

Оптимизация проектирования изделий в среде системы КОМПАС

*Р.А. Абдуллин,
студ., Ravab98@mail.ru,
УГАТУ, г. Уфа*

Современный уровень развития производства устанавливает свои правила соответствия прогресса в ногу со временем для технической вооруженности предприятий. По этой причине им необходимо соблюдать тенденции развития – использовать системы автоматизированного проектирования вместо привычных документаций в бумажном формате. Но эти вынужденные меры не являются недостатком, а, скорее наоборот, имеют в большинстве своем преимущества. В докладе рассматриваются: требования по построению электронной геометрической модели изделия, а также положения, изложенные в ГОСТ 2.052-2015, кроме того, некоторые существенные возможности проектирования на примере системы Компас 3D и использование 3D модели для подготовки производства проектируемого изделия. Польза автоматизированных систем при их применении. Описание появившейся в недавнем времени программы Компас-Эксперт.

The modern level of production development sets its own rules. For this reason, they need to adhere to development trends — use computer-aided design systems instead of conventional paper-based documentation. Most of them have advantages. The report examines: the requirements for building an electronic geometric model of a product, as well as the provisions set out in GOST 2.052-2015, some significant design possibilities using the example of the Compass 3D system and the use of a 3D model to prepare the production of the designed product. The benefits of automated systems in their application. Description of the recently appeared program Compass-Expert.

Введение

В настоящее время при проектировании новых изделий на предприятиях всех отраслей промышленности используются автоматизированные системы геометрического моделирования. Они позволяют создавать модели изделий с учётом предъявляемых к ним требований. Учёт этих требований достаточно трудоёмкий процесс. Указанные системы позволяют передавать в производство не только чертежи изделия, но и электронную модель, в которую вносятся, кроме изображений, все необходимые данные об элементах формы деталей изделия (размеры, конструкторские базы и т.п.), а также информация технологического характера (допуски и посадки, шероховатости поверхности, суммарные отклонения и др.). Это позволяет ускорить процесс технологической подготовки производства спроектированного изделия.

1. Применяемый стандарт

Для этого электронные модели, как самого изделия, так и входящих в него деталей, должны быть оформлены в соответствии с положениями и требованиями, изложенными и приведёнными в ГОСТ 2.052-2015 «Электронная модель изделия». Стандарт устанавливает общие требования к выполнению электронных моделей изделий машиностроения и приборостроения. Этот стандарт допускает разработку стандартов, которые учитывают специфику и особенности выполнения электронных геометрических моделей изделия конкретных предметных областей машино- и авиастроения. Среди этих положений отметим следующие [1]:

- электронная модель детали и электронная модель сборочной единицы по ГОСТ 2.102 являются электронными геометрическими моделями изделия;
- электронная геометрическая модель изделия представляет собой совокупность геометрических элементов и атрибутов модели, которые совместно определяют геометрию изделия и его свойства, зависящие от формы и размеров;
- степень детализации ЭГМИ должна соответствовать стадии разработки по ГОСТ 2.103 и требованиям соответствующих стандартов Единой системы конструкторской документации.

Основные предъявляемые требования:

- при разработке изделия могут быть использованы каркасные, поверхностные и твердотельные модели;
- ЭГМИ рекомендуется выполнять по номинальным размерам;
- если данные о конструкции изделия одновременно представлены чертежом и ЭГМИ, то атрибуты, обозначения и указания должны быть согласованы;
- при задании атрибутов следует применять условные обозначения (знаки, линии, буквенные и буквенно-цифровые обозначения и др.), установленные в стандартах ЕСКД;
- рекомендуется использовать ортогональную правостороннюю систему координат модели, если не оговорена другая система координат;
- в ЭГМИ допускается выполнять упрощенное представление частей изделия типа отверстий, резьбы, проточек, пружин и др.;
- при визуализации ЭГМИ следует выполнять требования стандартов ЕСКД.

2. Возможности 3D моделирования

С появлением возможности размещения размеров, шероховатостей и других параметров непосредственно на самой 3D модели роль чертежей может измениться. Применение нововведений имеет ряд преимуществ при проектировании изделий: 1) для просмотра всех параметров инженером достаточно пользоваться только 3D моделью, т.к. доступны также и все технические требования, которые можно с помощью команды открыть в отдельном окне для полного прочтения; 2) изделия можно рассмотреть со всех интересующих направлений, а

элементы сборки разделить по частям для лучшего понимания устройства изделия (выполняется с использованием команды «Разнесение компонентов сборки»); 3) при необходимости, проектировщик может построить ассоциативный чертеж спроектированного изделия и перенести с модели на него всю информацию, которая требуется для решения поставленных задач.

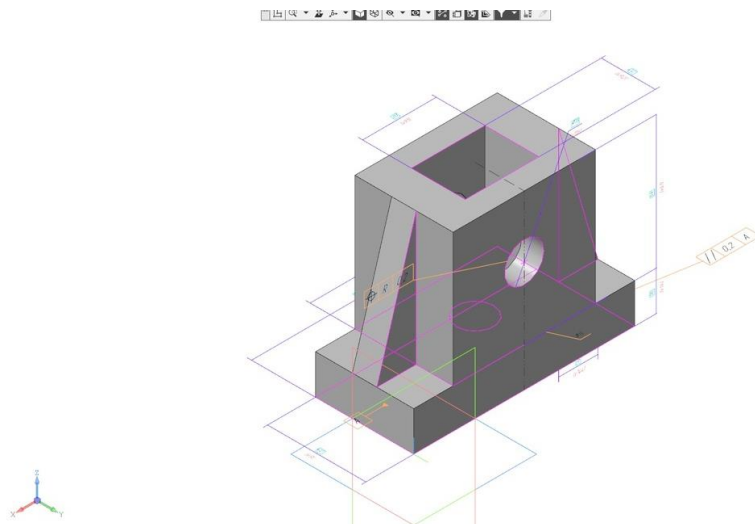


рис. 1 Твердотельная модель детали с размерами и техническими требованиями

Помимо возможностей, используемых на стадии проектирования, теперь по 3D моделям можно выполнить механообработку деталей изделия на станках с числовым программным управлением. Для этого файл с моделью загружается в САМ-систему, которая выберет режимы резания и подготовит программу для станка с ЧПУ.

В работе [2] рассматриваются вопросы конструирования изделий с учетом требований технической эстетики. Между понятиями красота в инженерном смысле и рациональность имеется связь. Рациональные конструкции кажутся красивыми, и красивые конструкции оказываются рациональными. По трехмерной модели мы имеем возможность с помощью аддитивного устройства создать опытный образец изделия в необходимом масштабе и провести над ним исследования, в том числе, оценить эстетичность внешнего облика изделия.

Как видно из приведенных выше примеров, электронные трехмерные модели изделий имеют перспективу развития, в отличие от исчерпывающих себя в этом плане бумажных носителей.

3. Соблюдение стандартов

Продолжая тему оптимизации автоматизированных систем в современные предприятия, необходимо отметить, что чем сложнее становятся проектируемые изделия, тем больше требований для них выдвигаются и, соответственно, их нужно соблюдать. Проверка законченного проекта в этом случае отнимает у специалистов все больше и больше времени.

В оформленных чертежах для исключения возможных ошибок и нанесения всей необходимой информации, фирма АСКОН выпустила специальный программный продукт КОМПАС-Эксперт, в который заложены нормы стандартов ЕСКД. Программа выполняет проверку выбранного файла с графическим документом КОМПАС 3D на предмет соответствия загруженным базам данных со стандартами ЕСКД и указывает на ошибки, которые впоследствии должны быть устранены (исключения составляют специально разработанные единичные экземпляры). Таким образом, устраняются проблемы «недопонимания» специалистов разных отраслей, в том числе изготавливающих эти изделия. Немаловажным является и исправление ошибок человеческого фактора.

Если раньше необходимо было при создании чертежа или модели изделия четко соблюдать требования, отвлекаясь от главной задачи, то, теперь продукт позволяет проектировщику сосредоточиться на самом изделии. Соответственно, концентрация деятельности на одной конкретной цели обеспечивают более плодотворный результат.

Заключение

В результате внедряется изделие с программно просчитанными массой, объемом и другими параметрами, готовых для отправки на производство. Продукт можно сначала протестировать с помощью современных технологий, увидеть возможные недочеты и скорректировать их. Так же появляется возможность загрузить файл модели в программу станка с числовым программным управлением, после чего она сама просчитает траекторию движения инструмента и задаст нужные режимы. То есть, процесс жизненного цикла производства изделия становится более проработанным, дает возможность ускорить его, что в конечном результате благоприятно сказывается для всего предприятия.

Литература

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации: [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200138639>. (Дата обращения: 01.10.2018).
2. Решетов Д.Н. Детали машин: Учебник для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1989. – с. 51.