

РАЗРАБОТКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ БИБЛИОТЕКИ В КОМПАС-3D

Д.Е. Сошкина^{1,a}, студент гр. 10A11научный руководитель: Дронов А.А.^{1,b}, ст. преподаватель, к.т.н.¹Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета,

1652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: ^ades31@tpu.ru, ^baadronov@tpu.ru

Аннотация. Рассмотрен способ создания пользовательской библиотеки с использованием параметризированной модели изделия в КОМПАС-3D.

Abstract. A method for creating a custom library using a parameterized product model in KOMPAS-3D is considered.

Ключевые слова: Компас-3D, параметризация, пользовательская библиотека.

Keyword: Kompas-3D, parameterization, user library.

При работе в Компас-3D широко используется сервис «Менеджер библиотек». Данный сервис позволяет использовать шаблоны стандартных изделий и типовых элементов конструкций. «Менеджер библиотек» позволяет добавлять библиотеки различных элементов, но не всегда есть возможность найти данные библиотеки в свободном доступе. Также не редки случаи, когда предприятие использует номенклатуру изделий, изготовленных по собственным нормативным документам. В таких случаях возможна разработка и добавление в менеджер пользовательских библиотек [1].

В качестве примера возьмем стандартные детали (блоки) конструктора LEGO. Данный конструктор используется не только в качестве детской игрушки, но и при обучении основам робототехники. Наличие библиотеки деталей конструктора позволит создавать наглядные инструкции по сборке различных моделей, а также оценивать количество тех или иных деталей для их изготовления. На рисунке 1 представлены геометрические параметры и основные конструктивные элементы блоков конструктора LEGO.

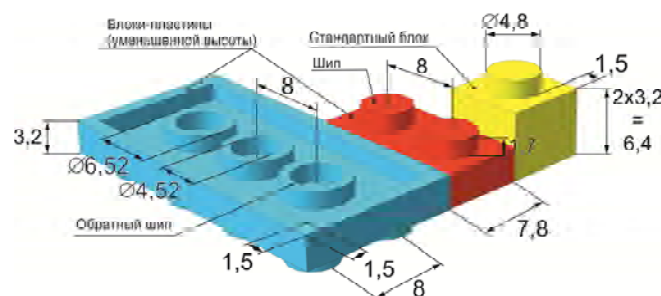


Рис. 1. Параметры блоков конструктора LEGO

Для создания библиотеки требуется разработать параметризованную модель блока конструктора. Параметризация позволит получать требуемую геометрию 3D модели блока за счет изменения основных, управляющих, параметров [1-3]. В качестве «управляющих» параметров выбраны: 1) количество шипов блока по длине модели (обозначим этот параметр как N_1); 2) количество шипов блока по ширине модели (N_2); 3) высота блока (c).

Создаем новый документ в режиме «деталь» в КОМПАС-3D, активируем режим параметризации. Начинаем построение модели, при этом все геометрические параметры модели отражаются в меню «Переменные». Создаем шип на модели и, используя инструмент «массив по сетке», создаем его клоны. В меню «переменные» вместо числовых значений вбиваем буквенные обозначения для тех параметров, которые будут меняться при перестроении модели – это указанные ранее параметры N_1 , N_2 и c , а также параметры длина (a) и ширина (b) (рис. 2). Из этих параметров длина и ширина являются «управляемыми», т.е. нам требуется выразить их через управляющие параметры (N_1 , N_2). Анализируя размеры одинарного блока на рисунке 1 видим, что его длина и ширина равны 7,8 мм. Расстояние между центрами шипов блока составляет 8 мм. Составляем выражения для определения длины блока $a=7,8+(N_1-1)\cdot 8$ и ширины $b=7,8+(N_2-1)\cdot 8$ и вводим их в соответствующие графы меню «переменные» (рис. 2). Теперь, меняя параметры N_1 и N_2 , мы изменяем длину и ширину блока.

На нижней части блока выполняем вырез таким образом, чтобы толщина стенок блока составляла 1,5 мм. Т.к. высота блоков может быть различной, то задаем глубину выреза равным $h=c-1,5$. На верхней плоскости выреза выполняем эскиз обратного шипа и выдавливаем его на глубину равную высоте выреза (h). Выполняем клонирование обратного шипа инструментом «массив по сетке». При этом получаем еще два параметра: количество обратных шипов по длине блока (N_3) и ширине (N_4). Т.к. обратные шипы располагаются между рядами основных шипов, то их количество по длине и ширине всегда будет на 1 меньше, чем соответствующее количество основных шипов. Задаем выражения для определения N_3 и N_4 через управляющие параметры $N_3=N_1-1$; $N_4=N_2-1$. Теперь, меняя параметры N_1 и N_2 также протраиваются и обратные шипы (рис. 3). Однако при количестве рядов шипов по ширине блока равном единице происходит некорректное построение модели, т.к. количество клонов в заданном направлении не может быть равным нулю. Для избегания некорректного построения модели обозначим глубину выдавливания обратного шипа через переменную (Z). Задаем выражение для параметра Z , используя вставку системной функции в меню «переменные». Используем оператор «вариантное заключение». Выражение для определения глубины обратного шипа принимает вид $Z=N_2<2?0:h$. Выражение можно прочитать как: если параметр N_2 меньше 2, то $Z=0$ иначе $Z=h$. Тогда, при количестве шипов равном 1 по ширине блока, обратные шипы не отображаются (их глубина равняется 0), при большем количестве шипов по ширине, обратные шипы строятся на глубину, равную высоте блока h (рис.3).

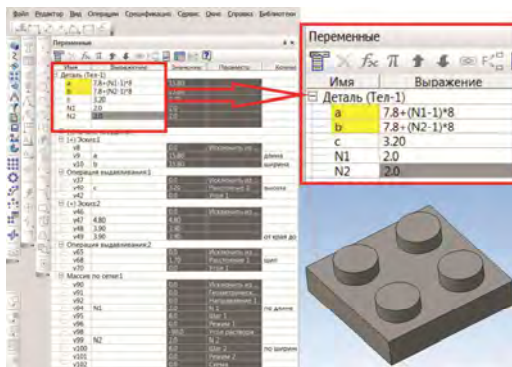


Рис. 2. 1 этап параметризации модели

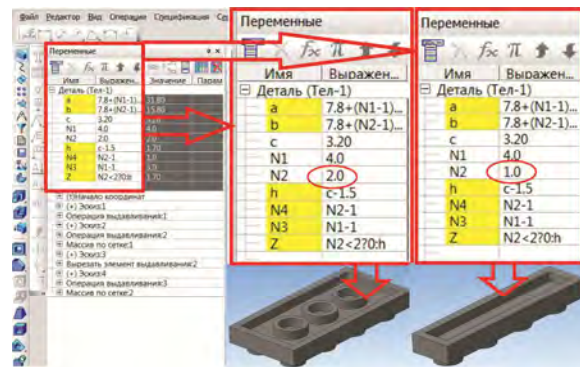


Рис. 3. 2 этап параметризации модели

На данном этапе готова параметризованная модель, которая корректно перестраивается при изменении управляющих параметров N_1 , N_2 и c . В меню «Переменные» задаем правой кнопкой мыши управляющим параметрам атрибут «внешняя», там же открываем меню «таблица переменных» и активируем функцию «читать внешние переменные». Появляется таблица, в которой можно задавать значения для управляющих параметров. Создаем 12 строк для того, чтобы создать список с быстрым выбором 12 ти наиболее часто встречающихся блоков LEGO. Задаем параметры для шести пластин (высота 3,2 мм) и шести стандартных блоков (высота 6,4 мм) с различным соотношением шипов по длине и ширине (рис.4). Жмем кнопку «Сохранить в файл *.xls». Сохраняем файл модели. Открываем «менеджер библиотек», правой кнопкой мыши кликаем на папку «Прочие», выбираем во всплывающем окне «Добавить описание/библиотеки документов». Выбираем тип файлов *.l3d и задаем в описании библиотеки ее название «LEGO». Правой кнопкой мыши на папке LEGO вызываем всплывающее окно, где выбираем «Добавить модель в библиотеку...» и указываем путь к файлу с моделью. Пользовательская библиотека создана.

Проверяем работоспособность созданной пользовательской библиотеки. Создаем новый документ в режиме «Сборка». В «менеджере библиотек» находим библиотеку LEGO и активируем ее. Запускается меню, где мы можем самостоятельно задать любые значения управляющих параметров или, активировав меню «Таблица переменных» выбрать один из двенадцати заданных ранее вариантов построения модели. Добавляем в сборку различные варианты блоков конструктора, чтобы убедиться в корректной работе библиотеки (рис.5).

Таблица переменных

Компонент	N1	N2	c
Пластина 1x1	1	1	3,2
Пластина 2x1	2	1	3,2
Пластина 4x1	4	1	3,2
Пластина 8x1	8	1	3,2
Пластина 2x2	2	2	3,2
Пластина 4x2	4	2	3,2
Стандарт 1x1	1	1	6,4
Стандарт 2x1	2	1	6,4
Стандарт 4x1	4	1	6,4
Стандарт 8x1	8	1	6,4
Стандарт 2x2	2	2	6,4
Стандарт 2x4	2	4	6,4

Рис. 4. Таблица переменных модели

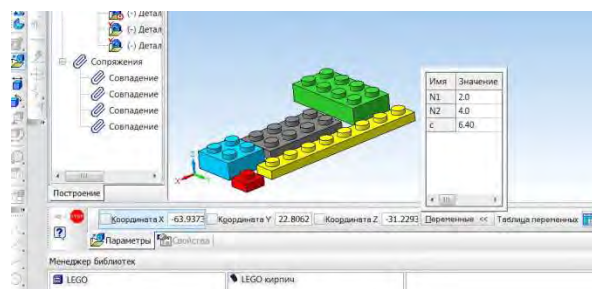


Рис. 5. Работа пользовательской библиотеки

Вывод: В ходе работы, описанной в статье, была создана пользовательская библиотека с использованием параметризированной модели изделия в КОМПАС-3D. Полученные навыки позволяют сократить время на построение однотипных изделий за счет средств автоматизации, заложенных в САПР. Стоит отметить, что большинство существующих САПР позволяют выполнять аналогичную автоматизацию. Выполненная работа способствует получению компетенций, заложенных в программе дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Список используемых источников:

1. КОМПАС 3D V16. Руководство пользователя. – Аскон, 2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://kompas.ru/source/info_materials/kompas_v16/KOMPAS-3D_Guide.pdf
2. Параметрическая модель [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://veselowa.ru/urok-7-parametricheskaya-model-3d>
3. Проскурина А.О. Параметризация. Таблицы переменных в КОМПАС-3D / А.О. Проскурина // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: труды XI Всероссийской научно-практической конференции / Томск, 09–11 апреля 2020 г. - С. 20-22.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ТОРЦЕВОЙ ФРЕЗЫ С УЛУЧШЕННЫМИ ВИБРОХАРАКТЕРИСТИКАМИ

И.С. Колесников, студент гр. 4АМ01,
научный руководитель: И.А. Лысак^а, к.т.н., доцент,
Томский политехнический университет,
E-mail: doc@tpu.ru^а

Аннотация. Работа посвящена решению проблемы снижения ударно-вибрационных воздействий на инструмент при торцевом фрезеровании и повышению качества обработанной поверхности. Проведена модернизация геометрических параметров торцевой фрезы на основе данных каталога «Pramet». Разработана 3D модель торцевой фрезы с улучшенными виброхарактеристиками.

Annotation. The work is devoted to solving the problem of reducing shock-vibration effects on the tool during face milling and improving the quality of the machined surface. The geometric parameters of the face mill were modernized based on the data from the «Pramet» catalog. A 3D model of a face mill with improved vibration characteristics has been developed.

Ключевые слова: Технологическое оборудование, торцевая фреза, снижение ударно-вибрационных воздействий на инструмент, механообработка, 3D-модель

Keywords: Technological equipment, end mill, reduction of shock and vibration effects on the tool, machining, 3D model

Введение

В настоящее время известны различные методы снижения ударно-вибрационных воздействий на инструмент для повышения надежности и качества механообработки технологической системы. В технологической системе замыкающим звеном технологической цепи является зона резания, а одним из основных источников вибраций при резании – сам инструмент. Следовательно, существует необходимость снижения уровня вибраций путем оптимизации геометрических параметров фрезы и режимов механообработки, что обеспечит повышение обрабатываемости конструкционных материалов, увеличит стойкость инструмента, улучшит качество и точность механообработки. Все пере-