

## **ФОРМИРОВАНИЕ ГРУППОВЫХ МАГАЗИНОКОМПЛЕКТОВ ИНСТРУМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА**

Яковлев Д. В.

Научный руководитель – Т. А. Аскалонова доцент, к. т. н.  
Алтайский технический университет им И. И. Ползунова  
dima-yakovlev75@mail.ru

Тенденция современного машиностроения - это переход от массового производства к серийному многономенклатурному производству с последующей его автоматизацией. Этот подход диктует соответствующие требования к инструментальному обеспечению, а именно, необходимость проектирования автоматизированных систем. Исследования в этой области являются актуальными. Развитие этого направления идет по пути гибкой автоматизации: внедрение станков с ЧПУ и групповой технологии. Условия групповой технологии обработки сложных корпусных деталей предполагает объединение деталей в группы по технологическим признакам: единству оборудования, единству технологической оснастки, единству комплекта инструментов.

Автоматизированная система инструментального обеспечения (АСИО) – это система взаимосвязанных элементов, включающая участки подготовки инструмента, его транспортирования, накопления, устройства смены и контроля качества инструмента, обеспечивающие подготовку, хранение, автоматическую установку и замену инструмента.

Автоматизированная система инструментального обеспечения (АСИО) предназначена для машиностроительных производств, в частности для применения в гибких производственных системах, гибких производственных модулях, гибких производственных ячейках, на многоцелевых станках.

В качестве одного из основных преимуществ, рассматриваемых в концепции создания АСИО - сокращение времени цикла обработки детали за счет перекрытия временем обработки времени поиска и смены инструмента.

Использование ГПС позволяет с относительно невысокими затратами изменять номенклатуру производимых изделий с одновременным сокращением затрат на технологическую подготовку производства, что обеспечивает существенное повышение коэффициента использования оборудования, а также увеличивает объем высококвалифицированного труда.

Классификацию деталей производят с целью определения основных групп технологически однородных деталей, что обеспечивает их совместную обработку в групповом производстве.

Анализ чертежей корпусных деталей, обрабатываемых на исследуемом производстве ОАО Барнаултрансмаш показал, что они являются обладателями технологических признаков, позволяющих их объединить в группу: единый набор базовых поверхностей, общие массогабаритные параметры, общие технологические переходы. В действующем технологическом процессе,

исследуемые детали обрабатываются по индивидуальным технологическим процессам, а инструментальное обеспечение осуществляется вручную, по следующему алгоритму (рисонок1).

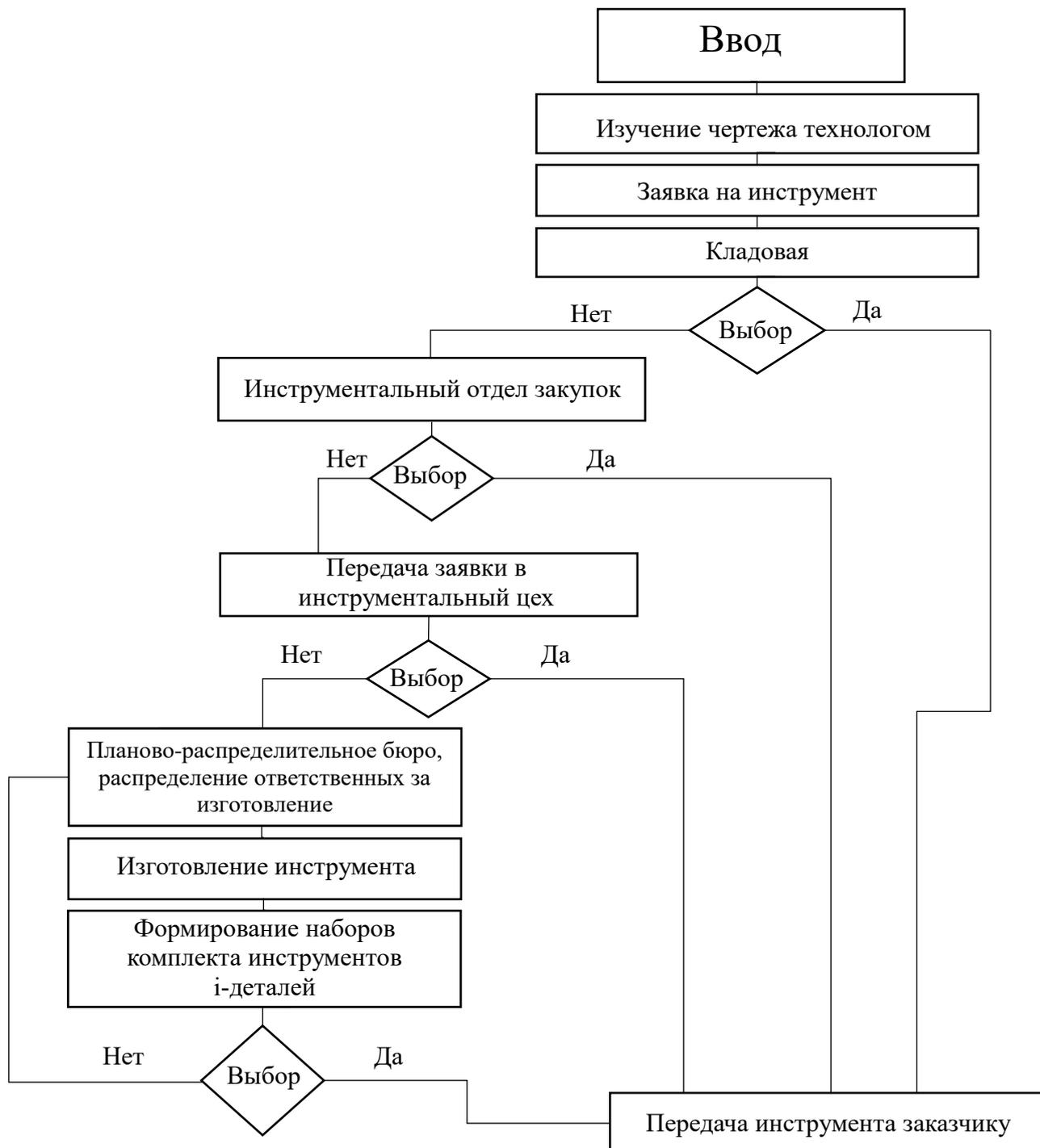


Рисунок 1-Инструментальное обеспечение цеха на заводе ОАО Барнаултрансмаш.

Представленный пример показывает, насколько трудоемко осуществляется обеспечение инструментом широко номенклатурного производства, поэтому целесообразность перехода к автоматизированному производству очевидна. В частности, задачей данных является формирование магазинокомплектов для обработки группы деталей.

**Формирование магазинокомплектов осуществляется следующим образом:**

При переходе одного наименования деталей к обработке другого, выполняется смена магазинокомплектов, во время которой станок не работает. Простои оборудования приводят к снижению производительности станков с ЧПУ. Поэтому возникает задача формирования минимальной совокупности магазинокомплекта инструментов, обеспечивающих обработку нескольких деталей, требуется формирование такого набора магазинокомплектов, который позволяет обработать всё множество деталей.

Для решения этой задачи разработаны алгоритм и программное обеспечение, которое включает несколько этапов (рисунок 2).

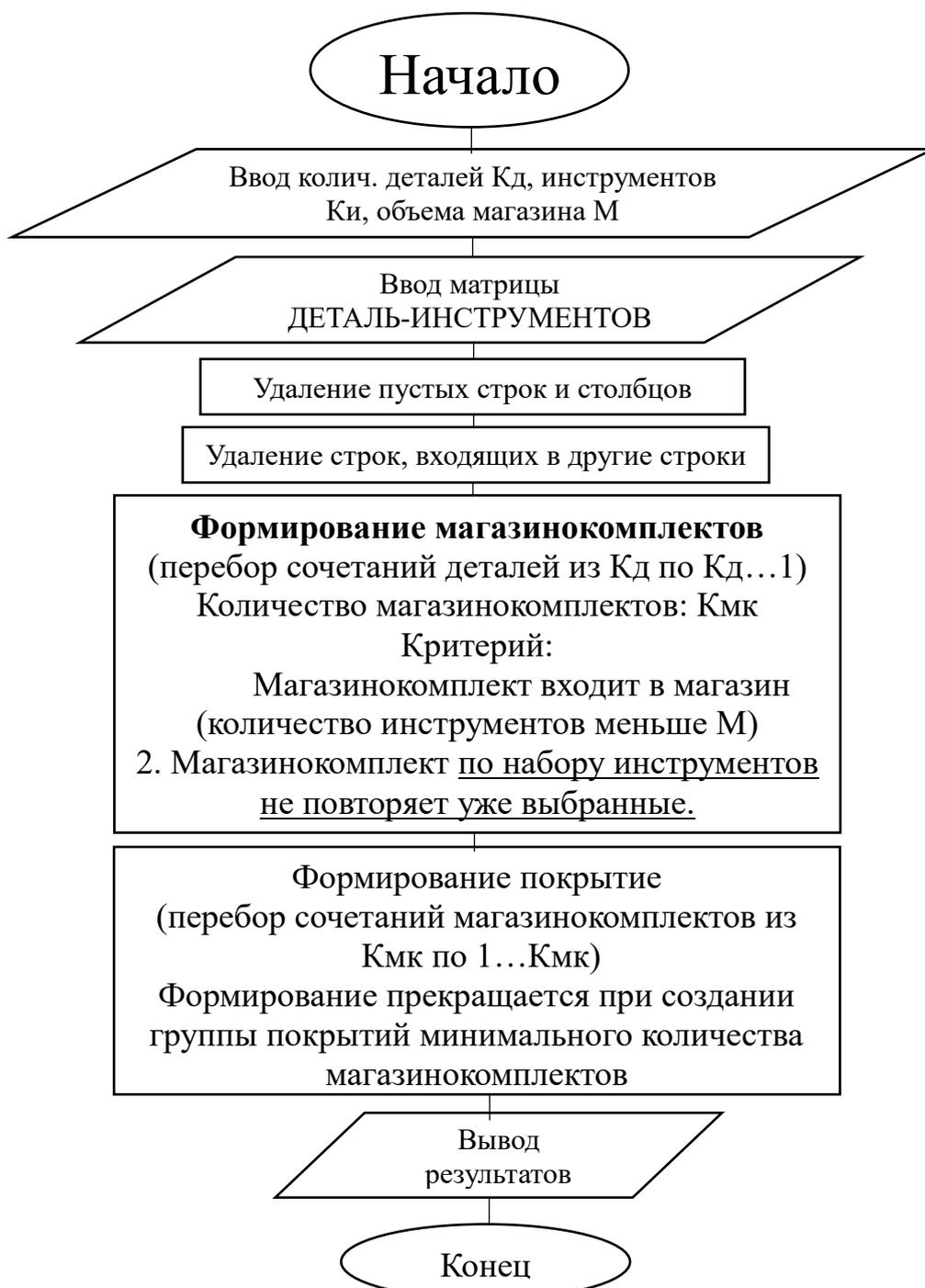


Рисунок 2- Алгоритм формирования магазинокомплектов

На первом из них формируется массив инструментов для обработки группы деталей и составляется матрица «деталь-инструмент». Вторым этапом является автоматическая минимизация введенной матрицы: из неё удаляются строки с одинаковым комплектом инструментов (это означает, что разные детали группы обрабатываются одним набором инструментов).

На третьем этапе осуществляется автоматическое генерирование групповых магазинокомплектов. При этом формируются магазинокомплекты, количество инструментов, в которых не превышает объема магазина станка.

На четвертом этапе производится поиск количества магазинокомплектов, обеспечивающих покрытие заданной совокупности деталей. Эта задача решается перебором. ЭВМ выдает набор магазинокомплектов – «покрытий».

На пятом этапе производится выбор «покрытия» из этого набора. Этот этап решается в зависимости от требуемой очередности запуска деталей, исходя из запросов сборки изделий.

Такой подход сокращает время на смену магазинокомплектов инструментов и в целом совершенствует технологическую подготовку производства деталей в условиях групповой технологии.

#### Литература:

- 1) Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 368 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
- 2) Жихарев В.Л. Автоматизация инструментального обеспечения в машиностроении. Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИО, 2004.-274 с.: ил.
- 3) Войчинский А.М. и др. Гибкие автоматизированные производства. Управление технологичностью РЭА/А.М Войчинский, Н. И. Диденко, В.П. Лузин. – М.: Радио и связь, 1987. – 272с., ил.