

Гривачевский А.Г.¹, кандидат технических наук, заведующий лабораторией;

Ермашкевич Д.Б.², инженер, заведующий отделом;

Кулик Р.Л.¹, инженер, главный конструктор проекта;

Ленец И.Г.³, главный инженер;

Штейн Б.М.², инженер, заведующая сектором

¹⁾ *Объединенный институт проблем информатики Национальной Академии Наук Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь*

²⁾ *Открытое акционерное общество «Институт БЕЛОРГСТАНКИНПРОМ», г. Минск, Республика Беларусь*

³⁾ *Открытое акционерное общество «Минский Агросервис», п. Юбилейный, Минский район, Республика Беларусь*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Аннотация. В статье представлена информация о перспективных процессах автоматизации технологической подготовки производства на предприятиях сельскохозяйственного машиностроения на основе современных средств информационных технологий.

Ключевые слова. Автоматизация, архив, база данных, деталь, документация, модуль, раскладка, технологический процесс.

Annotation. The article provides the information on perspective processes of automation of technology preproduction at the enterprises of agricultural engineering on the basis of modern information technologies.

Keywords. Automation (computer support), archive, database, part, documentation, module (unit), placing, technological process

Введение. Продукция сельскохозяйственного машиностроения является металлоемкой, технологически сложной и ее изготовление требует значительных материальных и трудовых затрат. Сегодня в условиях рыночных отношений актуальным является повышение ее

конкурентоспособности, т.е. снижение себестоимости, повышение качества и сокращение сроков ее изготовления.

Единственным реальным путем резкого снижения трудоемкости технологического проектирования является создание, развитие и внедрение в практику работы предприятий систем автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей на основе современных средств информационных технологий.

Функциональные возможности автоматизированной системы подготовки производства

Проектирование технологических процессов является, основным звеном всей системы технологической подготовки производства (ТПП), которое решающим образом влияет на сроки подготовки и освоения новых изделий. Разработанные технологические процессы определяют методы обеспечения точности при сборке и при изготовлении деталей, форму организации производства и, следовательно, трудоемкость процессов. Виды заготовок и припуски на обработку характеризуют коэффициент использования материала. Разработка унифицированных операций и технологических процессов в значительной степени определяет объем работ практически по всем этапам ТПП. От принятого уровня оснащенности, видов применяемой технологической оснастки и специального инструмента зависит объем работ в конструкторских подразделениях отдела главного технолога и в инструментальном производстве. Обоснованное нормирование всех элементов технологических процессов направлено на определение себестоимости изделия.

Для решения указанных выше задач ОИПИ НАН Беларуси и ОАО «Институт БЕЛОРГСТАНКИНПРОМ» в рамках ГНТП «Информационные технологии» разработана и внедрена на ОАО «Минский Агросервис» автоматизированная система подготовки производства предприятия по выпуску сельскохозяйственных машин и оборудования для механизации сельскохозяйственных работ, которая выполняет следующие основные функции:

- возможность интеграции с графическими пакетами разных производителей;

-ведение автоматизированного архива деталей и сборочных единиц;

-ввод информации с электронных чертежей и 3Д-моделей, созданных в разных графических системах;

-создание и ведение единой базы данных технологического назначения;

-проектирование сквозного технологического маршрута (расцеховка);

-обеспечение сквозного автоматизированного проектирования техпроцессов по схеме: раскладка, раскрой на гильотинных ножницах, машинах термической резки (МТР), и отрезных станках, холодная штамповка, механическая обработка, сварка, лакокрасочные и гальванические покрытия;

- автоматизированное проектирование технологических процессов механической обработки и холодной штамповки в автоматическом и диалоговом режимах (в том числе с использованием комплексных технологических процессов (КТП) и методом синтеза с использованием конструкторско-технологических элементов (КТЭ));

- автоматизированный режим создания и возможность редактирования раскладки деталей произвольной формы при их резке на машинах термической резки и гильотинных ножницах;

- автоматизированный режим создания и возможность редактирования раскладки заготовок из круглого и профильного проката при резке на отрезных станках;

- автоматизированный расчет коэффициента использования материала (КИМ) и норм расхода материалов во всех режимах построения схем раскладки;

- подключение и функционирование в составе комплекса узкоспециализированных автоматизированных систем для установок термической резки;

- построение маршрута резки на МТР;

- проектирование и формирование управляющих программ на машинных носителях для МТР и карт технологической информации раскроя с выводом траектории перемещения инструмента;

- передача данных между единой базой данных и модулями, выполняющими основные функции автоматизированной системы;

- обмен данными с информационными системами предприятия;

- интеграция и проектирование сквозного технологического процесса обработки деталей по переделам;

- формирование и вывод стандартной технологической документации на принтер или графопостроитель.

Для реализации этих функций описываемая автоматизированная система технологической подготовки производства предприятия включает в себя следующие основные компоненты:

- CAD – система (графический пакет «Компас» и др.);

- система управления базами данных (СУБД);

- база данных технологического назначения, подключенная к СУБД;

- архив изделий;

- программный модуль для графического ввода геометрической информации с электронных чертежей и 3Д-моделей;

- объектно-ориентированные модули автоматизированного проектирования технологических процессов (ТП) механической обработки, холодной штамповки, сварки, гальванических покрытий, лакокрасочных покрытий, раскладки деталей для резки на машинах термической резки, раскладки деталей для резки на гильотинных ножницах, раскроя деталей из прутка.

- программный модуль генерации форм технологических документов;

- архив техпроцессов;

- программный модуль связи с информационными системами предприятия.

Данные о результатах работы всех модулей накапливаются в общем архиве системы. Модули получают информацию об изделиях, узлах и деталях из архива изделий автоматизированной системы. По мере работы модулей результаты передаются в архив техпроцессов автоматизированной системы. Таким образом, модули связаны как с условно-постоянными данными базы данных, так и с архивами автоматизированной системы.

К условно-постоянным относятся данные об:

- основных и вспомогательных материалах;

- заготовках;

- оборудовании;

- оснастке;

- операциях;

- переходах;
- справочниках;
- КТП.

В архивах автоматизированной системы накапливаются данные о:

- структуре изделий;
- характеристиках изделий, узлов, деталей;
- расходах материалов на изделия;
- техпроцессах соответственно на изделия, узлы, детали по переделам.

Заключение. В 2015 году автоматизированная система технологической подготовки производства прошла опытно-промышленную проверку и внедрена на ОАО «Минский Агросервис». Внедрение новой системы обеспечивает:

- сокращение сроков подготовки производства на 20 - 25 %;
- экономия металлопроката на 5 - 10%;
- повышение загрузки оборудования на 15-20 %.

В 2016-2018 годах планируется внедрение типовых решений автоматизированной системы подготовки производства на других предприятиях Республиканского объединения «Белагросервис».