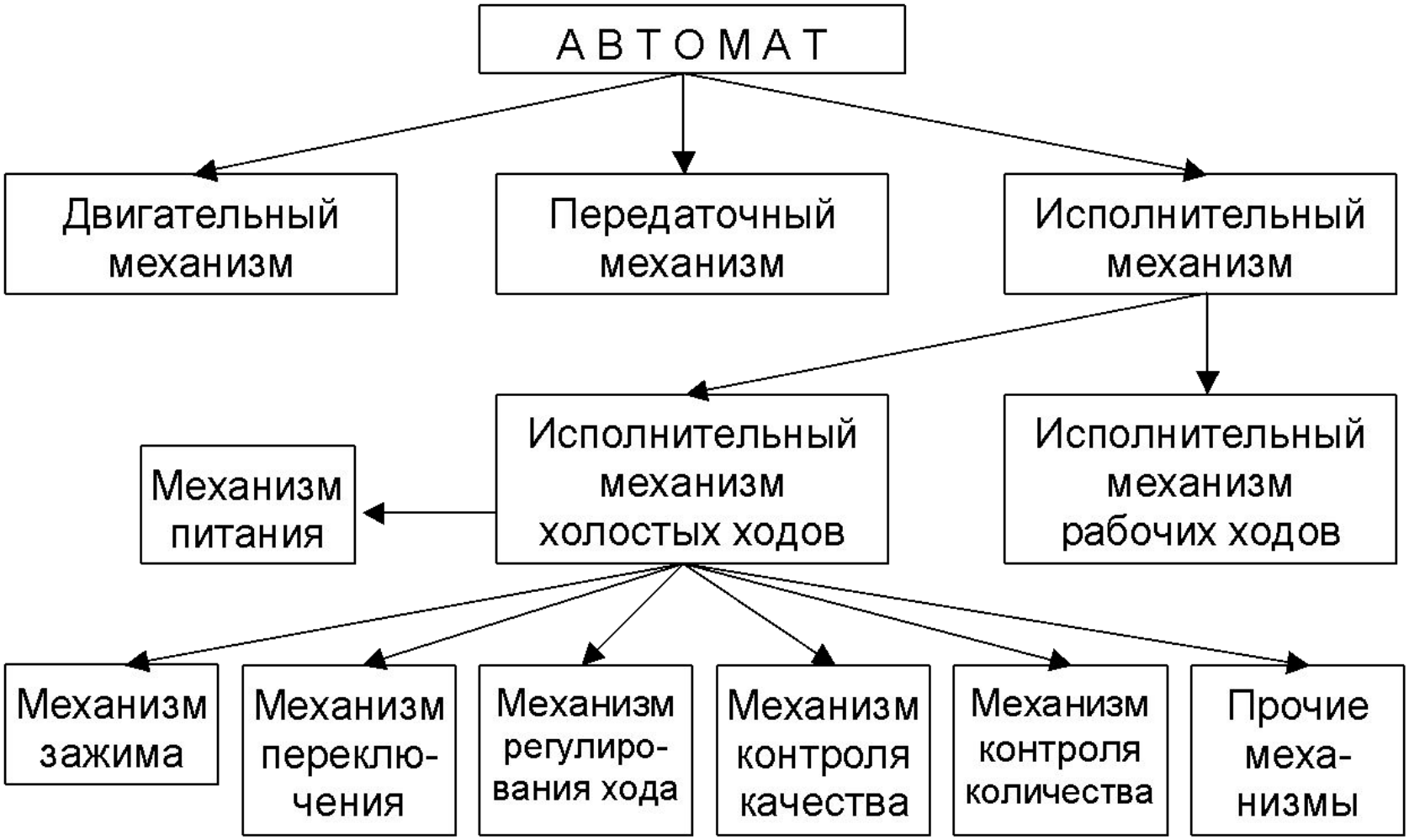
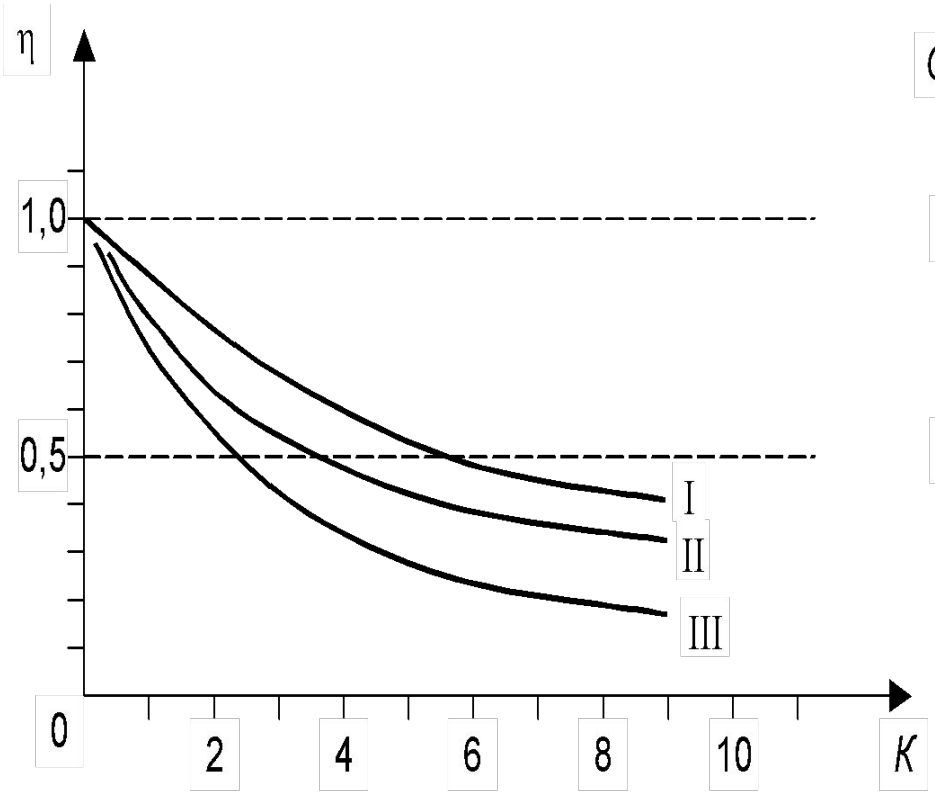
НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

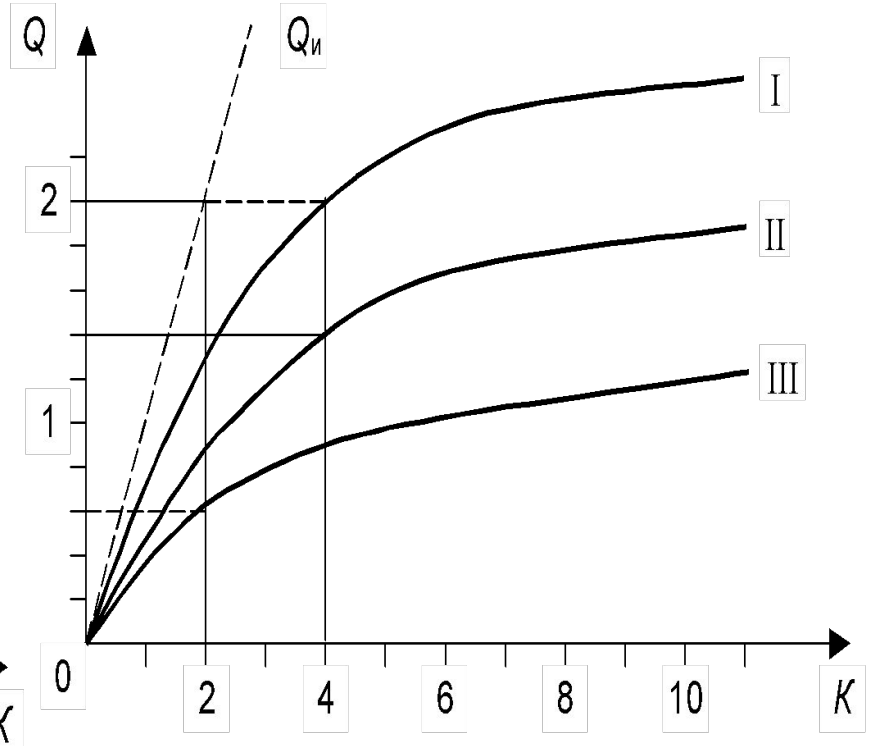
Кафедра Машиностроения
Доцент Красный В.А.



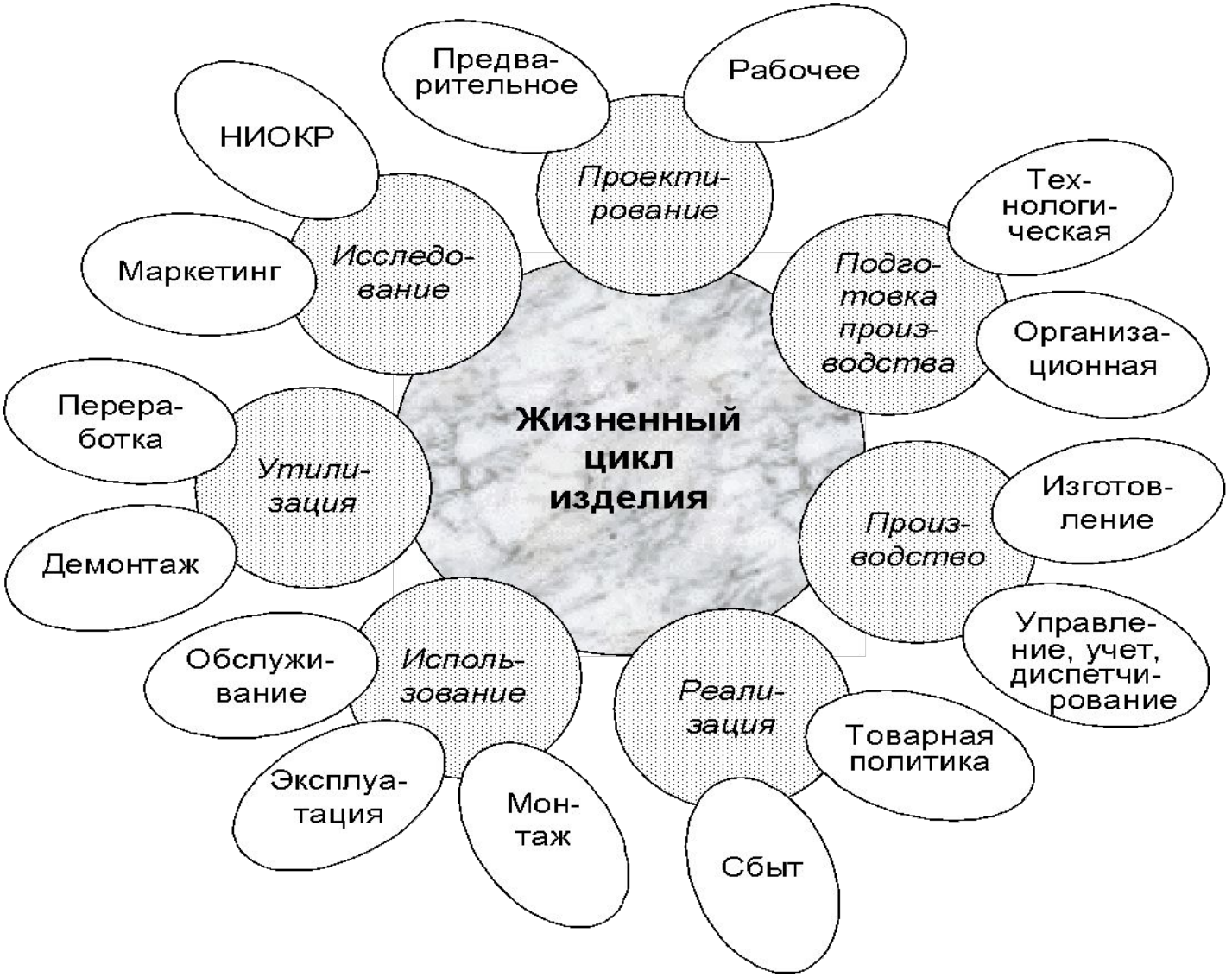
Структура автомата



Зависимость η от *K*



Графики производительности при различных t_x (I, II, III)



Этапы и фазы ЖЦИ

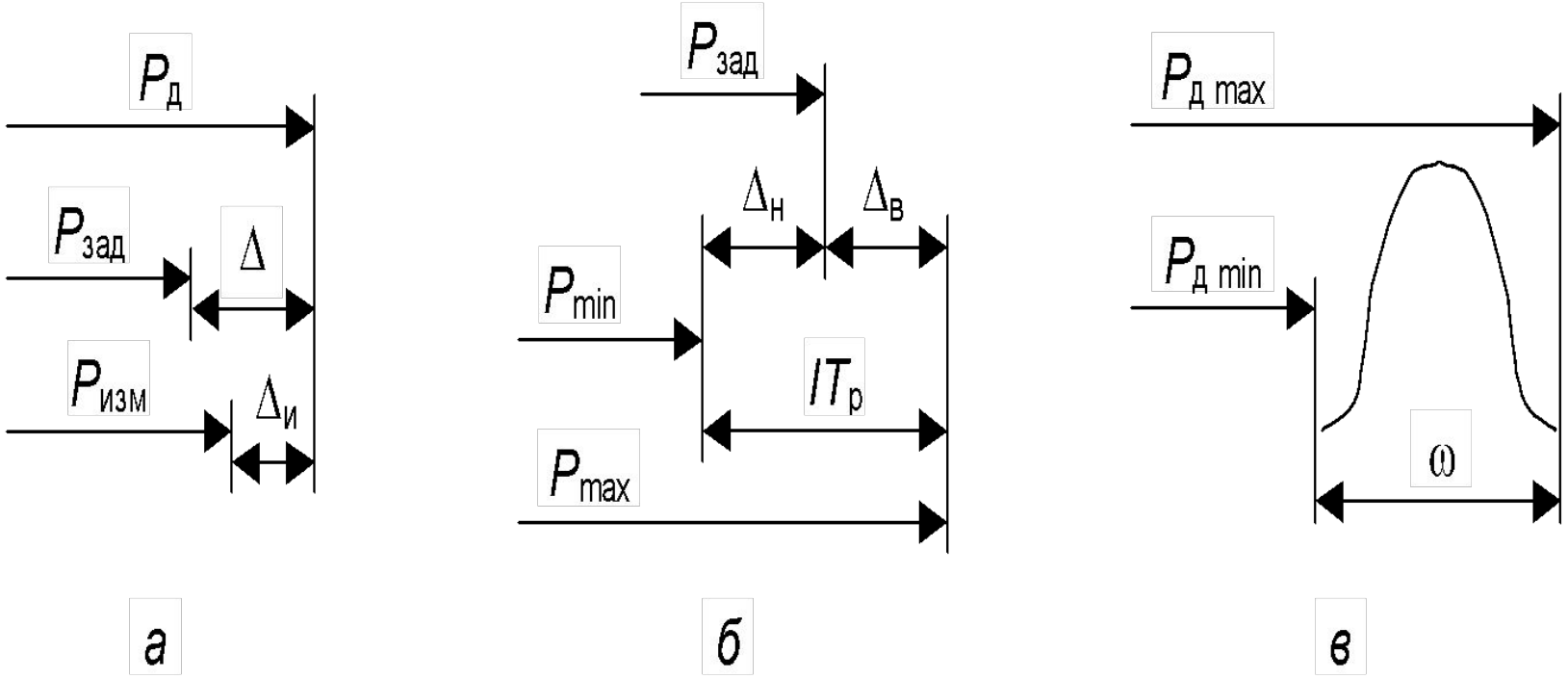
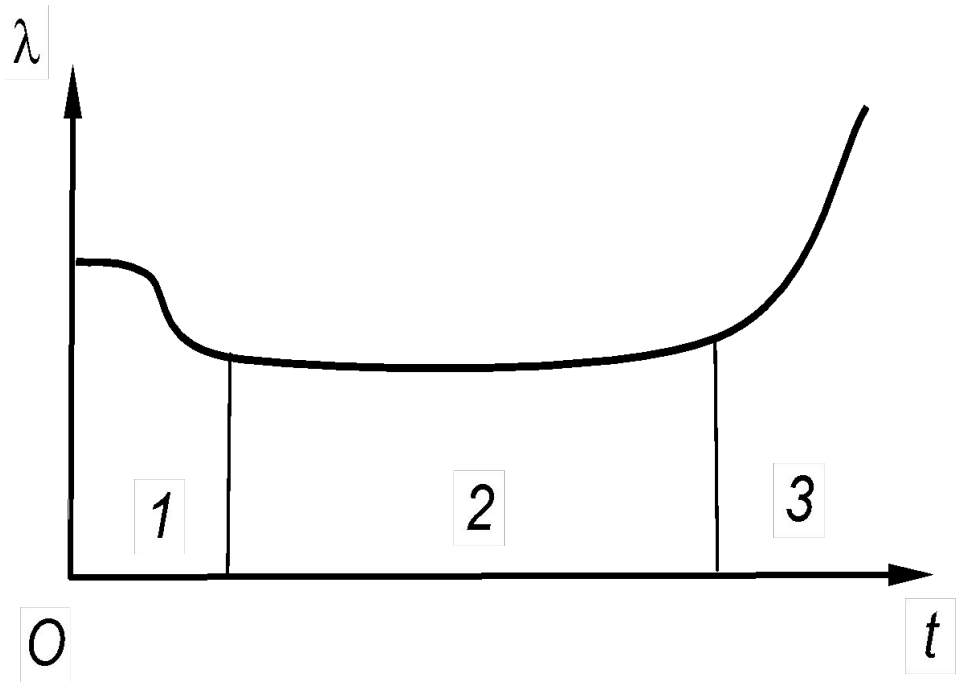
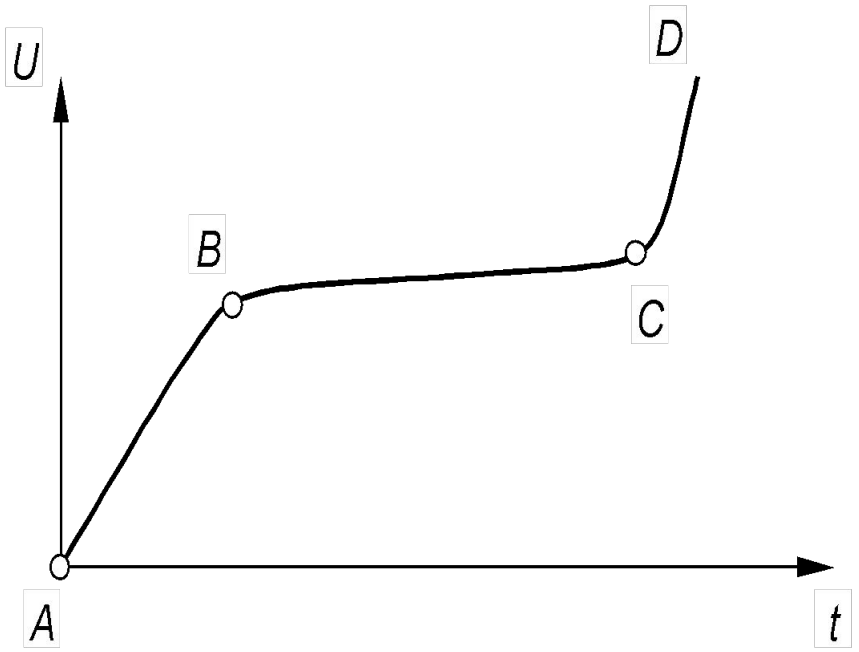


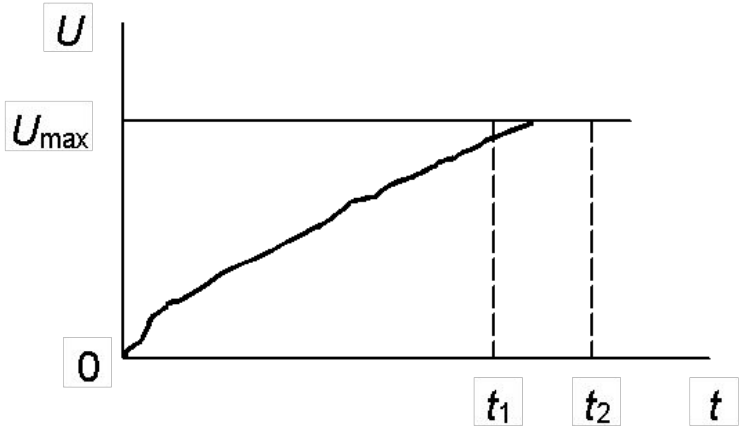
Схема соотношений значений и характеристик показателя качества



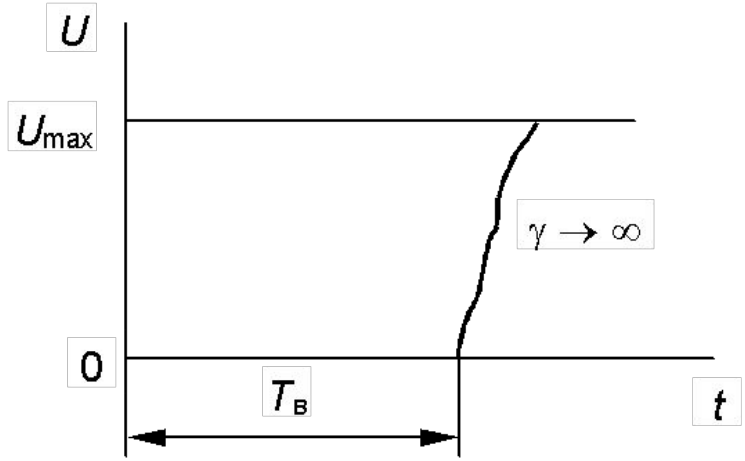
Характер изменения интенсивности отказов



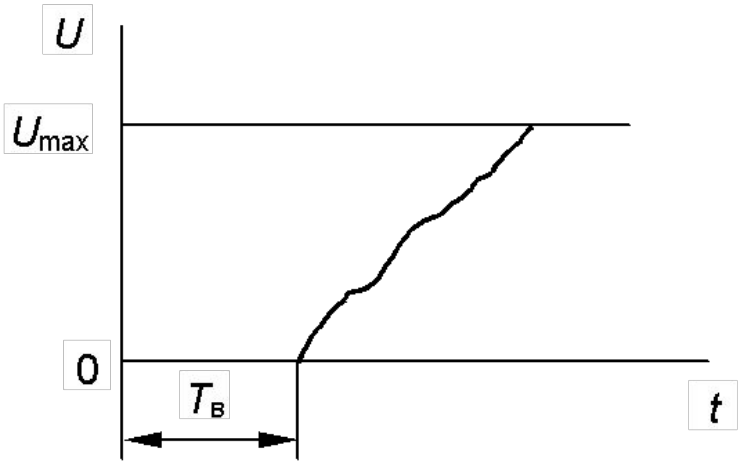
Кривая механического износа



а

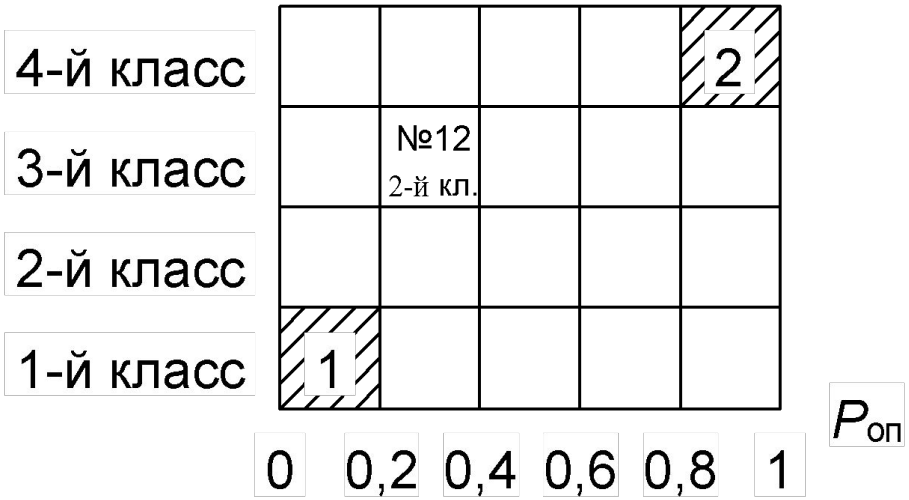


б



в

Виды отказов: *а* – постепенные; *б* – внезапные; *в* – сложные



Матрица критичности

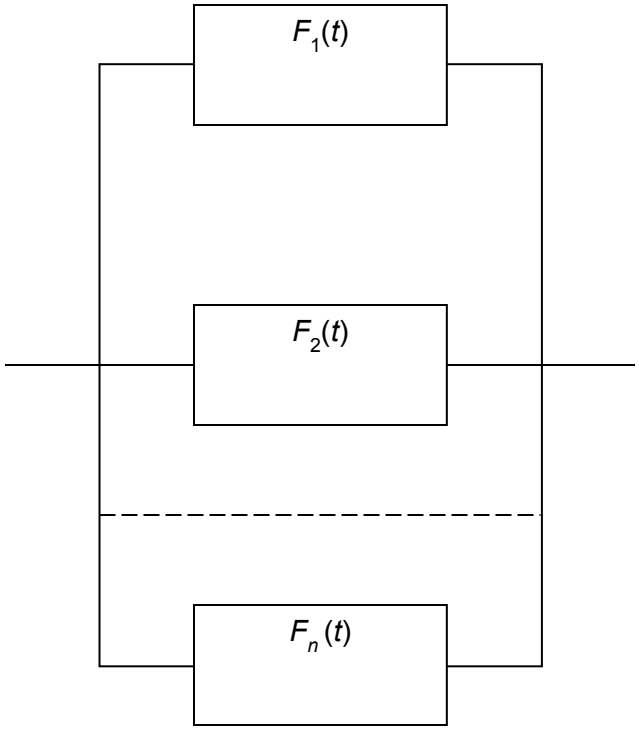
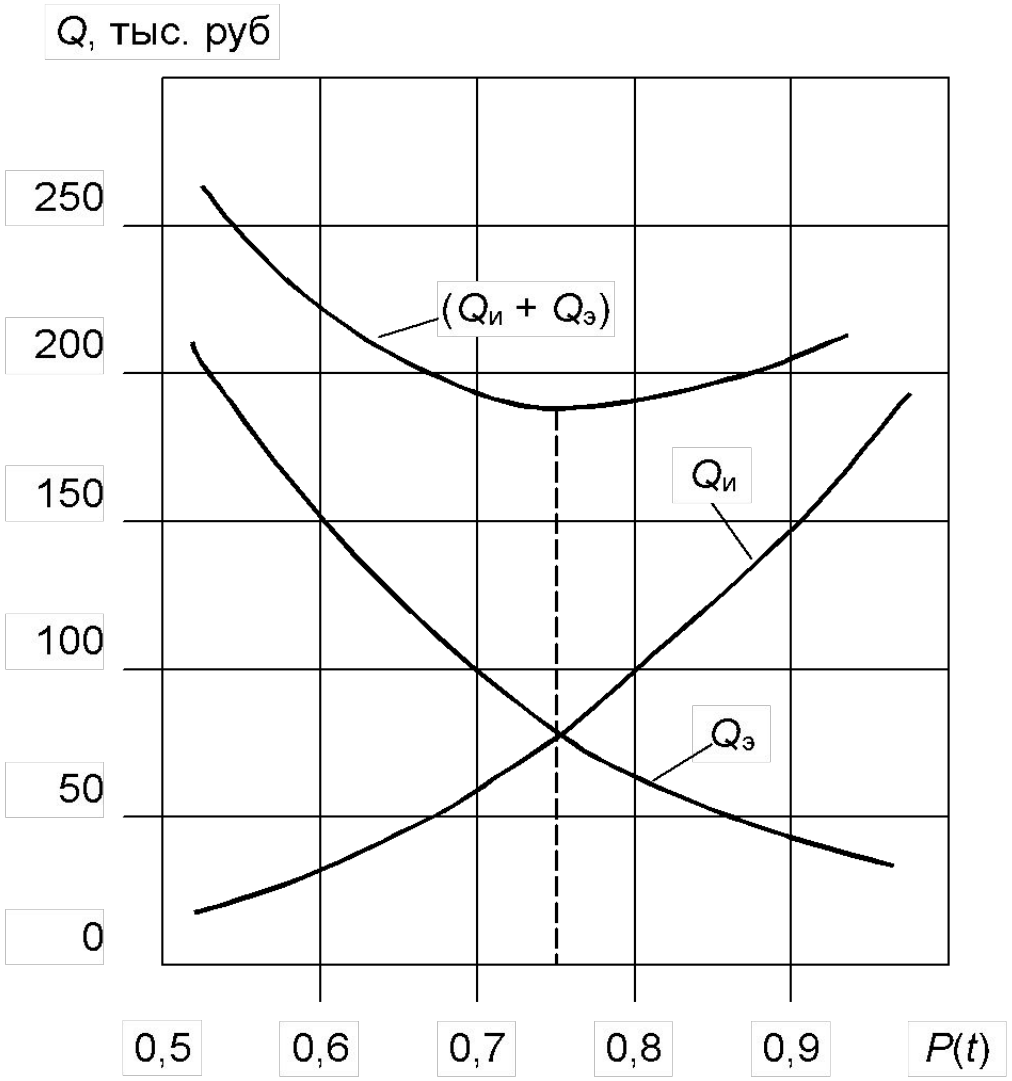
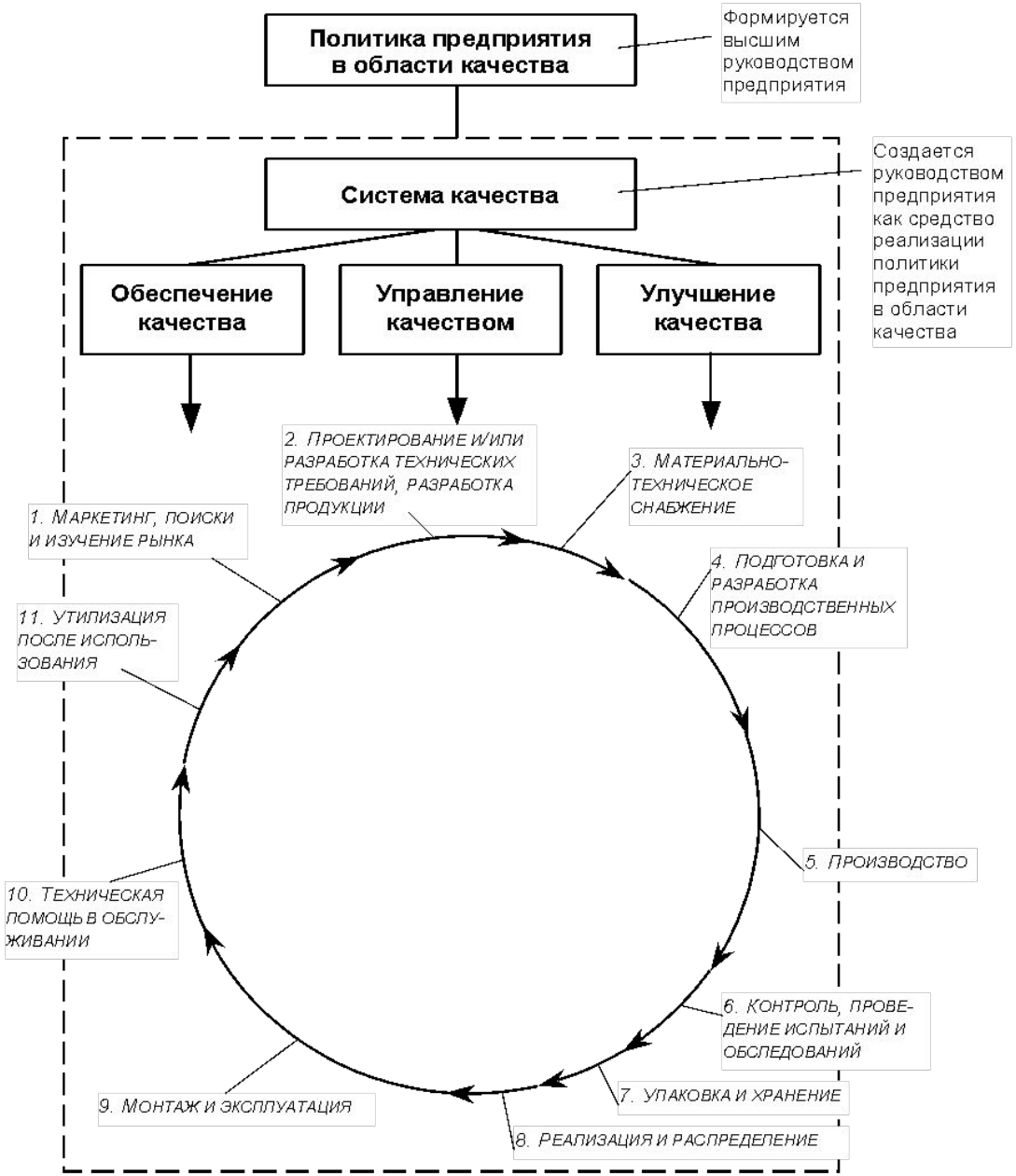


Схема резервирования

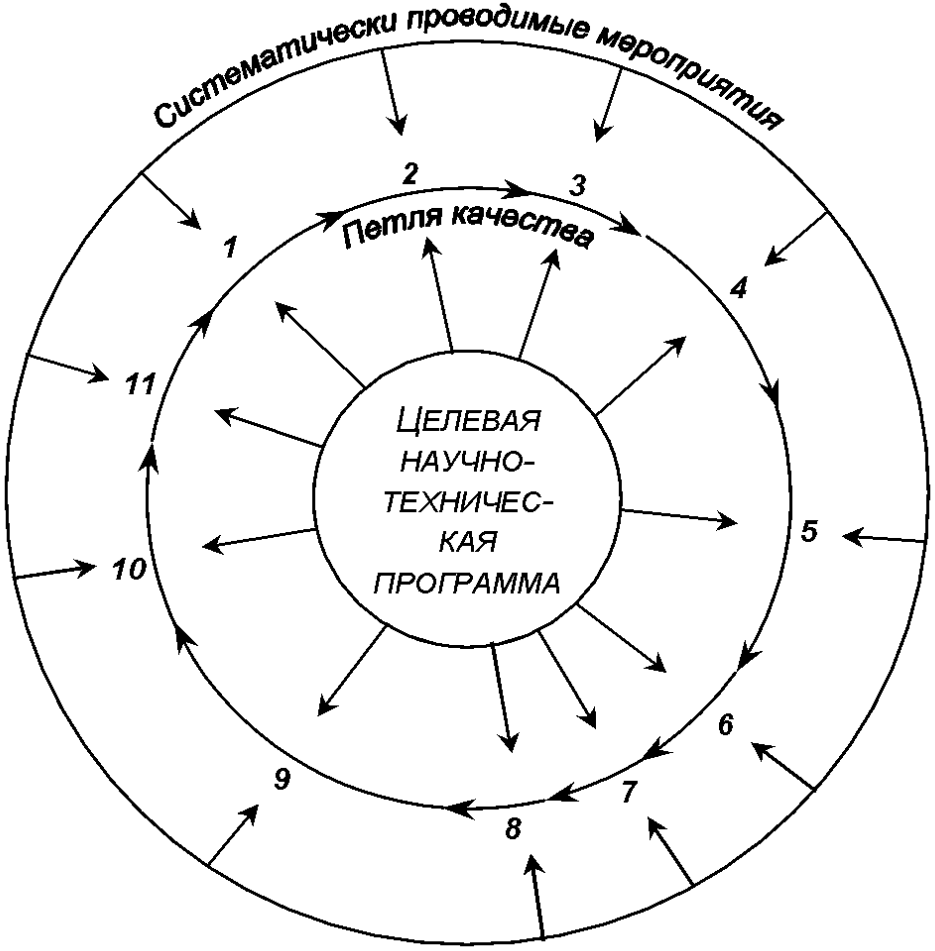


Зависимость затрат от надежности

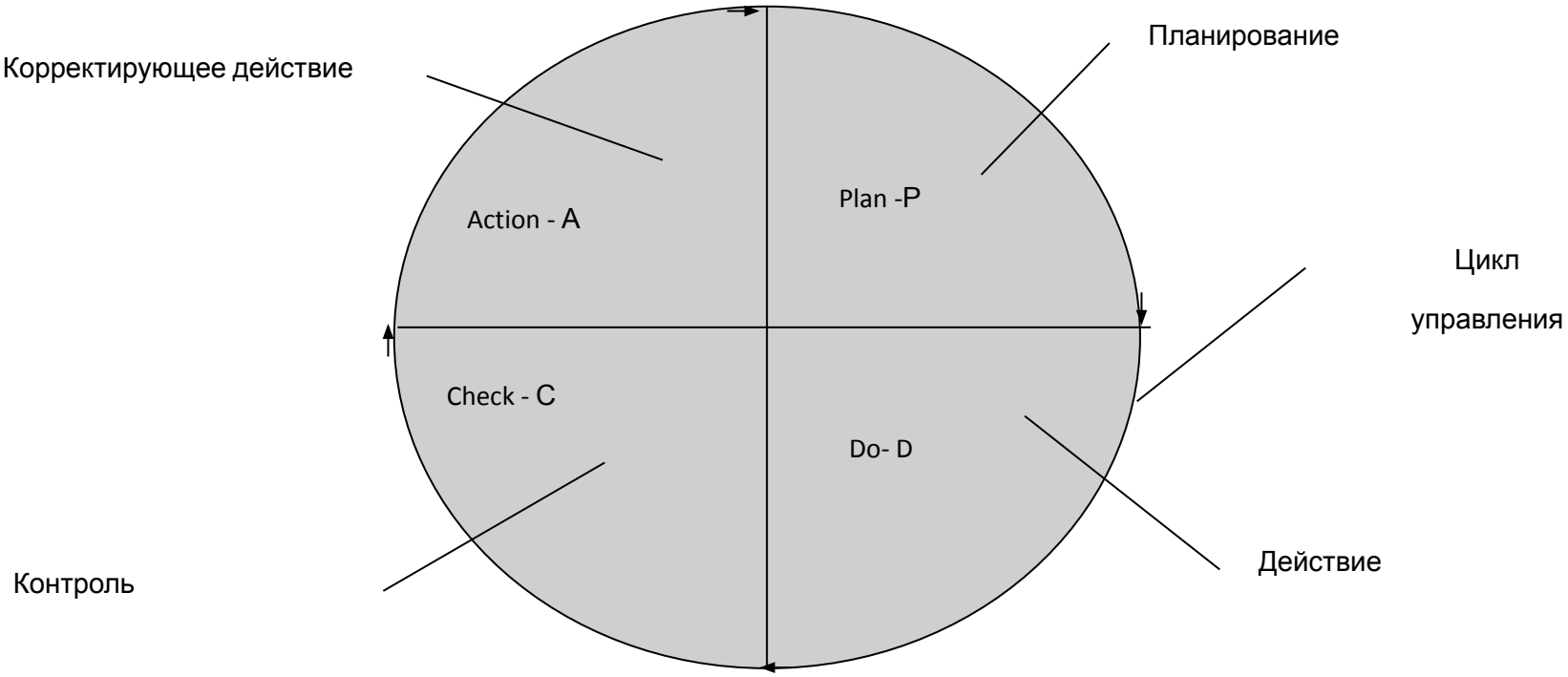
Зависимость надежности от уровня технологического процесса



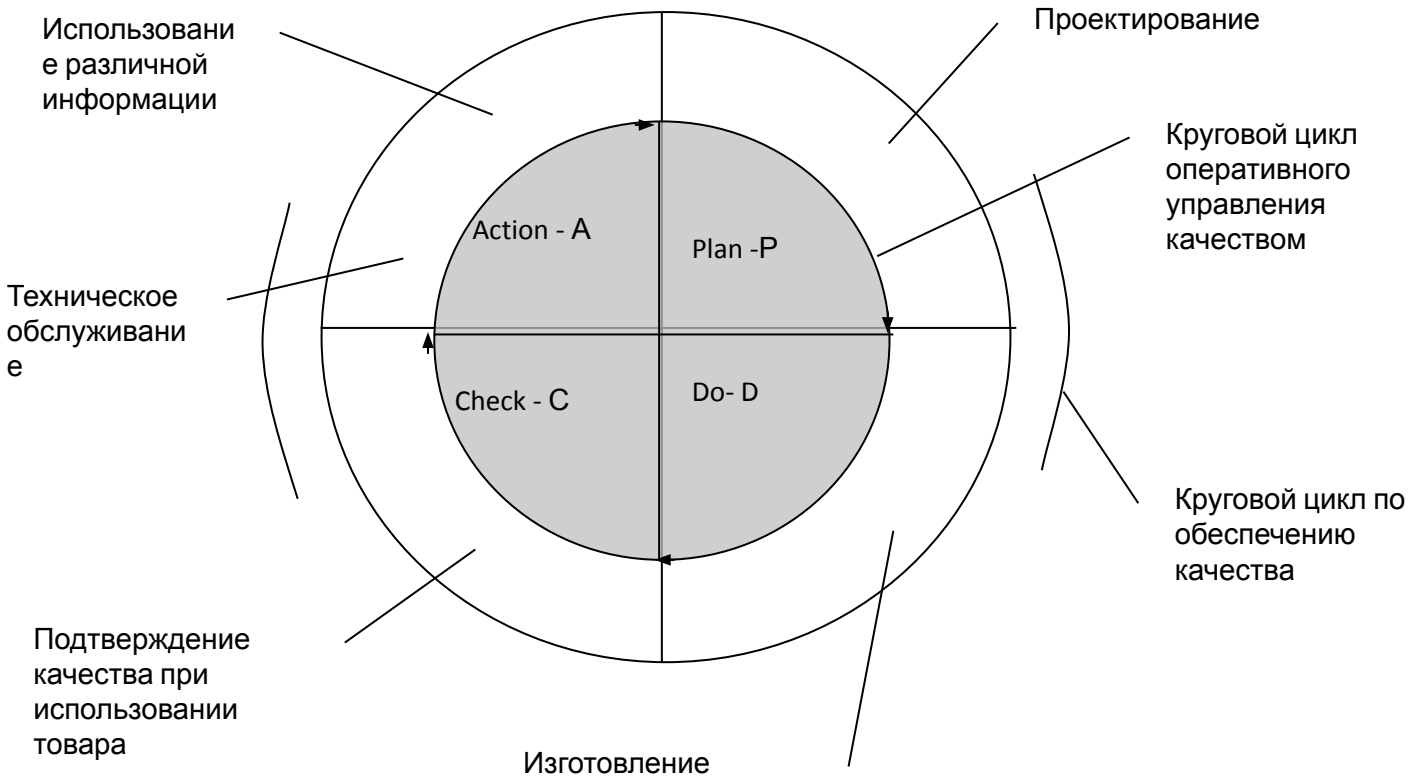
Система управления качеством (петля качества)



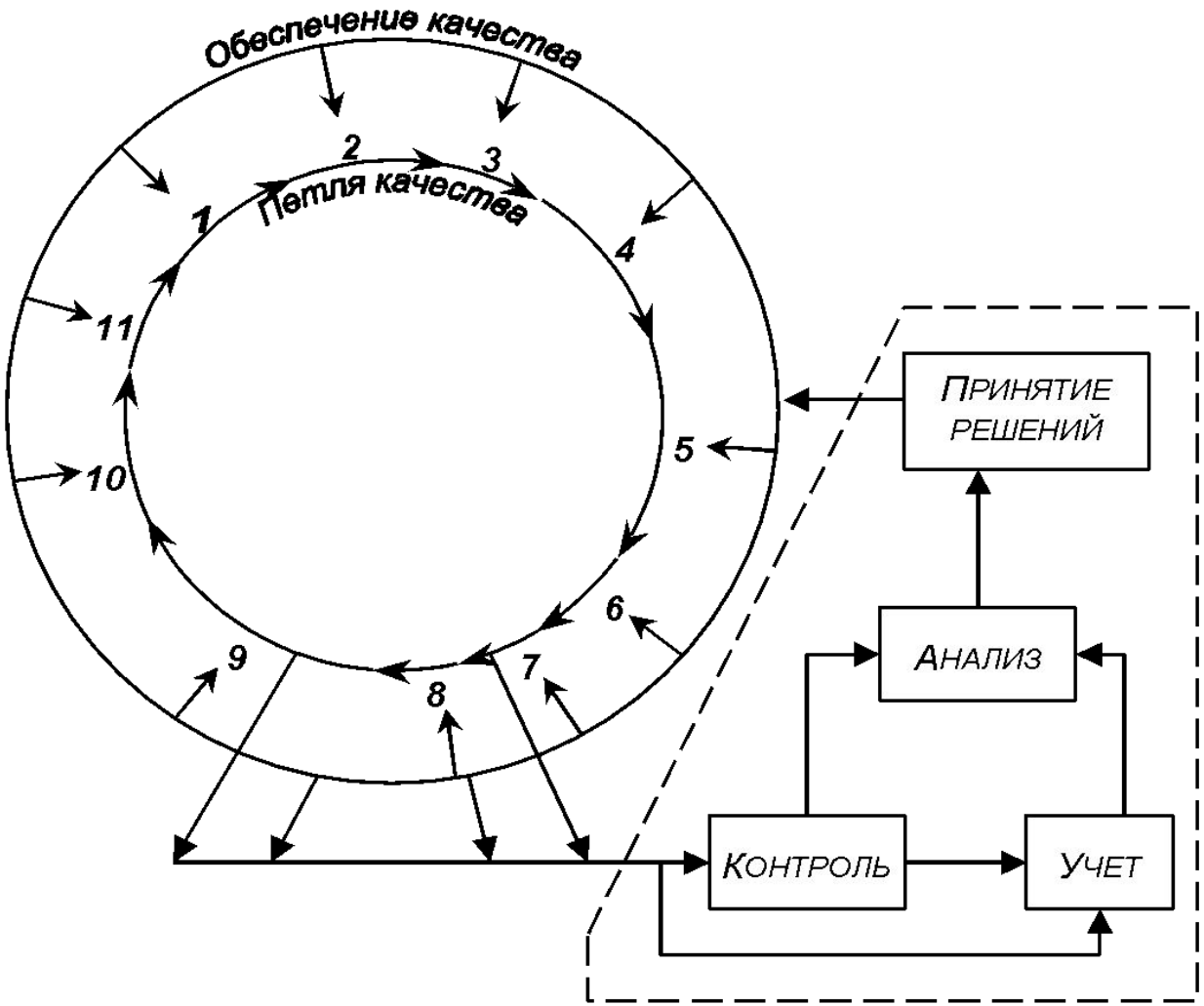
Обеспечение качества



Управление качеством по замкнутому циклу PDCA (круг Деминга)

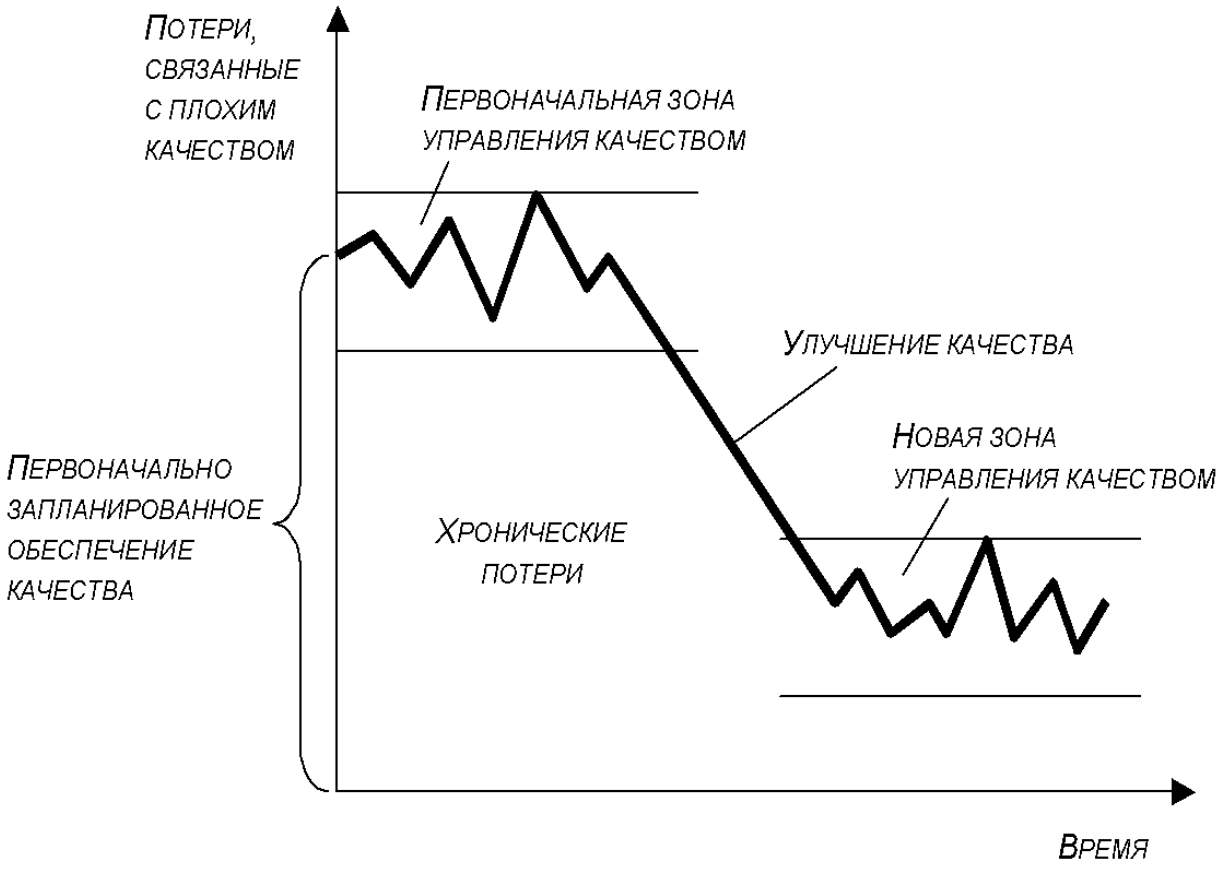


Круговой цикл управления качества продукции

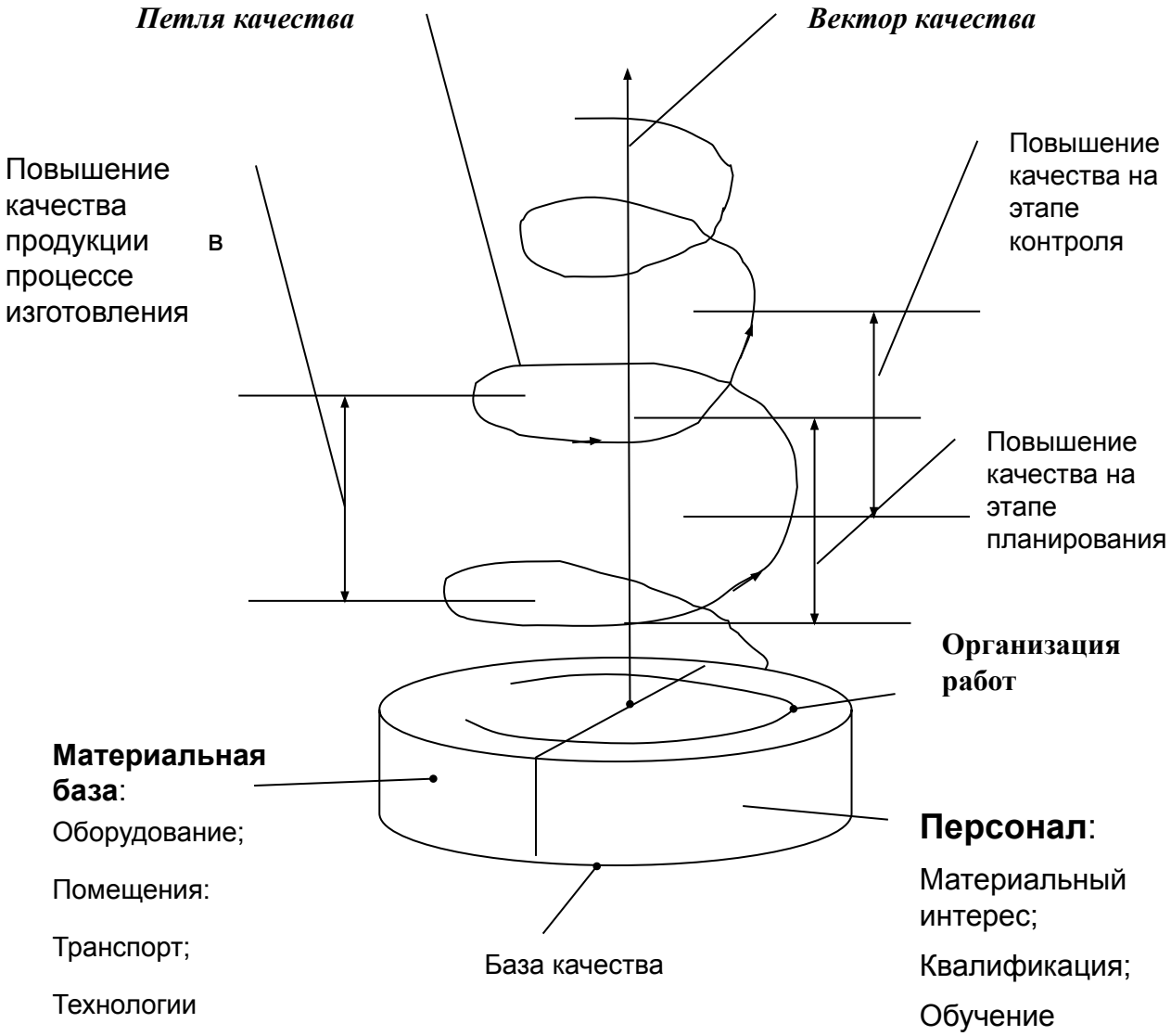


Действия по устранению отклонений от качества

Функциональная схема управления качества продукции на производстве



Воздействия на улучшение качества



«Модель качества»

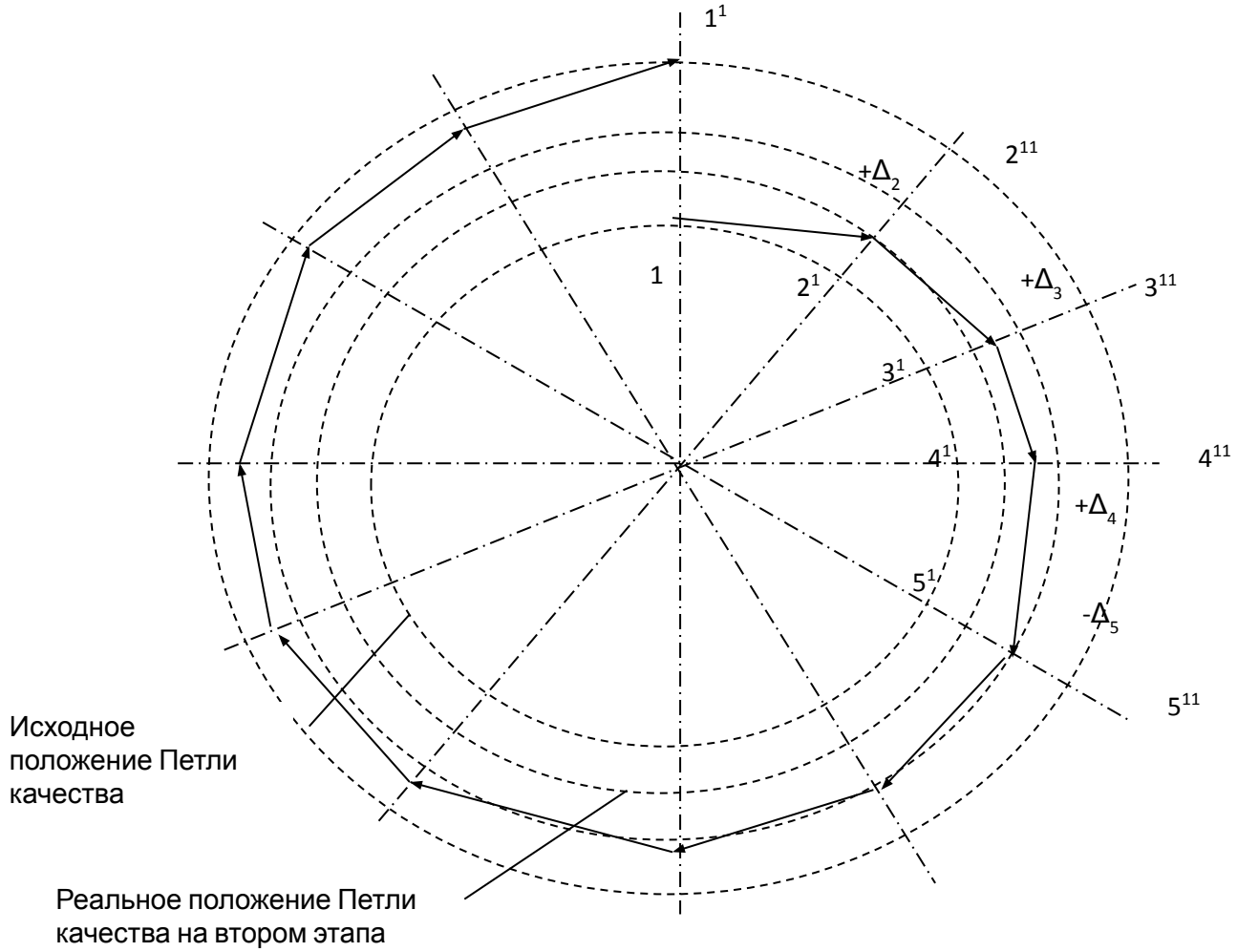
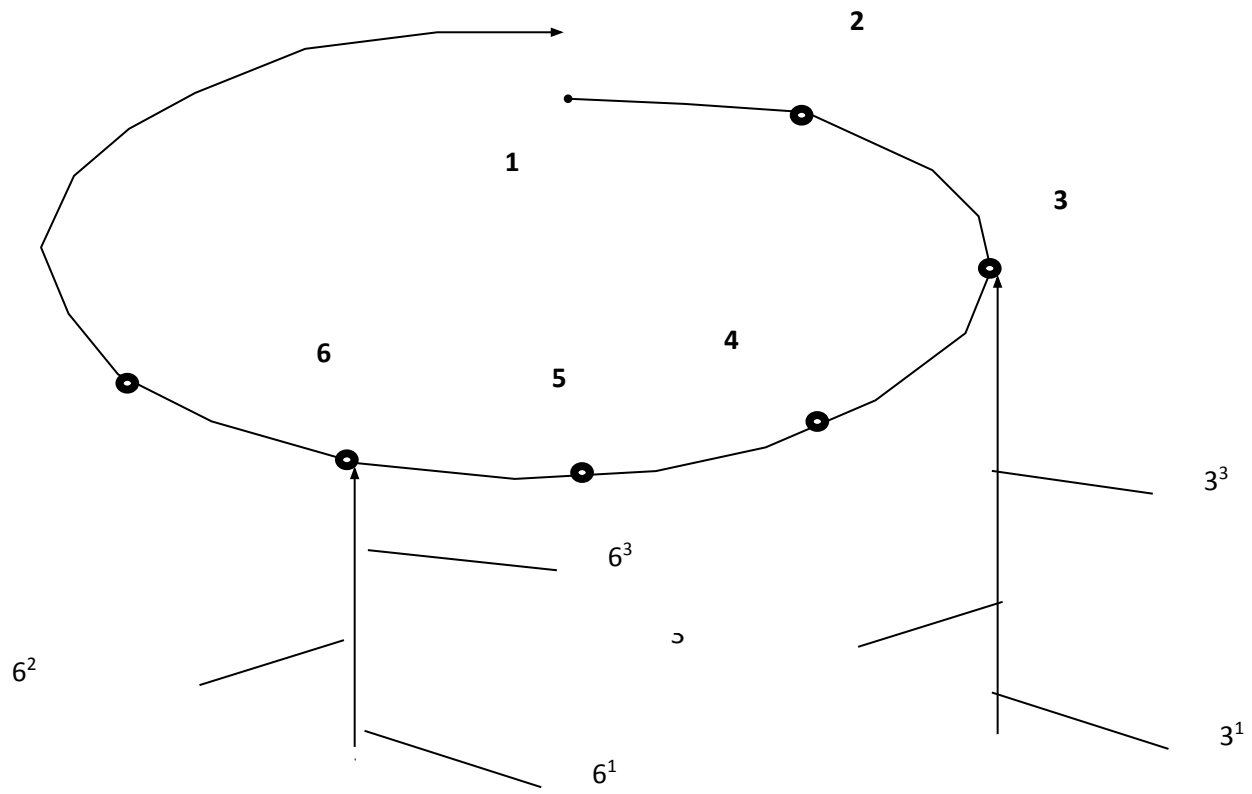
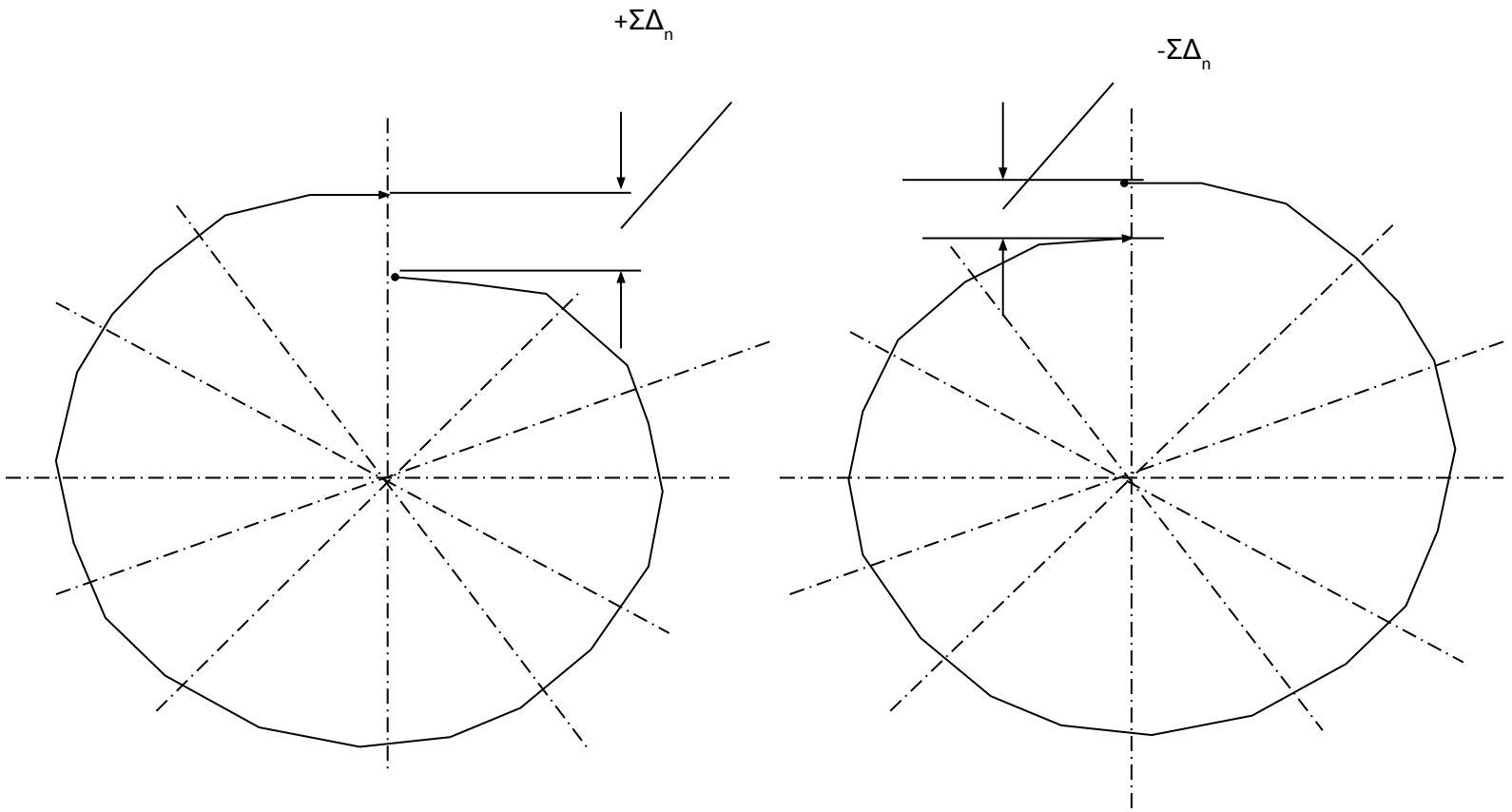


Схема построения «Петли качества» на плоскости

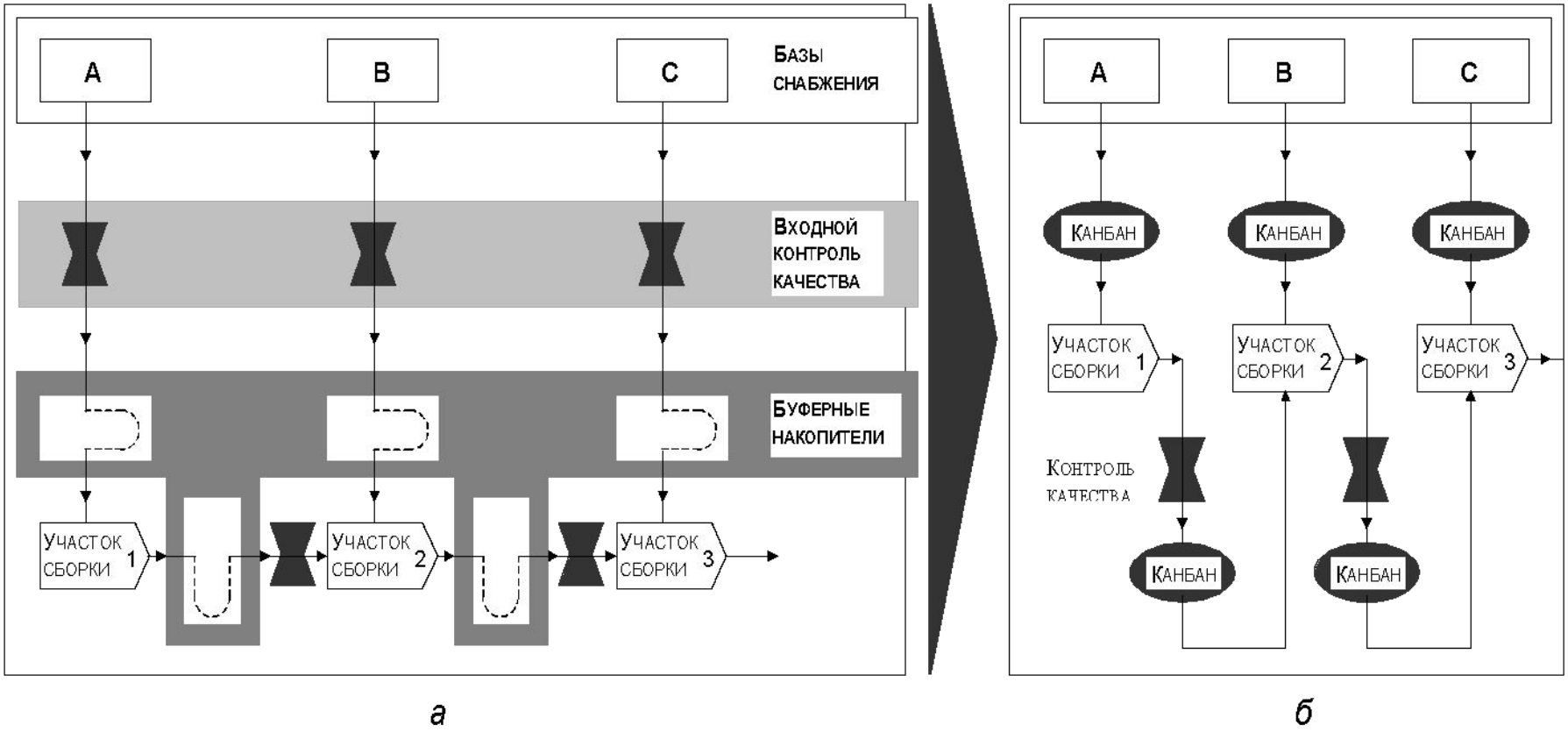


Разработка комплекса мероприятий на каждом этапе «Петли качества»

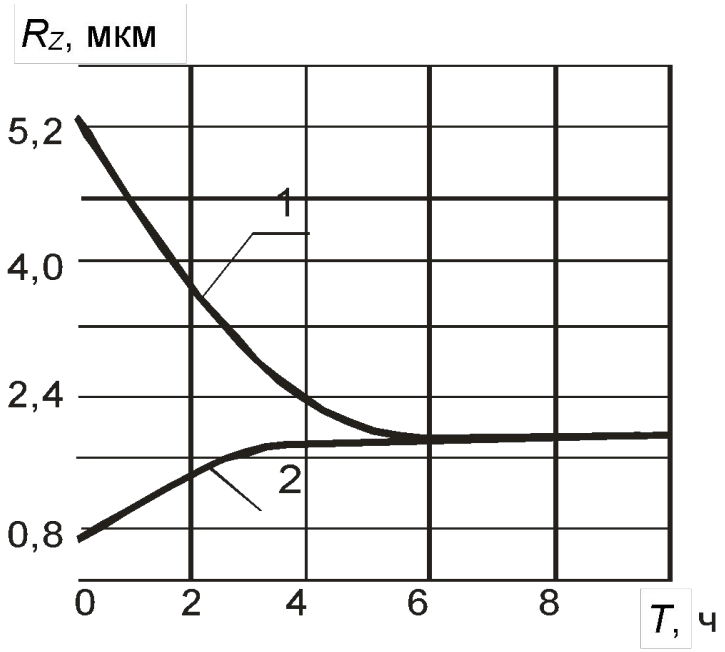


Варианты развития «Петли качества» на плоскости:
а) положительные и б) отрицательные результаты

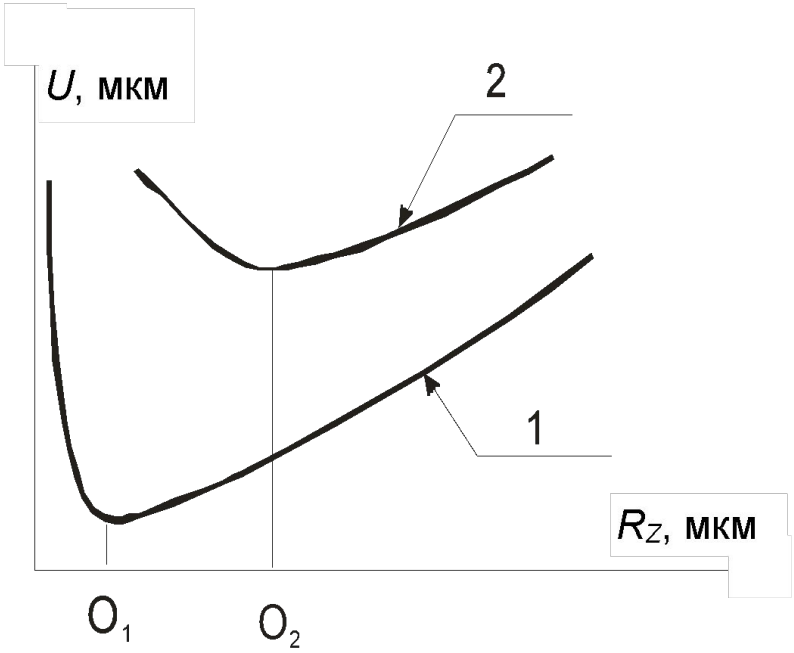
Схема замена этапов в системе управления качества услуг



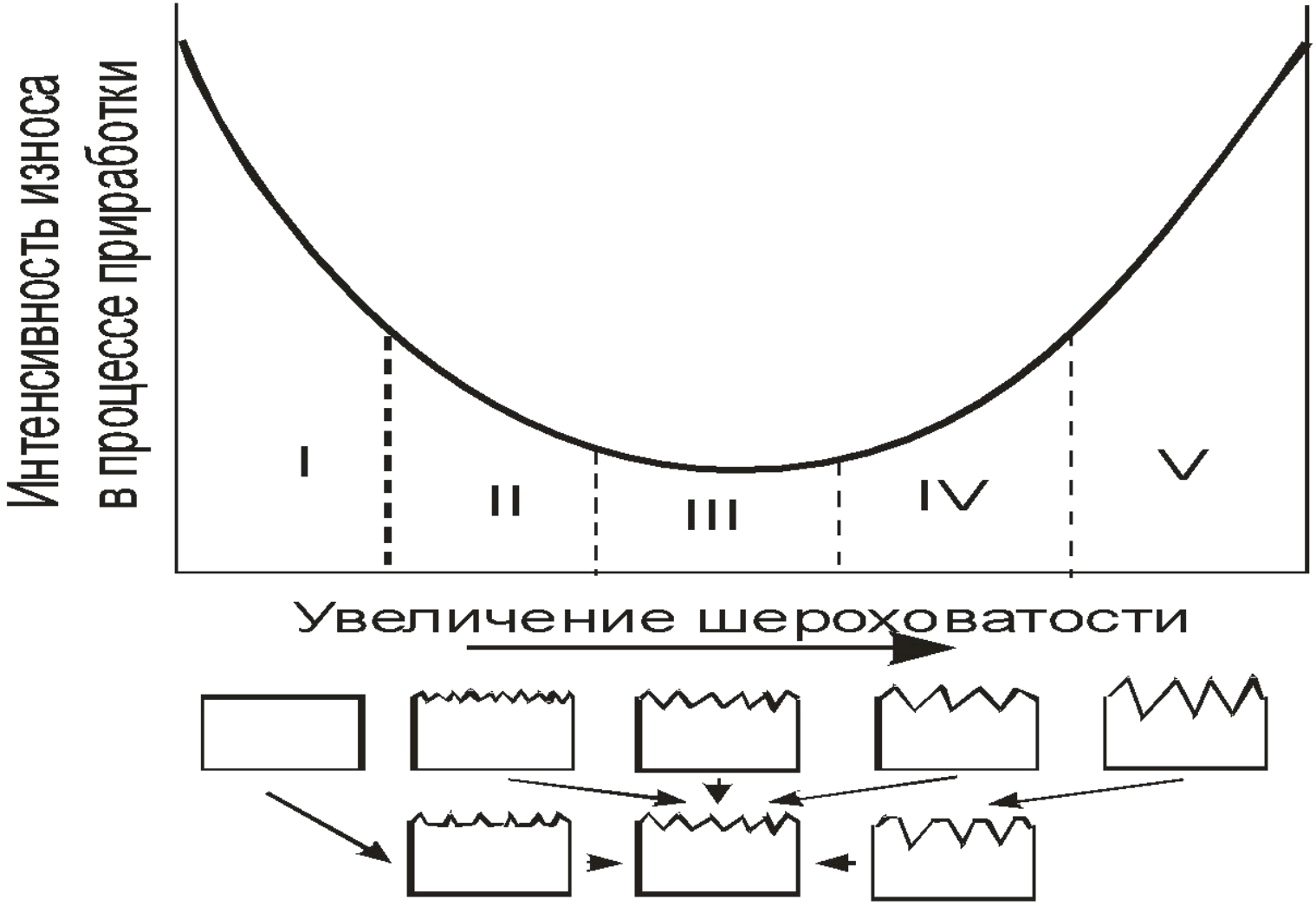
Производственные схемы: *а* – традиционная; *б* – JIT



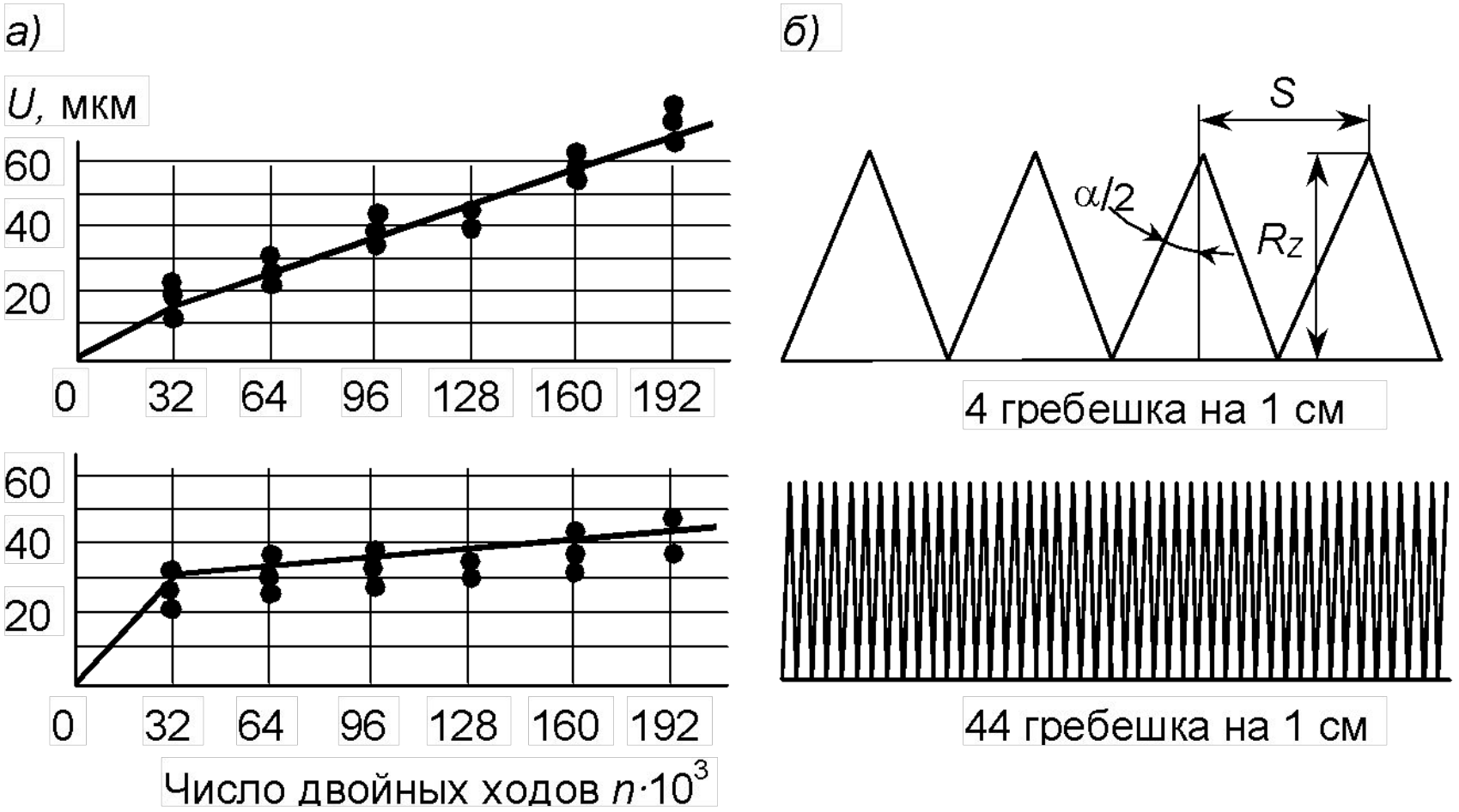
Изменение шероховатости поверхности трения при изнашивании:
1 – $R_{Z\,исх}$ = 5,4 мкм; 2 – $R_{Z\,исх}$ = 0,5 мкм



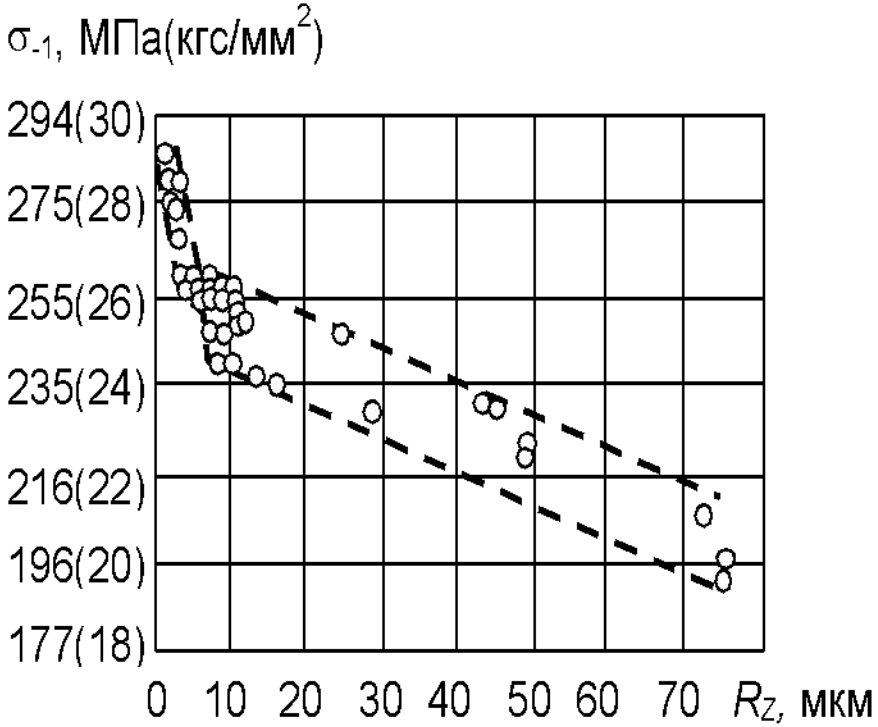
Зависимость износа от высоты неровностей поверхности



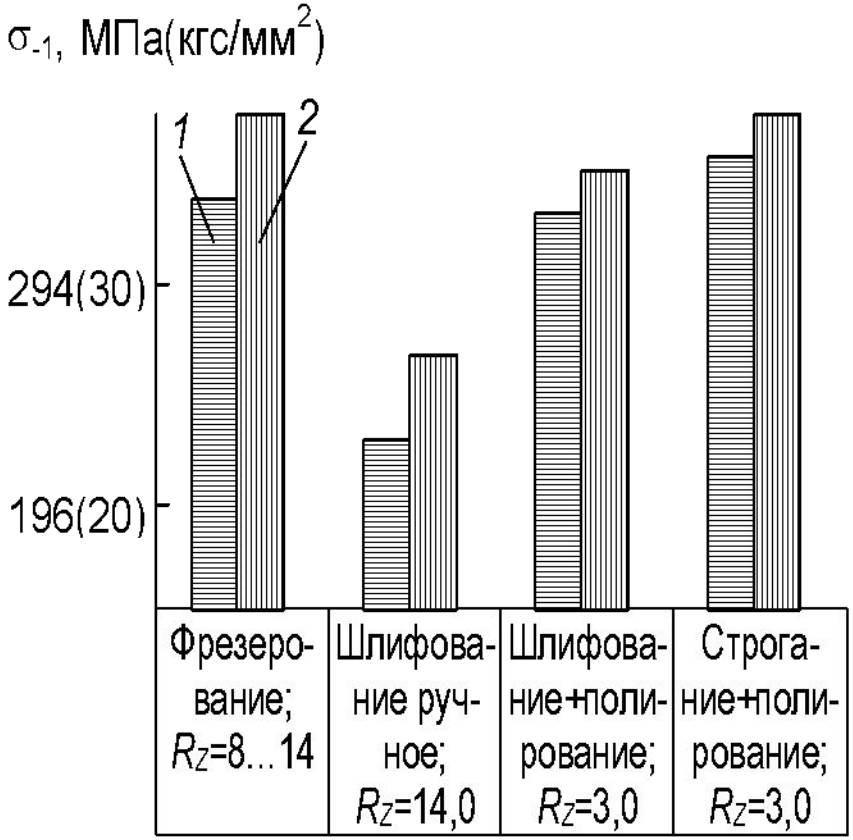
Схематическое представление формирования равновесной шероховатости: I – зона схватывания; II – зона преимущественно молекулярного износа; III – оптимальная зона молекулярно-кинетического износа; IV – зона преимущественно механического износа; V – зона микрорезания



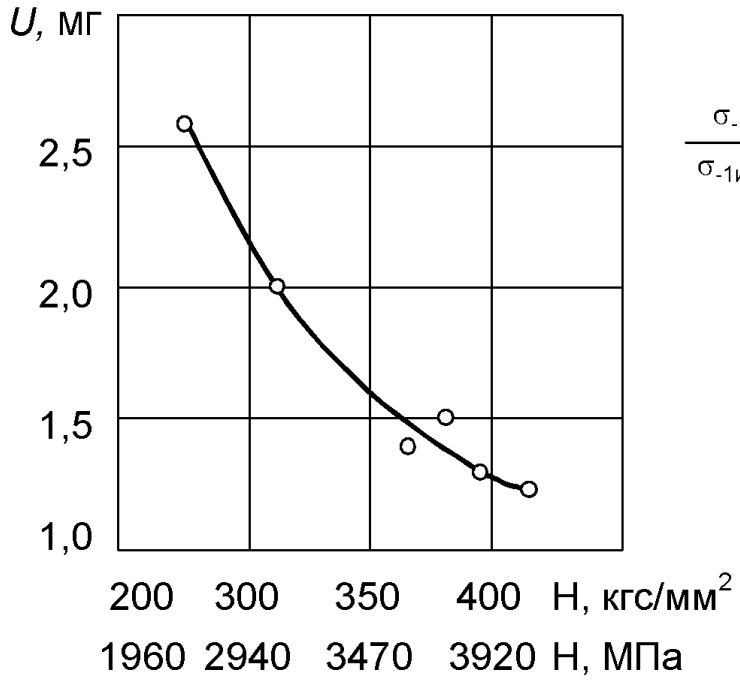
Кривые износа (*а*) поверхностей с различной формой неровностей (*в*) при одинаковой высоте неровностей R_z



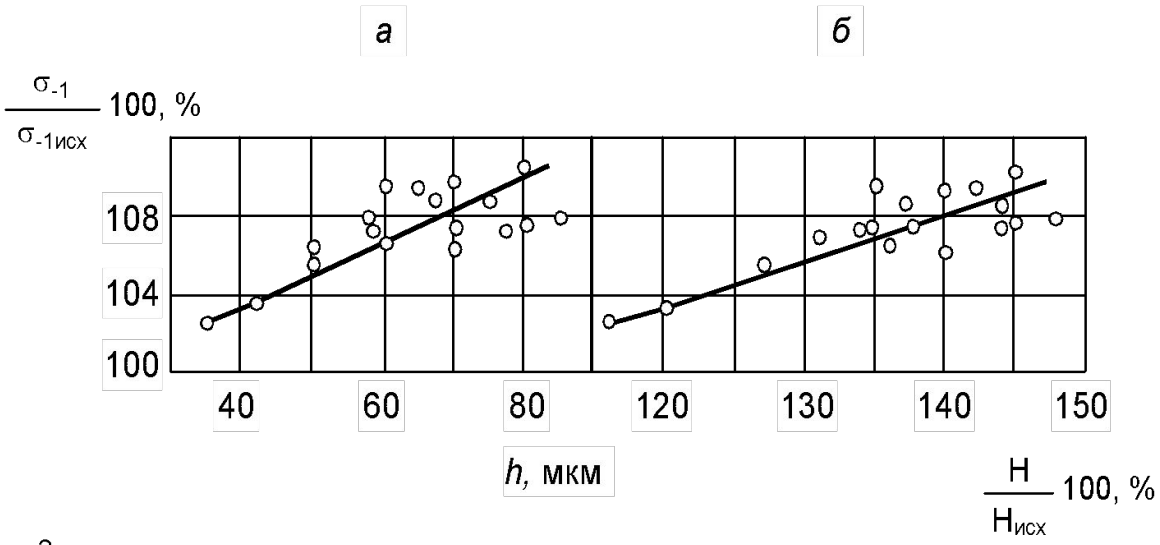
Зависимость предела выносливости от высоты неровностей



Влияние направления штрихов обработки неровностей на предел выносливости при изгибе плоских деталей из стали 2Х13: *1* – риски поперек детали; *2* – риски вдоль детали

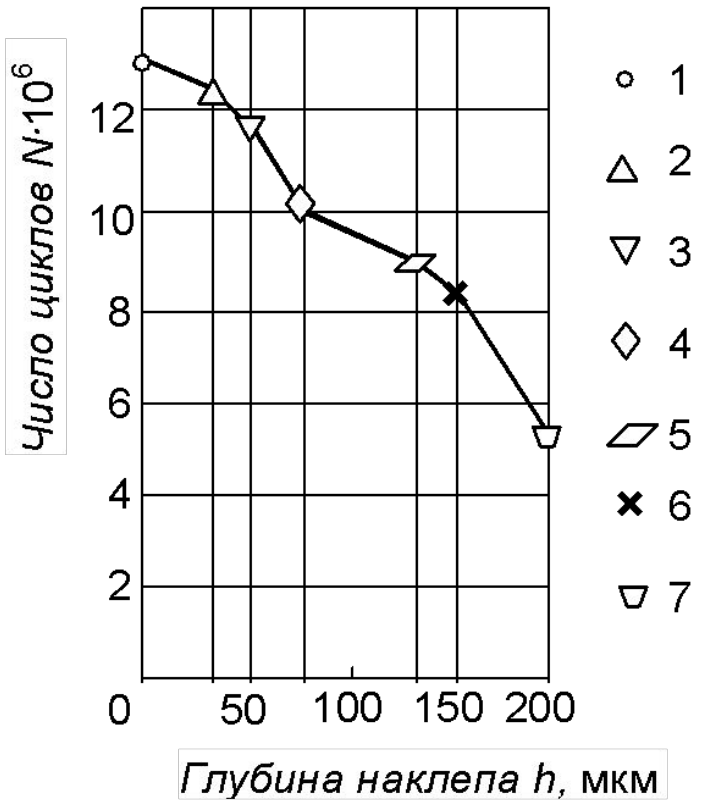


Влияние наклепа на износ стальных валиков (В.С. Рысцова)



Влияние глубины (*а*) и степени (*б*) наклепа, созданного точением, на предел выносливости стали 45

Рис. 6.9. Влияние глубины наклепа при различных методах обработки жаропрочного сплава на число циклов *N* до его разрушения при высоких температурах (по материалам С. Т. Кишкина, А. М. Сулимы и В. П. Строганова): 1 – электрополирование; 2 – полирование после шлифования; 3 – шлифование; 4 – полирование после точения: 5 – чистовое точение; 6 – полирование; 7 – черновое точение



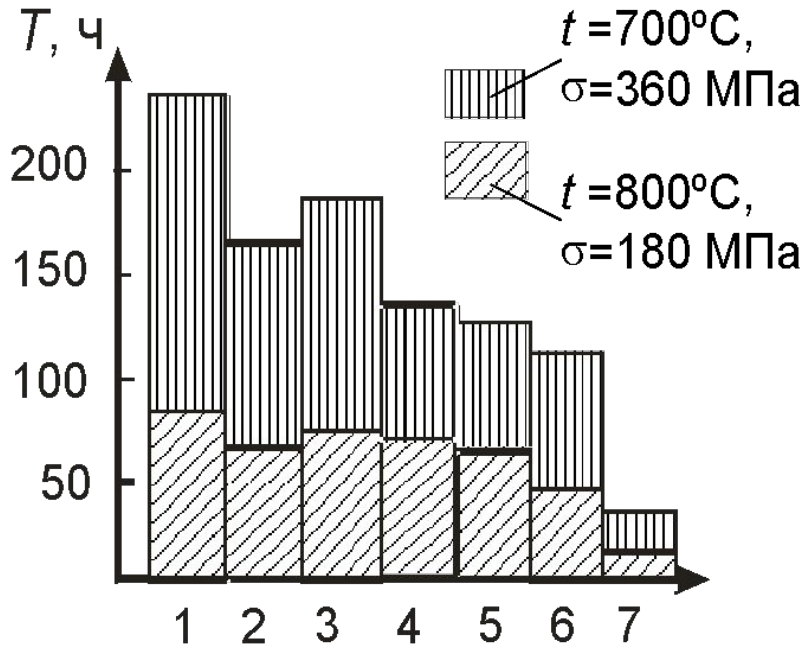
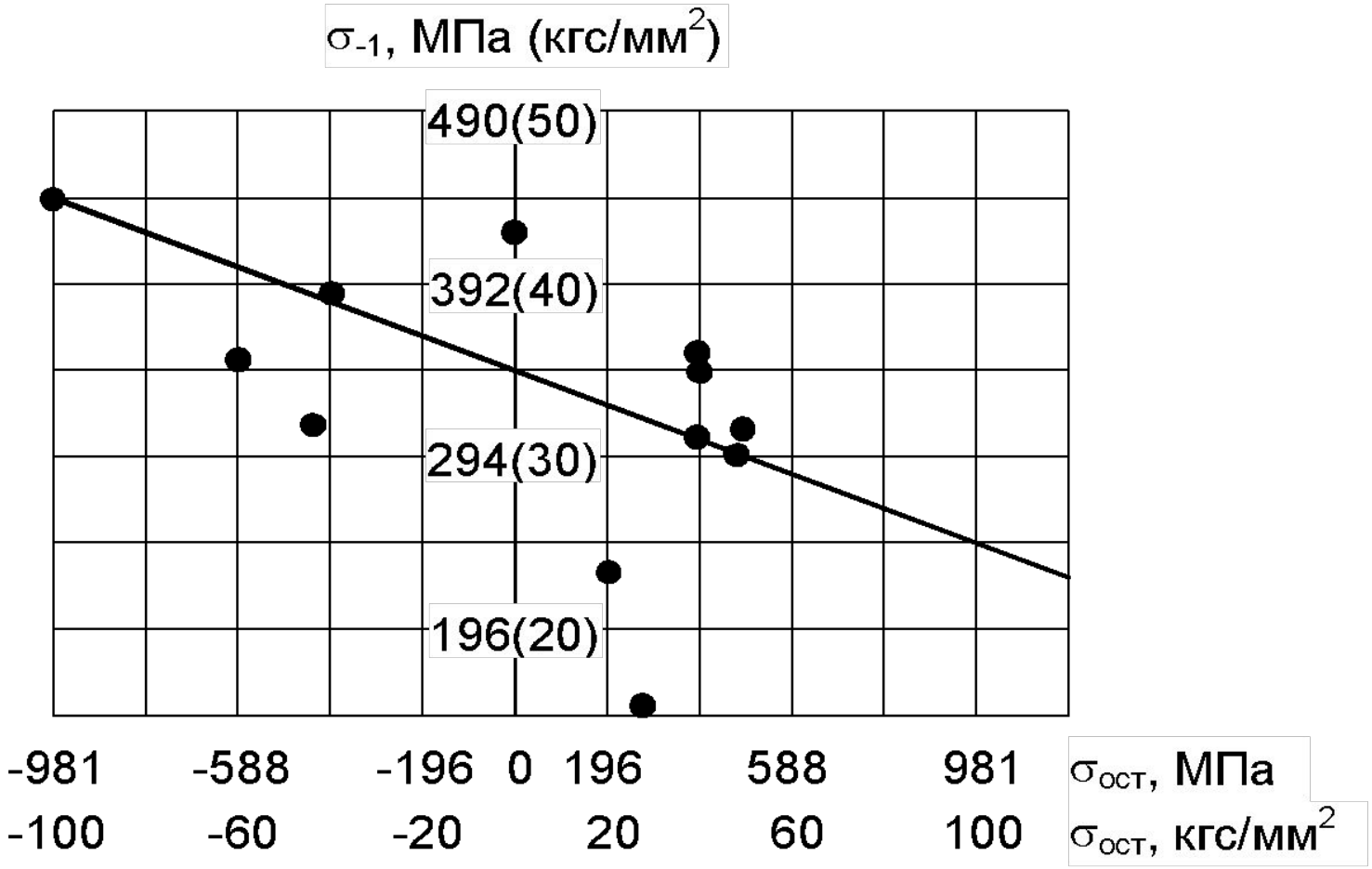
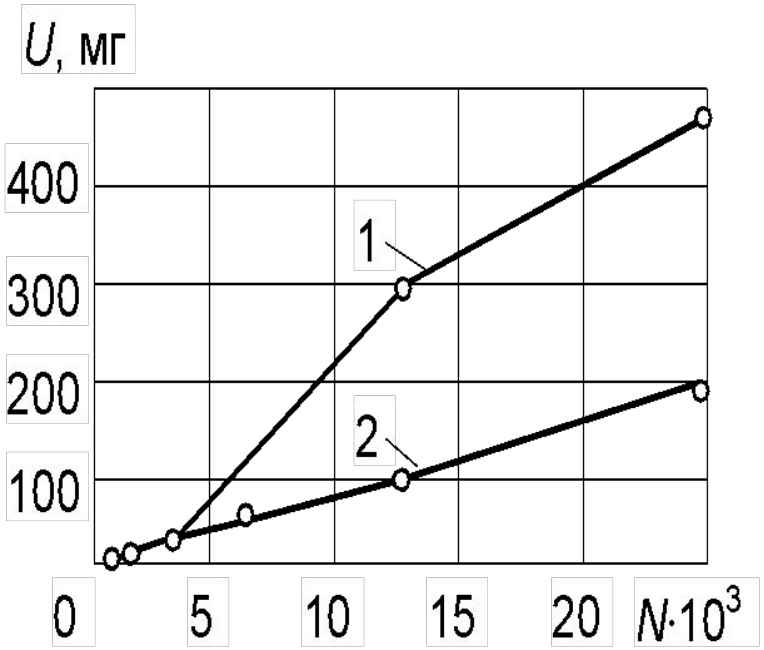


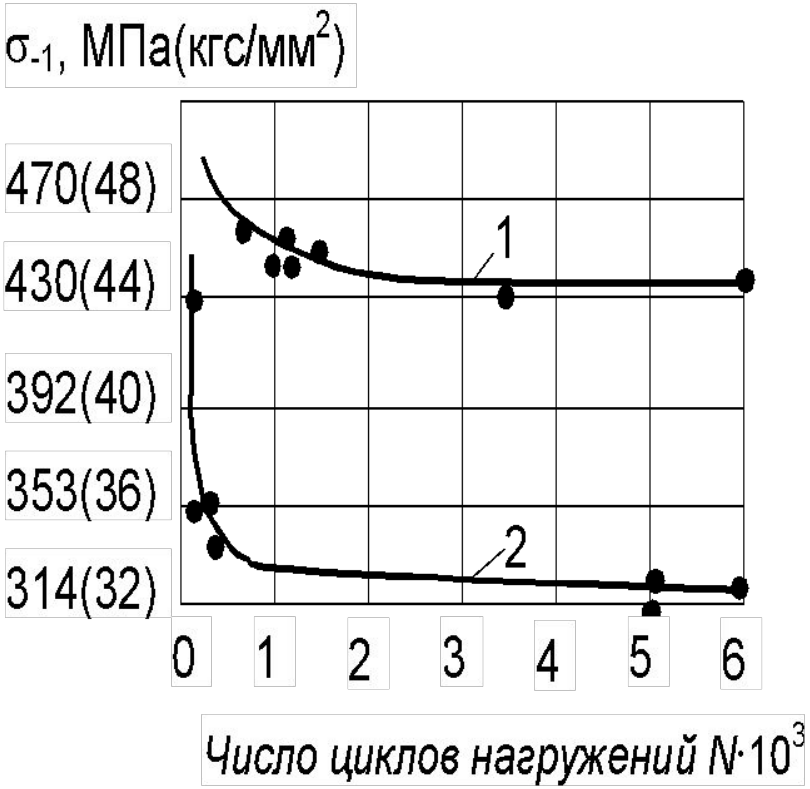
Рис. 6.10. Влияние наклепа при различных методах обработки жаропрочного сплава на время до его разрушения при испытании с циклическим нагревом (по данным С. Т. Кишкина, А. М. Сулимы и В. П. Строганова): 1 – электрополирование; 2 – полирование после шлифования; 3 – шлифование; 4 – полирование после точения; 5 – чистовое точение; 6 – полирование; 7 – черновое точение



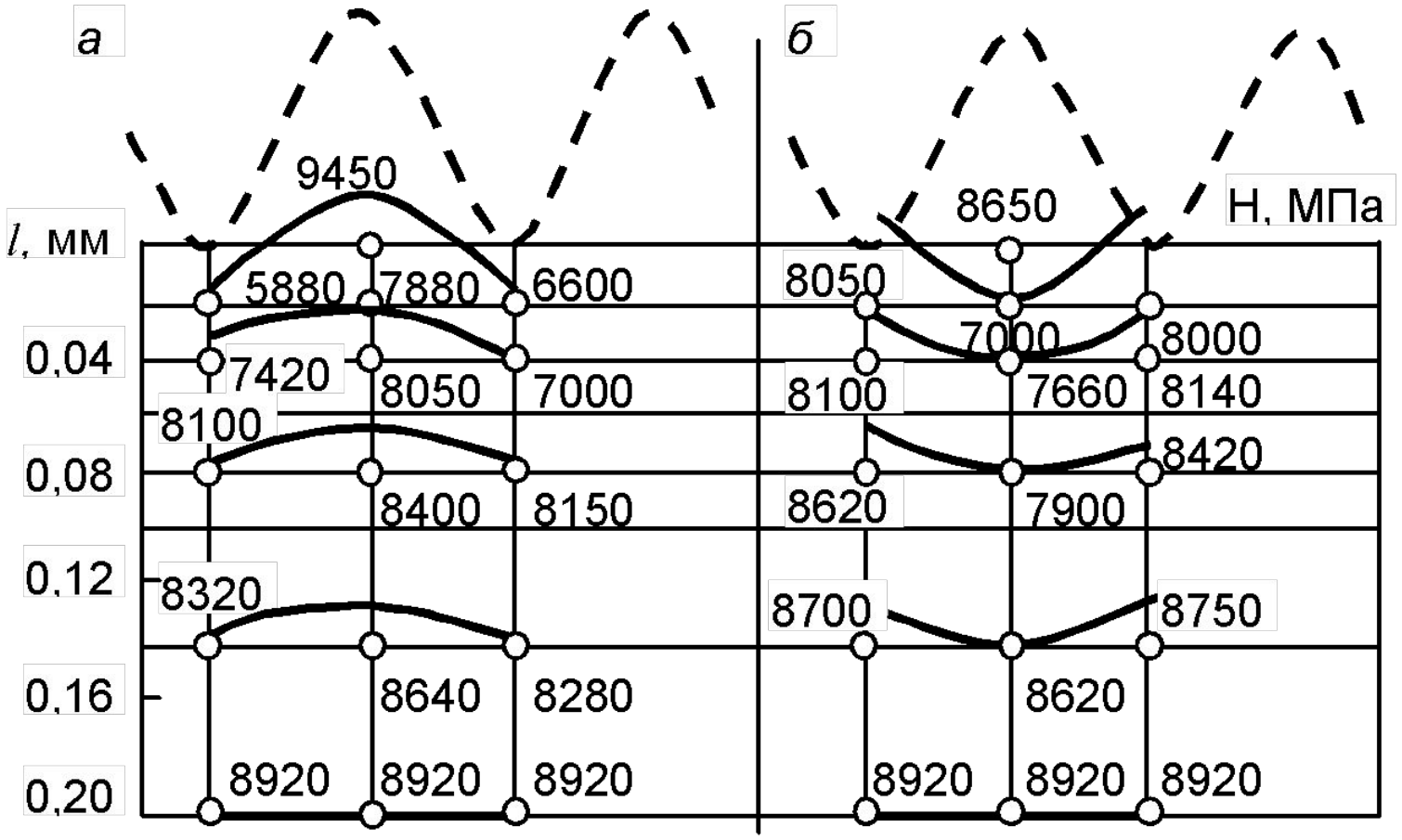
Влияние остаточных напряжений на усталостную прочность деталей из сплава ВТ3-1



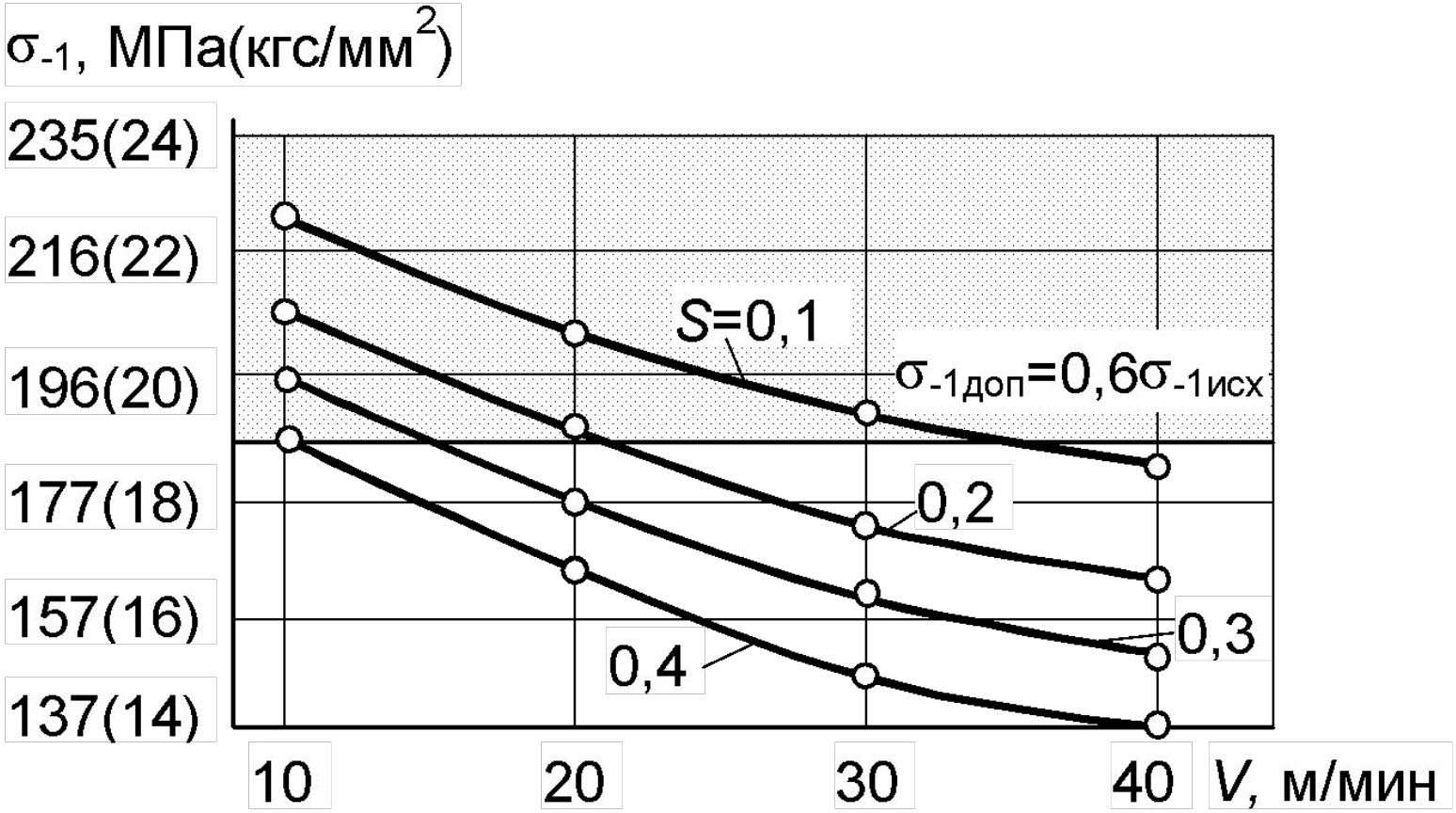
Влияние шлифовочного прижога на износ стальных образцов: *1* – без прижога; *2* – с прижогом



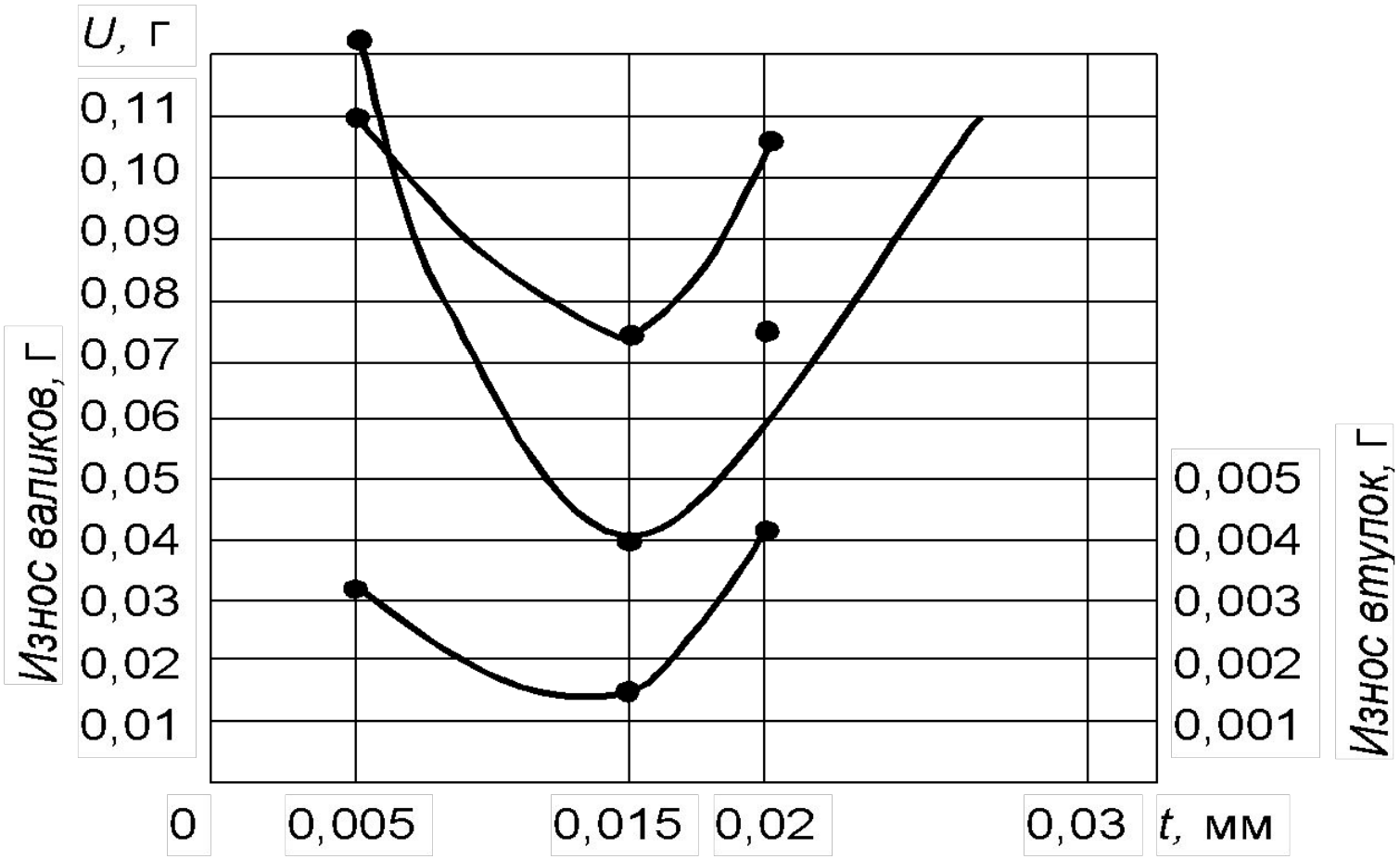
Влияние шлифовочного прижога на предел выносливости стали 40Х: *1* – без прижога; *2* – с прижогом



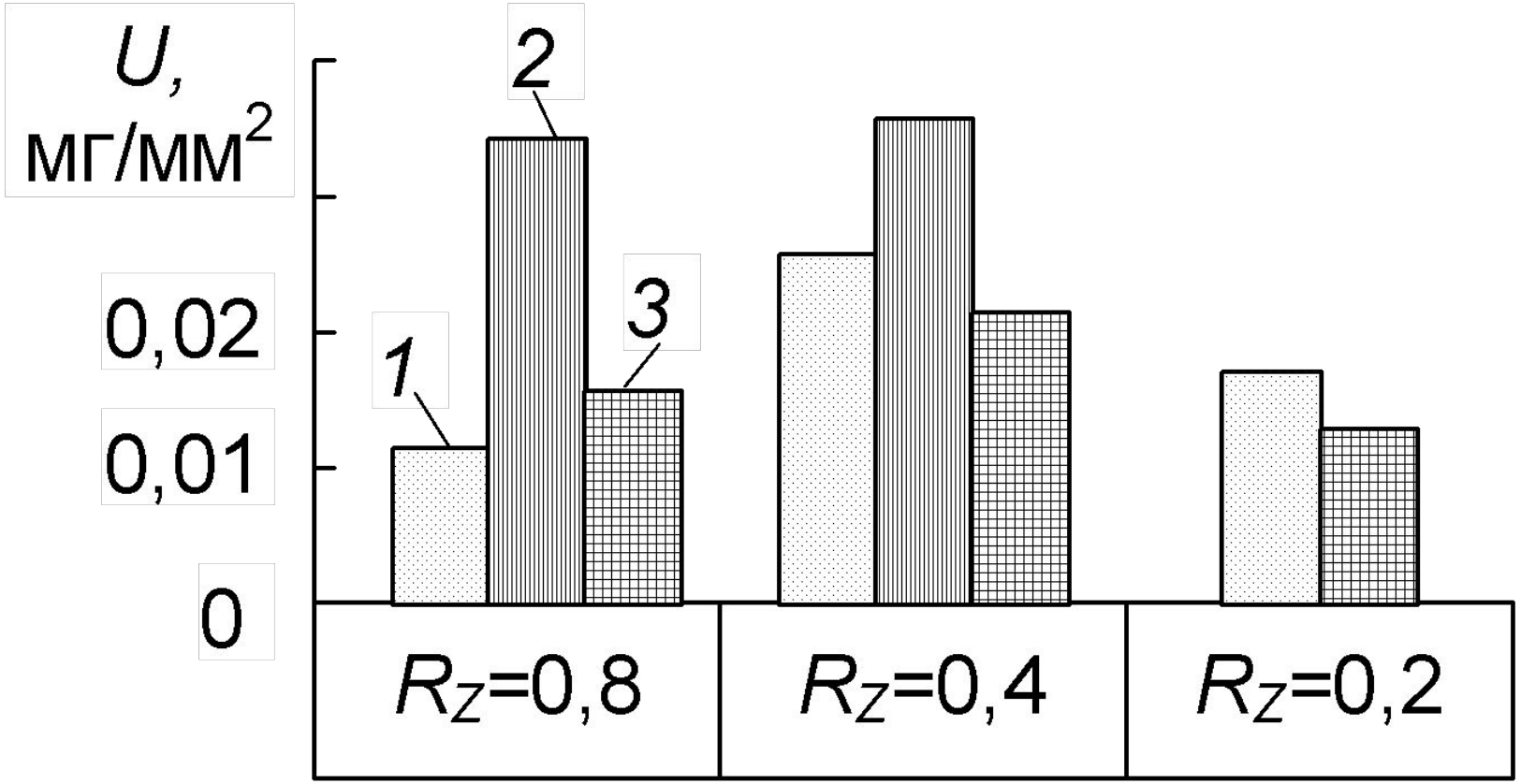
Изменение микротвердости поверхности грубо обточенной и закаленной стали при шлифовании (П. И. Ящерицин)



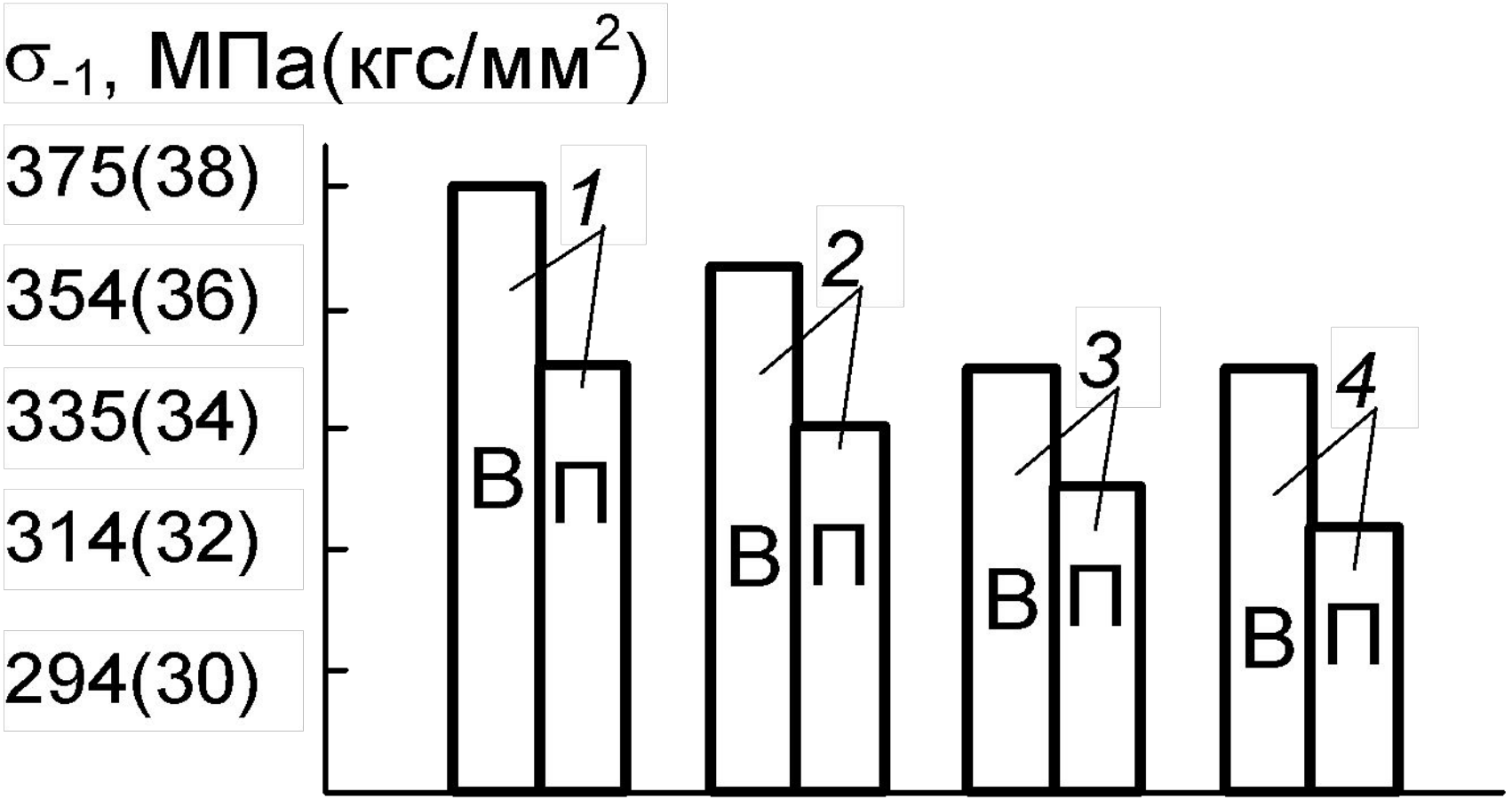
Номограмма режимов точения, обеспечивающих заданную долговечность деталей: 1 – при *S* = 0,1 мм/об.; 2 – при *S* = 0,2 мм/об.; 3 – при *S* = 0,3 мм/об.; 4 – при *S* = 0,4 мм/об.



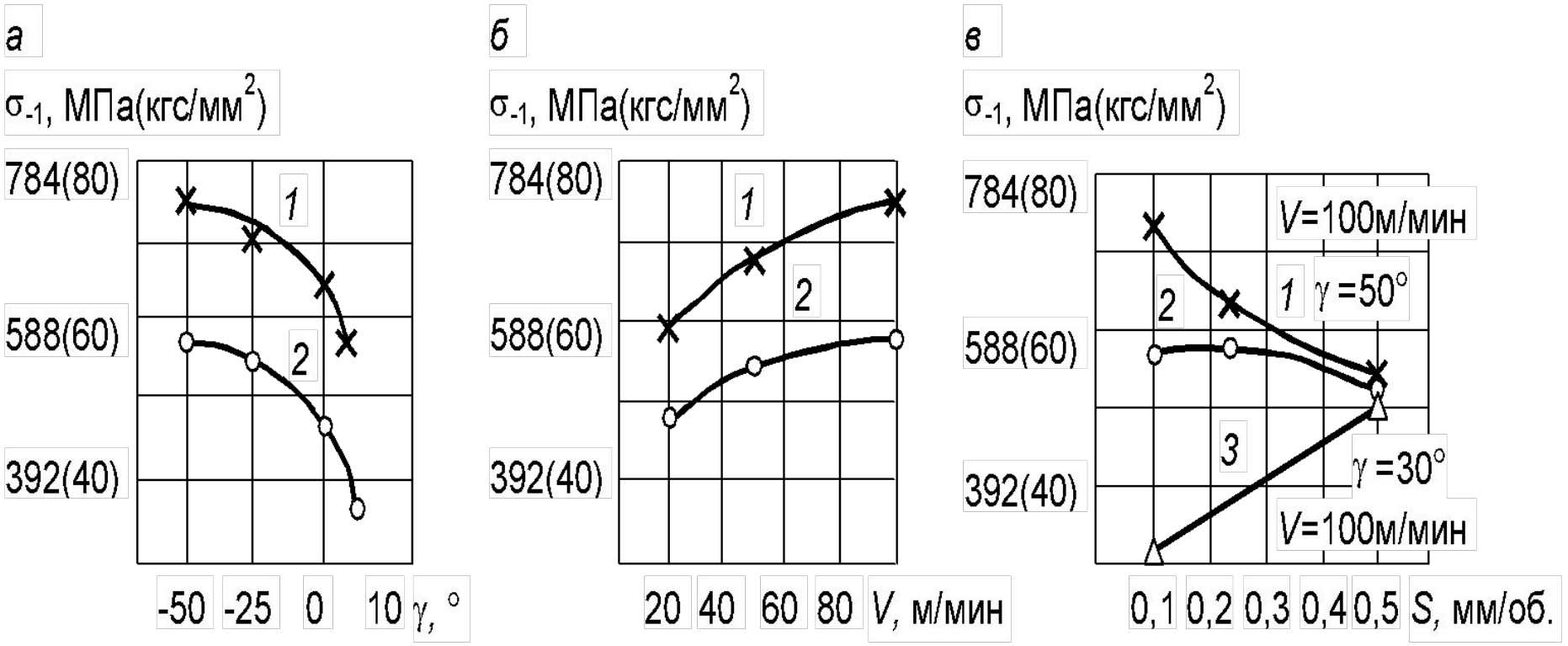
Влияние глубины шлифования валика из стали 45 при $V_{заг}$ = 47 м/мин и продольной подаче S = 1000 мм/мин на его износ (*1* и *2*) и износ, сопряженной с ним втулки из СЧ 21-40 (*3*)



Износ втулок из закаленной стали, обработанных шлифованием (*1*), доводкой свободным абразивом (*2*) и хонингованием (*3*)



Зависимость предела выносливости стали 2Х13 от режимов фрезерования: *1* – при V = 60 м/мин, S_z = 0,05 мм/зуб.; *2* – при V = 60 м/мин, S_z = 0,16 мм/зуб.; *3* – при V = 38 м/мин, S_z = 0,05 мм/зуб.; *4* – при V = 19 м/мин, S_z = 0,12 мм/зуб.



Влияние геометрии резца при *V* = 100 м/мин, *S* = 0,1 мм/об. (*а*);
скорости резания при γ = –50°; *S* = 0,1 мм/об (*б*) и подачи (*в*) на предел выносливости сталей:
1 – сталь 30ХГСНА; *2* – сталь 30ХГСА; *3* – сталь 50

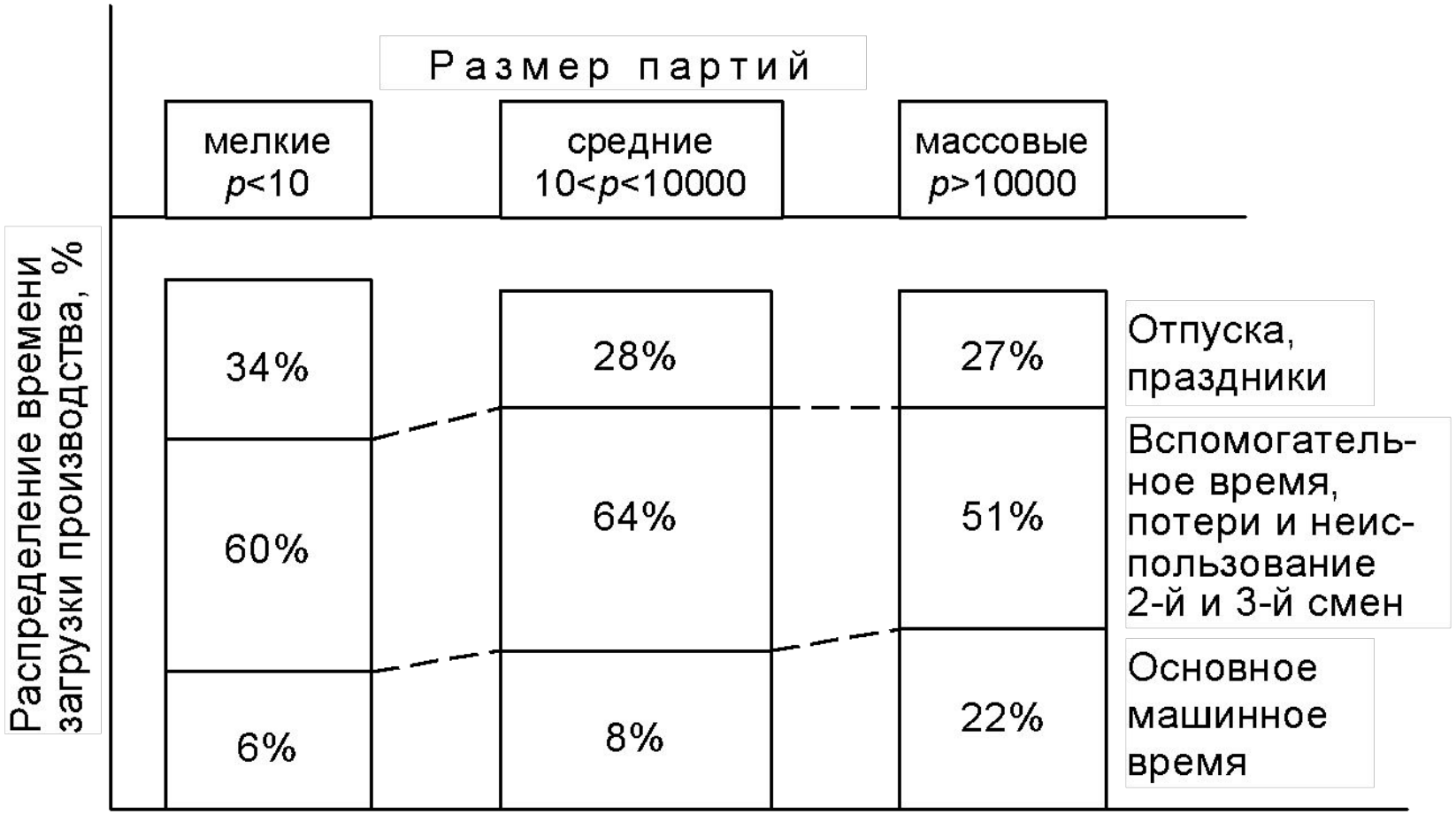
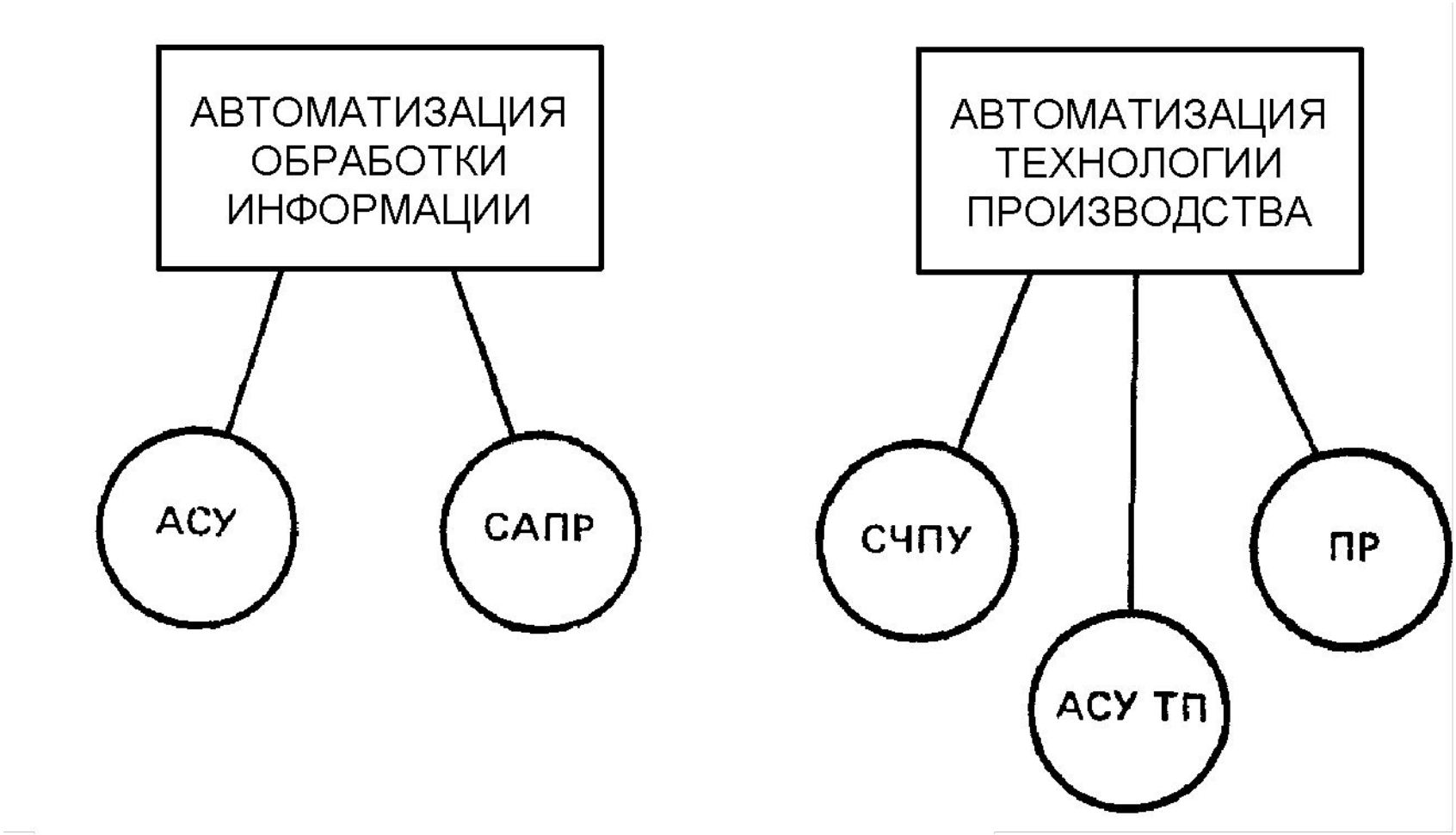
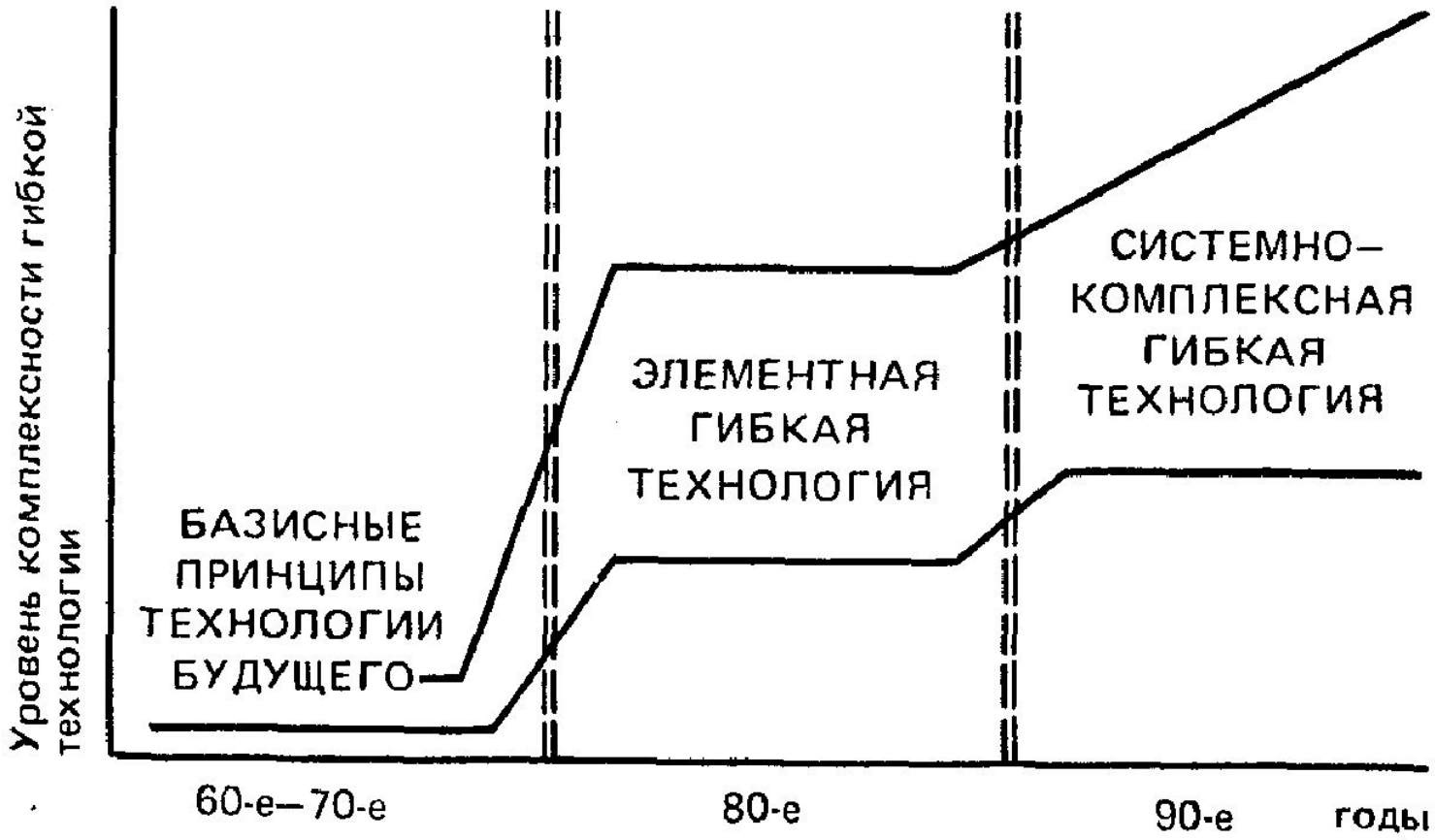


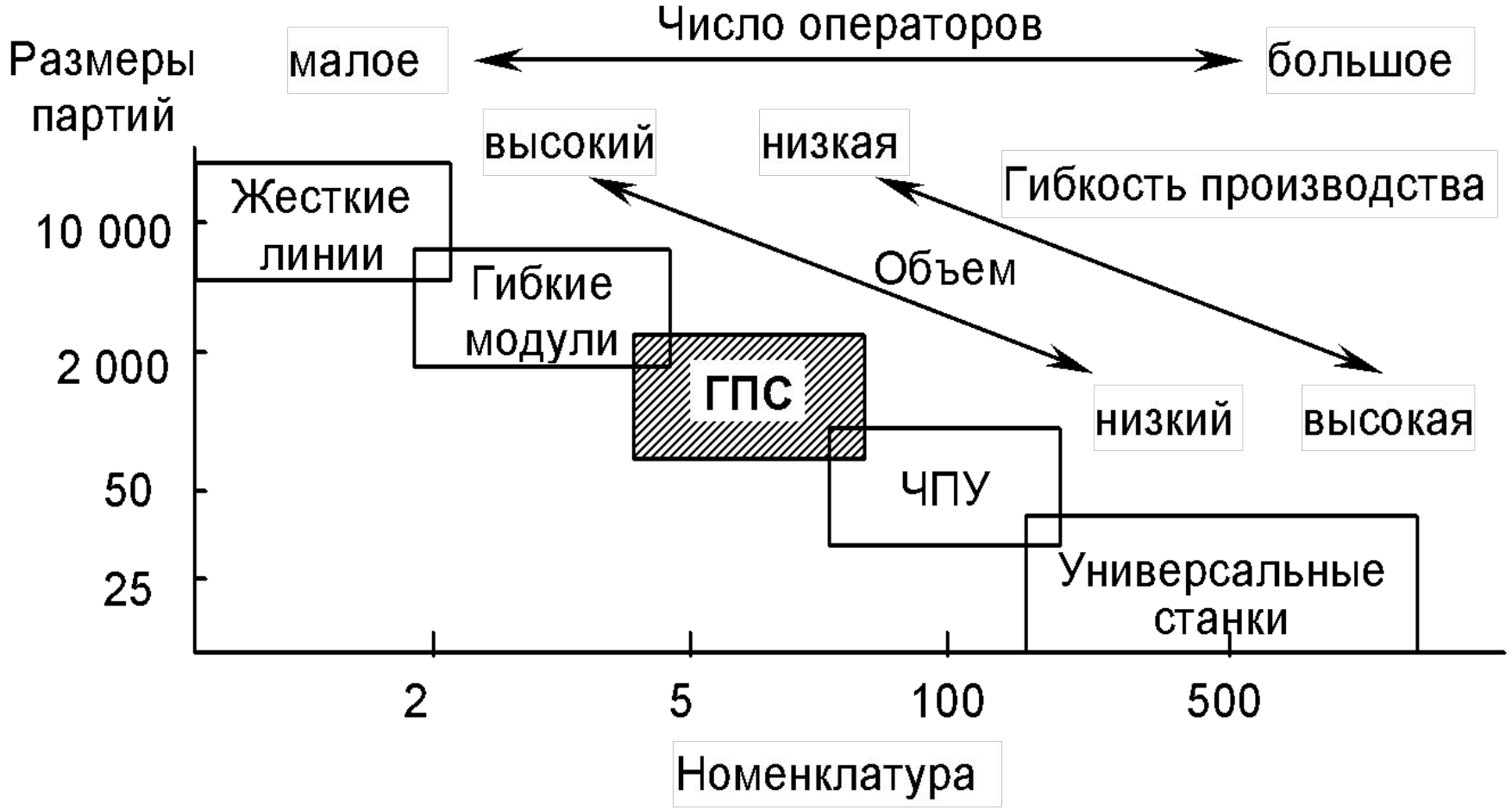
Диаграмма распределения времени загрузки производства



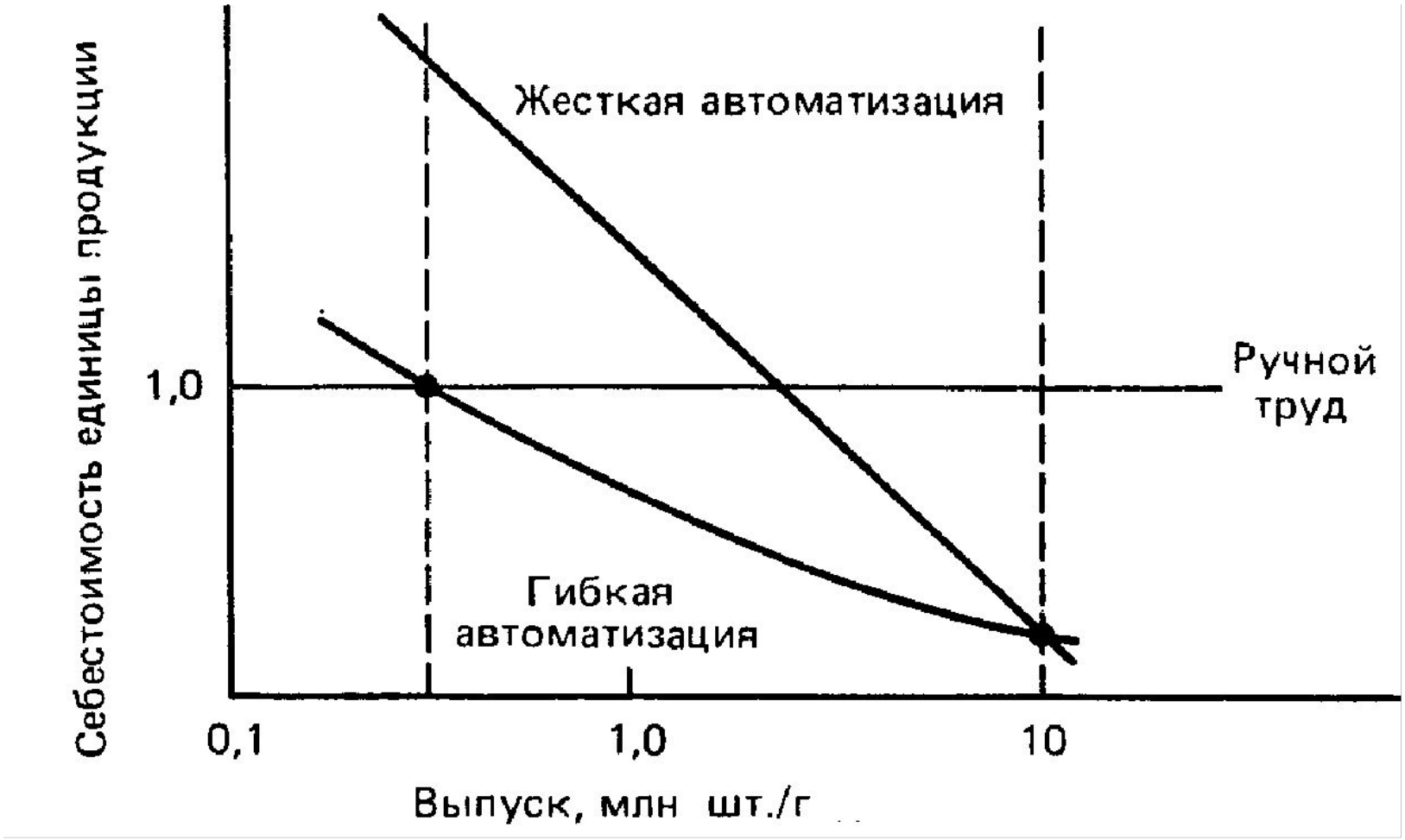
Общие направления автоматизации



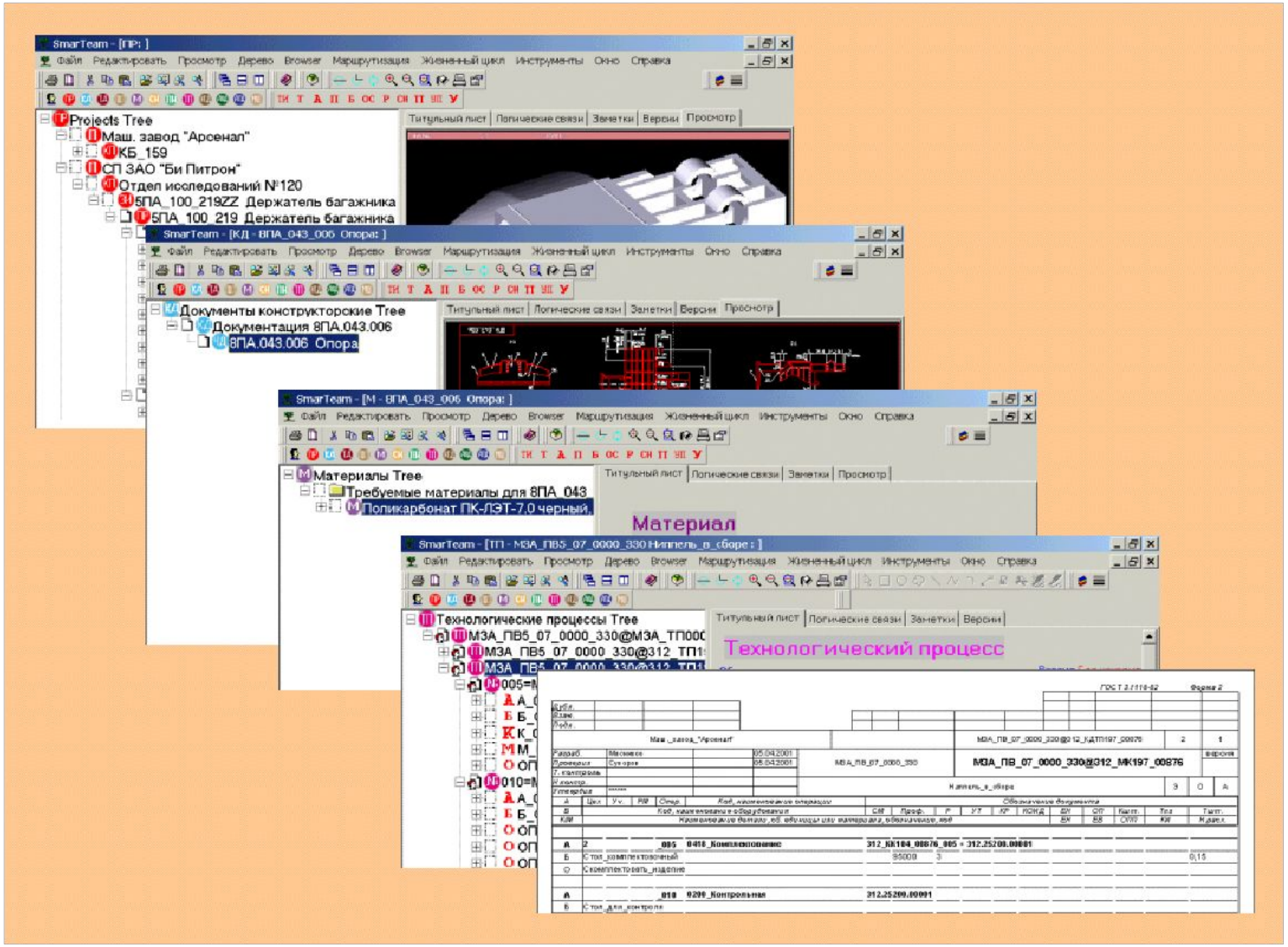
Хронология развития ГАП



Области эффективного применения
разных
видов автоматизации производства



Зависимость себестоимости единицы продукции от объемов выпуска для ручного и автоматизированного труда



Информационная модель проекта

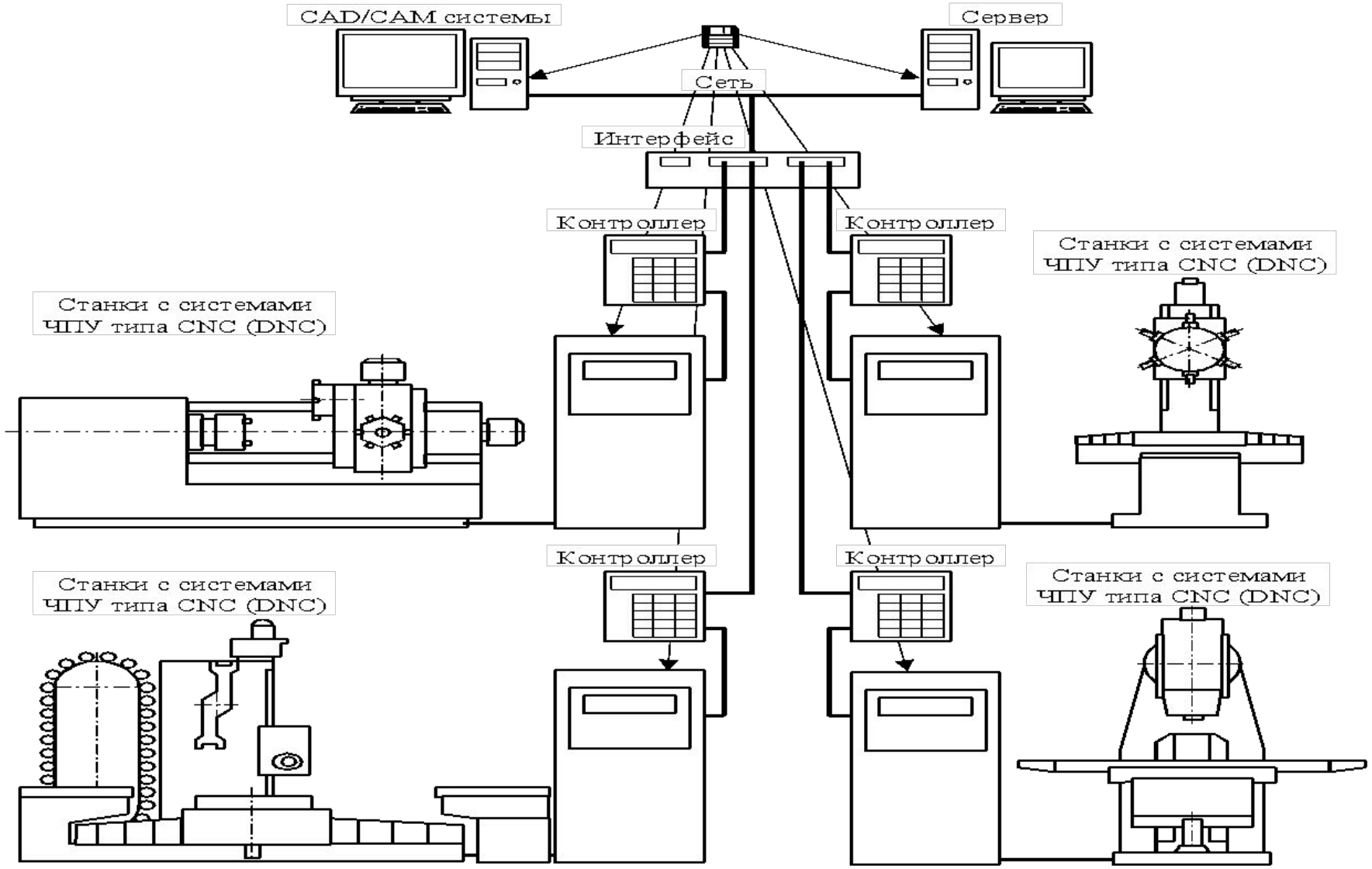
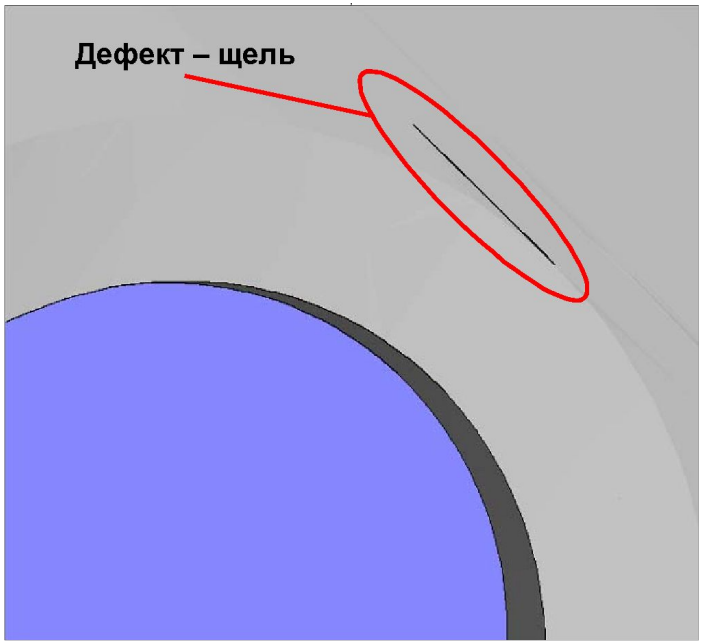
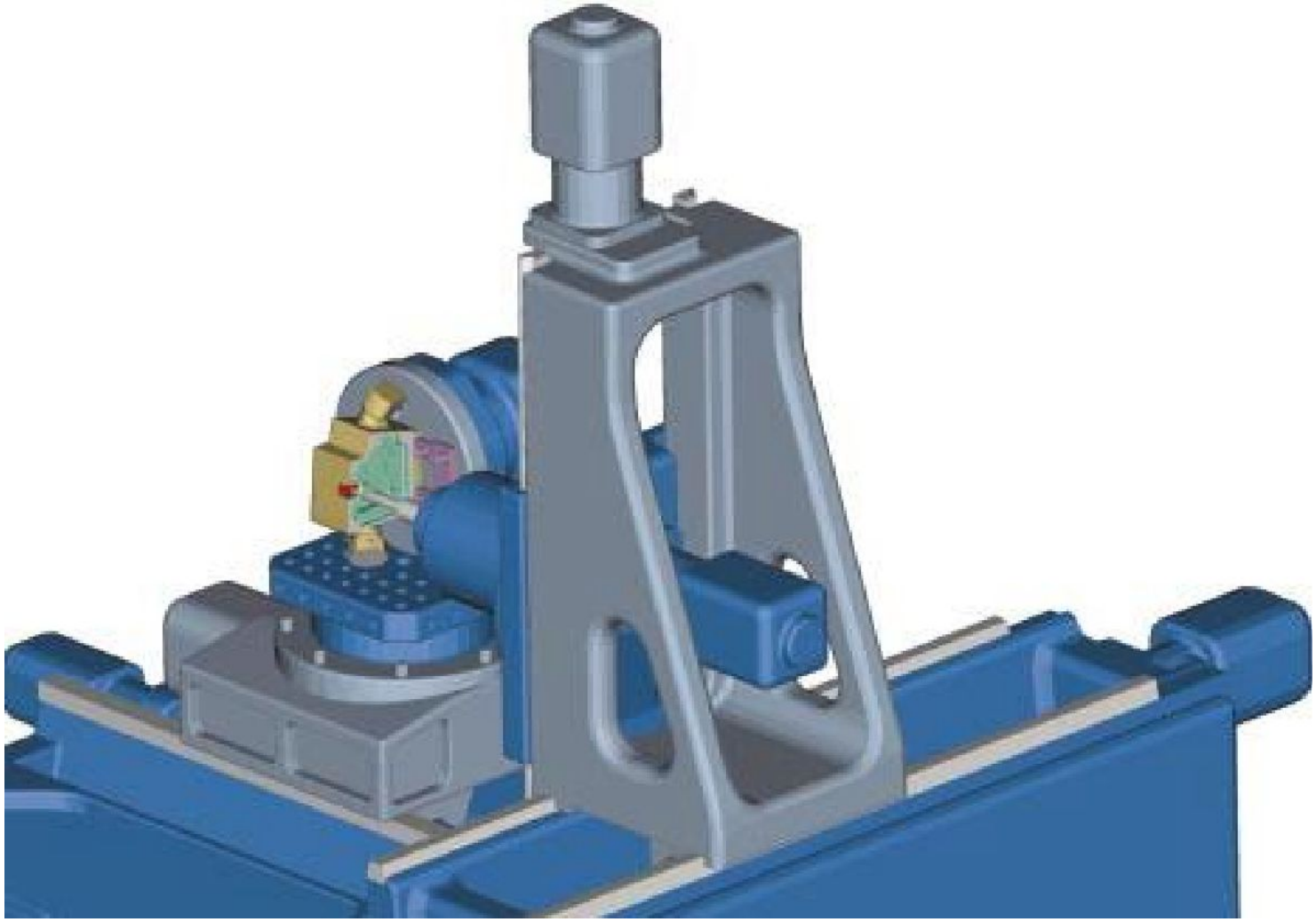


Схема комьютерно-интегрированной производственной системы



Дефекты трехмерных моделей



Реалистичная имитация процесса обработки