



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП 15.04.04
Автоматизация технологических
процессов и производств


Змеу К.В.
«25» октября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой технологий
промышленного производства


Змеу К.В.
«25» октября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Управление автоматизированным производством

Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и производств (в промышленности)»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4
лекции 12 час.
практические занятия 24 час.
в том числе с использованием МАО лек.0/пр.6
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 6 час.
самостоятельная работа 180 час.
в том числе на подготовку к экзамену 54 час.
курсовая работа 4 семестр
экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологий промышленного производства, протокол № 2 от «25» октября 2019 г.

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент Змеу К.В.

Составитель: канд. техн. наук, доцент Лелюхин В.Е.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Змеу К.В.
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Змеу К.В.
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 15.04.04 - Automation of technological processes and production

Study profile Automation of technological processes and production

Course title: Automated Production Management

Variable part of Block 1 of the curriculum (B1.V.DV.04.03), **6 credits**

Instructor: Vladimir E. Lelyukhin

At the beginning of the course, a student should be able to apply:

- the ability to quickly learn new subject areas, identify contradictions, problems and develop alternative solutions to them;

- the ability to formulate the objectives of the project (program), tasks for given criteria, target functions, constraints, build the structure of their interconnections, develop technical specifications for the creation of new efficient technologies for manufacturing engineering products, production facilities of various service purposes, tools and systems for their instrumental, metrological, diagnostic management support, for the modernization and automation of production and technological processes in mechanical engineering and production odstv, tools and systems necessary for the implementation of the modernization and automation, to prioritize the solutions of problems.

Learning outcomes:

-the willingness to show leadership qualities and organize the work of the team, to own effective technologies for solving professional problems

- ability to work in project interdisciplinary teams, including as a leader

Course description: Discipline is designed to develop students' knowledge necessary for understanding the system of organization and functioning of machine-building enterprises. Mastering the skills of using methods and approaches of design-technological, organizational preparation of production, production planning. Development of skills to work on the organization, the preparation of engineering production.

Form of final knowledge control: *exam , test.*

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Управление автоматизированным производством» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, магистерской программы «Автоматизация технологических процессов и производств (в промышленности)».

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (12 часов), практические занятия (24 часа), самостоятельная работа студентов (180 часов, 54 часа на контроль). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при обучении на образовательной программе бакалавриата по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. В свою очередь она является «фундаментом» для работы над ВКР.

Цели дисциплины:

- формирование у обучающихся знаний, необходимых для понимания системы организации и функционирования машиностроительных предприятий;
- отработка умений выполнения работ по организации, подготовке машиностроительного производства;
- освоение навыков использования методов и подходов конструкторско-технологической, организационной подготовки производства, планирования производства.

Задачи дисциплины:

- выработать у магистров способность анализировать и аргументировано представлять функциональную структуру машиностроительного предприятия;

– ознакомить магистров с современными тенденциями развития, существующими подходами, методами и моделями организации и управления подготовкой производства для машиностроительных предприятий, с подходами и методами планирования машиностроительного производства;

– научить магистров практическому применению теоретических методов и подходов к организации и планированию производства.

Для успешного изучения дисциплины «Управление автоматизированным производством» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения;

- способность формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 - готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива,	Знает	методы организации и управления машиностроительными производствами; принципы и методологию применения системного подхода;

владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	Умеет	организовать работу коллектива
	Владеет	эффективными технологиями решения профессиональных проблем
ОПК-4 - способность руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знает	методику подготовки заявок на изобретения
	Умеет	руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств
	Владеет	навыками управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-21 - способность осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту	Знает	принципы и методы управления результатами научно-исследовательской деятельности
	Умеет	осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности
	Владеет	навыками осуществления управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту

В процессе реализации данной дисциплины предусмотрено применение методов активного/ интерактивного обучения: проведение групповых дискуссий, анализ деловых ситуаций.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Теоретические занятия (4 семестр 12 час.)

Теоретическая часть курса содержит 12 лекционных занятий по 2 академических часа. Курс разделен на 3 основных раздела.

Раздел I. Общие сведения. Становление машиностроения в СССР (3 час.).

Лекция №1. Общие сведения, цели и задачи курса.

Краткий очерк истории развития машиностроительного производства. Типы машиностроительных производств (массовое, серийное, единичное). (1 час.)

Лекция №2. Становление машиностроения в СССР.

Централизация структуры управления государством. Структура управления машиностроением в 70-80 годы XX века. Отличия условий от зарубежных стран. Становление машиностроения в СССР. Централизация структуры управления государством. Структура управления машиностроением в 70-80 годы XX века. (2 часа)

Раздел II. Системные основы организации производства и функциональные схемы управления предприятием (5 час.).

Лекция №3. Системные основы организации производства и

Поточные методы организации производства. Не поточные методы организации производства. Организация групп по технологическому принципу. Предметно – замкнутые участки. (2 часа)

Лекция №4. Функциональные схемы управления предприятием

Экономические условия в современной России. Концептуальная модель функционирования предприятия. Схема взаимодействия материальных, финансовых и информационных потоков. Понятия механизма и инструментария. (3 часа)

Раздел III. Схемы управления машиностроительным предприятием. (4 час.).

Лекция №5. Типовые схемы управления машиностроительным предприятием

Типовые схемы управления в производстве. Предприятия с незначительно изменяемой продукцией. Предприятия с постоянным изменением выпускаемой продукции. (4 часа)

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (4 семестр 24 час.)

4 семестр

Занятие 1. Формирование обобщенной функциональной схемы для предприятия массового производства (2 часа).

Занятие 2. Формирование обобщенной функциональной схемы для предприятия с серийным характером производства (2 часа).

Занятие 3. Формирование обобщенной функциональной схемы для предприятия единичного производства (2 часа).

Занятие 4. Подбор механизмов для детерминированных функций (2 часа).

Занятие 5. Подбор механизмов для недетерминированных функций (1 часа).

В качестве *контрольной работы* в 3-ем семестре студенты готовят эссе на тему: «Какая система управления народным хозяйством эффективнее отраслевая или региональная (совнархозы)?»

Занятие 6. Построение общей схемы функционирования машиностроительного предприятия (2 час., интерактивные формы).

Занятие № 7. Моделирование структуры технологических процессов для основных видов технологий (2 час., интерактивные формы).

Занятие № 8. Моделирование системы технологической подготовки производства для предприятия с неизменной продукцией (1 час., интерактивные формы).

Занятие № 9. Моделирование системы технологической подготовки производства для предприятия с незначительно изменяемой продукцией (1 час., интерактивные формы).

Занятие № 10. Моделирование системы технологической подготовки производства для предприятия с постоянно изменяемой продукцией (1 час., интерактивные формы).

Занятие № 11. Функции конструкторской подготовки производства. Основы автоматизации информационных процессов (2 час., интерактивные формы).

Занятие № 12. Детерминированные функции в конструкторской подготовке производства (1 час., интерактивные формы).

Занятие № 13. Недетерминированные функции в конструкторской подготовке производства (1 час., интерактивные формы).

Занятие № 14. Типовые механизмы реализации недетерминированные функций в конструкторской подготовке производства (1 час., интерактивные формы).

Занятие № 15. Детерминированные функции в технологической подготовке производства (1 час., интерактивные формы).

Занятие № 16. Недетерминированные функции в технологической подготовке производства (1 час., интерактивные формы).

Занятие № 17. Формирование механизмов реализации недетерминированных функций в технологической подготовке производства (1 час., интерактивные формы).

Курсовая работа (4 семестр)

Тематикой курсовой работы является: «Формирование функциональной схемы предприятия (на примерах машиностроительных предприятий Приморского края: Дальприбор, Изумруд и т.д.)».

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Управление автоматизированным производством» представлено в Приложении 1.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Общие сведения. Становление машиностроения в СССР.	ОК-5	Знает методы организации и управления машиностроительными производствами; принципы и методологию применения системного подхода	УО-1 УО-2 ПР-7	УО-1 УО-2 ПР-7
			организовать работу коллектива	УО-1 УО-2	
			Владеет эффективными технологиями решения профессиональных проблем	УО-1 УО-2	
2	Раздел II. Системные основы организации производства и функциональные схемы управления предприятием	ОПК-4	Знает методы организации и управления машиностроительными производствами; принципы и методологию применения системного подхода	УО-1 УО-2 ПР-7	УО-1 УО-2 ПР-7
			Умеет руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств	УО-1 УО-2	
			Владеет навыками управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	УО-1 УО-2	
3	Раздел III. Схемы управления машиностроительным предприятием	ПК-21	Знает принципы и методы управления результатами научно-исследовательской деятельности;	УО-1 УО-2 ПР-7	УО-1 УО-2 ПР-7
			Умеет осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности	УО-1 УО-2	

			Владеет навыками осуществления управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту	УО-1 УО-2	
--	--	--	--	--------------	--

Расшифровка кодировок оценочных средств (ОС)					
№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объёма знаний, обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины	
2	УО-2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины	
4	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определённого типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам	
5	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины	
6	ПР-11	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки

знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Бухалков, М. И. Производственный менеджмент: организация производства: Учебник [Электронный ресурс]:/ Бухалков М. И. - 2-е изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 395 с. ISBN 978-5-16-009610-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/44924>

2. Коршунова, Е. Д. Экономика, организация и управление промышленным предприятием: учебник / Е.Д. Коршунова, О.В. Попова, И.Н. Дорожкин, О.Е. Зимовец, С.В. Курилова, А.Г. Схиртладзе, А.А. Корниенко. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 272 с. - ISBN 978-5-16-105197-9. - [Электронный ресурс]. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/930126>

3. Иванов, И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях : учебник / И.Н. Иванов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-107962-1. - [Электронный ресурс]. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039264>

4. Переверзев, М. П. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебное пособие/Переверзев М. П., Логвинов С. И., Логвинов С. С. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 331 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011210-7. - [Электронный ресурс]. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516278>

5. Корсунцева, О. В. Производственный потенциал предприятий машиностроения: оценка, динамика, резервы повышения: Монография / О.В. Корсунцева. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 211 с. (Научная мысль; Экономика). ISBN 978-5-16-009482-3. - [Электронный ресурс]. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/443957>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Экономические аспекты развития российской индустрии в условиях глобализации 5/2015. Том 1. [Электронный ресурс]: /Материалы Международной научно-практической конференции кафедры «Экономика и организация производства». Издательство "Научный консультант". 2015. 296 с. ISBN 978-5-94976-406-0 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73984>

2. Организация производства на предприятии: теория и практика. [Электронный ресурс]: Издательство Томский политехнический университет. 2017. 93 с. ISBN 978-5-4387-0736-3. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106774>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, Корпус Е, ауд. Е524. Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25), Место преподавателя (стол, стул), Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине

«УПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ»

**Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и
производств**

Магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и производств (в
промышленности)»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2020**

Основная цель самостоятельной работы студентов заключается в так называемом «повторении» материалов, изучаемых во время аудиторных занятий.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Перед лекц. занятием	Повторение лекционного материала	24	Беглый опрос на лекциях
2	Перед практ. занятием	Повторение материала практических занятий	34	Опрос на практических занятиях
3	В удобное время	Выполнение курсовой работы	68	Сдача курсовой работы
4	Перед экзаменом	Подготовка к экзамену в 4-ом семестре	54	Сдача экзамена
		Всего:	180	

Характеристика заданий для самостоятельной работы

В качестве заданий для самостоятельной работы в третьем семестре рассматриваются темы лекционных занятий и задания, полученные на практических занятиях.

В четвертом семестре самостоятельная работа аналогична работе в первом семестре с добавлением курсовой работы, на выполнение которых предусмотрено 68 часов СРС.

Тематикой курсовой работы в 4-ом семестре является: «Формирование функциональной схемы предприятия (на примерах машиностроительных предприятий Приморского края: Дальприбор, Изумруд и т.д.)».

Кроме того, в третьем и четвертом семестрах часть времени самостоятельной работы студентов затрачивается на выполнение контрольных работ и подготовку к сдаче зачета и экзамена.

В ходе самостоятельной работы студенту рекомендуется:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);
- закрепить знания теоретического материала, используя необходимый инструментарий, практическим путем (решение задач, выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);
- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, письменный анализ конкретной ситуации, разработка проектов и т. д.);
- использовать полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание выпускной (дипломной) работы, выполнение научно-исследовательской работы).

Для повышения результативности при выполнении СРС студентам желательно ознакомиться с графиком аудиторных занятий и самостоятельной работы; с рекомендуемой основной, дополнительной и методической литературой. Целесообразно разработать индивидуальный план-график подготовки и реализации составляющих СРС. При необходимости разработать индивидуальный график корректирующих мероприятий, предусматривающий выявление причин отставания от намеченного плана, чтобы своевременно принять меры по устранению отставания от плана.

Также в качестве рекомендаций при выполнении СРС студентам можно порекомендовать четкое и полное определение следующих характеристик предстоящей работы:

- цель задания;
- условия выполнения;
- объем;
- сроки.

Подготовка к экзамену. Экзамен является заключительным этапом в изучении дисциплины. При подготовке к экзамену необходимо пользоваться лекциями, конспектами основной и дополнительной литературы. В начале подготовки надо ознакомиться с перечнем контрольных вопросов по дисциплине. Для подготовки ответов на контрольные вопросы требуется найти необходимый раздел лекций или в дополнительной литературе, ознакомиться с ним и составить опорный конспект.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

При подготовке к устным опросам по лекционным и практическим занятиям желательно составить тезисный план ответа.

При выполнении контрольных работ и курсовых проектов необходимо придерживаться обще кафедральных правил и регламентов оформления.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Основными критериями оценки выполнения самостоятельной работы на основании приложения к письму Минобразования РФ от 29.12.2000 г. № 1-52-138 «Рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы студентов образовательных учреждений СПО» являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических, ситуационных задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- уровень самостоятельности студента при выполнении СРС.

В качестве контроля самостоятельной работы могут использоваться следующие формы:

- индивидуальные беседы и консультации с преподавателем;

- проверка письменных отчетов;
- проверка знаний на промежуточном этапе;
- проверка конспектов источников, монографий и статей;
- выборочная проверка заданий.

Основные критерии оценки:

– 100-86 баллов - если обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Обучающийся демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

– 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

– 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

– 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«УПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ»
Направление подготовки – 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и
производств
Магистерская программа Автоматизация технологических процессов и производств
Форма подготовки очная

Владивосток
2020

Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине «Управление автоматизированным производством»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 - готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	Знает	методы организации и управления машиностроительными производствами; принципы и методологию применения системного подхода;
	Умеет	организовать работу коллектива
	Владеет	эффективными технологиями решения профессиональных проблем
ОПК-4 - способность руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знает	методику подготовки заявок на изобретения
	Умеет	руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств
	Владеет	навыками управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-21 - способность осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту	Знает	принципы и методы управления результатами научно-исследовательской деятельности
	Умеет	осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности
	Владеет	навыками осуществления управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту

Критерии оценки (устного доклада, сообщения):

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные

отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

✓ 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы, то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценки практического задания

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Методические рекомендации, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Управление автоматизированным производством» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Управление автоматизированным производством» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты практической/контрольной работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

степень усвоения теоретических знаний;

уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

результаты самостоятельной работы.

Процедура оценивания по объекту «учебная дисциплина» предполагает ведение табеля посещаемости лекционных и практических занятий, выполнение практических заданий в указанные преподавателем сроки.

Процедура оценивания по объекту «степень усвоения теоретических знаний» предполагает проведение собеседований с обучающимися в начале лекции и практического занятия. В соответствии с критериями оценки устного сообщения ведется текущий контроль знаний.

Процедура оценивания по объекту «уровень овладения практическими умениями и навыками» предполагает выполнение и защиту обучающимися практических заданий, которые оцениваются по приведенным выше критериям оценки выполнения практических заданий.

Процедура оценивания по объекту «результаты самостоятельной работы» выполняется в соответствии с методическими указаниями и критериями оценки самостоятельной работы (Приложение 1).

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Управление автоматизированным производством» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Управление автоматизированным производством» проводится в виде устного экзамена с использованием оценочных средств устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене
по дисциплине «Управление автоматизированным производством»**

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
99-100	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
90-98	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
65-89	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<65	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Управление автоматизированным производством»

1. Где и в какой период возникло кустарное производство?
2. Какие принципы рациональной организации производства, впервые применил Эли Уитни?
3. Типы производства и их определение. Коэффициент закрепления операций. Характеристика массового, серийного и единичного производства?
4. Каковы значения Кз.о. для массового серийного и единичного производств?
5. Производственный цикл. Темп и такт выпуска. Расчет производственного цикла простого процесса.
6. Определение станкоемкости для механосборочных производств. Расчет количества основного и вспомогательного оборудования цеха.
7. Определение трудоемкости и расчет численности основных работников в механосборочном цехе.
8. Расчет численности вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников, служащих и младшего обслуживающего персонала механосборочного цеха.
9. Организация труда и разделение функций в системе «человек-машина». Организация рабочих мест. Требования к организации безопасного труда.
10. Организация основного производства.
11. Вспомогательные производства. Задачи инструментального хозяйства. Техническое обслуживание производства. Транспортные службы.
12. Организация технической подготовки производства. Организация конструкторской подготовки производства. Содержание и основные этапы технологической подготовки производства.
13. Организация обеспечения качества в машиностроительном производстве.

14. Организация обеспечения техники безопасности в механосборочных цехах предприятия.

15. Нормирование труда. Классификация затрат рабочего времени. Методы нормирования труда, состав нормы времени.

16. Как определяется штучное время?

17. Что такое вспомогательное время?

18. Что такое подготовительно-заключительное время?

19. Как определяется штучно-калькуляционное время?

20. Понятие о поточном производстве. Классификация поточных линий. Дискретное производство и его характеристика.

21. Характеристика поточного производства, его виды и формы. Основы организации поточных линий. Преимущества и недостатки поточного производства.

22. Для какого типа целесообразно применение переменного поточного производства?

23. Какие формы организации целесообразнее всего в единичном производстве?

24. Что такое предметно-замкнутые участки?

25. В каких условиях применяется организация по технологическому принципу.

26. Особенности организации производства с применением станков с ЧПУ.

27. Назначение и характеристики функциональной модели управления предприятием?

28. Чем различаются организационная и функциональная схемы управления предприятием?

29. В каком виде представляется модель управления предприятием?

30. Какие виды потоков рассматриваются при формировании модели управления предприятием?

31. Характерные различия между детерминированными и недетерминированными функциями?
32. Каким образом осуществляется взаимодействие и преобразование материальных и финансовых потоков?
33. Понятие и характеристика механизма в системе управления предприятием?
34. Что можно отнести к инструментам в системе управления предприятием?
35. Схема управления материальными и финансовыми потоками в производстве
36. Схема информационных, материальных и финансовых потоков производственного предприятия с незначительно изменяемой продукцией.
37. Схема информационных, материальных и финансовых потоков производственного предприятия с изменяемой продукцией (машиностроение).
38. Основные элементы функциональной схемы управления на производственном предприятии.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ
«УПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ»
Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и
производств
Магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и производств (в
промышленности)»
Форма подготовки очная

Владивосток
2020

1. Лекция №1.

1.1. Краткий очерк истории развития машиностроительного производства

Предпосылки возникновения крупного промышленного (индустриального) производства были заложены в период первоначального накопления капитала, *сначала в торговых городах Италии и Голландии, где в 14–15 вв. возникло кустарное производство потребительских товаров (мануфактура), затем после 16 в. в Англии и Соединенных Штатах Америки.*

Освоение европейцами обширной территории американского континента требовало большого количества рабочей силы, дефицит и соответствующее увеличение стоимости которой создавали потребность в замене живого труда машинами.

Решению этой задачи *способствовало открытие наукой электрической и новых источников тепловой энергии (основным из которых стала нефть), а также изобретение способов их преобразования в механическое движение приводов машин и созданию на этой основе высокопроизводительных станков, промышленного оборудования и транспорта.*

Однако очевидные на тот момент *недостатки кустарного производства тормозили экономический рост* и требовали поиска *новых подходов к организации предметной деятельности и производственно-экономических отношений.*

Поиск путей преодоления проблем, содержащихся в основе кустарного способа производства, осуществлялся по мере концентрации производительных сил в виде крупных заводов и фабрик, *а также развития инженерных и общественных наук.* Питательной средой, взрастившей передовые достижения американской техники и технологий, были промышленные предприятия, работой которых управляли инженеры.

Так, например, известный американский изобретатель Эли Уитни (1765–1825 гг.) организовал производство хлопкоочистительных машин, впервые применив принципы рациональной организации процесса их изготовления: взаимозаменяемости деталей, специализации, конвейерной сборки и контроля качества.

В 1748 году А.Смит впервые описал поточное производство.

Английский математик, автор трудов по теории функций механизации счетных операций в экономике Ч. Бебидж (1791–1871) развил идеи Э.Уитни до уровня организации управления промышленными предприятиями: разделение труда в управлении, механизация производства, контроль над издержками и учет влияния внешней среды.

В таких условиях становится выгодным (экономически целесообразным) создание крупномасштабного производства машин и, прежде всего, автомобилей.

Основные идеи и принципы модели массового производства и потребления, применяемые на многих промышленных предприятиях по настоящее время, были окончательно сформулированы лишь в конце 19 века основателями школы научного управления Ф. Тейлором (1856–1915), А. Файолем (1841–1925), [Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Материальным воплощением этой модели стали автомобильные заводы Г.Форда (1863–1947), на которых примененные им технологические новшества и инженерные решения позволили значительно снизить себестоимость, улучшить качество и эксплуатационные характеристики машин. В 1913 году Г.Форд впервые внедрил поточное производство.

Основу классической системы кустарного производства автомобилей, широко распространенного в странах центральной Европы, составляли мастера-умельцы, которые хорошо знали свойства различных материалов и способы их обработки, детально понимали принципы

конструирования машин и были способны создавать и изготавливать автомобили ручной сборки в небольших количествах.

Большинство из них *являлись владельцами небольших механических мастерских, функционировавших в качестве независимых поставщиков комплектующих* в составе специализированных автомобилестроительных компаний, которые заказывали у них конструкторские работы, дизайн, а также необходимые детали, и самостоятельно несли ответственность за сборку конечного продукта.

Отличительная особенность этой системы заключалась в отсутствии стандартизованных деталей и измерительных инструментов, а также точного оборудования для обработки металла, что влекло за собой *необходимость трудоемкой подгонки деталей на этапе финишной сборки и доводки машин,* которые существенно повышали их стоимость и сдерживали рост объемов производства. *Кустарное производство машин по индивидуальным заказам,* сохранившееся в Европе до наших дней, *вполне отвечало ограниченным потребностям автомобильных рынков европейских стран,* небольшие и скудные на ресурсы территории которых, были густонаселенны и хорошо освоены.

Ключевыми факторами революционных изменений сначала в американской автомобилестроительной области, а затем и во всем мировом машиностроении стали простота конструкции, взаимозаменяемость деталей и технологичность сборки машин — новшества, сделавшие возможным применение механизированных сборочных линий (конвейеров) в промышленных масштабах.

Взаимозаменяемость деталей достигалась использованием единой системы измерений для изготовления унифицированных деталей на всем протяжении производственного цикла, а также применением новейших на том момент высокопроизводительных точных (прецизионных) металлорежущих станков и мощных штампов, способных обрабатывать закаленную сталь. *В дополнение к этому Г.Форд разработал конструкцию*

машин, которая позволяла снизить необходимое количество деталей и сделать их более простыми (технологичными) для сборки.

Примечательно, что в то время никто в машиностроительной отрасли не понимал преимущества этих нововведений, которые позволили в дальнейшем значительно снизить стоимость сборочных операций, увеличить производительность труда и, соответственно, выпуск автомобилей. Это давало огромное преимущество корпорации Форда над конкурентами, и обеспечило ее полувековое господство в мировой автоиндустрии. Отсутствие моральной поддержки со стороны коллег и общественности компенсировалось осознанием прибыли, которую мог получить Г.Форд, снизив стоимость сборочных операций.

Это позволило не только сократить сроки, но и увеличить масштабы выпуска продукции, за счет вовлечения в процесс производства большой массы неквалифицированных рабочих, каждый из которых выполнял только одну операцию на сборке, переходя от машины к машине по всему сборочному цеху.

Вовлечение в производство сложной технической продукции большого количества малообразованных рабочих, не имевших полного представления о том, как устроен автомобиль и процесс его изготовления, многие из которых были эмигрантами и почти не общались между собой из-за того, что плохо говорили на английском, — потребовало централизации функций технического развития, планирования, материального обеспечения, управления ходом работ и контроля качества сборки автомобиля, которые были делегированы профессионалам нового типа — инженерам (конструкторам, технологам, механикам-наладчикам, инженерам по качеству и т.д.).

Их труд по мере усложнения техники и процесса ее изготовления также претерпевал все более подробное разделение, в результате которого возникла вертикальная система централизованной инженерной подготовки, сквозного планирования и регулирования производства, а

также свойственные ей неразрешимые проблемы бюрократизации управления.

В соответствии с разработанной Г.Фордом парадигмой конвейерной сборки автомобилей рабочие стали (аналогично машинам) взаимозаменяемыми исполнительными компонентами технологического процесса, выполняющими простейшие операции, лишенными возможности участвовать в организации и регулировании процесса производства и, соответственно, оказывать влияние на его результаты.

Эти функции (инженерной подготовки, обеспечения, регулирования и совершенствования процесса производства) были переданы вспомогательному персоналу, бригадирам и инженерам-технологам. Последние в соответствии с принципом разделения труда, передавали свои предложения и находки на следующий, более высокий уровень менеджмента, который вынужден был согласовывать свои решения с вышестоящими инстанциями и т.д.

Так появилась сложная бюрократическая система вертикального управления, в которой была занята целая армия узкоспециализированных работников ничего не добавлявших к стоимости автомобиля, а также возникла проблема эффективности управления (потери управляемости) крупными промышленными предприятиями и корпорациями, которая является естественным и неизбежным следствием специализации/разделения инженерного труда в условиях роста сложности и масштабов производства.

Углубление специализации, наряду с повышением производительности труда и качества выпускаемой продукции, в дальнейшем неизбежно порождает низкое качество (бессистемность) управляющих решений и, как следствие, потерю управляемости. В современных условиях принцип вертикальности управления корпорацией в известной мере изживает себя; тем не менее, идея о кооперированных связях, единстве управления различными этапами производства одного изделия не потеряла своего значения и в настоящее время.

Заключительным этапом совершенствования массового производства машин стала механизированная доставка/подача конвейером деталей и узлов к рабочим местам сборочных линий, которая устраняла непроизводительные потери времени и уменьшала количество человеческих усилий/труда, затрачиваемого на сборку автомобиля.

Комбинация всех этих конструкционно-технологических и рыночных преимуществ позволила корпорации Форда стать лидером мировой автомобильной промышленности конца XIX — начала XX вв.

Однако в современных условиях конкурентного рынка модель массового/ индустриального производства, прочно вошедшая в сознание ученых и практиков через систему инженерного образования, постепенно теряет свои преимущества.

Как будет показано ниже, причины несоответствия индустриального способа производства современной экономической реальности, его проблемы, противоречия и недостатки заключаются в исторически сложившемся сочетании непрерывности процесса поточного производства (за счет снижения технологической гибкости) и централизации управления его ходом, которое осуществляется на промышленных предприятиях инженерно-техническими работниками посредством известной процедуры планирования и диспетчирования [1].

1.2. Тип машиностроительного производства

В соответствии с ГОСТ 14.004–83 *тип производства* определяется как *классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объема выпуска продукции* [1].

Одной из основных характеристик типа производства является коэффициент закрепления операций ($K_{з.о.}$), представляющий *отношение числа всех различных технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца, к числу рабочих мест* [1].

Значение $K_{з.о.}$ принимаются для планового периода, равного одному месяцу и определяется как

$$K_{з.о.} = \frac{O}{P},$$

где O – число различных операций;

P – число рабочих мест, на которых выполняются различные операции.

В зависимости от величины $K_{з.о.}$ различают нижеследующие типы производства.

***Массовое производство** – производство, характеризуемое большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых продолжительное время, в течение которого на большинстве рабочих мест выполняется одна рабочая операция.*

Для массового производства в соответствии с **ГОСТ 3.1108–74** (Заменить ссылку: "ГОСТ 3.1108-74" на "ГОСТ 3.1121-84") $K_{з.о.}$ принимают равным единице [].

***Серийное производство** – производство, характеризуемое изготовлением или ремонтом изделий периодически повторяющимися партиями.*

В зависимости от количества изделий или серии и значения $K_{з.о.}$ различают мелкосерийное, среднесерийное и крупносерийное производство.

Для ***крупносерийного*** производства $K_{з.о.}$ принимают свыше 1 до 10 включительно.

Для ***среднесерийного*** производства $K_{з.о.}$ принимают свыше 10 до 20 включительно.

Для ***мелкосерийного*** производства $K_{з.о.}$ принимают свыше 20 до 40 включительно.

***Единичное производство** – производство, характеризуемое малым объемом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление и ремонт которых, как правило, не предусматривается.*

Небезынтересно отметить, что в соответствии с **ГОСТ 3.1121–84**, $K_{з.о.}$ при единичном производстве не регламентируется. Однако, следуя

вышеприведенной «логике» можно считать, что если значение $K_{3,0}$ более 40, то мы имеем дело с единичным производством.

Прежде чем продолжить разговор об организации производственных процессов рассмотрим структуру технологического процесса, который, по сути, задает схему выполнения производственного процесса.

1.3. Структура технологического процесса

Структуру технологического процесса рассмотрим на примере процесса механической обработки детали, имеющего наибольшее число ступеней иерархии. Остальные виды технологических процессов укладываются в эту структуру с некоторым упрощением.

На Рис. 1 изображена обобщенная структурная схема технологического процесса.

Как видно из рисунка верхнюю ступень иерархии занимает технологический маршрут. Здесь и далее под термином технологический маршрут будем понимать совокупность технологических операций, расположенных в заданной последовательности. Такая трактовка обусловлена, во-первых, традиционно сложившимися понятиями в профессиональной среде, в научной и учебной литературе [] и, во-вторых, интерпретацией маршрута как структурной единицы технологического процесса.

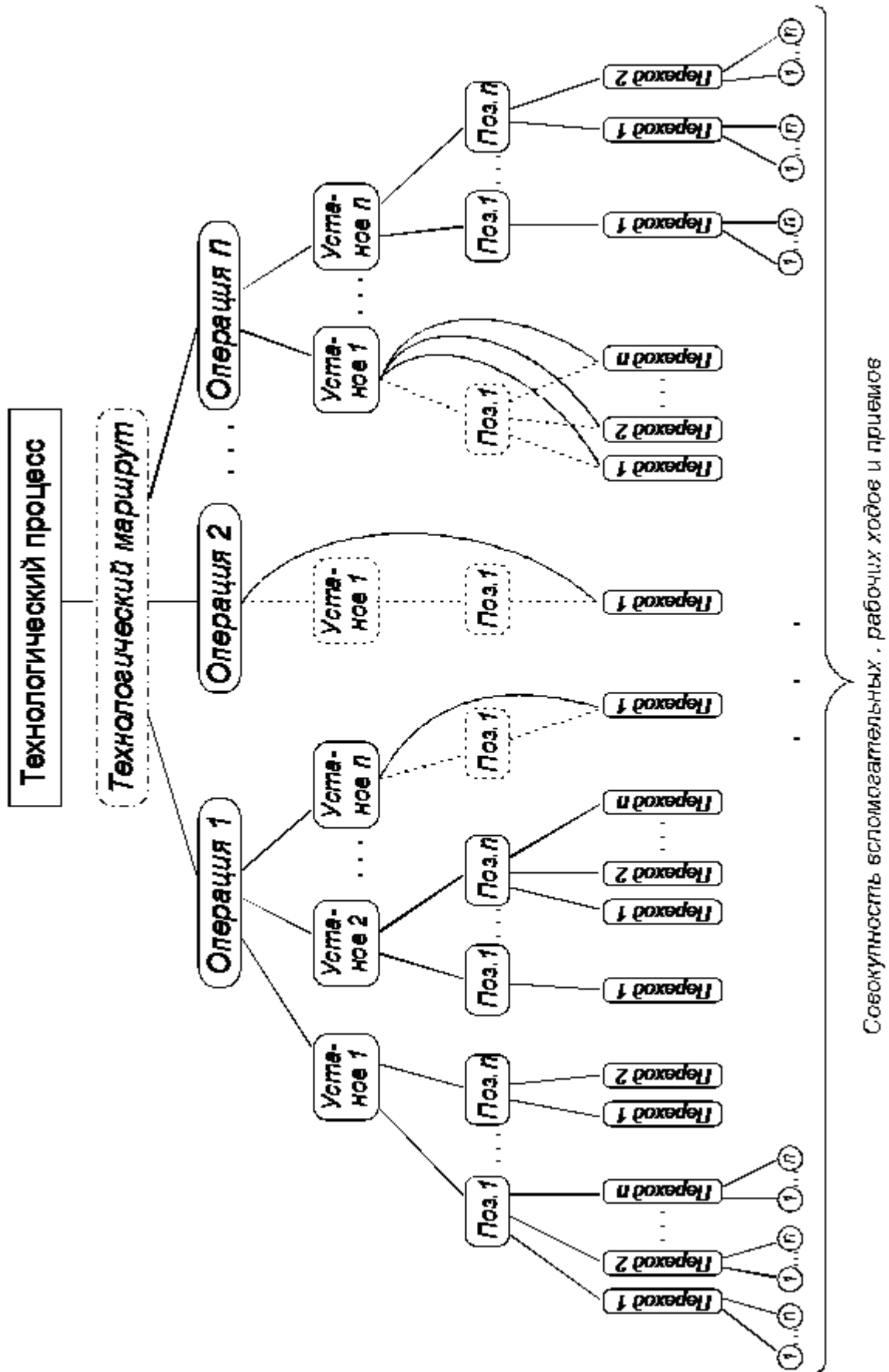


Рис. 1. Структура технологического процесса

На Рис. 1 изображена обобщенная структурная схема технологического процесса.

Как видно из рисунка верхнюю ступень иерархии занимает технологический маршрут. Здесь и далее под термином технологический маршрут будем понимать совокупность технологических операций, расположенных в заданной последовательности. Такая трактовка обусловлена, во-первых, традиционно сложившимися понятиями в профессиональной среде, в научной и учебной литературе [] и, во-вторых, интерпретацией маршрута как структурной единицы технологического процесса.

1.4. Нормируемые показатели времени выполнения технологического процесса

Штучное время – время необходимое для выполнения одной детали-операции.

Технически обоснованная норма времени — штучное время $T_{шт}$, необходимое для выполнения данной операции при применении современных методов обработки на основе передовой техники и опыта новаторов производства.

$$T_{шт.} = T_o + T_v + T_{т.о} + T_{о.о} + T_{отд},$$

где T_o — основное (машинное) время, в течение которого осуществляется изменение размеров, формы и состояния поверхности обрабатываемой заготовки;

T_v — вспомогательное время, затрачиваемое на выполнение действий вспомогательного характера, необходимых для выполнения основной работы (на управление станком, установку, закрепление и снятие детали, подвод и отвод режущего инструмента, измерение детали и т. д.).

Сумма $T_o + T_v$ называется оперативным временем;

$T_{т.о}$ — время технологического обслуживания станка в процессе работы (смазка, удаление стружки, смена инструмента) ;

$T_{о.о}$ — время организационного обслуживания, затрачиваемое на подготовку станка к работе в начале смены и на уборку его в конце смены, а также на передачу станка сменщику;

$T_{отд}$ — время на отдых и естественные надобности.

Штучно-калькуляционное время

Прежде чем приступить к работе, рабочему требуется затратить некоторое время на изучение чертежа, наладку станка, приспособления и инструмента, получить консультацию у мастера. Это время называется подготовительно-заключительным $T_{п.з}$ и затрачивается на подготовку к обработке партии заготовок.

Полное или штучно-калькуляционное время выполнения операции $T_{ш-к}$ при обработке детали определяется по формуле

$$T_{ш-к} = T_{шт} + T_{п.з} / n,$$

где n — количество деталей в партии.

1.5. Вопросы

- 1) *Где и в какой период возникло кустарное производство?*
- 2) *Какие принципы рациональной организации производства, впервые применил Эли Уитни?*
- 3) *Каким образом определяется тип производства?*
- 4) *Каковы значения $K_{з.о.}$ для массового серийного и единичного производств?*
- 5) *Как определяется штучное время?*
- 6) *Что такое вспомогательное время?*

- 7) *Что такое подготовительно-заключительное время?*
- 8) *Как определяется штучно-калькуляционное время?*

2. Лекция №2.

2.1. Становление машиностроения в СССР.

Трудности становления 26 год. План первой пятилетки. Скудные финансовые ресурсы, неграмотное население. Три основных направления: энергетика; транспорт; тяжелое машиностроение. 30 год – закрыта последняя биржа труда. 36 год

К середине двадцатых годов восстановление народного хозяйства завершилось, экономика приближалась к показателям 1913 г.

Но страна по-прежнему оставалась аграрной, основная масса работающих были заняты ручным трудом, в городе росла безработица, деревня оказалась перенаселенной. Поэтому возник вопрос о дальнейших путях развития экономики страны. ВКП(б) на XIV конференции (апрель 1925 г.), а затем на XIV съезде (декабрь 1925 г.) поставила задачу перехода к социалистической реконструкции народного хозяйства.

Социалистическая индустриализация призвана была решать технико-экономические, социальные, идеологические задачи и в международном аспекте обеспечить технико-экономическую независимость и укрепление обороноспособности страны.

Трудности индустриализации состояли в технико-экономической отсталости, в преобладании в экономике страны мелкотоварного хозяйства на базе устаревшей техники; остро встала проблема накопления средств; в стране было мало промышленных кадров; отсутствовал опыт проведения индустриализации; трудности усугублялись сопротивлением капиталистических элементов.

Необходимо иметь в виду, что социалистическая индустриализация отличалась от капиталистической по социально-экономическому содержанию, методам проведения, темпам осуществления и источникам накоплений.

Очевидно, что ни Сталин, ни Бухарин, ни их сторонники не имели еще плана экономического преобразования страны, ясных представлений о темпах и методах индустриализации. Он проявил себя как сторонник быстрых темпов и преимущественного развития тяжелой промышленности путем перекачки в нее средств, накапливаемых в сельском хозяйстве, легкой промышленности и т.д.

Зиновьев и Каменев требовали искусственно форсировать темпы индустриализации, а для этого усиленно изымать средства из крестьянского хозяйства, не останавливаясь и перед применением насильственных мер под флагом борьбы с кулачеством. Троцкий занял такую же позицию.

Начало политики индустриализации было законодательно закреплено в апреле 1927 г. IV съездом Советов СССР. Главное внимание в первые годы уделялось реконструкции старых промышленных предприятий. Одновременно строилось свыше 500 новых заводов.

Первый этап индустриализации относится к 1926 - 1928 годам, когда были достигнуты первые результаты. Осенью 1926 г. дала ток Штеровская электростанция в Донбассе, вскоре была открыта Волховская ГЭС, в 1927 г. заложена Днепровская ГЭС, начато строительство Челябинской, Грозненской, Иваново-Вознесенской, Осинской и других ГЭС. Проектировалось строительство Магнитогорского и Кузнецкого металлургических заводов, в 1928 г. вступил в строй Московский электрозавод. В 1927 г. в Сталинграде был заложен первый в СССР тракторный завод (50 тыс. тракторов в год), в Ростове-на-Дону строился завод сельхозмашин. Сотни предприятий строились и реконструировались на Украине, в Азербайджане, Казахстане, в Средней Азии.

Развитие и расширение промышленного производства почти на 40% велось за счет самих предприятий. Кроме внутри-промышленного накопления, источником финансирования стало перераспределение в пользу индустриализации национального дохода.

Осуществление политики индустриализации потребовало изменений в системе управления промышленностью. Наметился переход к отраслевой системе управления, укреплялись единоначалие и централизация в распределении сырья, рабочей силы и производимой продукции. На базе ВСНХ СССР были образованы наркоматы тяжелой, легкой и лесной промышленности. Сложившиеся в 20 - 30-х годах формы и методы управления промышленностью стали частью механизма хозяйствования, сохранявшегося в течение длительного времени. Для него были характерны чрезмерная централизация, директивное командование и подавление инициативы с мест. Не были четко разграничены функции хозяйственных и партийных органов, которые вмешивались во все стороны деятельности промышленных предприятий.

На рубеже 20 - 30-х годов руководством страны был принят курс на всемерное ускорение индустриального развития, на форсированное создание социалистической промышленности. Наиболее полное развитие эта политика получила в пятилетних планах развития народного хозяйства.

В 1929 г. (апрель - XVI партконференция, май - V съезд Советов) утвержден I пятилетний план (1928/1929 - 1932/1933 годы), в котором содержалась цельная комплексная программа ускорения развития страны, предусматривающая оптимальное сочетание тяжелой и легкой промышленности, общественного и индивидуального труда, рост жизненного уровня трудящихся, их культуры. Показатели плана доводились до наркоматов и предприятий и носили обязательный характер. Создавался механизм планового, централизованного, директивного руководства экономикой страны. Однако план первой пятилетки ни в оптимальном, ни в отправных вариантах не был выполнен.

Был провозглашен лозунг «Пятилетку - в 4 года», но это не лозунг Сталина, лозунг пришел снизу, он отразил энтузиазм экономически малограмотных масс. Сталин же этот порыв масс не сдержал. Стратегия

ускоренного индустриального развития требовала, прежде всего, от рабочего класса больших жертв.

С 1929 г. страна напоминала огромную стройплощадку. Досрочно в 1931 г. была пущена Магнитка. Сталин, опьяненный успехами в промышленности, в 1929 г. исправляет цифры первой пятилетки в сторону их увеличения. В январе 1933 г. он объявляет первую пятилетку выполненной за 4 года и 3 месяца.

За годы II пятилетки было построено 4500 предприятий, т.е. в три раза больше, чем в первой. Крупнейшими были Ура-локузнецкий комбинат, Уралмашзавод, Челябинский тракторный, Беломорско-Балтийский канал и канал Москва-Волга, Московский метрополитен и др. Продукция промышленности к концу 1937 г. увеличилась по сравнению с первой пятилеткой более чем в два раза.

В годы II пятилетки СССР из страны, ввозящей промышленные изделия, стал крупным экспортером продукции машиностроения.

В III пятилетке (1938 - 1942 г.) перед советским народом была поставлена задача: догнать и перегнать в экономическом отношении, т.е. по производству продукции на душу населения, наиболее развитые капиталистические страны. В годы III пятилетки выделялось столько средств для развития промышленности и сельского хозяйства, сколько их было выделено за годы первых двух пятилеток. Угроза надвигающейся войны определила характер промышленного развития в III пятилетке. Ускоренными темпами развивалась оборонная промышленность. План предусматривал дальнейшее развитие металлургической, угольной и нефтяной промышленности, в частности, создание в районе между Волгой и Уралом новой нефтяной базы СССР Второго Баку. Предполагалось создание крупных государственных резервов по топливу, электроэнергии, строительство на востоке страны заводов-дублеров по ряду отраслей машиностроения, химии и др. На капитальное строительство выделялось 192 млрд. рублей - это на

15% больше, чем было затрачено на эти цели в годы I и II пятилеток, вместе взятых.

За три с половиной года пятилетки было построено и введено в действие 2900 крупных предприятий, освоено много новых сложных видов продукции. На Сталинградском тракторном заводе была пущена первая в мире автоматическая линия. Улучшилась работа транспорта, особенно железнодорожного. Значительные успехи наблюдались в сельском хозяйстве.

Мы видим, что индустриализация, проведенная методом штурма и натиска, за счет огромного перенапряжения материальных и людских ресурсов, ограбления деревни дала ощутимые результаты.

2.2. Структура управления государством (централизация).

Для управления – совнархозы

*Образованный 2 (15) декабря 1917 **Высший совет народного хозяйства (ВСНХ)** при Совете Народных Комиссаров [1] утвердил 23 декабря 1917 года положение, согласно которому стали создаваться подчинённые ему **местные советы народного хозяйства**, призванные единообразно проводить политику ВСНХ на разных региональных уровнях — в губерниях, областях, районах, уездах. Это были «местные учреждения по организации и реализации производства, руководимые Высшим советом народного хозяйства и действующие под общим контролем соответствующего Совета рабочих, солдатских и крестьянских депутатов»[2]. В совнархоз входили **выбранные на соответствующих съездах и конференциях представители профсоюзов, фабзавкомов, земельных комитетов, кооперативов, управления предприятий**; их численность устанавливалась местными советами.*

Главной задачей ВСНХ и совнархозов было возрождение разорённого разрухой народного хозяйства, в частности:

- *решение общих принципиальных вопросов всего экономического района*
- *руководство низшими органами рабочего контроля*
- *выявление потребностей района в топливе, сырье, рабочей силе и т.п.*
- *выработка планов распределения заказов и др.*

Положение предусматривало создание в каждом местном совнархозе 14 секций:

- 1) *государственного хозяйства и банков;*
- 2) *топлива;*
- 3) *по обработке металлов;*
- 4) *по обработке волокнистых веществ;*
- 5) *бумажных изделий; дерева;*
- 6) *минеральных веществ;*
- 7) *химического производства;*
- 8) *строительных работ;*
- 9) *транспорта;*
- 10) *сельского хозяйства;*
- 11) *продовольствия и потребления.*

При необходимости могли быть образованы и другие секции.

Каждая секция имела 4 главных отдела: организационный (его функции — управление, финансирование, техническая организация предприятий); снабжения и распределения; труда; статистики. Совнархоз избирал исполнительный комитет и его президиум в качестве руководящего органа. Постановления совнаркома были обязательны для исполнения всеми учреждениями и предприятиями; отменить их мог только ВСНХ.

Для выработки принципиальных решений и координации работ проводились съезды совнархозов. На первых трёх таких съездах (с мая 1918 по январь 1920 года) выступил председатель Совнаркома В.И. Ленин. По мере проведения в стране национализации расширялся круг предприятий,

попадавших в государственный сектор экономики и тем самым входивших в сферу влияния совнархозов.

Аналогичные системы совнархозов существовали во всех советских республиках. В соответствии с Договором об образовании СССР был создан **Высший совет народного хозяйства СССР как союзно-республиканский наркомат, руководивший деятельностью ВСНХ союзных республик.**

Таким образом, управление государственной промышленностью всей страны было сосредоточено в едином центре, что давало возможность проводить единую экономическую политику на всей территории СССР.

На рубеже 1920-30-х годов вследствие курса на усиление управления по отраслевому принципу, местные совнархозы постепенно утратили свою значимость и были преобразованы в отделы исполкомов соответствующего уровня.

Повторное появление совнархозов как инструмента территориального управления народным хозяйством СССР произошло в 1957 году, когда было принято решение начать реформу системы управления. **В ходе реформы территория СССР была разделена на экономические административные районы, в которых создавались советы народного хозяйства. Районы образовывались верховными советами союзных республик; ими же утверждались председатели, их заместители и члены совнархозов. Совнархозы подчинялись советам министров республик, при этом их председатели могли входить в состав совета министров. Положение о совнархозах было разработано правительством СССР.**

В связи с этой перестройкой были упразднены многие общесоюзные и союзно-республиканские министерства, занимавшиеся вопросами промышленности и строительства; их предприятия и организации переданы в непосредственное подчинение местным советам народного хозяйства. Немногочисленные оставшиеся министерства, за которыми остались функции планирования и обеспечения высокого уровня технического

производства, руководили предприятиями соответствующих отраслей через совнархозы.

По мнению инициаторов реформы, главным преимуществом территориальной системы управления было приближение руководства промышленностью и строительством к низовым звеньям экономической системы — предприятиям и объединениям. Также предполагалось, что **совнархозы**, будучи не связаны ведомственными барьерами, **обеспечат комплексный подход к развитию территорий**, что имело немаловажное значение, особенно для отдалённых от центра, экономически неразвитых регионов.

Совнархозы по своей природе были коллегиальными органами. Первоначально их аппарат был невелик и состоял из председателя, его заместителей и сравнительно небольшого числа руководящих и технических работников, что в первые годы проведения реформы позволило частично сократить управленческий аппарат союзных и республиканских органов управления.

Однако по мере развёртывания реформы, **структуры и штаты совнархозов начали раздуваться**, в структуре совнархозов появились отраслевые и функциональные управления и отделы.

К примеру, в системе Свердловского совнархоза насчитывалось более 400 промышленных предприятий, в то время как сам областной совнархоз включал ряд подразделений функционального назначения — к примеру, управления планирования, оборудования, материально-технического снабжения и сбыта и т.д.

Начиная с 1962 года в системе совнархозов начался процесс централизации и укрупнения. В ноябре был создан СНХ СССР[7]; в декабре стали образовывать более крупные экономические районы, включающие по несколько упраздняемых экономических административных районов; в каждом из них создавался совнархоз. Число районов (и соответственно совнархозов) сократилось со 105 до 43. Так, в РСФСР вместо 67 районов

стало 24, а в УССР — 7 вместо 14. В феврале 1963 года указом Верховного Совета СССР был образован Среднеазиатский экономический район на базе экономических административных районов Узбекской, Киргизской, Таджикской и Туркменской ССР.

Наконец, в марте 1963 года был создан Высший совет народного хозяйства Совета Министров СССР (ВСНХ СССР).

Отставка Н.С. Хрущева в октябре 1964 года стала катализатором свёртывания реформы. Через год, в октябре 1965 года, партийным руководством страны было принято решение об отказе от территориальной системы управления промышленностью и о **возвращении к отраслевой системе управления**. Созданные в ходе реформы экономические районы были упразднены; вместе с ними были ликвидированы советы народного хозяйства всех уровней и восстановлены промышленные министерства.

2.3. Структура управления в 70-80 годы XX века.

Отраслевой принцип организации государственного управления занимал центральное место в его структуре.

Под *отраслью государственного управления* понималась *система (совокупность) органов управления, предприятий и учреждений, связанная общностью конкретного объекта управления (например, сельское хозяйство, внутренние дела и т.п.), возглавляемая министерством.*

В подобном понимании она может в известной степени восприниматься и в наши дни.

Параллельно существовала и получала все большее развитие система государственных комитетов, призванных осуществлять руководство по специальным вопросам, имеющим межотраслевой характер (например, планирование, стандартизация, статистика и т.п.).

На них возлагались межотраслевое управление и ответственность за состояние и развитие порученных им сфер управления. Так, в управленческий обиход была внедрена новая конструкция - "сфера управления", под которой понималась система отношений, связанных с осуществлением функций межотраслевого управления. Именно в этом состоял предмет деятельности государственных комитетов.

Для межотраслевого управления главное заключалось в том, что его субъекты специализировались на выполнении в общегосударственном масштабе профильных функций (одной или нескольких), общих для всех или для группы отраслей государственного управления.

Полномочия государственных комитетов распространялись на организационно не подчиненные им министерства и другие органы государственного управления.

Их функции в отношении других органов управления сводились в основном к координации, регулированию и контролю. Правовые акты государственных комитетов по вопросам их компетенции являлись обязательными для адресатов. К этой группе относились, например, Госплан, Госкомцен, Госкомстат.

Однако одновременно предусматривалась возможность осуществления государственными комитетами отдельных функций по руководству отраслями управления. Естественно, что в этой части они сближались по своему статусу с отраслевыми министерствами. Государственные комитеты, сочетающие функции межотраслевого и отраслевого управления, наряду с межотраслевой координацией руководили сетью организаций, непосредственно выполняющих работы по профилю данного комитета (например, государственные комитеты по материально-техническому снабжению, по строительству и т.п.).

2.4. Вопросы

1) *Какие факторы обеспечили быстрый рост экономики СССР ?*

(Концентрация и рациональное распределение финансов. Повсеместное обучение (подготовка кадров) (школы, ликбезы, рабфаки). Создание условий для повышения творческого потенциала населения. Создание механизмов реализации творческого потенциала населения

2) *Структура управления хозяйством в СССР в первой половине XX века?*

3) *Система управления (организации) существующая в России сегодня?*

3. Лекция №3. Системные основы организации производства

3.1. Поточные методы организации производства

Поточным производством называется такая форма организации производственных процессов, которая характеризуется ритмичной повторяемостью согласованных во времени операций, выполняемых на специализированных рабочих местах, расположенных в последовательности по ходу производственного процесса.

Основной структурной единицей поточного производства является поточная линия.

Поточная линия представляет собой совокупность рабочих мест, расположенных по ходу технологического процесса, предназначенных для выполнения закрепленных за ним операций и связанных между собой специальными видами межоперационных транспортных средств.

- 1) *Детальное расчленение процессов* производства на составные части;
- 2) *Закрепление каждой операции за определенным рабочим местом*, четкой специализацией рабочих мест на выполнении определенных операций;
- 3) *Параллельное выполнение операций* на всех рабочих местах;
- 4) *Расположение оборудования по ходу технологического процесса; прямоточное расположение рабочих мест с наименьшим расстоянием между ними;*
- 5) *Поштучная* (или небольшими транспортными партиями) *передача деталей* с одного рабочего места на другое;
- 6) *Синхронизация длительности операций*: высокий уровень непрерывности производственного процесса, достигаемый обеспечением равенства или кратности продолжительности операций такту потока;

7) *Использование* для передачи деталей с одного рабочего места на другое *специальных транспортных средств*.

В машиностроительной промышленности поточные формы организации используются в производствах, выпускающих продукцию в массовых количествах.

Непрерывно - поточное (прямоточное) производство

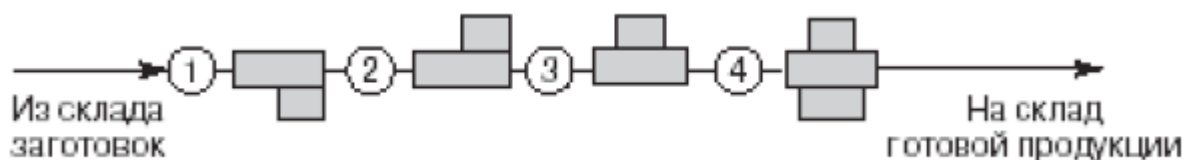


Рис. 2. Последовательное расположение рабочих мест на производстве

Выравнивание продолжительности (синхронизация) операций по времени путем подбора пропорционального количества рабочих мест и мощности оборудования в соответствии с трудоемкостью обработки предметов труда обеспечивает параллельность (одновременность) выполнения работ, ритмичность и непрерывность производственного процесса.

Общее количество рабочих на поточных линиях определяется как среднесписочное с учетом явочного количества рабочих на всех операций технологического процесса и числа смен.

Для обеспечения бесперебойного протекания производственных процессов на поточных линиях создается производственный запас заготовок или составных частей изделия, называемый заделом.

Различают четыре вида заделов: технологический, транспортный, страховой и оборотный.

Технологический задел, представляет собой детали, сборочные единицы и изделия, находящиеся непосредственно в процессе обработки, сборки, испытаний на рабочих местах.

Транспортный задел состоит из деталей, сборочных единиц и изделий, находящихся в процессе перемещения между рабочими местами и расположенными в транспортных устройствах.

Транспортный и технологический заделы зависят от параметров оборудования и технологического процесса.

Страховой задел нейтрализует отрицательные влияния на ритмичность производства случайных перебоев в работе оборудования, несвоевременной подачи материалов, полуфабрикатов и др. Этот вид задела создается перед наиболее ответственными и трудоемкими операциями. Его величина определяется по опытным данным, полученным на основе специальных исследований.

По Вашему мнению, какие основные преимущества это обеспечивает?

- 1) *снижает затраты времени (оперативность, станкоемкость)*
- 2) *снижает затраты труда (трудоемкость)*
- 3) *снижает потребность в квалифицированных операторах-станочниках*
- 4) *позволяет при этом обеспечивать качество*

Недостатки поточной организации производства таковы:

Оборотной стороной перечисленных преимуществ является **жесткая детерминированность структуры** подобных производственных систем, существенно **ограничивающая их гибкость/адаптивность к изменениям внешней среды.**

1. К числу основных требований при выборе изделий для изготовления поточным методом относятся отработанность и относительная **стабильность их конструкций**, большие масштабы производства, что не всегда соответствует потребностям рынка.

2. Использование конвейерных транспортировочных линий увеличивает транспортный задел (незавершенное производство) и **затрудняет передачу информации о качестве продукции** на другие рабочие места и участки.

3. **Монотонность труда** на поточных линиях снижает материальную заинтересованность рабочих и способствует увеличению текучести кадров.

К мероприятиям по совершенствованию поточных методов относятся:

- *организация работы при переменных в течение дня такте и скорости поточной линии;*
- *перевод рабочих в течение смены с одной операции на другую;*
- *применение многооперационных машин, требующих регулярного переключения внимания рабочих на разные процессы;*
- *меры материального стимулирования;*
- *внедрение агрегатно-групповых методов организации производственного процесса, поточных линий со свободным ритмом.*

Основным направлением повышения экономической эффективности поточного производства является внедрение полуавтоматических и автоматических поточных линий, применение роботов и автоматических агрегатов.

Переменно поточное производство

Сетевая топология производственного процесса, включающая (предустанавливающая) распределенные пространственно-временные алгоритмы (схемы) движения предметов труда между звеньями технологической цепочки (набор и интенсивность операций обработки), задается на этапе организационно-технологической подготовки поточного производства, как это представлено на Рис. 3.



Рис. 3. Сетевая топология поточного реконфигурируемого производства

При различных вариантах развития производственной ситуации (например, при необходимости перехода производства с одного вида продукции на другой при изменении спроса; в случае простоя оборудования по причине ремонта, отсутствия сырья и комплектующих изделий) выполняется перенастройка/реконфигурация производственно-технологической цепочки/линии, связанная с перенесением потоков от одних звеньев к другим.

При этом перенастройка ограничена количеством предусмотренных (возможных) схем переориентации материальных потоков.

Для какого типа производства целесообразно применение переменного поточного производства

3.2. Непоточные методы организации производства

Возросшая в 1960-х гг. конкуренция подтолкнула промышленные предприятия к постоянному улучшению потребительских свойств товаров и технологий по их изготовлению, что вызвало необходимость непрерывного обновления ассортимента выпускаемой продукции, ее производство в небольших количествах (малыми сериями).

Традиционные автоматизированные поточные производства, не могли обеспечить требуемую для этого гибкость/легкость перехода производства с одного вида продукции на выпуск другого, так как их пространственно-временная конфигурация имела ограниченное число степеней свободы (вариантов комбинации отдельных звеньев производственной технологической цепочки) и, соответственно, узкую товарную номенклатуру.

Организация групп по технологическому принципу

В целях увеличения технических возможностей реконфигурации (перестройки) технологического процесса, рабочие места/оборудование в цехах механической обработки деталей стали объединять в функциональные группы, без определенных связей, по типам выполняемых деталяеопераций в виде однородных технологических участков (например, группы токарных, фрезерных, сверлильных и др. станков), которые позволяли создавать на основе их многофункциональной матричной структуры виртуальные технологические цепочки с неограниченным числом и разнообразной последовательностью соединения (комбинацией) неоднородных звеньев (см. Рис. 4).

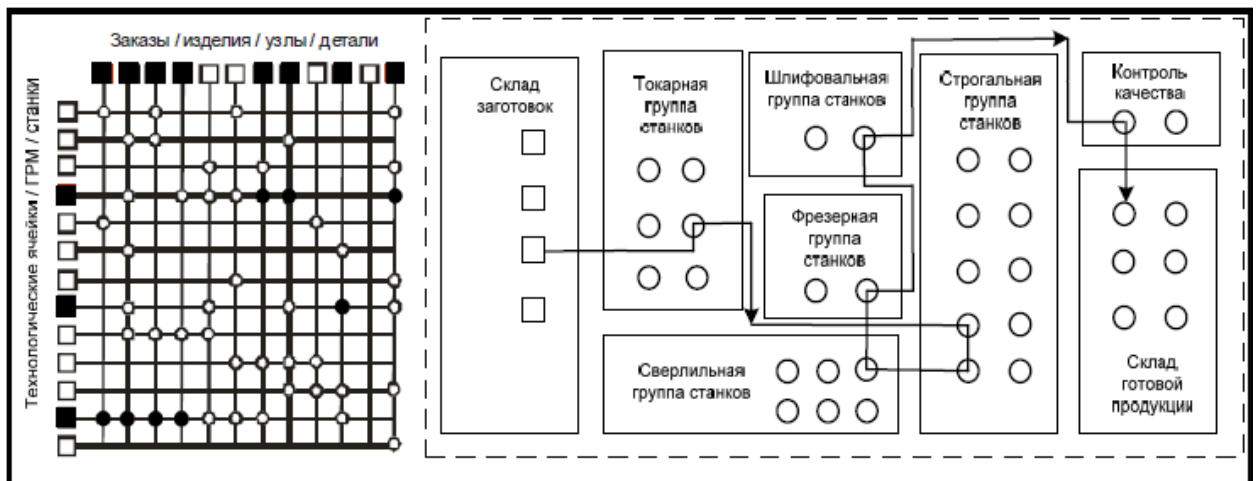


Рис. 4. Функционально-технологическая (матричная) топология непоточного производства

При такой организации производственного процесса переход на выпуск новых и/или модернизированных изделий может осуществляться без трудоемкой перестановки специализированного оборудования, ограничиваясь его переналадкой.

Поскольку процесс пространственно-временного сопряжения детали операций, в отличие от поточных методов производства, носит слабо согласованный (нечеткий) характер, то последовательность, режимы обработки деталей и алгоритм их перемещения от операции к операции задаются специально разрабатываемыми технологическими маршрутами.

Последние представляют собой виртуальные пространственно-временные сети сопряженных технологических операций по обработке деталей, которые перемещаются между операциями партиями по сложным маршрутам с помощью специальных транспортных средств (краны, тележки, авто/электропогрузчики и т.п.)¹⁴.

Предметно – замкнутые участки?

Непоточные методы организации технологического процесса нашли широкое применение в серийном и единичном производстве, для которых характерны периодическая или относительно редкая повторяемость

изготовления изделий и их производство в различных объемах (от крупных партий до отдельных единиц), определяющие в конечном итоге степень организации (структуру) производственного процесса и виды движения предметов труда [63, 97].

Крупносерийное/серийное производство, отличающееся относительно постоянным или регулярным выпуском ограниченной номенклатуры изделий в большом количестве (сериями), имеет простую хорошо организованную структуру (см.: Рис. 5)

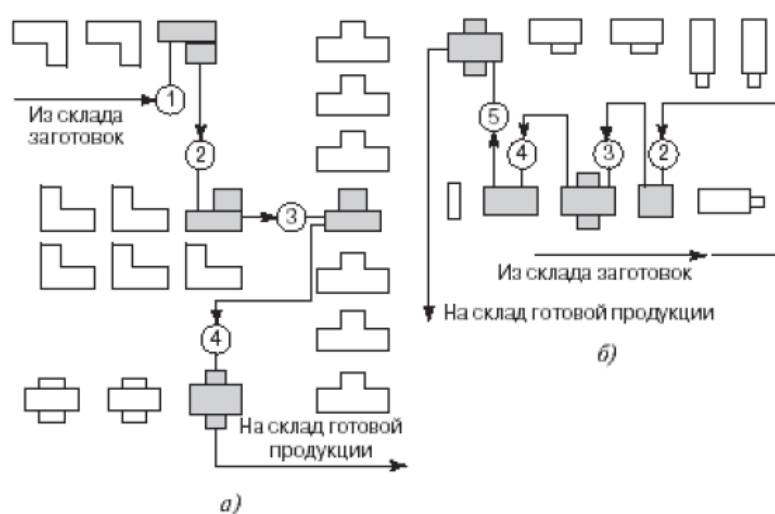


Рис. 5. Структура непоточного производства: а) заготовительные участки/цехи, организованные по технологическому принципу; б) предметные участки поточного типа, применяемые на обрабатывающей и сборочной фазах производства.

Заготовительные участки/цехи организованы по технологическому принципу, а обрабатывающая и сборочная фазы производства осуществляются преимущественно предметными участками и цехами поточного типа (например, участки корпусных деталей, зубчатых колес, валов и т.п.).

На предметных участках применяется специализированные станки (протяжные, токарные с копиями и гидросуппортами для обработки ступенчатых валов и т.п.), которые располагаются по ходу технологического

процесса по аналогии с поточными методами организации производства, что сокращает время перемещения деталей между операциями и длительность производственного цикла в целом; на остальных участках преобладает групповая расстановка однотипного универсального оборудования со специальной оснасткой.

Централизованно осуществляемая детальная разработка технологических процессов по повторяющимся сериям изделий снижает/исключает потребность в рабочих с универсальной квалификацией.

Мелкосерийное/единичное производство, для которого характерен нерегулярный выпуск небольшого количества или отдельных единиц изделий широкой номенклатуры, отличающихся значительным удельным весом нестандартных оригинальных деталей и узлов, *характеризуется разнообразием работ, выполняемых на одном рабочем месте, большой трудоемкостью и длительностью операционного цикла* изготовления продукции.

Неустойчивость номенклатуры выпускаемых изделий, *ее разнотипность*, определяют *ограниченное использование* в данном типе производства *стандартизованных конструкторских решений и типизированных детали-операций*, а также *требуют гибкости/легкости перехода производства с одного вида изделий на выпуск другого*.

Последнее соответственно требует, чтобы *пространственно-временная конфигурация производственной системы имела как можно большее число степеней свободы*, которым в реальных условиях соответствуют различные варианты комбинации отдельных звеньев производственно-технологической цепочки.

Поэтому *мелкосерийное и единичное производство имеет сложную плохо организованную структуру* по всем фазам производственного процесса, сформированную по *технологическому принципу* с разнообразными *слабоструктурированными связями между смежными технологическими операциями* — маршрутами движения деталей.

Это обуславливает *последовательное возвратно-встречное движение предметов труда* между смежными технологическими операциями и, соответственно, большую длительность производственного цикла.

Рабочие места, не имеющие постоянной специализации, загружаются неоднородной редко повторяющейся *работой* и/или *разнообразными детали-операциями*, которые закрепляются за группой одномодельного (взаимозаменяемого) оборудования.

Поскольку заказы на изготовление единичных изделий, как правило, не повторяются, то организационно-экономическая подготовка производства выполняется укрупненно.

Детализация и определение очередности выполнения технологических операций по заказам, относящиеся к функции производственного планирования, осуществляются децентрализованно инженерно-техническим персоналом производственных участков и цехов (мастерами, технологами) на основе текущих приоритетов [42, 63].

Из этого следует, что *основные потери в непоточном производстве, обусловлены неполной загрузкой/простоями оборудования и возвратными движениями (петлянием) деталей* по участку/цеху, которые происходят по причинам организационного характера и связаны с качеством составления календарного плана работ.

Как показывает производственная практика, эффективно решить эту сложную управленческую задачу с помощью концепции и инструментария централизованного планирования, в частности с применением аппарата теории расписаний, — не представляется возможным по причинам объективного характера, в том числе с применением современных компьютерных технологий и мощных вычислительных систем.

Инертность мышления сторонников традиционной модели индустриального производства не позволяла преодолеть ограниченность ее концепции и базисных принципов, тем самым, иницируя безуспешные

попытки с их стороны разрешить противоречия и проблемы данного способа производства методами и инструментами централизованного управления взамен поиска новых подходов к обеспечению технологической гибкости и оптимальному регулированию производственных систем.

3.3. Вопросы

- 1) *Какие преимущества обеспечивает поточное производство?*
- 2) *Какие недостатки имеет поточное производство?*
- 3) *Для какого типа целесообразно применение переменного-поточного производства?*
- 4) *Какие формы организации целесообразнее всего в единичном производстве?*
- 5) *Что такое предметно-замкнутые участки?*
- 6) *В каких условиях применяется организация по технологическому принципу*

3.4. Задание на самостоятельную работу

- 1) *Написать эссе на тему: «Какая система управления народным хозяйством эффективнее отраслевая или региональная (совнархозы)?»*

Из фр. essai «попытка, проба, очерк», от лат. exagium «взвешивание» - литературный жанр прозаического сочинения небольшого объема и свободной композиции.

Эссе выражает индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу.

В содержании эссе оцениваются в первую очередь личность автора - его мировоззрение, мысли и чувства.

4. Лекция №4.

Какова структура управления народным хозяйством в СССР?

Опрос ⇒ зарисовка результатов (отрасли или совнархозы?)

4.1. Условия в современной России

Экономические, политические

Теперь рассмотрим внешние условия, в которых предприятие находится сейчас. Даже если не рассматривать финансово-экономические и политические аспекты, а только организационные, то получим следующую картину.

1. Государство больше не занимается организацией обмена информацией между предприятиями (организационной, управленческой, научной, технической, технологической и т.д.). Следовательно, функция сбора, анализа и фильтрации любой информации ложится на плечи предприятия, как самостоятельного юридического субъекта. Кроме того, передовые предприятия воздвигли заслоны коммерческих секретов, поэтому получить доступ к эффективным технологиям становится весьма непросто.

2. Несмотря на грандиозный скачок в развитии информационных технологий, повсеместного распространения интернета и достаточно насыщенной информационной средой в Рунете сложно, а подчас невозможно отыскать необходимую научно-техническую, технологическую, нормативно-справочную или экономическую информацию.

3. Аналогичная ситуация с организацией обмена опытом по использованию эффективных методов и приемов работы.

4. Изменились условия подготовки специалистов. Изобилие реформ в сфере образования и общегосударственная политика за последние годы привели к существенному падению качества подготовки специалистов с

высшим образованием, практически уничтожено среднетехническое и профессионально-техническое (подготовка специалистов рабочих профессий) образование. А это накладывает существенные ограничения на рекрутинг и переподготовку кадров.

5. Отсутствует (разрушена) государственная система управления техническим, технологическим, организационным, управленческим прогрессом.

6. Конкурирующие предприятия организуют «подножки» друг другу в вопросах унификации конструктивных элементов.

4.2. Типовая организационная структура управления машиностроительного предприятия

На схеме (рис. 6) показана типовая организационная структура управления машиностроительным предприятием. Эта структура является наследием прошлого опыта. Она неплохо себя зарекомендовала в условиях социалистического хозяйствования, когда практически все государство представляло собой «предприятие», а завод был как бы просто «цехом» (подразделением) в этом предприятии.

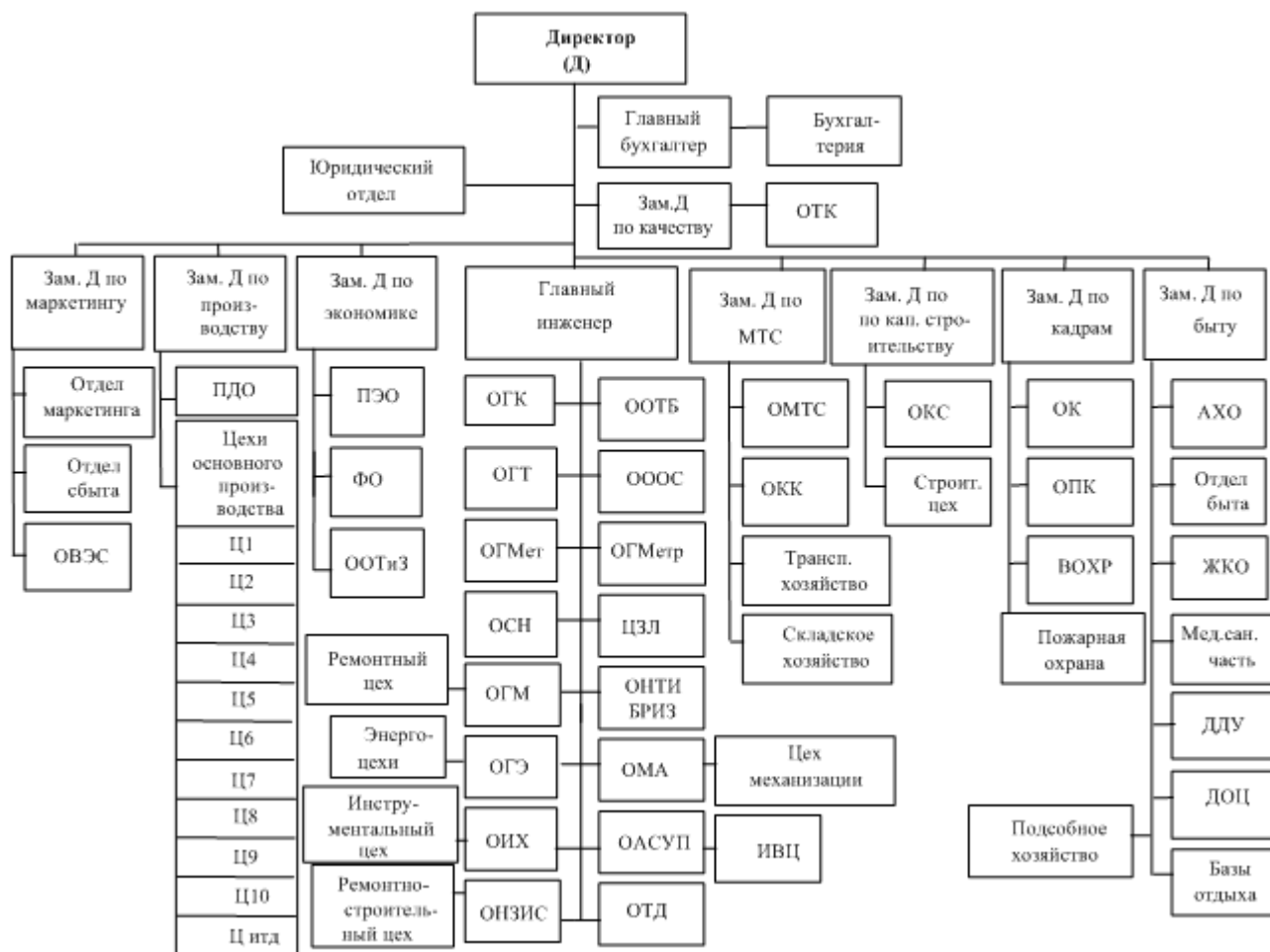


Рис. 6. Организационная структура управления машиностроительного предприятия

- Генеральный директор (директор)
- Директора (по направлениям) (Топ менеджмент)
- Заместители директоров по направлениям
- Линейные руководители (начальники служб, цехов, отделов, департаментов, управлений)
- Заместители линейных руководителей
- Руководители мелких подразделений (участков, бюро, групп)
- Работники предприятия

Обсуждение структуры

4.3. Менеджмент (управление)

Уточнить терминологию (семантику).

Искушенный читатель согласится с тем, что, несмотря на некоторые общепринятые смысловые значения терминов, они могут существенно различаться у разных авторов даже в пределах профессионального сленга.

Поэтому, прежде всего, определимся с основной терминологией, используемой в дальнейшем.

Товар (изделия, услуги) – материальные, информационные и др. объекты, процессы, (категории), предназначенные для обмена на другие товары или денежные эквиваленты.

Денежный эквивалент - условная (виртуальная) единица количественной оценки материальных (товары или услуги) и нематериальных активов зависящая от валюты.

Цена (стоимость) – условная количественная оценка товара в единицах шкалы выбранной (рассматриваемой) валюты.

Цель – создание механизма (*предприятия*) для получения прибыли из окружающей среды (*рынок - клиенты, спонсоры*).

1. Период деятельности (от 1 дня до $+\infty$ лет) - определяется на этапе регистрации предприятия.

2. Жизнеспособность (живучесть) - прогнозируется до начала регистрации, обеспечивается (организуется) на самом начальном периоде деятельности предприятия (нуждается в постоянной корректировке в процессе жизнедеятельности согласно с изменениями окружающей среды и достижениями в технологиях жизнеобеспечения).

3. Эффективность - прогнозируется математическое ожидание перед принятием решения о регистрации, обеспечивается (организуется) в соответствии с проектом и постоянно корректируется в процессе жизнедеятельности согласно с изменениями окружающей среды.

Эффективно управлять можно теми объектами, для которых существует модель управления.

Поэтому, основной целью моделирования процессов организации является построение ее модели управляемости для обеспечения эффективного развития и снижения вероятности влияния негативных факторов.



Рис. 7. Модель управления процессом.

Что имеем в распоряжении? Чем можем манипулировать?

1. Основные средства.
2. Деньги (финансы).
3. Кадры.

Все это активы, которыми необходимо правильно (исходя из поставленной цели) распорядится. Иными словами, рационально управлять.

4.4. Концептуальная модель предприятия

Чтобы понять роль, место и значимость конструкторско-технологической подготовки производства вкратце рассмотрим общую модель предприятия в виде набора и взаимодействия разнохарактерных элементов, а затем определим факторы и элементы, влияющие на эффективность бизнеса и жизнеспособность предприятия в условиях конкуренции.

В данном проекте для построения модели управления предприятием используется оригинальный подход. Коротко смысл его заключается в следующем.

Прежде всего, модель представляется в виде двух основных **потоков**: **материального** и **информационного**. Дополнительно выделяется еще и третий поток – **финансовый** вызывающий в обиходе двойственное восприятие, с одной стороны он воспринимается как материальный (денежные знаки), а с другой – информационный, поскольку является выраженным в цифрах количественным эквивалентом активов.

Материальные потоки – непосредственно участвуют в создании товара.

Финансовые потоки – непосредственно не участвуют ни в создании товара, ни в управлении, однако являются основной средой, поддерживающей существование материальных и информационных потоков (как кислород поддерживает горение, но сам не горит).

Информационные потоки – предназначены для управления материальными и финансовыми потоками и их взаимодействием.

Указанные потоки, взаимодействуя между собой, приводят к некоторым результатам. Чтобы получить заданный результат необходимо определенным образом преобразовывать потоки. Законы (принципы) преобразования потоков можно представить в виде **функций**. В большинстве случаев реализация функций преобразования потоков происходит с участием или под контролем людей.

Всю совокупность функций можно разделить на две группы: **детерминированные** и **недетерминированные**.

К **детерминированным** (полностью определенным) функциям относятся те, для которых существует адекватная математическая модель (формулы или алгоритмы). Характерной чертой этих функций является возможность их полной автоматизации, а соответственно и исключения

человека. Поэтому детерминированные функции могут осуществляться как с привлечением людей, так и без них (автоматы и роботы).

Недетерминированные (не определенные или частично определенные) функции на текущий момент времени не имеют строгого математического описания и требуют выработки и принятия решений в ходе реализации в зависимости от прогнозируемой или создавшейся ситуации. Поэтому для выполнения такого рода функций используется интеллектуальный потенциал человека.

Считается, что человек стал разумным с тех пор как начал изготавливать и применять орудия труда для преобразования элементов материальной среды. Сегодня к орудиям труда можно отнести совокупность материальных (оснастка, инструменты, приспособления, компьютерные системы и пр.) и информационных (программное и информационное обеспечение) объектов, позволяющих осуществлять непосредственное воздействие на потоки. Обозначим всю эту совокупность термином **инструментарий**.

В контексте данного курса под термином **механизм** (организационный механизм) понимается система мер, организующая взаимоотношения и взаимодействия сотрудников и коллективов на предприятии, направленная на выполнение (реализацию) заданных функций.

Более конкретно механизмы строятся на основе идеологических принципов, социальных норм, правил поведения и оформляются в виде уставов, приказов и распоряжений, должностных инструкций и договоров.

Для **полностью детерминированных функций** механизмы формируются, как правило, в виде алгоритмов или прямых указаний (четко расписанных технологий).

Для **недетерминированных функций** механизмы определяются в виде целевой функции и системы ограничений, выделяющей зону допустимых реализаций (решений, действий). Для каждого конкретного механизма определение целевой функции не должно противоречить общим целям системы, а область ограничений должна соответствовать основным факторам в жизненном пространстве системы.

Таким образом, модель управления предприятием представляется в виде совокупности **функций, механизмов и инструментария** для целенаправленного преобразования материальных, информационных и финансовых потоков.

4.5. Вопросы

- 1) *В каком виде представляется модель управления предприятием?*
- 2) *Какие виды потоков рассматриваются при формировании модели управления предприятием?*
- 3) *Характерные различия между детерминированными и недетерминированными функциями?*

5. Лекция №5.

5.1.Схема взаимодействия материальных, финансовых и информационных потоков

Материальные потоки.

Финансовые потоки

Информационные потоки

Все три категории потоков, взаимодействуя между собой, приводят к желаемому результату.

Рассмотрим схемы, предусматривающие взаимодействие трех категорий потоков:

- материальных (обозначены \Rightarrow);
- финансовых (обозначены \dashrightarrow);
- информационных (обозначены \rightarrow).

Попытаемся сначала представить укрупнено схему материальных потоков (Рис. 8). Материальные потоки начинаются с материально-технического обеспечения (сырьё, материалы, комплектующие, инструменты, станки, приспособления).



Рис. 8. Схема материальных потоков в производстве

Попытаемся определить, какие же вообще функции существуют на предприятиях.

Рассмотрим, какие функции присущи каждому из названных потоков. На Рис. 9 показаны взаимодействия финансовых и материальных потоков. Из

этого взаимодействия можно однозначно определить какую функциональную нагрузку «несет» каждый из элементов.

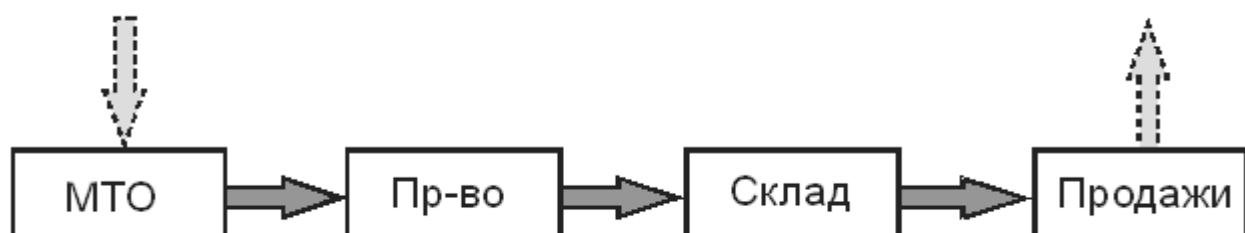


Рис. 9. Схема материальных и финансовых потоков при производстве

Например, первый элемент – материально техническое обеспечение (МТО) выполняет функцию обмена финансов на материальные ресурсы.

Следующий элемент – производство преобразует материальные ресурсы под названием исходное сырье и полуфабрикаты в материальные ресурсы под названием товар.

Третий элемент – склад выполняет функцию некоего «буфера», или звена задержки (хранения) материальных ресурсов.

Четвертый элемент – продажи преобразует (обменивает) материальные ресурсы в финансовые.

Рис. 10. Схема материальных и финансовых потоков в производстве

{СХЕМА С.14}

Рис. 11. Взаимодействие и преобразование материальных, финансовых и информационных потоков

5.2. Понятия механизма и инструментария

Считается, что человек стал разумным с тех пор как начал изготавливать и применять орудия труда для преобразования элементов материальной среды. Сегодня к орудиям труда можно отнести совокупность материальных (оснастка, инструменты, приспособления, компьютерные системы и пр.) и информационных (программное и информационное обеспечение) объектов, позволяющих осуществлять непосредственное воздействие на потоки. Обозначим всю эту совокупность термином **инструментарий**.

В контексте данного курса под термином **механизм** (организационный механизм) понимается система мер, организующая взаимоотношения и взаимодействия сотрудников и коллективов на предприятии, направленная на выполнение (реализацию) заданных функций.

Более конкретно механизмы строятся на основе идеологических принципов, социальных норм, правил поведения и оформляются в виде уставов, приказов и распоряжений, должностных инструкций и договоров.

Для **полностью детерминированных функций** механизмы формируются, как правило, в виде алгоритмов или прямых указаний (четко расписанных технологий).

Для **недетерминированных функций** механизмы определяются в виде целевой функции и системы ограничений, выделяющей зону допустимых реализаций (решений, действий). Для каждого конкретного механизма определение целевой функции не должно противоречить общим целям системы, а область ограничений должна соответствовать основным факторам в жизненном пространстве системы.

Таким образом, модель управления предприятием представляется в виде совокупности **функций, механизмов и инструментария** для целенаправленного преобразования материальных, информационных и финансовых потоков.

5.3. Вопросы

- 1) *Каким образом осуществляется взаимодействие и преобразование материальных и финансовых потоков?*
- 2) *Что такое механизм в системе управления предприятием?*
- 3) *Что можно отнести к инструментам в системе управления предприятием?*

6. Лекция №6.

6.1.Функциональные схемы управления в производстве

На Рис. 12 показана типовая схема информационных, материальных и финансовых потоков предприятия с освоенным производством (неоднократно выпускаемых) изделий. При этом имеется в виду, что поставщики и бизнес процессы неизменны.

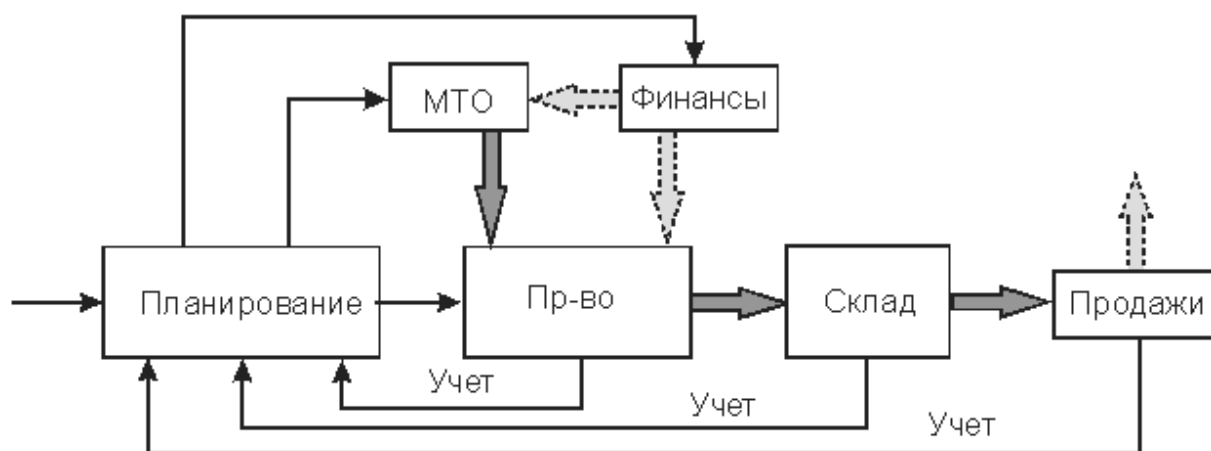


Рис. 12. Схема управления материальными и финансовыми потоками в производстве

На самом деле (в реальной жизни) такое (рассмотренная на предыдущей лекции схема) бывает в очень редких случаях – *маленький свечной заводик*.

6.2.Предприятия с незначительно изменяемой продукцией

В различных предприятиях, организациях, компаниях, фирмах существуют различные системы адаптации как к внешним изменениям (воздействиям), так и к внутренним.

Некоторые «оперативно» реагируют и подстраиваются под происходящие вокруг перемены, другие наоборот как неповоротливые «мастодонты» продолжают двигаться в известном направлении.

Чем обусловлена разница в поведении этих предприятий?

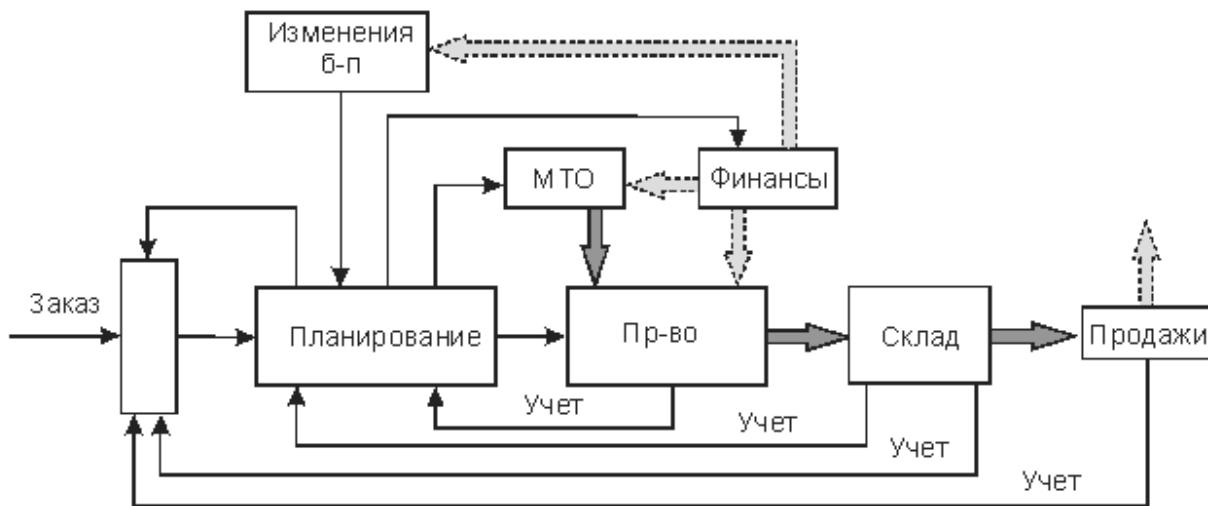


Рис. 13. Схема информационных, материальных и финансовых потоков производственного предприятия с незначительно изменяемой продукцией

6.3. Предприятия со значительно меняющейся продукцией

{ Описание схем на Рис. 13 и Рис. 14 }

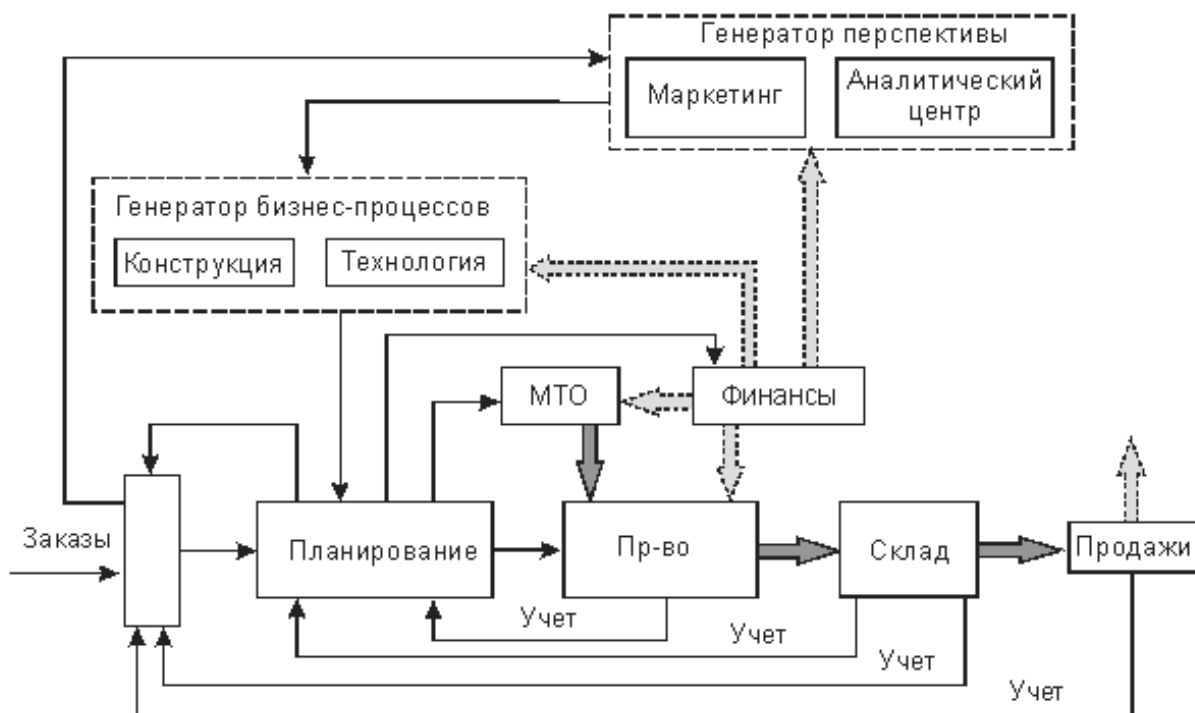


Рис. 14. Схема информационных, материальных и финансовых потоков производственного предприятия с изменяемой продукцией (машиностроение)

Планирование и управление ресурсами предприятия

Управление кадрами – поиск, подбор и подготовка кадров, определение корпоративной этики и регламентов труда, формирование предложений в законодательную базу для обеспечения устойчивой жизнеспособности предприятия (система управления мотивациями).

Управление финансами – планирование, учет, исполнение, корректировка планов, составление прогнозов по финансам и распределение.

Экономика – прогнозирование, регламентация бюджетирования, статистика, оперативный учет, выработка и корректировка законодательной базы для реализации максимальной эффективности при обеспечении устойчивой жизнеспособности в течение заданного периода деятельности предприятия.

Бухгалтерский, налоговый учет и отчетность – не принимают никакого участия в деятельности предприятия. Фактически бухгалтерский и

налоговый учет выполняет роль «сексота» (подсматривает как шпион) и предназначается для:

1. Внутреннего аудита деятельности предприятия (для руководства предприятия и акционеров);
2. Составления бухгалтерской отчетности (для налогового органа);
3. Составления налоговой отчетности (для налогового органа).

Управление мотивациями.

Пример работы менеджера по заказам. Условия работы, необходимые и достаточные ресурсы, мотивации, корпоративное законодательство.

6.4. Вопросы

- 1) *Каковы основные отличия в схемах управления?*