

Испытание - экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него при его функционировании, а также моделировании объекта и (или) воздействий

Контроль - процесс определения соответствия значения параметра изделия установленным требованиям или нормам

В чем различие понятий испытание и контроль?

Испытания осуществляются при воздействии на изделие определенных внешних факторов

В процессе **испытаний** изделия подвергаются комплексу различных видов воздействий внешних факторов, и в них могут возникать необратимые изменения

Контроль осуществляется при нормальных климатических условиях

Контроль как правило является неразрушающим

Объект испытаний - продукция или процессы ее производства и функционирования

Условия испытаний - совокупность воздействующих факторов и (или) режимов функционирования объекта при испытаниях

Испытания

Назначение

Уровень

Этапы
разработки

Готовая
продукция

Исследо-
вательские

Государстве-
н-
ные

Предвари-
тельные

Квалифика-
ционные

Контрольные

Межведом-
ственные

Приемочные

Периодичес-
кие

Сравнитель-
ные

Ведомствен-
ные

Типовые

Определи-
тельные

Целью испытаний следует считать нахождение истинного значения параметра (характеристики), определенного не при тех реальных условиях, в которых он фактически может находиться в ходе испытаний, а в заданных номинальных условиях

Результатом испытаний называется оценка характеристик свойств объекта, установление соответствия объекта заданным требованиям, данные анализа качества функционирования объекта в процессе испытаний

Измерения и испытания

Сходства:

результаты обеих операций выражаются в виде чисел,

погрешности и в том, и другом случае могут быть выражены как разности между результатами измерений (испытаний) и истинными значениями измеряемой величины

Различия:

погрешность измерения является только одной из составляющих погрешности испытания

Измерение можно считать **частным случаем** испытания, при котором условия испытаний не представляют интереса

Контроль

Измерения и контроль

- результатом измерения является количественная характеристика, а контроля — качественная;
- измерение осуществляется в широком диапазоне значений измеряемой величины, а контроль — обычно в пределах небольшого числа возможных состояний;
- контрольные приборы, в отличие от измерительных, применяются для проверки состояния изделий, параметры которых заданы и изменяются в узких пределах;
- основной характеристикой качества процедуры измерения является точность, а процедуры контроля — достоверность.

Контроль включает три основных этапа:

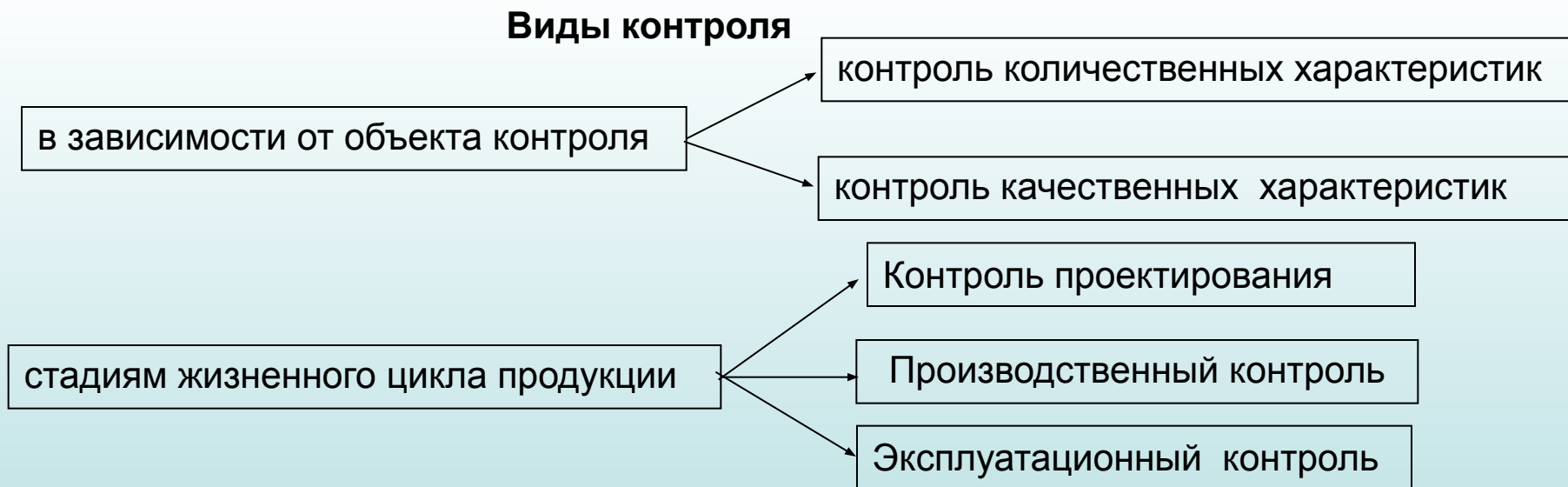
- получение первичной информации о фактическом состоянии объекта контроля, контролируемых признаках и показателях его;
- получение вторичной информации - отклонений от заданных параметров путем сопоставления первичной информации с запланированными критериями, нормами и требованиями;
- подготовка информации для выработки соответствующих управляющих воздействий на объект, подвергавшийся контролю

Контролируемый признак - это количественная или качественная характеристика свойств объекта, подвергаемого контролю

Метод контроля - это совокупность правил применения определенных принципов для осуществления контроля

Под системой контроля понимают совокупность средств контроля и исполнителей, взаимодействующих с объектом по правилам, установленным соответствующей документацией

Средства контроля - это изделия и материалы, используемые при контроле



Виды контроля (продолжение)



Виды контроля (продолжение)

По степени использования средств контроля

- измерительный
- регистрационный
- органолептический
- по контрольному образцу
- технический осмотр

В зависимости от исполнителя

- ведомственный контроль
- государственный надзор

От уровня технической оснащённости

- ручной
- механизированный
- автоматизированный
- автоматический

Допусковый контроль

Допусковый контроль это, вообще говоря, контроль нахождения параметра внутри заданного интервала значений $X_{дн} \leq X \leq X_{дв}$

Допуск – разность между наибольшим и наименьшим предельно допустимыми значениями контролируемого параметра $X_{дв} - X_{дн}$

- ниже допускаемого значения $X < X_{дн}$;
- выше допускаемого значения $X > X_{дв}$;
- между верхним и нижним допускаемыми значениями $X_{дн} < X < X_{дв}$.

Результатом контроля является не число, а одно из взаимоисключающих утверждений - "годен" "не годен (или "брак ")

$$X_o = X + \Delta$$

Решение "годен" при проведении контроля принимается по соблюдению условия

$$X_{дн} \leq X_o \leq X_{дв}$$

При этом возможны четыре исхода

- 1 случай $X_{дн} \leq X_o \leq X_{дв}$ и $X_{дн} \leq X \leq X_{дв}$
- 2 случай $X < X_{дн}$ или $X > X_{дв}$ и $X_o < X_{дн}$ или $X_o > X_{дв}$
- 3 случай $X_o < X_{дн}$ или $X_o > X_{дв}$ и $X_{дн} \leq X \leq X_{дв}$ ошибка I рода
- 4 случай $X < X_{дн}$ или $X > X_{дв}$ и $X_{дн} \leq X_o < X_{дв}$ ошибка II рода

Если известны плотности вероятностей законов распределения $f(X)$ контролируемого параметра X и погрешности его измерения $f(\Delta)$, то при взаимной независимости этих законов и заданных допустимых верхнем и нижнем значениях параметра

Для 1 случая
$$P_2 = \int f(X) \left[\int_{Xn-X}^{Xe-X} f(\Delta) d\Delta \right] dX$$

Для 2
$$P_{из} = \int_{-\infty}^{Xe} f(X) \left[\int_{-\infty}^{Xn-X} f(\Delta) d\Delta + \int_{Xe}^{\infty} f(\Delta) d\Delta \right] dX + \int_{Xe}^{\infty} f(X) \left[\int_{-\infty}^{Xn-X} f(\Delta) d\Delta + \int_{Xe-X}^{\infty} f(\Delta) d\Delta \right] dX$$

Для 3
$$P_1 = \int_{Xn}^{Xe} f(X) \left[\int_{-\infty}^{Xn-X} f(\Delta) d\Delta \right] dX + \int_{Xn}^{Xe} f(X) \left[\int_{Xe-X}^{\infty} f(\Delta) d\Delta \right] dX$$

Для 4
$$P_2 = \int_{-\infty}^{Xn} f(X) \left[\int_{Xn-X}^{Xe-X} f(\Delta) d\Delta \right] dX + \int_{Xe}^{\infty} f(X) \left[\int_{Xy-X}^{Xe-X} f(\Delta) d\Delta \right] dX$$

Риск заказчика
$$R_{зак} = \frac{P_2}{P_2 + P_2}$$

Приведенные формулы позволяют осуществить целенаправленный поиск таких значений погрешности измерения, которые бы при заданных верхнем и нижнем значениях контролируемого параметра обеспечили бы допускаемые значения вероятностей ошибок I и II родов ($P_{1д}$ и $P_{2д}$) или соответствующих рисков

Качество - совокупность свойств, признаков товаров, материалов, услуг, работ, характеризующих их соответствие своему предназначению и предъявляемым к ним требованиям, а также способность удовлетворять потребностям и запросам пользователей.

установлено 8 групп показателей качества

Показатели назначения

Показатели надежности

Показатели технологичности

Показатели стандартизации и унификации

Эргономические показатели

Эстетические показатели

Патентно-правовые показатели

Экономические показатели

контроль качества - это деятельность, включающая проведение измерений, экспертизы, испытаний или оценки одной или нескольких характеристик объекта контроля и сравнение полученных результатов с установленными требованиями для того, чтобы определить, достигнуто ли соответствие по каждой из этих характеристик

Физические величины отражают объективные свойства природы, а показатели качества – общественную потребность в конкретных условиях.

Показатель качества продукции, характеризующий одно из ее свойств, называется **единичным показателем качества продукции**

Относительный показатель качества продукции – отношение значения показателя качества продукции к соответствующему (базовому) значению

$$K_i = \frac{\bar{P}_i}{P_{i0}}$$

При применении *комплексного метода* применяют **комплексный показатель качества**, который определяется путем сведения воедино отдельных показателей с помощью коэффициентов весомости каждого показателя

$$K = f(n, b_p, k_j), i = 1, 2, 3, \dots, n_i$$

Комплексный показатель качества продукции – это показатель, характеризующий несколько ее свойств

Алгоритм расчета комплексного показателя качества



Комплексный показатель качества продукции – это показатель, характеризующий несколько ее свойств

коэффициент готовности

$$K_{\Gamma} = \frac{T}{T - T_B}, \quad T_B = T_O + T_Y$$

Интегральный показатель качества продукции – отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции к суммарным затратам на ее создание и эксплуатацию или потребление

$$I = \frac{\mathcal{E}}{Z_C + Z_{\mathcal{E}}} \text{ эффект / руб}$$

Вся **система испытаний и контроля** нацелена на обеспечение требуемого качества выпускаемой продукции.

Именно для получения на всех стадиях жизненного цикла изделий информации об их качестве (в том числе надежности) пользуются испытаниями и техническим контролем.