



# Учреждение образования «Барановичский государственный университет»

Факультет инженерный  
Кафедра технологии машиностроения

## Проектирование механосборочных участков и цехов

Горавский Игорь Андреевич,  
преподаватель кафедры  
технологии машиностроения

Барановичи  
2018

# *Подготовка исходных данных и порядок проектирования*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Классификация механических цехов и их состав.
2. Основные вопросы, разрабатываемы при проектировании механических цехов.
3. Исходные данные для проектирования механических цехов.

# 1 Классификация механических цехов и их состав

Механические цехи машиностроительных заводов имеют различный характер в зависимости от вида изготавливаемых изделий, их конструкции и веса, вида (типа) производства, особенностей технологического процесса и оборудования.

В классификацию механических цехов положены признаки:



Характер конструкции и вес изделий, определяющие разделение цехов на 4 класса



Вид (тип) производства и характер технологического процесса, оборудования и приспособлений, являющиеся основанием для распределения цехов каждого класса на группы



Размер цеха, характеризуемый условным количеством металлорежущих станков

К *классу I* отнесены цехи, изготавливающие изделия легкого машиностроения с черным весом обрабатываемых деталей до 100 кг.

К *классу II* отнесены цехи, изготавливающие изделия среднего машиностроения с весом обрабатываемых деталей до 2000 кг.

К *классу III* входят цехи, изготавливающие изделия тяжелого машиностроения с черным весом обрабатываемых деталей до 15000 кг.

К *классу IV* отнесены цехи, изготавливающие изделия особо тяжелого машиностроения с черным весом обрабатываемых деталей свыше 15000кг.

## Классификация механических цехов

Класс (вид) машино- строения	Тип производства	Характер изделий	Масса заготовок в кг	Размер механического цеха по количеству станков в шт.
I	Единичное и мелкосерийное	Приборы специальные; специальный режущий и измерительный инструмент; штампы; приспособления и принадлежности для станков	До 100	Малый до 150; средний 150—300; крупный св. 300
	Серийное	Точные металлорежущие станки для часового производства и приборостроения		
	Массовое и крупносерийное	Пишущие, счетно-аналитические, швейные машины; электро- и радиоаппаратура		
II	Серийное	Металлорежущие и деревообрабатывающие станки; текстильные и обувные машины; двигатели, компрессоры и насосы малой и средней мощности; полиграфические машины малых и средних размеров	До 2 000	Малый до 125; средний 125—250; крупный св. 250
	Массовое и крупносерийное	Автомобили, тракторы; двигатели для автомобилей, тракторов и пр.; мотоциклы, велосипеды; сельскохозяйственные машины; электродвигатели малой и средней мощности		
III	Единичное, мелкосерийное, серийное и крупносерийное	Тяжелые металлорежущие и деревообрабатывающие станки крупных размеров; кузнечные молоты и прессы; двигатели, насосы и компрессоры большой мощности; водяные и паровые турбины; паровые машины; горнозаводское и металлургическое оборудование; полиграфические машины крупных размеров; электродвигатели большой мощности; подъемно-транспортное оборудование тяжелых типов; дорожные машины.	До 30 000	Малый до 75; средний 75—125; крупный св. 125
IV	Единичное, мелкосерийное и серийное	Прокатное и доменное оборудование; особо тяжелые металлорежущие станки; гидравлические прессы; мощные двигатели и турбогенераторы; водяные турбины, вагонопрокидыватели	Св. 30 000	Малый до 40; средний 40—75; крупный св. 75

## **В состав механического цеха входят:**

- 1. *Производственные отделения и участки*** (состав определяется характером изготавливаемых изделий, технологическим процессом, объемом и организацией производства);
- 2. *Вспомогательные отделения*** (относятся мастерские вспомогательного характера, контрольные отделения, складские помещения для основных материалов, заготовок, деталей, вспомогательных материалов);
- 3. *Служебные помещения*** (относятся помещения для технической части цеха и для административно-технического персонала);
- 4. *Бытовые помещения*** (служат для размещения гардеробных, уборных, душевых, медицинских пунктов первой помощи, буфетов и пр.);
- 5. *Помещения общественных организаций.***

## **2 Основные вопросы, разрабатываемые при проектировании механических цехов**

1. Разработка задания для проектирования цеха исходя из производственной программы завода, чертежей, описаний конструкций и технических условий на изготовление изделий.
2. Выбор вида заготовок; определение годовой потребности основных материалов, заготовок, полуфабрикатов, а также вспомогательных материалов. Оформление этих данных для проектирования литейных и кузнечных цехов и для организации службы материально-технического снабжения завода.
3. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей машин, установление вида (типа) производства и разработка организационной формы выполнения этих процессов.
4. Выбор типов оборудования, выявление мощности и определение количества станков, потребного для выполнения заданной производственной программы, а также определение их загрузки.

5. Составление спецификации оборудования, приспособлений и инструмента с их характеристикой.
6. Определение общей потребности цеха с электроэнергии, газе, паре, сжатом воздухе, воде.
7. Определение необходимого рабочего состава и его численности.
8. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств.
9. Разработка плана расположения оборудования в цехе и определение производственной площади.
10. Определение количества оборудования и площадей вспомогательных отделений, а также площадей служебных и бытовых помещений.
11. Компоновка всего цеха, определение основных размеров здания для цеха, выбор типа здания, увязка планировки цеха с генеральным планом.
12. Разработка схемы организации управления и технического руководства цеха.
13. Разработка экономической части проекта.

## **3 Исходные данные для проектирования механических цехов**

Основой для проектирования механических цехов является поддетальная производственная программа цеха, составленная исходя из общей производственной программы завода с приложением чертежей, спецификаций деталей, описаний конструкций и технических условий на изготовление деталей и изделий.

В поддетальной производственной программе указываются наименования деталей, подлежащих обработки в данном цехе, их количество, вид материала, их вес – черный и чистый.

## ***В исходных данных для проектирования указываются:***

- 1. номенклатура изделий, узлов и деталей, подлежащих изготовлению и сборке (цеховой список);*
- 2. годовая программа выпуска по каждому наименованию изделий и деталей, включенных в цеховой список;*
- 3. подетальный перечень с указанием количества подлежащих выпуску запасных частей;*
- 4. режим работы цеха;*
- 5. заводской технологический маршрут, определяющий характер заготовки и последовательность прохождения по цехам завода обрабатываемых деталей и собираемых в цехе узлов;*
- 6. схема генерального плана завода.*

Проектирование механических цехов ведется на основании **точной, приведенной** или **условной** производственной программы.

Производственная программа называется **точной**, когда номенклатура всех подлежащих изготовлению изделий и их деталей (включая и запасные части) точно установлена и обеспечена рабочими чертежами, спецификациями и техническими условиями.

Проектирование по точной программе предусматривает подробную разработку технологических процессов изготовления каждой детали с составлением поддетальных технологических карт и нормированием времени обработки по операциям.

Данный способ проектирование целесообразно применять для цехов массового, крупносерийного и поточного производства, при проектировании которых требуется большая точность технологических расчетов.

Производственная программа называется **приведенной**, когда все подлежащие изготовлению изделия условно приводятся к нескольким типовым машинам, являющиеся наиболее характерными для каждой группы машин.

Проектирование по приведенной программе (по типовым машинам) применяется при обширной и разнообразной номенклатуре подлежащих изготовлению изделий, а также когда полные данные (чертежи, спецификация, описания, технические условия) имеются лишь по основным типовым изделиям программы, а по всем остальным имеются только общие сведения.

Приведенной программой пользуются преимущественно для проектирования цехов мелко- и среднесерийного, а также единичного производства.

При проектировании по **условной** программе также выбирают представителя – условную машину, для которой и ведется технологическое проектирование, и все расчеты без применения коэффициента приведения распространяются на все машины, включенные в годовую программу.

# Список рекомендуемой литературы

## Основная литература

1. *Основы проектирования машиностроительных заводов / М. Е. Егоров. – 6-е изд. – М. : Высш. шк., 1969. – 530 с.*
2. *Мамаев, В. С. Основы проектирования машиностроительных заводов / В. С. Мамаев. – М. : Машиностроение, 1974. – 320 с.*
3. *Горохов, В. А. Проектирование механосборочных участков и цехов / В. А. Горохов. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 540 с.*

## Дополнительная литература

1. *Проектирование автоматизированных участков и цехов / под ред. Ю. Соломенцева. – М. : Высш. шк., 2003. – 269 с.*
2. *Проектирование механосборочных участков и цехов : метод. указ. – Могилев : МГТУ, 2001.*