

В.С.Кишкурно (асп., каф. ТПС СПбГУИТМО), Б.С.Падун, к.т.н., проф.

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ–ТЕХНОЛОГИИ (ИСПТ)

Современные условия существования предприятий ставят вопрос о необходимости создания сквозных автоматизированных комплексов проектирования и подготовки производства – интегрированных систем проектирования–технологии (ИСПТ). Экономическая целесообразность внедрения ИСПТ заключается в повышении качества процесса подготовки (технической, конструкторской) производства. Качество достигается за счет устранения ошибок вносимых человеком и снижением времени на перепроектирование.

Основные принципы интеграции общей подготовки производства заключаются в создании методов связывании островов автоматизации:

- отдельных систем черчения и САПР (CAD);
- автоматизированных систем подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ;
- автоматизированных систем управления производством (АСУП);
- автоматизированных систем проектирования техпроцессов (САПП).

Важная особенность ИСПТ заключается в том, что она не может быть монолитной системой и должна обеспечивать гибкую реконфигурируемость. Это дает возможность эффективной настройки под конкретный вариант использования и передачи информации, в том числе между различными реализациями системы, например между проектировщиками и исполнителями, работающими в различных системах. Существующие ИСПТ, как правило, предоставляют пользователю единое проектное конструкторско-технологическое информационное пространство. Компоненты связаны между собой набором информационных потоков. При этом до сих пор единым информационным пространством часто понимается безбумажная технология. Для таких ИСПТ реализуются потоки информации ориентированные на передачу частных данных о детали, но при этом в системы САПП не передается информация о геометрии детали в целом. Некоторым особняком стоят системы для проектирования управляющих программ для станков с ЧПУ, которые воспринимают информацию о геометрии некоторых сложных поверхностей детали. Неочевидность потока передающего состав детали от системы конструкторской подготовки к системе технологической подготовки заключается в различии представления детали в этих системах.

Процесс проектирования детали итеративен, это влечет за собой многократное перепроектирование техпроцесса и, в том числе, многократную отработку на технологичность [1]. Результат отработки на технологичность, влияет на последующие итерации проектирования как один из факторов, на основании которого принимается решение о коррекции детали и необходимости очередной итерации проектирования.

Теоретически, технолог и конструктор готовят два разных представления модели одной и той же детали. Проектирование технологической системы (ТС) для детали ведется на прикладных уровнях. В то время как проектирование детали ведется обычно на одном из геометрических уровней.

Введем определение структурированной модели представления детали (Рис. 1). Модель состоит из нескольких уровней, каждый из которых содержит определенный набор средств описания детали. Эти средства включают в себя некоторое множество элементов (словарь) и действий над ними. Словарь уровня n-1 является алфавитом для уровня n.

Конструкция деталей должна обеспечивать их изготовление с применением, по возможности, минимального количества типов технологического оборудования. Эта задача решается установлением таких соотношений между основными размерными характеристиками деталей, при которых исключается необходимости применения дополнительного количества типоразмеров однотипного технического оборудования. При этом требования при обработке изделия на технологичность обращаются, главным образом к конструкторам и формулируются в виде рекомендаций по конфигурации, размерам и свойствам поверхностей элементов деталей [2]. Однако, на этапе проектирования изделия не всегда известны особенности производства, где она будет изготавливаться. С этой точки зрения представляется необходимым произвести анализ изделия и его составляющих после конструкторского проектирования. Такой анализ следует проводить на этапе перехода от представления изделия в системе CAD к его представлению в системе CAPP, как часть решения задачи интеграции этих систем. Таким образом, можно учесть конкретные производственные условия. Очевидно, задачи интеграции CAD и CAPP систем и обработки изделия на технологичность коррелируют между собой. Поэтому для решения задачи интеграции CAD/CAPP систем применимы методы, взятые из области обработки изделия на технологичность. Производство, в данном случае определяется библиотекой элементов, которая создается единовременно для производства и в дальнейшем модифицируется вместе с ним. Для элементов задаются коэффициенты, определяющие степень технологичности применения операции при изготовлении детали. На основе этих коэффициентов строятся оценки технологичности изготовления изделия в целом.

Системы проектирования технологических процессов (ТП) рассматривают деталь как результат работы ТС, которую они проектируют. Этот результат есть система базовых технологических элементов (БТЭ) полученных в результате выполнения технологических операций. Следовательно, в качестве метода логической интеграции можно рассматривать анализ геометрии детали на наличие в ней элементов подобных получаемым в результате выполнения технологических операций. Фактически это список БТЭ детали, на основе которых проектируются элементы ТС.

Результат такого анализа решать следующие задачи:

- подготовить начальный список операций для проектирования техпроцесса;
- оценить технологичность изготовления детали для конкретного производства;
- учесть особенности представления информации, принятые для входного потока CAPP системы и исключить человеческий фактор на этапе их ввода в систему.

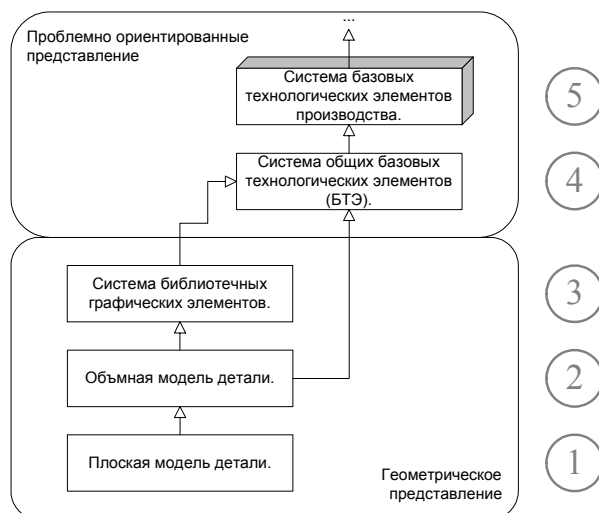


Рис. 1. Структурированная модель представления информации о детали

ЛИТЕРАТУРА:

1. Энгельке У.Д. Как интегрировать САПР и АСТПП. М.:Машиностроение, 1990.
2. Киселев Г.А., Гуленков В.Ю. Гибкие производственные системы в машиностроении. М.:Издательство стандартов, 1987.