

УДК 681.3

А.Н.Миськов (1 курс, каф. МиДМ), М.С.Кокорин, к.т.н., доц.

АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ СОЗДАНИЯ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЕТАЛЕЙ, ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Разработку любой компьютерной модели изделия можно разбить на следующие этапы:

- определение целей моделирования, постановка задачи;
- огрубление исходного объекта (процесса);
- поиск математического описания;
- разработка программной реализации модели (алгоритма и его представления средствами программного обеспечения компьютера);
- проведение вычислительного эксперимента.

1. *Определение целей моделирования, постановка задачи.* Целью работы является анализ существующих видов геометрического моделирования, используемых в современных системах автоматизированного проектирования, разработка алгоритмов проектирования конкретных деталей и их анализ с целью выбора оптимального алгоритма.

Анализ различных видов геометрических моделей, используемых в современных CAD/CAE/CAM – системах проведен нами ранее [1] и сделан вывод о целесообразности использования твердотельного моделирования, как наиболее полно отвечающим задачам проектирования.

2. *Огрубление исходного объекта.* Для исследуемого объекта наиболее значимыми (существенными для моделирования) с точки зрения геометрии изделия являются:

- ✓ форма;
- ✓ геометрические особенности:
 - штамповые уклоны, радиусы скругления, наличие плоскости разъема штампов;
- ✓ размеры.

3. *Поиск математического описания.* Поскольку выбран графический метод решения поставленной задачи, когда визуализация объектов в программной среде соотносится с определенными математическими зависимостями и описаниями, математическое описание в классическом виде рассматриваемых нами деталей отсутствует.

4. *Разработка программной реализации модели. Технический проект.* На данном этапе разрабатывается внутренняя структура программной реализации проектируемой модели. Выбираются инструментальные средства разработки программных модулей. С учетом принятого подхода к проектированию были рассмотрены двумерное и трехмерное проектирование. В качестве среды реализации модели были выбраны программные среды автоматизированного проектирования «КОМПАС», «SolidWorks», обеспечивающие создание твердотельных моделей проектируемых изделий и система автоматизации конструирования проекционных геометрических моделей «Симплекс».

Создание твердотельной модели детали, в зависимости от выбранного метода может быть реализовано двумя путями (рис. 1).

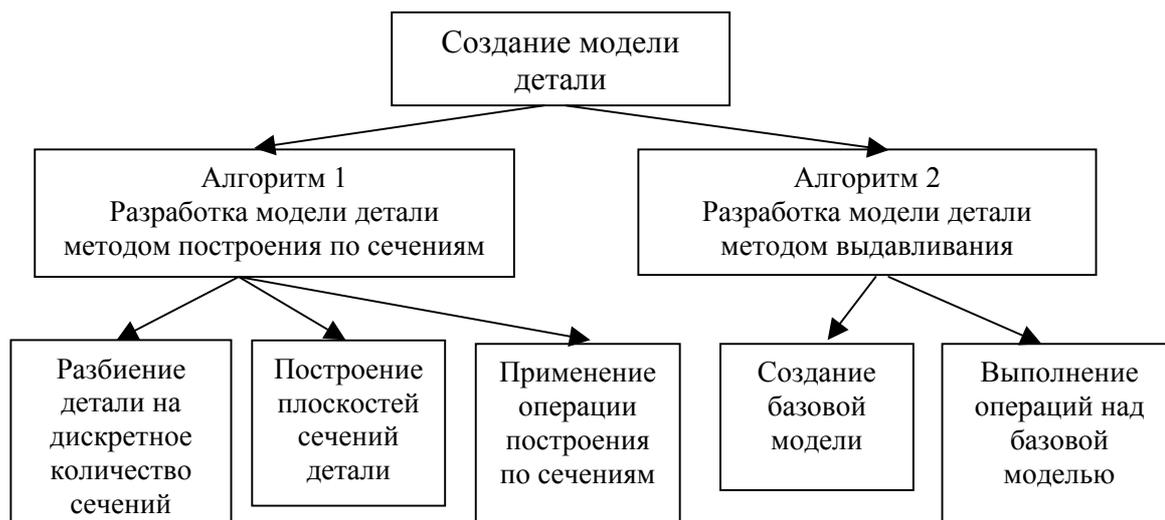


Рис. 1. Алгоритмы создания твердотельной модели изделия.

Рабочий проект. Одной из главных целей работы было выбрано определение оптимального способа создания геометрической модели детали. Основным критерием оптимизации процесса создания модели геометрического объекта являются временные затраты, косвенно выраженные в количестве операций дерева построений. Это позволит полностью оценить все достоинства и недостатки конкретных способов построения. Исходя из специфики детали и ее геометрических особенностей, для сравнительного анализа были выбраны: метод построения по сечениям и метод построения выдавливанием.

При работе с методом построения по сечениям приходится разбивать деталь на дискретное количество сечений и для каждого сечения строить его собственный эскиз, и располагать его в соответствующей плоскости, причем точность конечного результата напрямую зависит от количества сечений. Приходится выполнять довольно большой объем вычислений при создании эскиза сечения, что увеличивает возможность ошибки. И в итоге основным недостатком такого метода является большое количество времени, необходимого для создания модели.

При создании детали с помощью метода построения выдавливанием можно работать с заранее созданными стандартными видами моделируемого объекта. Нет необходимости в создании дополнительных построений. Для выполнения этой операции необходимо скопировать в буфер обмена информацией программной среды созданный эскиз и разместить его в нужной плоскости, а затем выполнить операцию над ним.

5. *Проведение вычислительного эксперимента.* На данном этапе проводится тестирование созданной модели. В нашем случае тестируется также сама математическая модель средствами программной среды «Симплекс», реализующей плоские проекционные модели. Для этого используются классические методы начертательной геометрии, в частности, методы, реализующие решения позиционных задач.

На основе рассмотренного теоретического обоснования разработки компьютерной модели изделия и его практической реализации на примерах изделий, характерных для заготовительного производства, проанализированы методы проектирования по сечениям и выдавливанием. В качестве основного метода проектирования выбран метод построения выдавливанием, как менее трудоемкий. Доказано совпадение результатов создания геометрической модели классическими методами начертательной геометрии и современными способами автоматизированного проектирования.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Миськов А.Н., Храмов Д.В., Кокорин М.С. Основные методы создания трехмерных геометрических моделей, используемых в современных CAD/CAM/CAE – системах // XXXII неделя науки СПбГПУ.– СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2004.–Ч.III.- С. 60-63.