



# «Пензенский государственный университет»

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА  
Кафедра технологии машиностроения

## ЛЕКЦИЯ

для проведения занятия по дисциплине  
«Проектирование машиностроительного производства»

### Тема № 8

Проектирование системы контроля качества изделий

Таранцев Константин Валентинович, к.т.  
н., доцент

Пенза, 2018

## II. Расчет учебного времени

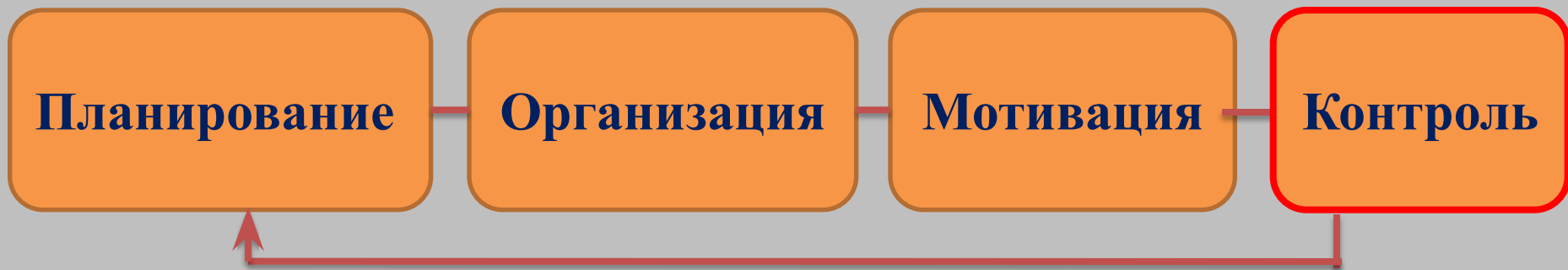
Содержание и порядок проведения занятия	Время мин
<p data-bbox="42 237 720 287"><b>ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ</b></p> <div data-bbox="104 297 1054 358" style="background-color: #e0e0e0; height: 43px; width: 492px; margin-bottom: 10px;"></div> <p data-bbox="42 365 558 415"><b>ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ</b></p> <div data-bbox="119 418 1644 1058" style="background-color: #e0e0e0; height: 448px; width: 789px; margin-bottom: 10px;"></div> <p data-bbox="42 1065 776 1115"><b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ</b></p> <div data-bbox="270 1118 1085 1222" style="background-color: #e0e0e0; height: 73px; width: 422px;"></div>	

## ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

**Управление** - это процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимый для того, чтобы сформулировать и достичь целей организации

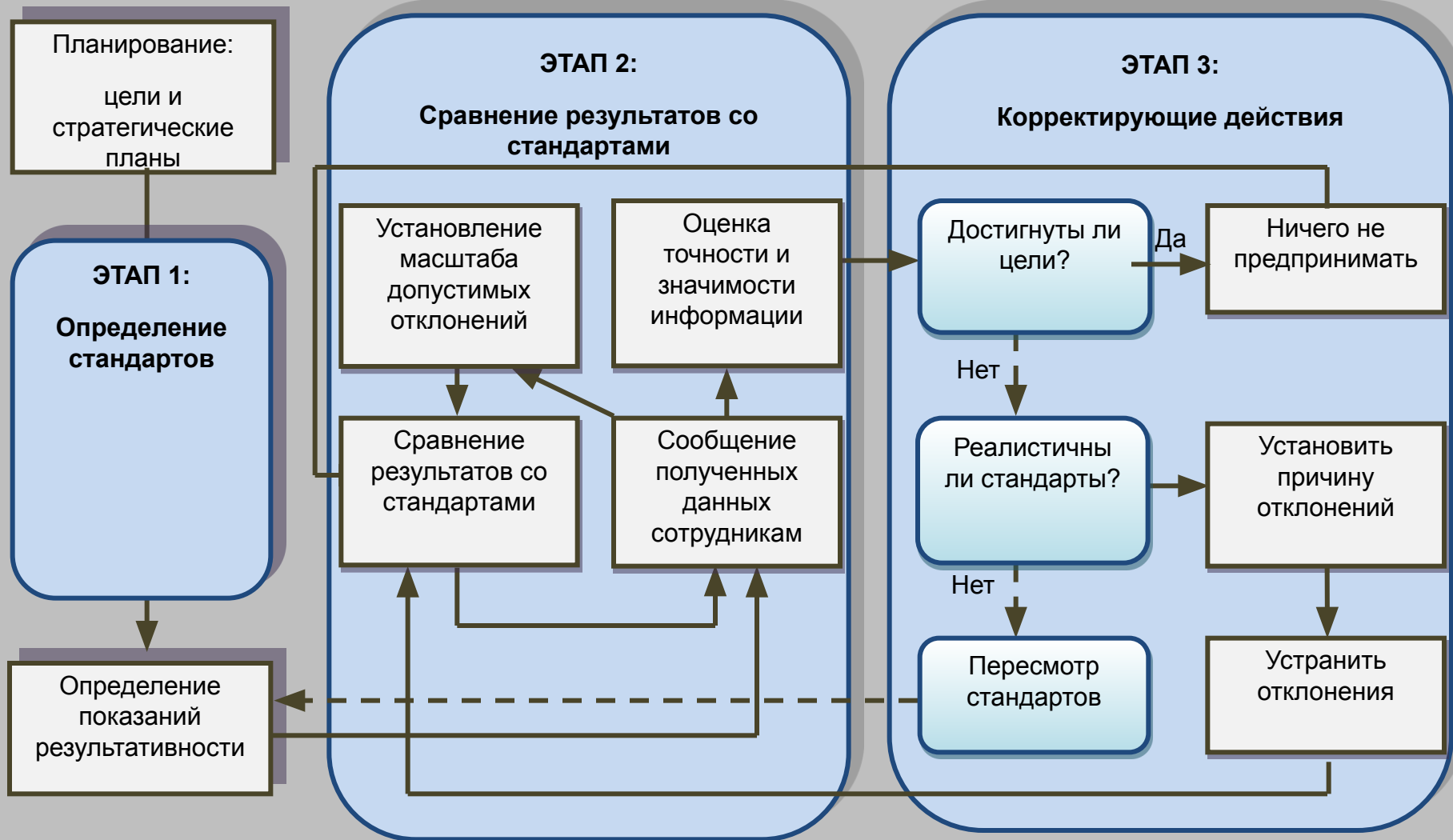
## Процесс управления

• принятие управленческих решений □



• коммуникации (обратная связь)

# Модель процесса контроля



# Модель процесса менеджмента качества



Условные обозначения:   
▶ Делательность, добавляющая ценность   
---▶ Поток информации

# Отдел технического контроля (ОТК)

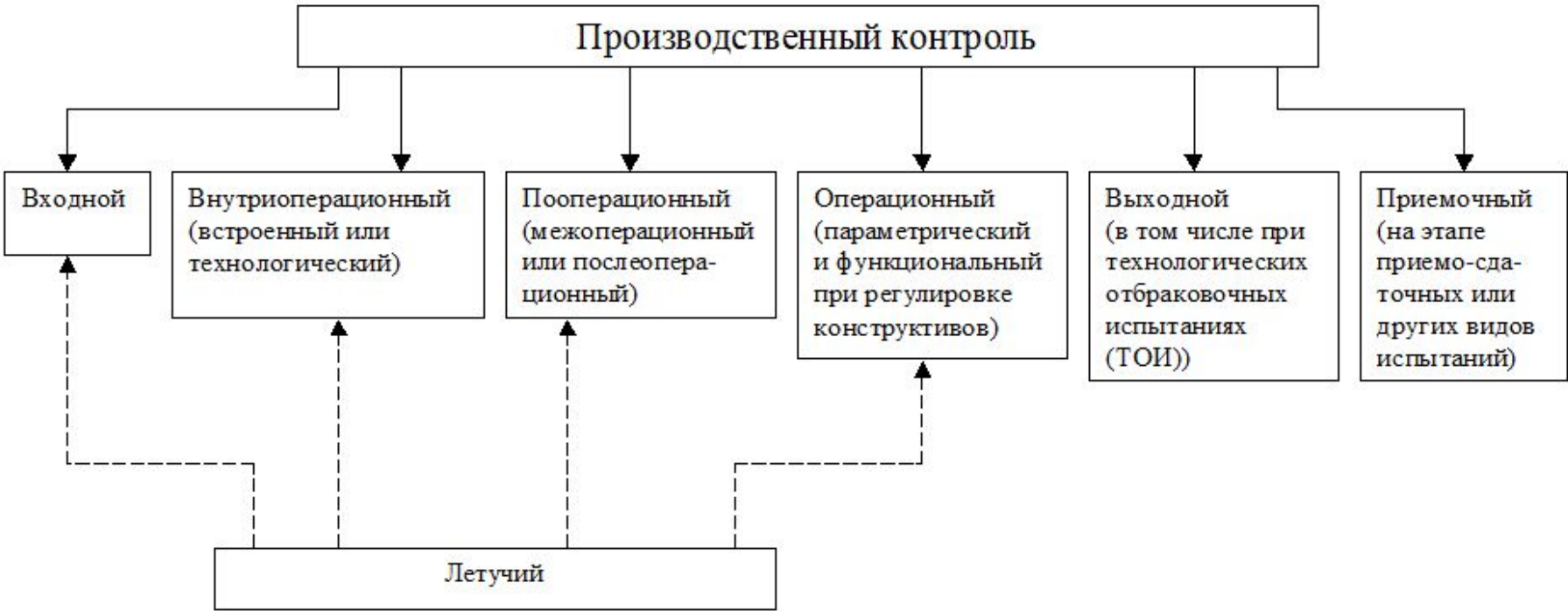
Контрольные операции необходимы для определения с требуемой точностью параметров качества изготавливаемых изделий, с тем чтобы обеспечить выпуск годной продукции и получать информацию о ходе технологического процесса.



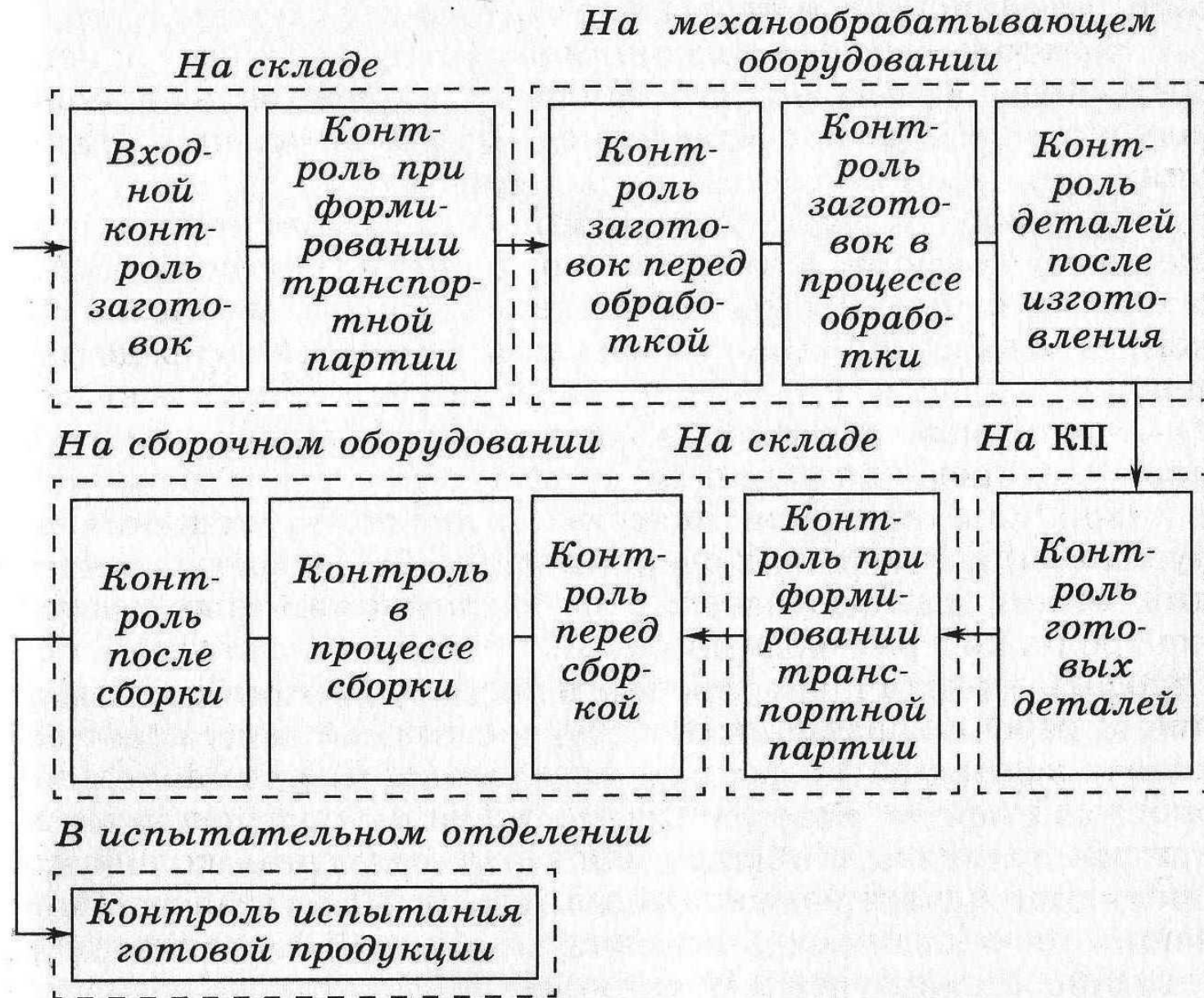
Назначение системы контроля качества:

- проведение приемочного и операционного контроля качества изделий с проверкой соответствия чертежам и техническим требованиям;
- выдача информации по результатам контроля качества изделий;
- хранение информации об изготавливаемых изделиях (их конфигурации, технических требованиях, результатах выполнения контрольных операций и т. д.);
- проведение настройки контрольно-измерительных устройств и выполнение правил их эксплуатации.

# 1. Структура производственного контроля качества изделий.

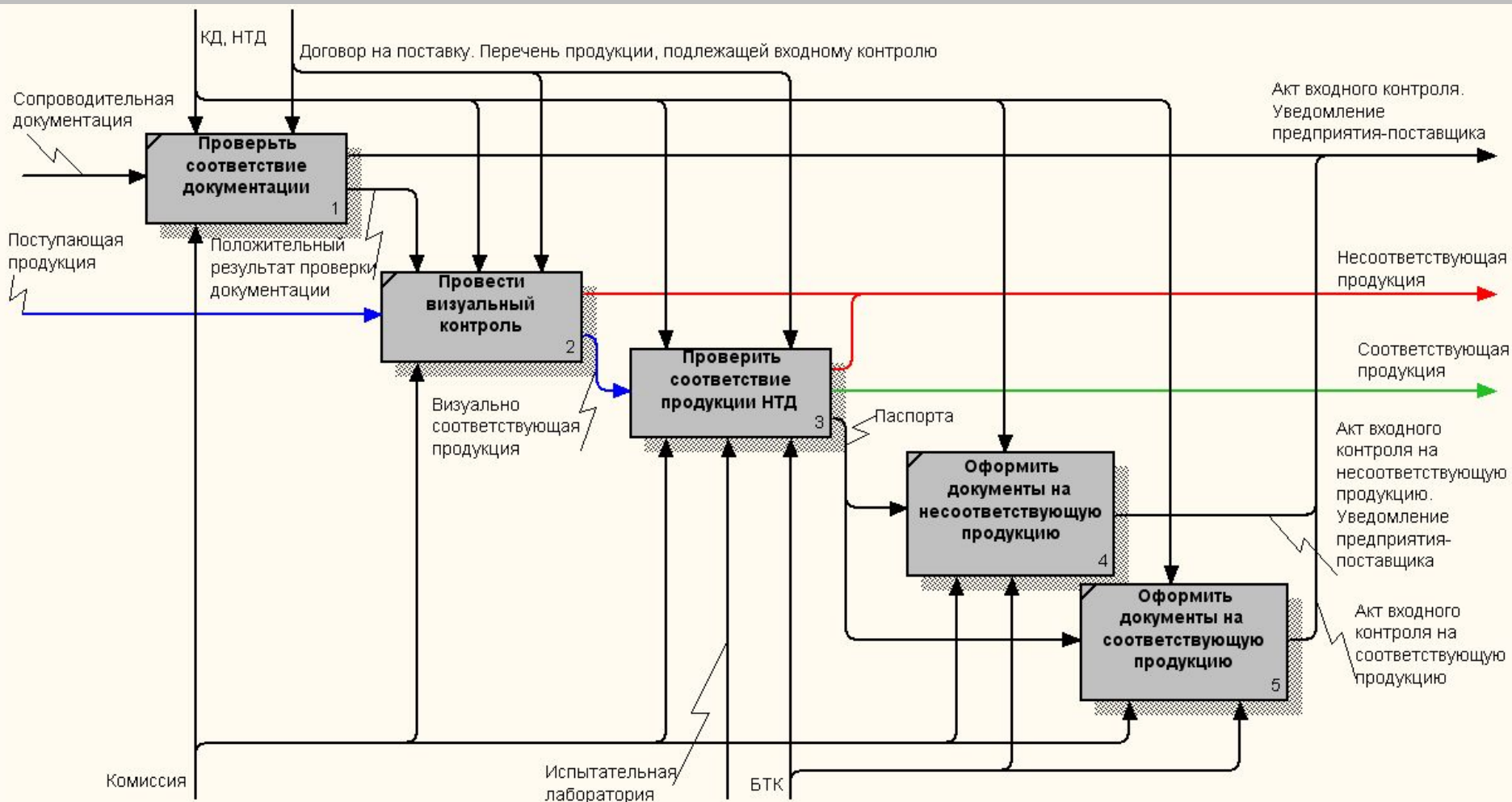


# Структура системы контроля качества изделий.

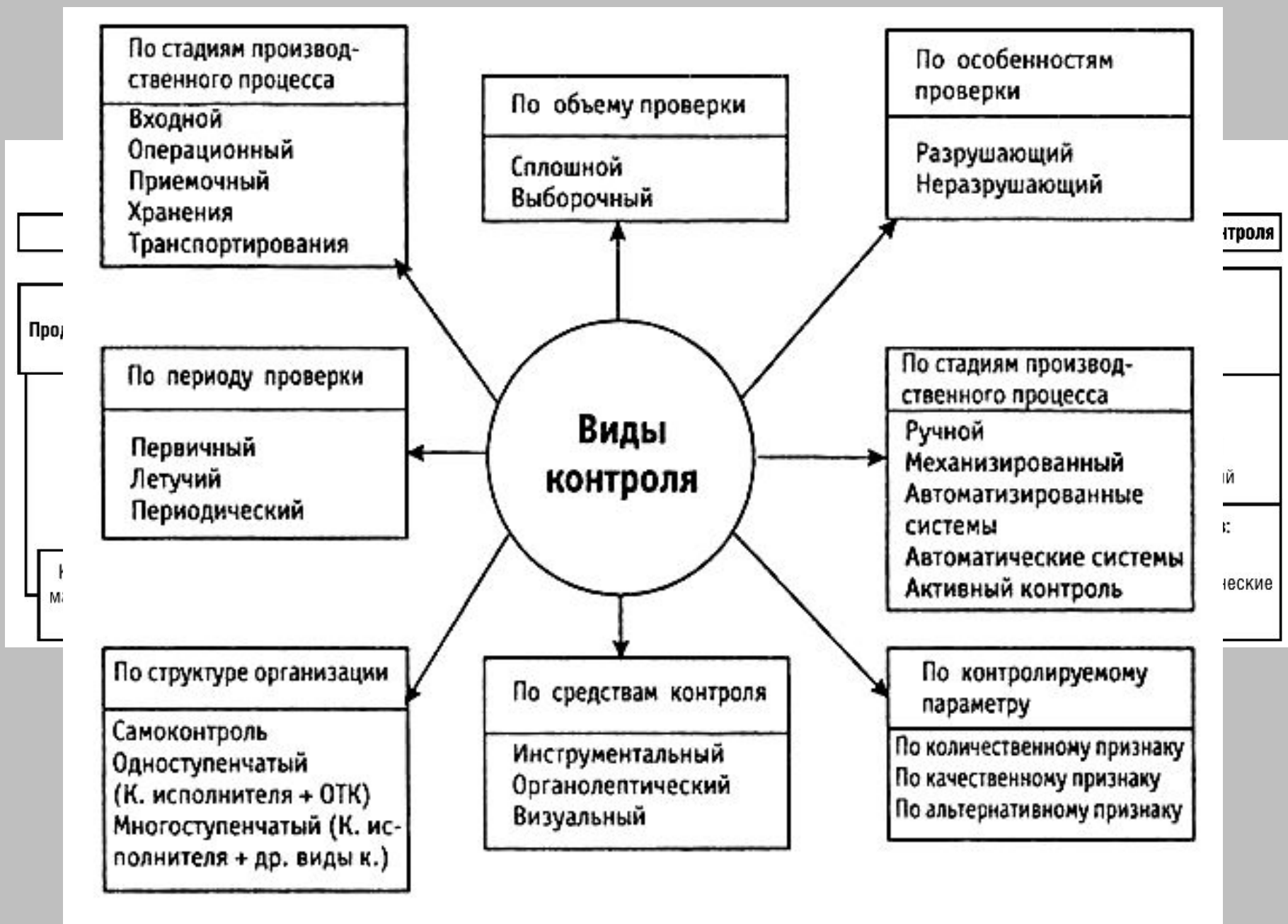




# Структура входного контроля качества изделий.



# 2. Классификация видов контроля качества



# Классификация видов контроля качества



В зависимости от решаемой задачи

- приемочный,
- профилактический
- прогнозирующий;

В зависимости от взаимодействия с изделием

- активный (прямой и косвенный)
- пассивный (после каждой операции технологического процесса или ряда операций);

В зависимости от вида измерительной информации

- параметрический (количественный и допусковый)
- функциональный;

В зависимости от конструктивного решения

- внутренний (самоконтроль)
- внешний;

В зависимости от реализации во

- непрерывный (в процессе изготовления изделия)
- периодический (тестовый).

# Классификация контроля качества

По возможности использования проконтролированной продукции (разрушающий, неразрушающий)

По объему контролируемой продукции (сплошной, выборочный)

По цели контроля: приемочный контроль продукции, статистическое регулирование технологических процессов

По стадиям производственного процесса: входной; операционный; готовой продукции

По характеру контроля: плановый; внеплановый

По принимаемым решениям: активный; пассивный

По средствам контроля: визуальный; органолептический; инструментальный

По характеру поступления продукции на контроль: партиями; непрерывный

По контролируемому параметру:  
По количественному признаку;  
По альтернативному признаку

## Виды неразрушающего контроля:

- **акустический** (анализ параметров упругих колебаний в контролируемом объекте);
- **магнитный** (магнитные поля рассеяния, обусловленные имеющимися дефектами);
- **оптический**, (взаимодействия оптического излучения с объектом контроля);
- **проникающий** (проникающие вещества в полости дефектов контролируемого объекта);
- **радиационный** (регистрирующий и анализирующий дозировку проникающего ионизирующего излучения после его взаимодействия с объектом контроля);
- **тепловой** (регистрирующий параметры тепловых или температурных полей контролируемых объектов, вызванных дефектами).

### **3. Основные направления автоматизации контрольных операций**

Контрольные операции необходимы для определения с требуемой точностью параметров качества изготавливаемых изделий, с тем чтобы обеспечить выпуск годной продукции и получать информацию о ходе технологического процесса.

В условиях автоматизированного производства на первый план выдвигаются задачи автоматизации контрольных операций путем использования автоматических устройств различных типов, позволяющих снизить трудоемкость контроля и повысить его качество. Классификация контрольных устройств, используемых в механосборочном производстве, приведена на рисунке ниже.

В условиях автоматизированного производства на первый план выдвигаются задачи автоматизации контрольных операций путем использования автоматических устройств различных типов, позволяющих снизить трудоемкость контроля и повысить его качество.

Классификация контрольных устройств, используемых в механосборочном производстве, приведена на рисунке



В качестве **автоматических контрольных средств** в автоматизированном поточном производстве применяют контрольно-сортировочные автоматы (КСА), а в ГПС — контрольно-измерительные машины (КИМ).

Контрольно-сортировочные автоматы - устройства для автоматического контроля и сортировки деталей в зависимости от их размеров, формы или массы. В этих автоматах измерительная база выполнена идентично геометрическим параметрам измеряемого изделия, и автомат настраивают по установочному эталону или образцу.

Контрольно-измерительные машины – устройство контроля качества изделия, при котором геометрические параметры изделия определяются относительно этой измерительной базы через координатную систему измерительной машины. В КИМ относительная база может быть введена в обработку данных измерений на ЭВМ, что позволяет одновременно

определять различные параметры, вводя различные относительные базы



Требования к **КИМ** в массовом производстве:

- надежность и простота обслуживания,
- доступность рабочей зоны,
- высокая точность измерения,
- автоматизированный метод измерения и управление процессом с помощью ЭВМ.

Число КП можно определить следующим образом. В производстве, как правило, первая деталь, а затем каждая n-я (обычно  $n=10$ ) проходят контроль. При этом если маршрут изготовления детали предусматривает обработку на нескольких станках, то обычно контроль выполняют после обработки на каждом из них.

Укрупнено площадь стандартных КП принимают равной  $6 \text{ м}^2$

Укрупнено численность контролеров можно определить следующим образом: в непоточном производстве  $7...10\%$ , в поточном  $5...7\%$  от числа основных станков.

Применение автоматизированных средств контроля несомненно уменьшает потребность в контролерах, поэтому принятое число контролеров необходимо корректировать. Число работников технического контроля подсчитывают по каждому цеху, но в состав работающих в цехе не включают.

Собранные изделия в ряде случаев должны подвергаться **ИСПЫТАНИЯМ**, цель которых — установить, правильно ли взаимодействуют его части, согласована ли работа отдельных механизмов, и определить значения отдельных параметров качества в динамике. Эти испытания проводят в испытательных отделениях на специальных испытательных стендах. Состав и количество оборудования в испытательных отделениях определяют исходя из технологического процесса испытаний. Число рабочих, необходимое для проведения испытаний, определяют в зависимости от времени и объема испытаний, а также используемых средств автоматизации испытаний. Испытательные отделения должны иметь надежную систему вентиляции, обеспечивающую охлаждение помещения (когда при испытании выделяется много тепла), удаление проникающих в помещение продуктов сгорания, паров топлива и т. п.

### Контрольное отделение

В механическом цехе предусматривается площадь для пунктов ОТК. Площадь для оперативного контроля выделяется лишь в условиях не поточного производства, где она располагается рядом с межоперационной кладовой. Для расчета площади контрольных отделений следует пользоваться следующими нормами: площадь контрольного отделения составляет 3-5% от площади, занятой станками; из расчета 5-6 м<sup>2</sup> на одного контролера с коэффициентом 1,5 на размещение инвентаря и оборудования и на проходы. Желательно располагать их вдоль окон и по пути движения деталей в сборочный цех.

В поточном производстве площадь под контрольные операции учтена удельными нормами производственной площади и выгораживаются только площади для шумоизолирующих камер, термостатных помещений и составляет обычно 1-5% от площади, занятой оборудованием цеха. На контрольные площадки в поточной линии отводится площадь 2x2 м<sup>2</sup> или 2,5x2,5 м<sup>2</sup>, их целесообразно располагать в конце поточных линий для технологически замкнутых участков.