
УДК 621.9.

СИСТЕМЫ ИНСТРУМЕНТООБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ГПС

Смердов В.И., студент гр. МРб-131, IV курс

Научный руководитель: Кулак И.В., старший преподаватель

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Нынешний этап развития машиностроения характеризуется полной или частичной автоматизацией производства. Увеличение возможности перенастройки производства на выпуск различного вида продукции без остановки работы является основным требованием к автоматизации производства. И решается данная проблема использованием на производстве гибких производственных систем (в дальнейшем именуемыми просто ГПС)-оборудования с ЧПУ (числовым программным управлением), роботизированных комплексов, гибких производственных модулей и прочее технологическое оборудования вместе с их системами обеспечения.

Технологические возможности оборудования в большинстве своём зависят от системы инструментального обеспечения (далее по тексту - СИО).

Основное назначение автоматизированных СИО следующее:

- нумерация инструментальных оправок;
- получение инструкций по снабжению инструментами и проверкой их наличия на складе;
- проверка наличия его местонахождения на оборудовании;
- непрерывающаяся инвентаризация инструментов и сменных режущих вставок;
- управление и связь с децентрализованными участками.
- сбор данных о расходе инструмента и его номенклатуры, а также выхода из строя оправок и корпусов;
- очистка, сборка, разборка, заточка и ремонт режущего инструмента;
- распределение, складирование и доставка инструмента по запросам оборудования;

Существуют ГПС, содержащие до 40- 50 тыс. режущих инструментов.

Система инструментального обеспечения включает:

- цеховой склад инструмента (ЦСИ);
- отделение по восстановлению инструмента;
- участок размерной настройки инструмента;
- пункт контроля инструмента;

-отделение ремонта оснастки.

Оперативной СИО станка, предназначенная для реализации потока инструмента включает в себя магазин станка и устройство автоматической смены инструментов. Выбираем магазин в соответствии с такими факторами, как:

- принятое число инструментов,
- компоновка станка;
- числа инструментов;
- организация потока заготовок.

Наиболее распространены магазины вместимостью около 30 инструментов, преимущественно дисковые и барабанные(рис.1 а,б). Цепные магазины чаще всего имеют объём на 45 до 60 инструментов(рис.1 в-е). Крупногабаритные станки оснащают магазинами со 100-120 инструментами. Также в магазинах современных станков с ЧПУ помимо рабочих хранятся и измерительные инструменты.

Типы магазинов станков приведены на рисунке 1.

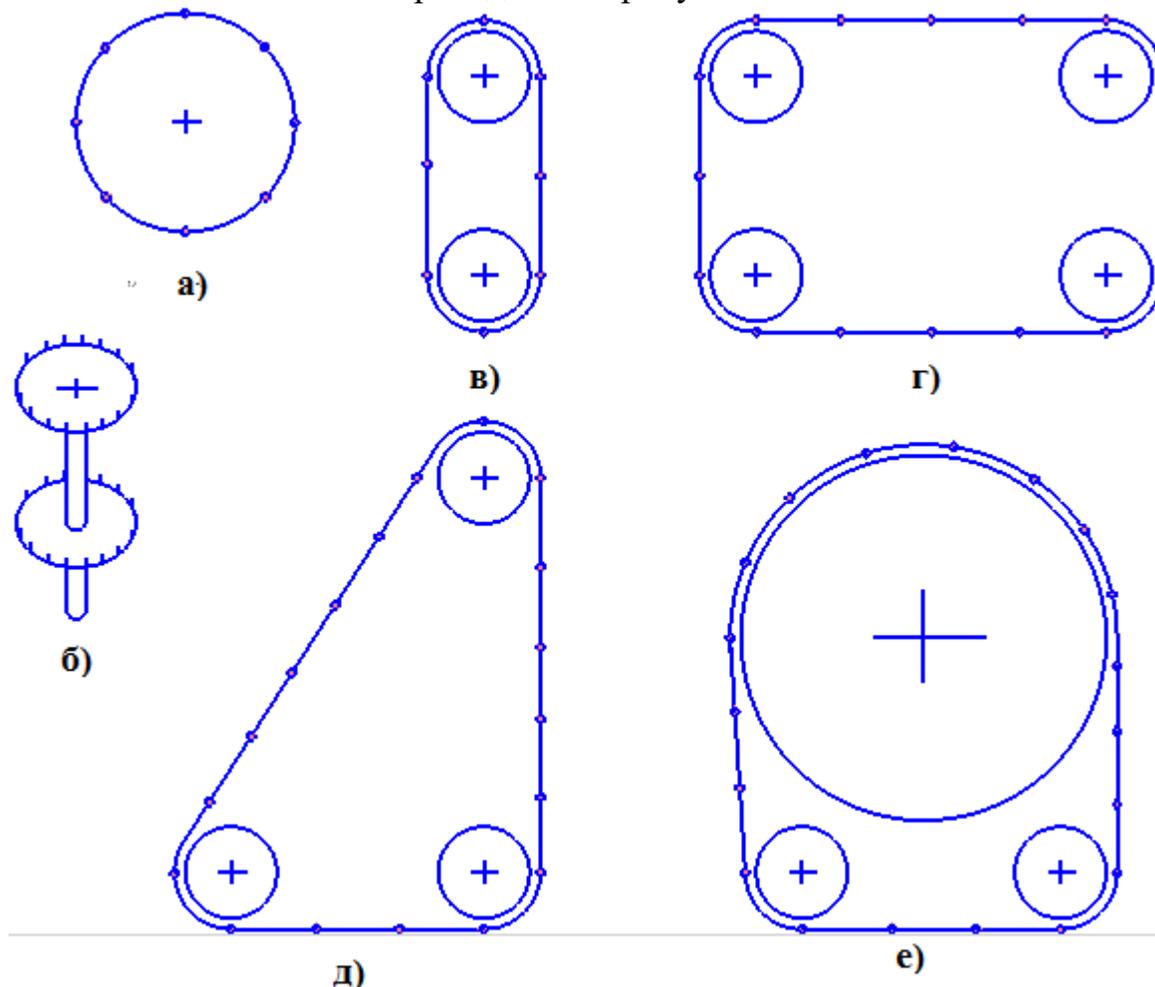


Рисунок 1 - Типы магазинов инструментов для многоцелевых станков:
а, б — дисковые и барабанные; в—е — цепные

Современные ГПС имеют СИО, организованную по двухуровневой структуре:

- 1) На 1-м уровне каждый станок оснащен собственным магазином.
- 2) На 2-м уровне находится автоматизированный склад (накопитель) — центральный магазин инструментов (далее по тексту - ЦМИ). Он связан с магазинами станков автоматическим транспортным средством. Центральный магазин в непосредственной близости от станков ГПС, а его объем обеспечит работу ГПС в автоматическом режиме.

В цехе же со множеством участков из ГПС, организуется цеховой склад инструментов, служащий для хранения всех видов инструментов и оснастки. Существуют 3 схемы организации подачи инструмента с цехового склада на станки (рис. 2):

- 1) прямо к оборудованию через УНИ цехового склада;
- 2) к станкам через УНИ ГПС и загрузкой в магазины инструментов станков;
- 3) к станкам через УНИ ГПС и центральный магазин в стационарные магазины станков.

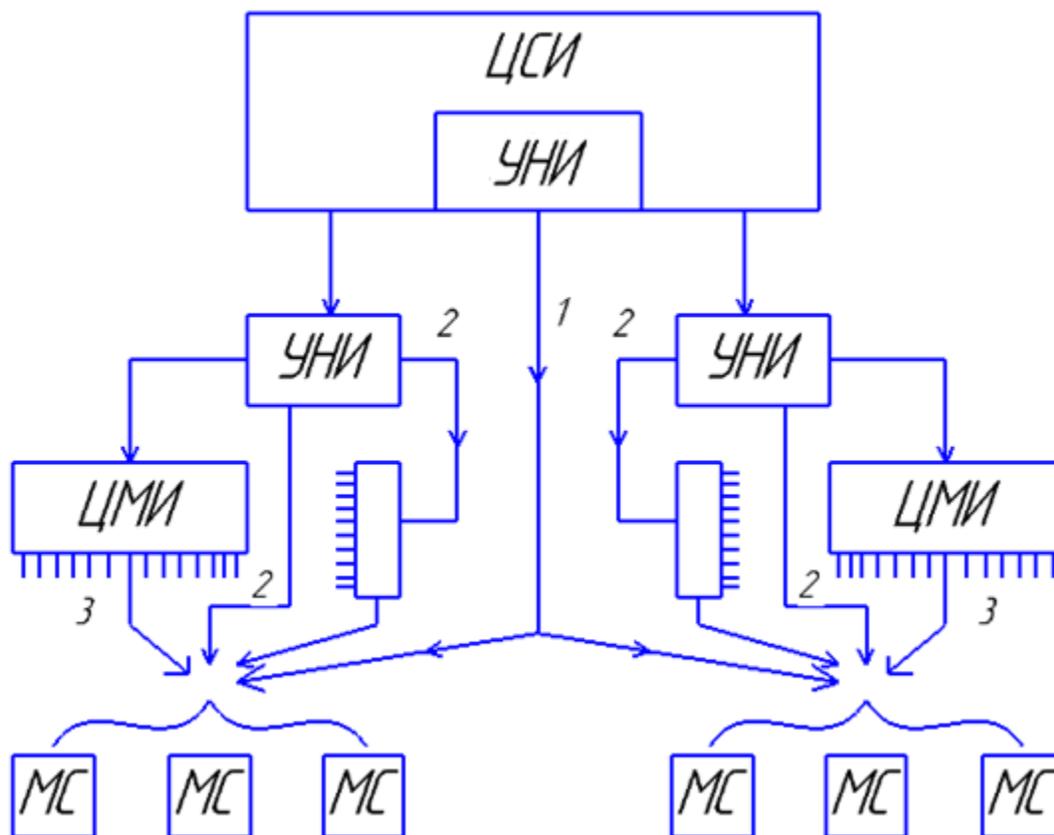


Рисунок 2 - Схемы организации подачи инструментов с центрального инструментального склада

ЦСИ- цеховой склад инструментов, МС- металлорежущие станки, УНИ- участок настройки инструмента

Транспортировка инструмента осуществляется различными транспортными средствами.

Структуру СИО ГПС в зависимости от организации потоков инструмента можно разделить на группы:

- автономную;
- централизованную;
- комбинированную (рис. 3).

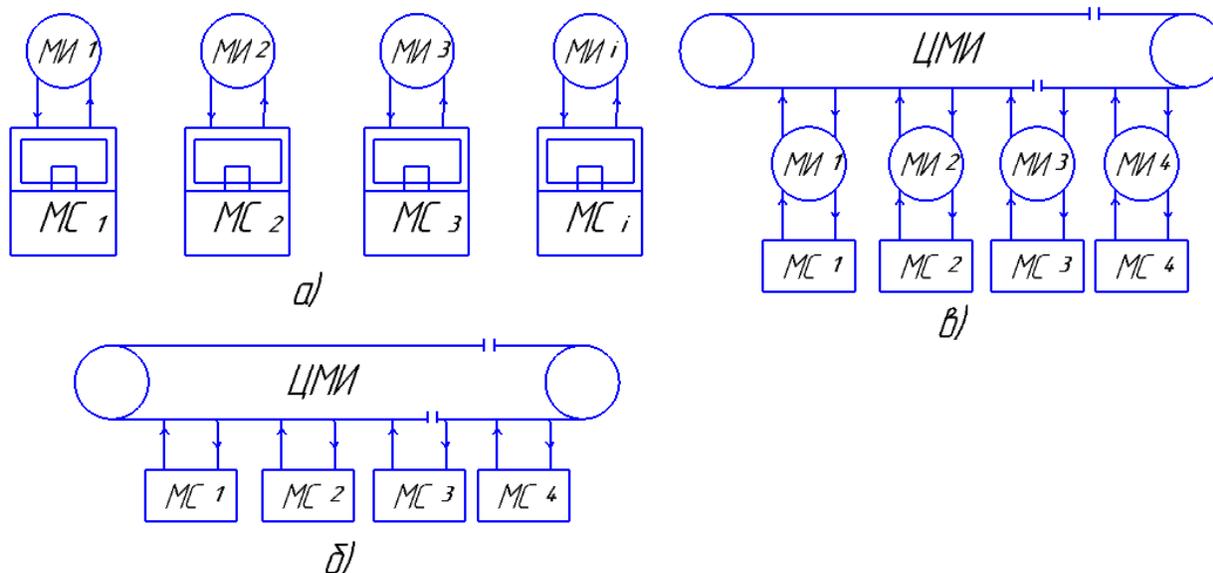


Рисунок 3 - Структуры потоков инструментов в ГПС:
а — автономная; б — централизованная; в — комбинированная

При централизованном потоке обмен инструментами между станками обеспечивает ЦМИ. При этой организации коэффициент использования инструмента повышается, а его общее число для обработки заготовок деталей уменьшается. Отказ какого-либо станка практически не влияет на работу остальных станков ГПС, но в замен этого возникают следующие недостатки:

- при отказе ЦМИ комплекс не работает;
- заявки, поступающие от станков к ЦМИ, не всегда могут быть сразу обслужены;

- появляется очередь станков, требующих обслуживания. Тогда в ЦМИ приходится размещать дублиры инструментов, что увеличивает затраты.

Комбинированная СИО (рис. 3, в) основана на использовании ЦМИ и МИ станков. Поток инструмента в этом случае имеет 2-х уровневую структуру. Каждый станок оснащен индивидуальным магазином, что обеспечивает смену инструмента в шпинделе по первому предъявлению заявки со стороны станка, что сокращает их просто. Наличие общих инструментов у станков и

возможность обмена инструмента между станками через ЦМИ сокращает число инструментов, необходимых для обработки заготовок заданных деталей.

СИО же, используемая на сегодняшний день на большинстве машиностроительных предприятий, не соответствует требованиям качественного управления, ведь затраты на качественную реализацию системы могут достигать до 20-25 % от общей стоимости ГПС.

Этими проблемами являются:

- неэффективная логистика инструмента;
- отсутствует централизация функции обеспечения всех рабочих участков инструментом;
- документированные процессы управления не соответствуют реальным действиям персонала.

По этим причинам предприятие несет большие потери, связанные с не обоснованным завышенным запасом инструмента, имеет высокий уровень скрытых потерь, срывает сроки выполнения основного заказа, некорректно определяется потребность станков в инструменте.

Для повышения эффективности и сокращения затрат необходимо разработать и внедрить автоматизированную систему управления инструментообеспечением, что обеспечит модернизацию на основе базы данных и собранной.

Список литературы:

1. Энциклопедия техники [Электронный ресурс] - <http://enciklopediya-tehniki.ru>
2. Фельдштейн Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ/ Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А.// Учебное пособие, 2005 г. – С.154 – 157.