

Ю.Я.БАСИН (СКБ АЛ, г.Барановичи),
Ц.И.ЖИГАЛКО, канд.техн.наук (БПИ),
П.Л.РОЗЕНТАЛЬ, канд.техн.наук
(ИТК АН БССР)

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ МНОГОИНСТРУМЕНТНЫХ НАЛАДОК

В соответствии со схемой функционирования системы автоматизированного проектирования многоинструментальных наладок (рис. 1) информация, необходимая для изготовления наладки, накапливается в процессе синтеза конструкции и ее отображения в виде конструкторских документов. Подходы к разработке алгоритмов для этих двух этапов различны. При синтезе конструкций наладок преобладает информация, описывающая конструктивные и технологические параметры обрабатываемой детали и сведения базы данных о нормализованных и унифицированных типоразмерах конструктивных элементов (КЭ). Процессы документирования информации включают получение чертежа общего вида инструментальной наладки, рабочих чертежей деталей, спецификации наладки.

При алгоритмизации процессов синтеза конструкций наладок необходимо решить ряд задач, приведенных в работе [1]. Здесь следует учитывать конфигурацию обрабатываемой детали, геометрию, шероховатость, точностные характеристики обрабатываемых поверхностей. Указанные параметры определяются для всех технологических переходов.

При формализации процесса проектирования инструментальной наладки создаются как общие (компоновочные) алгоритмы синтеза конструкций, так и алгоритмы какой-либо частной задачи проектирования наладки. К общим задачам относятся осуществляющие процесс синтеза конструкций для всей наладки в целом. Примером такой задачи является получение конструкций инструментальных стержней, расчет размерных цепей исходя из общей базы наладки. Частной задачей, например, является получение конструкции режущего инструмента, назначение вида и определение типоразмера вспомогательного инструмента для данного технологического перехода.

Получение рациональной конструкции инструментальной наладки — один из важнейших принципов при разработке алгоритмов проектирования. Реально процесс проектирования нужно формализовать таким образом, чтобы в результате получить работоспособную конструкцию, отвечающую всем требованиям, предъявляемым к инструментальным наладкам (требуемая точность и шероховатость обрабатываемых инструментами наладки поверхностей, эстетичность конструкции и др.). Оценку полученной в результате проектирования конструкции наладки дает человек. Опыт показывает, что оценки одной и той же инструментальной наладки различными проектировщиками достаточно близки. Критерии оценки определяются опытом проектирования, эстетическими и эргономическими воззрениями и т. д. Такой подход имеет место при реализации алгоритмических модулей на ЭВМ без применения диалогового режима.

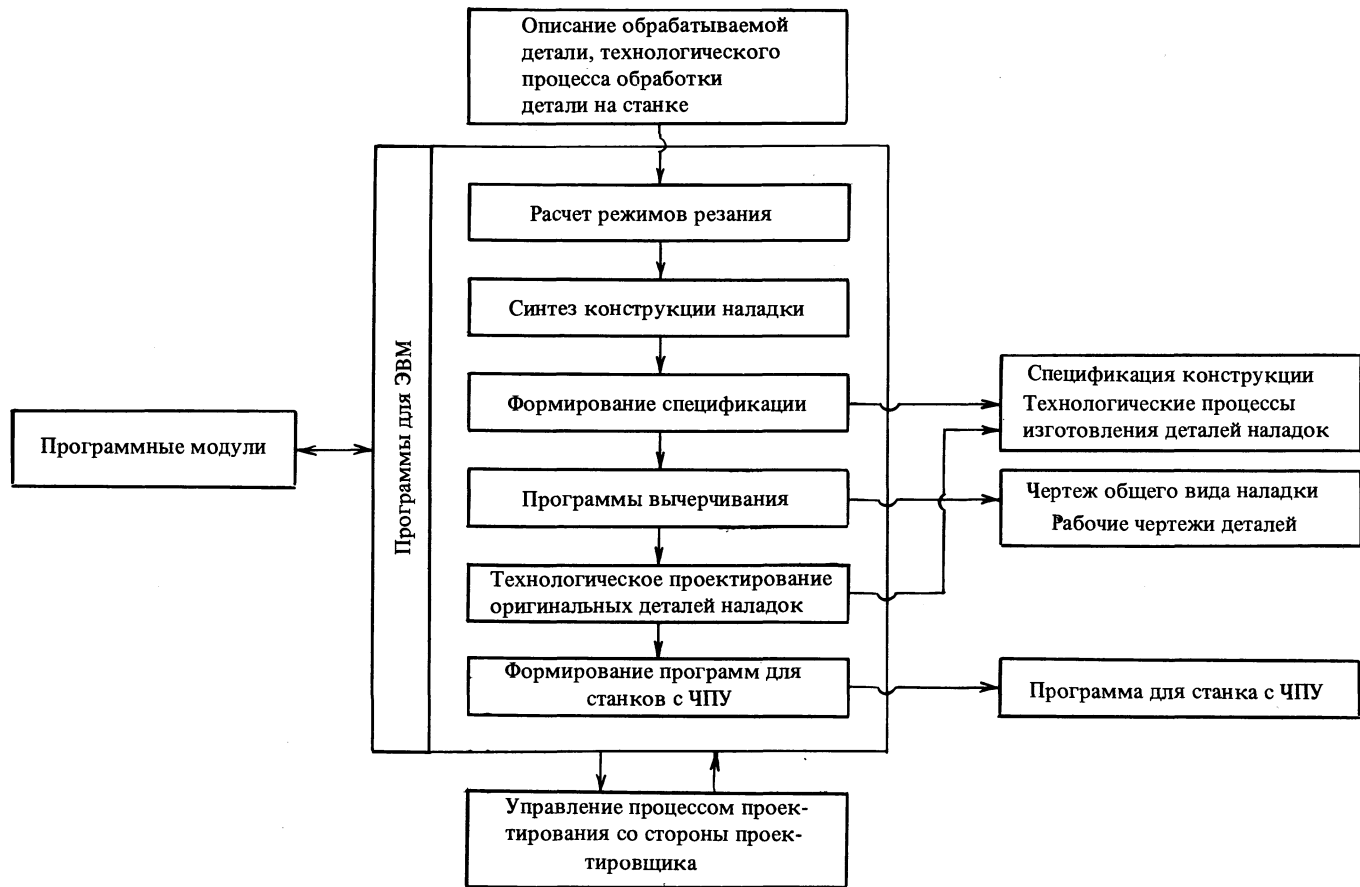


Рис. 1. Укрупненная схема функционирования системы проектирования многоинструментных наладок

При использовании режима диалога процесс проектирования разбивается на ряд последовательных этапов, после осуществления каждого из которых определяются промежуточные данные. При необходимости оператор-проектировщик может их менять. Таким образом можно получать рациональные решения последовательно на отдельных этапах проектирования и для всей наладки в целом.

Характерные черты метода синтеза конструкций инструментальных наладок могут быть позаимствованы из работы [2] , в которой рассматривается процесс синтеза другого вида технологической оснастки — приспособлений.

Заключительной задачей алгоритмизации процесса проектирования инструментальных наладок является получение необходимой выходной документации. Основные принципы ее осуществления :

1) использование определенного множества типовых изображений (ТИ), являющихся основой для получения программных модулей вычерчивания КЭ. ТИ является отражением соответствующего КЭ в конструкции инструментальной наладки;

2) при разработке модулей вычерчивания ТИ необходимо стремиться к тому, чтобы холостой ход чертежно-графического автомата по возможности свести до минимума;

3) построение рабочих чертежей деталей и чертежей общих видов наладок выполняется в двухмерном пространстве. При этом рассматривается система координат чертежа, относительно которой осуществляются операции с системами координат отдельных ТИ (рациональное размещение ТИ на формате чертежа, непересечение размерной информации соседних ТИ и т. д.) .

ТИ, являющиеся базой для построения чертежа наладки, разрабатываются в такой последовательности: а) определение номенклатуры ТИ; б) создание алгоритмических модулей построения ТИ; в) разработка программных модулей вычерчивания ТИ.

Номенклатура ТИ определяется из КЭ, наиболее часто применяемых в проектируемых конструкциях наладок, что составляет базу ТИ. По мере изменения и совершенствования конструкций наладок будет меняться база ТИ и появятся новые типовые изображения. Рациональное построение базы ТИ предполагает наличие общей графики различных изображений, что в значительной степени облегчит и позволит унифицировать алгоритмизацию процесса вычерчивания.

В соответствии с работой [3] ТИ наладок по сложности могут быть отнесены к первым двум группам. Особое внимание следует обращать на простановку размеров инструментальных стержней, составляющих наладку.

При разработке алгоритмов получения ТИ важное место занимает вопрос рационализации последовательности вычерчивания элементов (контур, линии, размеры, выноски спецификации и др.) . Здесь следует придерживаться следующих рекомендаций:

1) расчленять ТИ на ряд линий или контуров по возможности большей длины, чтобы вычерчивание выполнялось без отрыва пера от бумаги;

2) целесообразно соблюдать такую последовательность вычерчивания линий, входящих в ТИ: толстые, тонкие, осевые, штрихпунктирные, а затем указывать шероховатость поверхностей и приводить обозначения технических требований.

Данные положения могут быть использованы для разработки алгоритмических модулей при создании систем автоматизированного проектирования многоинструментных наладок различных видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Розенталь П.Л. Разработка и исследование метода автоматического проектирования многоинструментальных наладок агрегатных станков с помощью ЭЦВМ: Автореф. дис. ... канд техн. наук. — Мн., 1967. — 163 с.
2. Инвариантные компоненты систем автоматизации проектирования приспособлений/Под общ. ред. А.Г.Раковича. — Мн., 1980. — 160 с.
3. Синицын Б.И., Басс И.А., Розенталь П.Л. Вопросы рационального построения чертежей инструментов с использованием чертежно-графических автоматов. — В кн.: Автоматизация проектирования средств технологического оснащения. Мн., 1979, вып 3, с 101–104.