**Реферат**

# Основные этапы разработки, внедрения и подготовки производства гибких производственных систем

# Основные этапы внедрения ГПС

Основными этапами создания ГПС являются: пред проектное обследование; разработка технического задания (ТЗ); разработка технического проекта; разработка рабочего проекта; внедрение.

Предпроектное обследование. Пред проектное обследование включает в свой состав следующие этапы:

1) сбор и анализ исходных данных о выпускаемой продукции;

2) предварительное определение состава и специализации цехов основного производства;

3) установление состава и специализация производственных участков,

4) разработка групповых маршрутных технологических процессов и расчет количества оборудования;

5) определение организационной структуры производственных участков;

6) окончательное установление состава и специализации цехов основного производства.

На первом этапе осуществляется анализ состава выпускаемых предприятием изделий; отбор изделий, перспективных для производства; расчет подетальной годовой программы; анализ и уточнение типа заготовок и маршрутов изготовления деталей по выдаче производств; установление номенклатуры деталей по видам производств; их классификация и анализ по основным конструктивно-технологическим признакам.

На втором этапе производится группирование деталей по конструктивно-технологическим признакам для предварительного определения состава и специализации цехов основного производства, в том числе подетальной специализации, а также рационального уровня предметной замкнутости (по деталям и изделиям) цехов на основе проведенного анализа выпускаемой продукции. Работы по этапу завершаются распределением номенклатуры деталей и сборочных единиц по цехам основного производства.

На третьем этапе определяется состав и специализация производственных участков в каждом цехе основного производства на основе преобладающей формы подетально-групповой специализации. Для установления подетальной специализации групповых участков производится группирование деталей в пределах номенклатуры цеха. Работы завершаются распределением номенклатуры деталей производственным участкам с учетом всех факторов, в том числе и нормы по управляемости.

На четвертом этапе обеспечивается отработка деталей на технологичность, исходя из условий их совместной обработки. Повышение технологичности реализуется на основе унификации конструктивных элементов и параметров деталей, наиболее влияющих на технологический процесс и средства технологического оснащения. После чего производится выбор деталей представителей или формирование комплексных деталей. На каждую деталь-представитель (комплексную деталь) разрабатывается маршрутный технологический процесс, являющийся групповым процессом изготовления остальных деталей группы. Далее, после укрупненного нормирования трудоемкости, производится расчет количества и загрузки технологического оборудования.

На пятом этапе определяется рациональная структура производственных участков посредством группирования деталей по общности технологических процессов и операций. При группировании выявляется возможность создания групповых поточных линий, подетально-замкнутых микроучастков и специализация отдельных рабочих мест. Одновременно с этим принимаются предварительные решения по технологическим планировкам.

На шестом этапе принимается решение по компоновке и специализации цехов основного производства на основе информации, полученной в результате формирования производственных участков, производится расчет расхода основных и вспомогательных материалов, заготовок, полуфабрикатов, энергии внутрицехового грузооборота; определение состава вспомогательных цехов и служб и других основных параметров цехов основного производства, а также технико-экономическим обоснованием организационно-технической структуры производственной системы.

Когда целесообразность реорганизации производственной системы установлена, разрабатывается план дальнейших работ по проектированию и внедрению элементов ГПС и разрабатывается ТЗ на создание подразделений ГПС.

Техническое задание. ТЗ является, исходным документом для создания подразделений ГПС. Оно разрабатывается на основе материалов предпроектного обследования и технико-экономического обоснования, прилагаемых к заданию.

ТЗ определяет:

* назначение и состав задач, решаемых в подразделениях ГПС;
* основные технике-экономические показатели;
* требования к реализуемым подсистемам;
* требования к техническому, организационному, информационному и программному обеспечению;
* состав, содержание и порядок проведения работ.

ТЗ состоит из вводной части, технических требований, стадий разработки и внедрения, рекомендаций по использованию проектной документации, приложений.

Технические требования обязательно должны включать следующие разделы: технология и оборудование; организация производства и труда; автоматизированная система управления; автоматизированная система под-- готовки производства; требования к помещениям.

Технический проект. Технический проект представляет собой совокупность документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление о структуре, устройстве и работе ГПС, и исходные данные для разработки рабочей документации.

Основанием для разработки технического проекта является ТЗ, согласованное со всеми соисполнителями работ и с предприятием-заказчиком и утвержденное в установленном порядке.

Технический проект состоит из следующих разделов: вводная часть; технология и оборудование; организация производства и труда; автоматизированная транспортно-накопительная система; робототехнические комплексы; автоматизированная система управления; автоматизированная система технологической подготовки производства; технико-экономические показатели.

Каждый из разделов проекта сопровождается пояснительной запиской и приложениями. Конструкторская документация разделов оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД.

Все документы, разработанные на этапе технического проекта, включаются в ведомость технического проекта, которая разрабатывается головным предприятием-разработчиком в соответствии с ГОСТ 2.106-68.

Согласованный всеми соисполнителями, рассмотренный и утвержденный в установленном порядке, технический проект передается предприятию-заказчику и соисполнителям работ.

Рабочий проект. Рабочая техническая документация разрабатывается на основе технического проекта системы и соответствующих ему технических заданий.

Она охватывает техническое, организационное, информационное и программное обеспечение и может состоять из технологической, конструкторской, программной и строительно-монтажной документации.

Рабочая документация должна обладать полнотой описания, достаточной для комплектации, изготовления, монтажа, отладки, функционирования[ и эксплуатации ГАП.

1. **Внедрение ГПС**

Внедрение ГПС происходит на основе сетевых графиков определяющих этапы его внедрения и разрабатываемых предприятием-заказчиком при подготовке ТЗ и уточняемых на стадии технического проекта.

Основным при внедрении ГПС является наиболее быстрое достижение технико-экономических показателей.

Работы по внедрению ГПС состоят из следующих основных этапов:

комплектация, включающая оформление заявок на комплектующие материалы, оборудование, средства ВТ, получение и реализация фондов;

изготовление технических средств и оснастки;

строительно-монтажные работы, связанные с подготовкой помещений, кабельных каналов, фундаментов оборудования, монтажом техническихсредств ;

подбор и обучение обслуживающего персонала;

пусконаладочные работы, включающие наладку оборудования и оснастки, отладку программ управления технологического оборудования и технологического процесса в автономном режиме, отладку программного обеспечения и комплексную отладку ГПС;

сдача подразделений ГПС по специальной программе приемо-сдаточных испытаний в опытную эксплуатацию, при которой проводят отработку программ и технических средств, определение их эксплуатационных характеристик, корректировку эксплуатационной документации и установление технико-экономических показателей;

корректировка технологической, конструкторской и строительно-монтажной документации по результатам внедрения и сдача ее в архив ;

1. **сдача ГПС в промышленную эксплуатацию**

Наиболее ответственными являются этапы опытной эксплуатации и сдача ГПС в промышленную эксплуатацию.

В промышленную эксплуатацию ГПС принимается комиссией после проверки технической документации, соответствия комплекта ТЗ и документации, проверки функционирования, оценки технического уровня и эффективности работы, определения готовности предприятия к эксплуатации ГПС.

По результатам приемки в промышленную эксплуатацию составляется акт внедрения. К нему прикладывается расчет экономической эффективности, протоколы испытаний и план мероприятий по устранению замечавши приемочной комиссии.

1. **Тенденции развития и новые разработки систем ЧПУ**

Стандартным носителем, используемым в СЧПУ для хранения управляющих программ обработки деталей, до 1990г. была перфолента шириной 1 дюйм. По мере все более широкого применения ЭВМ в процессах с ЧПУ в настоящее время она заменена таким носителем, который лучше совместим с современными вычислительными системами, в частности дисками.

Контрольные щупы

В современных системах станков с ЧПУ становится все более обычным использование контрольных щупов в процессе обработки. Эти контрольные щупы представляют собой сложные индикаторы с градуированной шкалой; их можно устанавливать в шпинделе станка.

Типичные применения контрольных щупов охватывают следующие области:

* Контроль деталей в процессе обработки, пока они еще зафиксированы на рабочем столе станка.
* Автоматическая коррекция положения инструмента для компенсации погрешностей станка.
* Определение местоположения точки отсчета на детали после первоначальной обработки с целью достижения большей точности при последующих операциях.
* Контроль инструментов для определения состояния режущей части (например, для обнаружения сломанных зубьев фрезы).

С 1975 по 1990 г были произвелены следующие существенные изменения в системах ЧПУ

* 1. Новый набор языков, разработаны новые языки, в которых использовались концепции ограниченной геометрии.
	2. Многочисленные применения. Развитая СЧПУ, не ограничиваемая только операциями механической обработки, пригодна для многих иных применений, таких, как контроль, прессовально-штамповочные работы (операции резки, гибки и т.д.), сборки и монтажа.
	3. Модульная конструкция. Разработаны отдельные процессоры и подпрограммы для выполнения основных функций на таких операциях, как профильное фрезерование, фрезерование выемок, позиционирование, контроль, токарная обработка и др.
	4. Автоматизация программирования СЧПУ. Составление управляющих программ для СЧПУ наряду с формированием траектории инструмента включает в себя выбор скоростей подачи и резания, выбор типа инструмента, задание последовательности операций и другие подробности. В развитых СЧПУ определение этих параметров автоматизировано.
	5. Проверка наличия помех. В программное обеспечение СЧПУ встроены подпрограммы проверки фактов возможных столкновений инструмента с зажимными приспособлениями, фиксирующими деталь, а также выявления других потенциальных помех движению.
	6. Сопряжение с базой данных САПР/АПП. Развитые системы числового программного управления сопряжены с общей базой данных систем автоматизированного проектирования и производства. В этой базе данных содержаться информация о геометрии деталей (размеры заготовок и готовых деталей), зажимных приспособлениях, станках, имеющейся оснастке и о производственных затратах. Функция программирования СЧПУ сопрягается с более общим автоматизированным процессом машинного планирования.

Первые из них применяются в АСУ технологическим перемещением рабочих органов, деталей, инструмента и т. д. Вторые — в пневно- и гидросистемах управления АТО, а также для измерения и контроля физико-химических параметров процессов изготовления деталей и узлов МЭА.

Основными видами приводов, нашедших широкое применение в автоматах, являются гидравлический, пневматический и электрический. Эти устройства позволяют осуществлять движение рабочих органов автомата в различных плоскостях, управлять и осуществлять их перемещение с большой точностью.

# Список литературы

1. Харченко А.О. Станки с ЧПУ и оборудование гибких производственных систем: Учебное пособие для студентов вузов. – К.: ИД «Профессионал», 2004. – 304 с.
2. Р.И. Гжиров, П.П. Серебреницкий. Программирование обработки на станках с чпу. Справочник, - Л.: Машиностроение, 1990. – 592 с.
3. Роботизированные технологические комплексы / Г. И. Костюк, О. О. Баранов, И.Г. Левченко, В. А. Фадеев – Учеб. Пособие. – Харьков. Нац. аэрокосмический университет «ХАИ», 2003. – 214с.
4. Н.П.Меткин, М.С. Лапин, С.А. Клейменов, В.М. Критський. Гибкие производственные системы. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 309с.
5. Гибкие робототехнические системы / А. П. Гавриш, Л. С. Ямпольский, - Киев, Головное издательство издательского объединения “Вища школа”, 1989. - 408с.
6. Широков А.Г. Склады в ГПС. – М.: Машиностроение, 1988. – 216с.
7. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник в 3-х т. Т. 3: Проектирование станочных систем /Под общей ред. А.С. Проникова - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана; Изд-во МГТУ «Станкин», 2000. - 584 с.

8. Иванов Ю.В., Лакота Н.А. Гибкая автоматизация производства производства РЭА с применением микропроцессоров и роботов: Учеб. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 1987. – 464 с.