

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ

Тенденции развития промышленного производства характеризуются повышением сложности, расширением номенклатуры, сокращением сроков сменяемости и ужесточением требований к качеству изделий. Возникает ситуация, когда, с одной стороны общество испытывает возрастающую потребность в новых видах современной техники, освоение которой должно быть обеспечено в короткие сроки, с другой стороны, процесс разработки и производства становится все более научно- и трудоемким и поэтому требует больше времени.

Путь к рационализации промышленности лежит в направлении создания и постоянного развития современных компьютерных технологий проектирования и производства. Автоматизация промышленного производства является не кратковременной компанией, а долговременной государственной стратегией повышения эффективности производства и основой развития экономики.

Проблемы повышения качества и сокращение сроков освоения новой конкурентоспособной на рынках сбыта продукции является весьма актуальными для Беларуси. Указанные проблемы решаются за счет использования преимуществ автоматизированных систем технической подготовки производства (ТПП). При этом кардинально меняется характер производственной деятельности, производство становится гибким, способным к оперативному реагированию на запросы потребителя. Развитие автоматизированных систем ТПП определяется международными стандартами по всему жизненному циклу изделия: в проектировании, производстве, эксплуатации и утилизации, представлении и обмене данными.

Целью технологической подготовки производства является достижение в процессе изготовления продукции оптимального соотношения между затратами и получаемыми результатами. Увеличение доли мелкосерийного производства требует создание автоматизированных систем технологической подготовки, так как именно при данном характере производства преимущество использования систем проявляется в наибольшей степени.

Основой для процесса ТПП является определенный технический объект какой-либо конструкции. Для этого объекта, принимая во внимание имеющиеся средства производства, устанавливают необходимые технологические данные. Процесс ТПП состоит из эвристических и формализованных методов. Эвристические методы базируются на различных идеях, интуитивном мышлении и способности к изобретательству. Они пригодны для автоматизированной обработки лишь относительно, в связи с их «творческим началом». Формализованные методы, которые основываются на физико-математических закономерностях, находят широкое применение, поскольку легко могут быть реализованы на ЭВМ.

Многие разработки в области автоматизации подготовки производства связаны с интеграцией подсистем внутри системы ТПП, а также систем ТПП с другими автоматизированными

системами. В основе развития направления по созданию автоматизированных систем ТПП лежит расширение области применения этих систем за счет решения диалоговых задач, разработок алгоритмов планирования и сопровождение таких систем.

Эффективность автоматизированной системы ТПП может измеряться не только сравнением затрат на традиционное и автоматизированные способы решения задач, но и также учет влияния, которое ТПП оказывает на весь производственный процесс.

Исходя из вида разрабатываемых документов и с учетом получаемых результатов все задачи, решаемые в ТПП, подразделяются на задачи:

1. оперативного планирования:
 - разработка спецификаций;
 - разработка технологических маршрутов;
 - программы ЧПУ;
 - подготовка специальных вспомогательных средств;
2. долгосрочного планирования:
 - планирование стоимости;
 - обеспечение качества;
 - планирование потока материала;
 - охрана окружающей среды;
 - планирование капиталовложений.

При реализации ТПП используются различные методы. Границы между этими методами определяются довольно условно. Выделяют следующие основные методы управления ТПП: вариантное планирование; адаптивное планирование; новое планирование.

Выбор метода зависит от технологических требований, предъявляемых типом производства и его номенклатурой.

Характерной для метода управления ТПП является организация хранения информации по технологическим маршрутам в соответствии с определенной системой классификации. ТПП является информационным связующим звеном между такими областями производственного процесса, как проектирование и изготовление. Каждая задача ТПП требует определенной информации на входе и порождает конкретную информацию на выходе. Таким образом, основная цель ТПП при этом состоит в координации данных и всего потока информации.

Для деталей, требования к которым сильно отличаются от требований, заложенных в установившийся комплект технологических процессов, необходимо разработать дополнительный обобщенный технологический маршрут.

Для использования метода вариантного планирования характерно наличие стандартного технологического маршрута для каждого класса деталей в данном производстве. В стандартном маршруте учитывается обработка всего спектра деталей данного класса. В каждом классе общей номенклатуры

Акулич Антон Павлович, Декан электронно-механического факультета Белорусского государственного университета. БГТУ, Беларусь, г. Брест, ул. Московская, 267.

Быстренков Владимир Михайлович, Аспирант, ассистент каф. "Технология машиностроения" Гомельского государственного технического университета им. П.О. Сухого.

Пучков Анатолий Андреевич, К.т.н., профессор каф. "Технология машиностроения" Гомельского государственного технического университета им. П.О. Сухого.

ГГТУ, Беларусь, г. Гомель, пр. Октября, 48.

Машиностроение, автоматизация, ЭВМ

деталей выделяются детали-представители, которые включают все специфические особенности каждой детали.

Более высокую гибкость обеспечивает метод адаптивного планирования. Суть данного метода заключается в наличии определенного множества разработанных технологических маршрутов, которые на различных типах технологического проектирования могут быть адаптивны к конкретным требованиям заказчика.

Метод нового планирования позволяет вести разработку технологических маршрутов для подобных и новых деталей в соответствии с общими и специфическими данными и правилами технологического проектирования. Таким образом, этот метод является и генерирующим, и оптимизирующим.

С точки зрения системного подхода ТПП является моделью производственного процесса. С помощью формального проектирования производственных процессов может быть осуществлена оптимизация технологического маршрута обработки для конкретной детали. Результаты абстрактного моделирования документируются и служат основой реального производства.

Таким образом, весь производственный процесс предварительно моделируется с полной оценкой готовой продукции и ее эксплуатации, т.е. появляется возможность на стадии проектирования, не создавая прототипа изделия в металле, выполнять сложные оптимизационные расчеты, имитируя поведение инженерных конструкций в различных условиях, прогнозировать механические свойства деталей, выбирать соответствующие режимы обработки и т.д. Для каждой предметной области существуют свои прикладные проектные задачи. В самом общем случае – это создание баз данных об элементах конструкции и технологиях, алгоритмов и программных средств, реализующих расчетные методы в конструировании и технологической подготовке производства, методов принятия проектных решений. Важными составляющими этих проблем является также проблемы интеграции подсистем.

Так как, производитель должен обращать самое серьезное внимание на требования безопасности, охраны окружающей среды (ИСО 14001-96), то предлагается автоматизировать расчет экологической безопасности изделия.

Одним из основных критериев при автоматизированном проектировании является экологическая безопасность. Учи-

тываются требования по исходным материалам с точки зрения содержания вредных веществ, выделений в процессе функционирования изделия и в процессе производства, с учетом существующих норм, хранения и регенерации отработанных материалов, возможность использования отходов. Компьютерное математическое моделирование позволяет вести проектирование с учетом современных прогрессивных технических решений, исключающих или сводящих к минимуму загрязнение окружающей среды.

Создается база данных по всем критериям экологической безопасности (выбросы в воздух, сбросы в воду, используемые материалы, отходы, эксплуатация, утилизация) в Microsoft Access. Исходными данными для данных расчетов является технологический процесс, который может быть спроектирован при помощи автоматизированной системы. Если данное изделие отвечает всем международным требованиям и нормам экологической безопасности, то изделие запускается в производство. В противном случае необходимо внести изменения в конструкцию изделия и технологический процесс. В итоге будет получен оптимальный вариант изделия, которое будет отвечать всем международным требованиям.

Для получения исходных данных может быть использована автоматизированная система ТехноПро, которая предназначена для проектирования операционной технологии, включая операции: заготовительные, механической и термической обработки, нанесение покрытий, слесарные, технического контроля, сборки и другие. Система выдает в технологические процессы: наименование операций, оборудование, приспособления, вспомогательные материалы, формирует тексты переходов, рассчитывает технологические размеры с учетом припусков на обработку, обеспечивает подбор режущего и измерительного инструментов. ТехноПро формирует операционные, маршрутно – операционные и маршрутные технологические карты, карты контроля, ведомости оснастки и материалов и др. технологические документы. ТехноПро обеспечивает автоматическое заполнение технологических документов произвольных форм, созданных в текстовом редакторе Microsoft Word.

УДК 621.9.06

Акулич А.П., Варламов В.Е., Пучков А.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ПРИ СОЗДАНИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА

В 1997 году международные стандарты серии ИСО 9000 приняты в качестве государственных стандартов Республики Беларусь (СТБ ИСО 9001-СТБ ИСО 9003). В настоящее время сертификаты на системы качества по ИСО серии 9000 в республике имеют такие предприятия как Белорусский металлургический комбинат, ЗАО «Атлант», АП «Минский подшипниковый завод», ГП «Транзистор» и ряд других. Опыт этих предприятий показывает, что сертификация систем каче-

ства обеспечила им экономические преимущества и повышение экспортных возможностей. В настоящее время по созданию и подготовке к сертификации системы качества по ИСО серии 9000 ведутся и на деревообрабатывающем предприятии ОАО «Гомельдрев». Учитывая, что продукция деревообрабатывающего комплекса занимает достаточно большой объем в НВП Беларуси, то создание системы качества на предприятии данного комплекса имеет особое значение как для республики

Акулич Антон Павлович. Декан электронно-механического факультета Белорусского государственного университета. БГТУ, Беларусь, г. Брест, ул. Московская, 267.

Варламов Виктор Евгеньевич. Аспирант Гомельского государственного технического университета им. П.О. Сухого, механик ОАО "Гомельдрев".

Пучков Анатолий Андреевич. К.т.н., профессор каф. "Технология машиностроения" Гомельского государственного технического университета им. П.О. Сухого.

ГГТУ, Беларусь, г. Гомель, пр. Октября, 48.