



Макаров Л.М.

Организация и планирование
автоматизированных
производств

Лекционный курс

Содержание

Введение.....	2
1. Понятие технической подготовки производства	5
1.1 Краткая характеристика технической подготовки производства.....	5
1.2 Понятие системы СОНТ	7
1.3 Научная подготовка производства (НПП).....	8
1.4 Виды научных исследований	9
1.5 Организационная структура подсистемы НПП.....	10
2. Элементный состав подсистемы НПП	11
2.1 Приемка этапов НИР.....	12
2.2 Эффективность научных исследований.....	13
2.3 Конструкторская подготовка производства (КПП)	14
2.4 Автоматизация КПП	18
2.5 Технологическая подготовка производства (ТПП).....	18
2.6 Технологическая документация.....	19
2.7 Понятие технологичности конструкции	20
2.8 Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП)	25
2.9 Организационная подготовка производства (ОПП)	28
2.10 Производственная мощность	30
2.11 Расчет производственной мощности.....	30
3. Планирование технической подготовки производства	33
3.1 Компьютерная технология управления.....	34
3.2 Компьютерные системы управления.....	38
3.3 Выделение существенных факторов управления.....	42
3.4 Использование программных продуктов.....	48
3.5 Тестирование	49
3.6 Планирование производственного процесса	53
Заключение	60
Литература	61

Введение

Автоматизация производства — это процесс, при котором функции по управлению производством и контролю за ним, ранее выполнявшиеся человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам. Автоматизация — это основа развития современной промышленности, генеральное направление научно-технического прогресса. Цель автоматизации производства заключается в повышении эффективности труда, улучшении качества выпускаемой продукции, в создании условий для оптимального использования всех ресурсов производства. Различают частичную, комплексную и полную автоматизацию производства.

При частичной автоматизации часть функций по управлению производством автоматизирована, а часть выполняется рабочими-операторами (полуавтоматические комплексы). Как правило, такая автоматизация осуществляется в тех случаях, когда управление процессами из-за их сложности или скоротечности практически не осуществимы человеком. Такие системы принято называть эргатическими, поскольку структура технической системы имеет как технические узлы, так и био элемент - человека.

Комплексная автоматизация — это когда все функции по управлению автоматизированы, рабочие-операторы только налаживают технику и контролируют ее работу (автоматические комплексы). При комплексной автоматизации должна применяться такая система машин, оборудования и вспомогательной техники, при которых процесс превращения исходного материала в готовый продукт происходил без физического вмешательства человека.

Полная автоматизация производства — высшая ступень автоматизации, которая предусматривает передачу всех функций управления и контроля вычислительному комплексу. По мере развития - совершенствования технических систем, работающих на основе микропроцессорной техники, происходит накопление опыта реализации так называемых "умных автоматов".

Появление на практике таких технических систем соотносят с интеллектуальными системами, которые способны самостоятельно обучаться и реализовывать поставленные перед ними задачи.

Развитие автоматизации производства можно условно подразделить на три этапа. Первый этап автоматизации охватывает период с начала (УШ до конца XIX столетия. В 20-е годы ХУШ в. в России А. Т. Нартовым был разработан автоматический суппорт для токарно-копировального станка. В 1765 г. русский механик И.И. Ползунов, создатель первой паровой машины универсального назначения, впервые в мире разработал промышленный автоматический регулятор для поддержания постоянного уровня воды в котле паровой машины. В регуляторе Ползунова была реализована идея, являющаяся и поныне центральной в устройствах автоматического регулирования. В 1784 г. английский механик Дж. Уатт разработал центробежный регулятор скорости для паровой машины.

В течение всего XIX столетия совершенствовалось устройство регуляторов для паровых машин. На первом этапе развития автоматизации были предприняты попытки создать автоматические станки и линии с жесткой кинематической связью. В этот период развитие автоматизации производства основывалось на принципах и методах классической механики.

Второй этап развития автоматизации производства охватывает период с конца XIX в. до середины XX в. Этот этап связан с развитием электротехники и практическим использованием электричества в средствах автоматизации. В частности, важное значение имели изобретение П.Л. Шиллингом магнитоэлектрического реле (1850 г) — одного из основных элементов электроавтоматики, разработка Ф.М. Балюкевичем и другими в 80-х годах XIX в. устройств автоматической сигнализации на железнодорожном транспорте.

К началу XX в. относится широкое развитие и использование электрических систем автоматического регулирования. Индивидуальный привод отдельных рабочих органов машин и введение между ними электрических связей существенно упростили кинематику машин, сделали их менее громоздкими и более надежными. Будучи более гибкими и удобными в эксплуатации, электрические связи позволили создать комбинированное электрическое и механическое программное управление, обеспечивающее автоматическое выполнение неизмеримо более сложных операций, чем на машинах-автоматах с механическим программным устройством. Для второго этапа развития автоматизации характерно появление электронно-программного управления, в частности, были созданы станки с числовым программным управлением (ЧПУ), обрабатывающие центры и автоматические линии, содержащие в качестве компонента оборудование с программным управлением.

В 40—50-е годы XX столетия началось быстрое развитие радио-электроники. Электронные устройства обеспечивают наибольшее быстродействие, чувствительность, точность и надежность автоматических систем. Наступил третий этап развития автоматизации с широким использованием управляющих ЭВМ, которые для каждого момента рассчитывают оптимальные режимы технологического процесса и вырабатывают управляющие команды по всем автоматизируемым операциям.

Переходом к третьему этапу развития автоматизации послужили новые возможности ЧПУ, основанные на применении микропроцессорной техники, что позволило создать принципиально новую систему машин, в которой сочетались большая производительность автоматических линий

- Гибкие производственные системы, характеризующиеся сочетанием технологических единиц и роботов, управляемые ЭВМ, имеющие оборудование для перемещения обрабатываемых деталей и смены инструмента.
- Автоматизированные складские системы (Automated Storage and Retrieval Systems — AS/RS). Предусматривают использование управляемых компьютером подъемно-транспортных устройств, которые закладывают изделия на склад и извлекают их оттуда по команде.
- Системы контроля качества на базе ЭВМ (Computer-aided Quality Control — CAQ) — техническое приложение компьютеров и управляемых компьютерами машин для проверки качества продуктов.
- Система автоматизированного проектирования (Computer-aided Design — CAD) используется проектировщиками при разработке новых изделий и технико-экономической документации.
- Планирование и увязка отдельных элементов плана с использованием ЭВМ (Computer-aided Planning — CAP).

1. Понятие технической подготовки производства

Подготовка производства — комплекс взаимосвязанных организационных, технических, технологических, плановых, экономических и других мероприятий, обеспечивающих выполнение производственной программы предприятием в необходимые сроки при минимальных затратах труда, материально-технических и других ресурсов.

Главная задача подготовки производства - создание и организация выпуска новых конкурентоспособных изделий. Цель подготовки производства состоит в создании технических, организационных и экономических условий, полностью гарантирующих перевод производственного процесса на более высокий технический и социально-экономический уровень на основе достижений науки и техники, использования различных инноваций для обеспечения эффективной работы предприятия. Рассмотрим содержание основных стадий подготовки производства.

Деятельность предприятия по развитию его материально-технической базы, организации производства, труда и управления представляет собой техническую подготовку производства. Различают техническую подготовку производства, включающую этапы проектирования и освоения выпуска новых изделий, и организационную, обеспечивающую нормальный ход технологического процесса.

Техническая подготовка осуществляется в целях эффективного освоения нового или модернизированного изделия, внедрения новых сложных машин и оборудования, новых технологических приемов и изменений организации производства. Она предусматривает разработку технологических процессов, проектирование оснастки, приспособлений и специального инструмента, необходимых для обеспечения технологического процесса, расчеты производственных мощностей, подготовку нормативной документации и т.д.

Организационная подготовка производства предусматривает координацию деятельности соответствующих служб в процессе выполнения производственной программы. Организационная подготовка производства включает упорядочение сроков и маршрутов прохождения документации, организации документооборота, материально-технического снабжения. Работы по подготовке производства начинаются на стадии создания технической документации и образцов продукции.

На предприятиях разного типа, масштаба и профиля могут быть с разной полнотой представлены различные стадии подготовки производства. Однако в любом случае существенная часть работы по организации производства находится в компетенции предприятия.

1.1 Краткая характеристика технической подготовки производства

Влияние типа производства в особой степени сказывается на структуре технической подготовки производства. Это воздействие так значительно, что между процессами технической подго-

КПП производится отделом главного конструктора серийного завода (ОГК) или серийным отделом НИЧ, СКБ, ОКБ и т.д., в соответствии с правилами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Содержание КПП крупных конструкторских проектов определяется единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Она представляет собой комплекс государственных стандартов, устанавливающих правила и положения о порядке разработки, оформления и обращения конструкторской документации в организации

Применение ЕСКД позволяет создавать благоприятные условия для обеспечения научно-технической подготовки производства на высоком уровне, способном гарантировать конкурентоспособность выпускаемых изделий, сокращать время проектирования, обеспечивать необходимое единообразие этого процесса на различных предприятиях в разных отраслях экономики. Следует отметить, что в ЕСКД учтены правила, положения, требования, а также положительный опыт оформления графических документов (эскизов, чертежей, схем), установленных рекомендациями ИСО - Международной организацией по стандартизации.

Сущность и содержание процесса КПП проявляются в его функциях (функциях-задачах). КПП содержит несколько основных функциональных блоков задач:

1. инженерного прогнозирования; параметрической оптимизации;
2. опытно-конструкторской разработки; отработки конструкции на технологичность;
3. организации опытного производства и освоения новой техники;
4. метрологической экспертизы.

Инженерное прогнозирование сводится к решению двух взаимосвязанных задач:

5. технико-экономического обоснования (ТЭО) выбора аналога;
6. последовательной сравнительной технико-экономической оценки тактико-технических параметров, эксплуатационных и эргономических показателей при выборе и разработке структурных и принципиальных схем конструктивных решений.

Параметрическая оптимизация базируется на использовании параметрических рядов объектов новой техники (ОНТ) и их конструктивных элементов.

Опытно-конструкторская разработка (ОКР) осуществляется по стадиям и этапам, установленным ГОСТ 2.103-68, и представляет сочетание собственно конструкторских разработок с необходимым объемом экспериментальных исследований. Содержание ОКР определяют характер объекта разработки, его назначение, способ изготовления и т.д.

Отработка конструкции на технологичность является важной функциональной задачей КПП, непосредственно связанной с ОКР.

Технологичность конструкции обеспечивает реализацию в конструкции комплекса качеств, обеспечивающих наибольшую пригодность ее для быстрого освоения, экономичного изготовления, технического обслуживания и ремонта. Технологичность конструкции достигается при двух условиях – технологической рациональности и преемственности конструктивных решений. Реализуются эти условия путем рационализации способов получения заготовок, изготовления деталей и сборки изделия; типизации технологических процессов и операций, применения методов групповой обработки; обеспечения преемственности и быстрой переналаживаемости технических средств производства и т.п.

Опытные работы являются этапом создания и освоения новой техники и выполняются в условиях опытного производства. В процессе опытного производства отрабатываются конструкция изделия и технологические процессы, изготавливаются опытные образцы или партии новой продукции в условиях, максимально приближающихся к промышленным, но отличающихся, как правило, меньшими объемами выпуска продукции.

Делается это с целью сокращения затрат времени и средств на цикл от исследования до промышленного производства. Наличие опытного производства и его технический уровень оказывают непосредственное влияние на сроки и качество освоения новой продукции.

12.	Организация изготовления опытной и установочной партий;	Производственный отдел
13.	Определение себестоимости и цены изделий	ПЭО, отдел маркетинга
14.	Подготовка обеспечения товародвижения, распространение новых изделий и стимулирования сбыта	Отдел маркетинга

2.10 Производственная мощность

Под производственной мощностью предприятия понимают максимально возможный выпуск продукции в натуральном или стоимостном выражении при условии полной загрузки оборудования, площадей и трудовых ресурсов.

Если предприятие выпускает несколько видов различной продукции, то производственные мощности устанавливаются по каждому виду отдельно. Расчет производственной мощности предприятия ведется по всем его подразделениям в последовательности:

- по агрегатам и группам технологического оборудования;
- по производственным участкам;
- по основным цехам и предприятию в целом.

Производственная мощность зависит от ряда факторов. Важнейшие из них следующие:

- количество и производительность оборудования;
- качественный состав оборудования, уровень физического и морального износа;
- степень прогрессивности техники и технологии производства;
- качество сырья, материалов, своевременность их поставок;
- уровень специализации предприятия;
- уровень организации производства и труда;
- фонд времени работы оборудования

Воспроизводство мощностей может происходить за счет:

- Нового строительства (мощность вводится на новых выделенных правительством площадях)
- Реконструкции (совершенствования структуры производства за счет перепланировки цехов, участков, внедрения новых форм организации труда, а также частичного технического перевооружения производства)
- Расширения – т.е. создания производственных мощностей (строительство цехов, участков), осуществляемого на выделенных предприятию площадях
- Технического перевооружения. Это комплексное внедрение нового технологического оборудования либо расшивка «узких мест» предприятия.

2.11 Расчет производственной мощности

Расчеты производственных мощностей выполняются на основе информации о состоянии установленного оборудования. При этом необходимо руководствоваться следующими положениями:

- 1) в расчетах принимается все наличное оборудование участка (цеха, предприятия), за исключением резервного;
- 2) в расчетах принимается эффективный максимально-возможный фонд времени работы оборудования при заданном режиме сменности;
- 3) в расчетах принимаются передовые технические нормы производительности оборудования, трудоемкости продукции, норм выхода продукции из сырья;
- 4) при расчете производственных мощностей на планируемый период необходимо исходить из возможности обеспечения их полной загрузки. Но вместе с тем должны быть предусмотрены необходимые резервы мощностей, что важно в условиях рыночной экономики для быстрого реагирования на изменения товарного рыночного спроса;

Подгонка оценивается, рассматривая остатки (вертикальное расстояние каждой точки от линии, например, остаток = наблюдаемому y – предсказанный Y , Рис. 9).

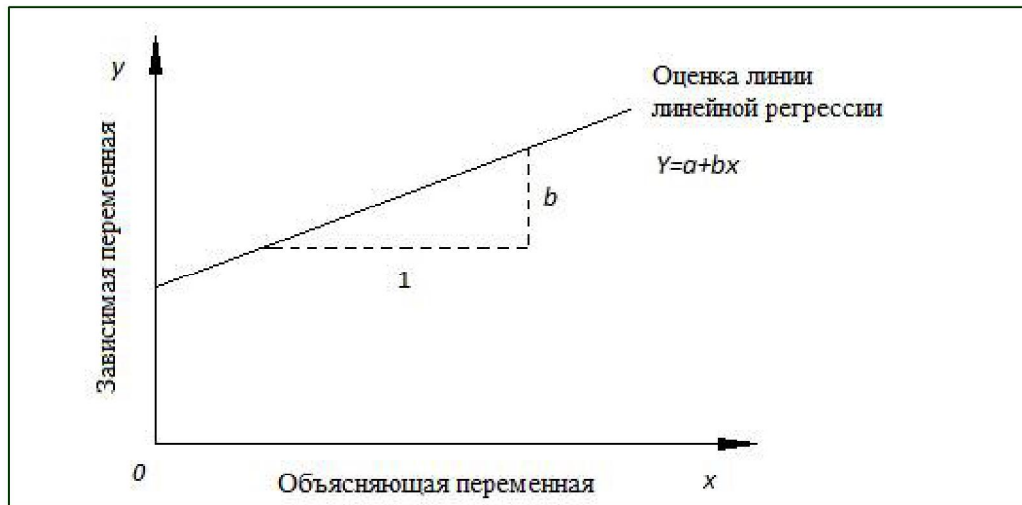


Рисунок 8 Линия линейной регрессии, показывающая пересечение a и угловой коэффициент b (величину возрастания Y при увеличении x на одну единицу)

Линию лучшей подгонки выбирают так, чтобы сумма квадратов остатков была минимальной.

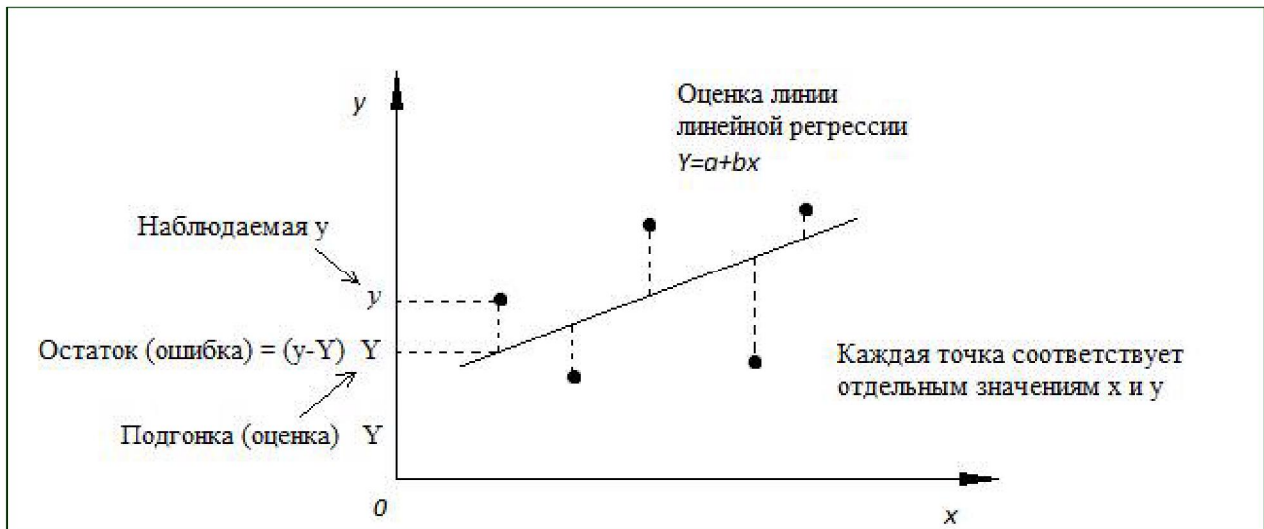


Рисунок 9. Линия линейной регрессии с изображенными остатками (вертикальные пунктирные линии) для каждой точки.

Предположения линейной регрессии

Итак, для каждой наблюдаемой величины x остаток равен разнице y и соответствующего предсказанного Y . Каждый остаток может быть положительным или отрицательным.

Литература

- 1) Грузинов В.П., Грибов В.Д. Экономика предприятия: Учебник. – М.: Финансы статистика, 2009.
- 2) Ильенкова С.Д. Инновационный менеджмент: Учебник. - 3-е изд. – М.: Юнити-Дана, 2007. – 336 с.
- 3) Краткий экономический словарь - М., 1987
- 4) Милаев В.А., Фаткин А.А., Рулева Т.В. Параметрическое описание нормативных документов - основа качества создаваемой документации и выпускаемой продукции:
- 5) Непомнящий Е.Г. Экономика и управление предприятием: Конспект лекций. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1997. – 374 с.
- 6) Организация, планирование приборостроительного производства и управление предприятием: Учебник для студентов приборостроительных специальностей вузов / В.А. Петров, Л.П. Беликова, Э.В.
- 7) Ребрин Ю.И. Основы экономики и управления производством (Конспект лекций). – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000.
- 8) Сафронов Н.А. Экономика предприятия: Учебник/Под ред. проф. Н.А. Сафронова. – М.: «Юристъ», 1998. – 584 с.
- 9) Тимохин М.Н., Лебедь В.Г. Экономика и организация промышленного производства – М.: ИН-ФРА-М, 2001 – 694 с.
- 10) Тюленев Л.В. Организация и планирование машиностроительного производства: Учеб. Пособие. – СПб.: Издательский дом «Бизнес-пресса», 2001. – 304 с.
- 11) Экономика предприятия: Учебник / Под общ. ред. С.Ф. Покропивного. — Пер. с укр. 2-го перераб. и доп. изд. — К.: КНЭУ, 2002.
- 12) Экономика предприятия: Учебник для вузов / Под ред. В.Я. Горфинкеля, Е.М. Куприянова. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1996.