функцией генерации случайного числа в заданных пределах; таблица параметров подключается к параметризованному чертежу, и при каждом обновлении документа мы получаем новый вариант задания. Таким образом, благодаря использованию генератора случайных чисел, формирование нового комплекта заданий занимает лишь несколько минут, которые преподаватель тратит на то, чтобы обновить чертеж и отправить на печать или в другой документ новый вариант задания.

Рассмотрим задачу на примере сложного геометрического контура. Шаг первый – создается параметрический чертеж. При включенном режиме параметризации наносятся размеры; если необходимо, используются формулы и выражения (рисунок 1). Некоторым переменным назначаются имена, например R1, R2, D1, X, Y (они и будут использоваться при генерации вариантов задания). Затем эти переменные переключаются в режим «внешняя» (см. рисунок 1), и выполняется проверка чертежа путем подстановки различных значений в столбец «Выражение». На этом этапе выявляются критические для чертежа значения – те, при которых геометрия контура разрушается или нарушается ее топология. Выявленный максимум и выявленный минимум вносятся в качестве примечания в столбец «Комментарий». Эти значения будут определять крайние границы диапазонов изме-

нения для каждой переменной. Затем с помощью стандартной команды КОМПАС «Таблица переменных» создается таблица и сохраняется во внешнем файле в формате *.xls. На этом этапе в таблице присутствует только одна строка данных (она будет являться контрольной строкой).

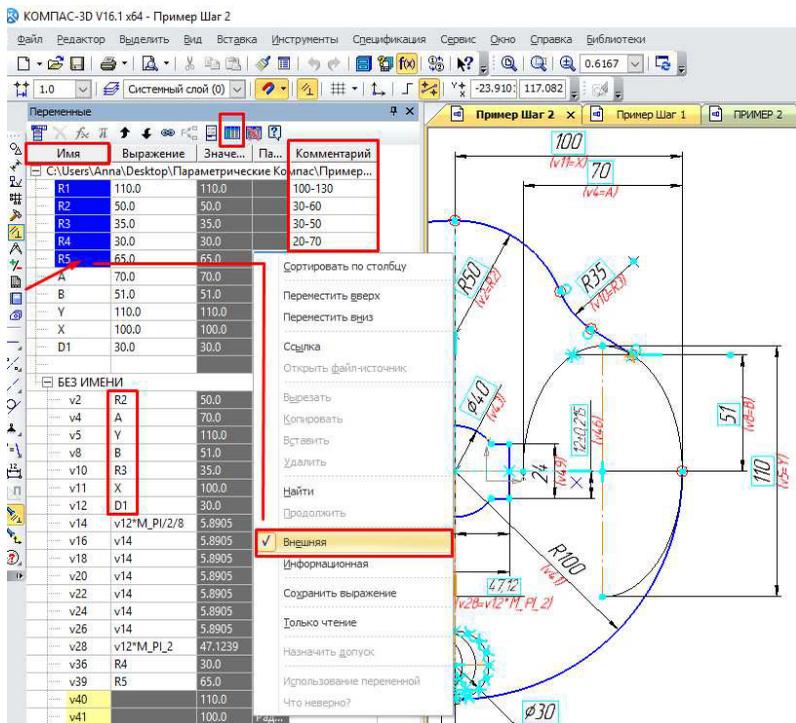


Рисунок 1. Выполнение вычерчивания и параметризации контура

Теперь открываем созданную таблицу в Excel (рисунок 2). Создаем новую строку и копируем в нее данные первой строки (Вариант1). Во все ячейки второй строки вносим формулу, возвращающую случайное число в заданном диапазоне (формула (1)), где maximum – это максимальное допустимое значение переменной, minimum – минимальное. Эти пределы были выявлены опытным путем и записаны в столбец «Комментарий» на предыдущем этапе. Если нужны значения, кратные какому-либо

числу, можно использовать функцию округления (формула (2)). Теперь после каждого обновления таблицы мы получаем новый комплект заданий с любым числом вариантов.

$$= \text{СЛУЧМЕЖДУ}(\text{maximum}; \text{minimum}) \quad (1)$$

$$= \text{ОКРУГЛТ}(\text{СЛУЧМЕЖДУ}(\text{maximum}; \text{minimum}); 5) \quad (2)$$

Table structure and data from the screenshot:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ПАРАМЕТР	R1	R2	R3	R4	R5	D1	A	B	X	Y
2	Пример (контроль)	105	60	50	70	75	50	115	80	110	52
3	Вариант1	125	40	40	70	60	40	110	80	105	51
4	Вариант2	125	55	35	25	55	30	115	65	105	52
5	Вариант3	125	55	30	40	45	35	115	80	100	52
6	Вариант4	130	40	35	40	55	40	110	80	105	51
7	Вариант5	105	35	30	60	60	35	110	65	105	53
8	Вариант6	100	50	45	35	55	30	115	65	100	53
9	Вариант7	100	45	50	45	45	50	115	75	100	53
10	Вариант8	100	40	40	50	55	30	115	60	110	53
11	Вариант9	120	30	35	25	60	45	115	65	100	52
12	Вариант10	110	50	35	30	65	30	110	70	100	51
13	Вариант11	125	50	35	35	60	50	110	80	100	51
14	Вариант12	115	40	50	50	65	30	115	70	105	52
15	Вариант13	130	45	40	50	50	30	115	65	100	53
16	Вариант14	125	40	50	20	60	40	115	70	100	51
17	Вариант15	105	45	30	65	40	45	115	65	100	51
18	Вариант16	120	40	35	30	60	40	115	65	105	52
19	Вариант17	125	55	45	20	75	40	110	75	105	51
20	Вариант18	115	40	35	25	60	40	110	70	100	53
21	Вариант19	100	50	45	40	50	40	115	65	100	51
22	Вариант20	110	50	45	55	55	40	115	75	110	52
23	Вариант21	130	45	40	70	70	35	110	65	105	53
24	Вариант22	120	40	35	55	45	50	110	70	110	51
25	Вариант23	120	45	40	30	60	35	115	80	110	52
26	Вариант24	115	40	45	60	70	45	115	70	105	51
27	Вариант25	105	30	40	40	60	50	110	65	110	51
28	Вариант26	100	40	30	50	55	35	115	60	105	53
29	Вариант27	125	55	50	65	75	40	115	75	110	51
30	Вариант28	125	45	35	20	55	35	115	80	100	53
31	Вариант29	120	55	40	35	70	40	115	65	110	53
32	Вариант30	130	55	35	45	40	40	110	60	110	52

Рисунок 2. Таблица с автоматической генерацией вариантов задания

Возвращаемся в чертеж. Вызываем команду «Таблица переменных» – «Читать из файла», выбираем любую строку данных и нажимаем кнопку «Присвоить значения переменным». Чертеж автоматически перестраивается. Можно отправлять на печать почти бесконечное число вариантов задания (рисунок 3).

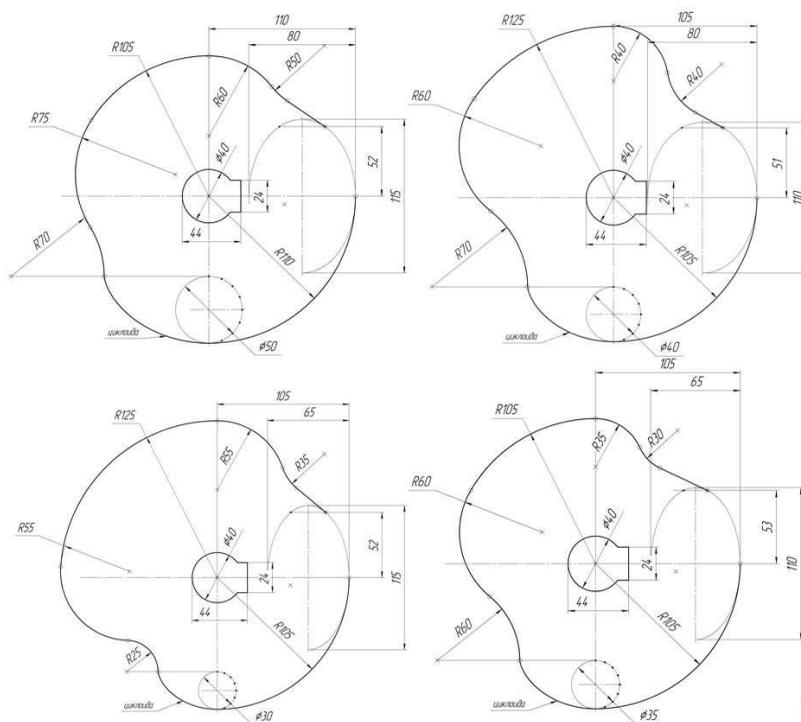


Рисунок 3. Результат автоматической генерации вариантов задания

Формирование нового комплекта задания (30 вариантов) теперь занимает лишь несколько минут. Эта технология была успешно протестирована на заданиях разделов «Геометрические построения», «Пересечение плоскостей», «Пересечение поверхностей», «Проекционное черчение».

Надеемся, что наша идея получит развитие в ваших творческих проектах и будет полезна при формировании депозитариев заданий по графическим дисциплинам.