



**Санкт-Петербургский  
Политехнический  
университет  
Петра Великого**

**ЗАО «Решение»**

**Оценка парка технологического оборудования, выбор способа  
технического обслуживания и реновации оборудования, оценка  
потребности в производственных помещениях и персонале,  
оценка рисков принятия управленческих решений**

д.э.н. профессор Высшей школы управления и бизнеса

**Василий Михайлович Макаров**

Санкт-Петербург 2018 г.

«Появление управления производством как существенного, обособленного и ведущего института общества явилось величайшим достижением человечества в его современной истории.

Менеджмент представляет собой орган общества, обеспечивающий максимальную продуктивность ресурсов и отвечающий за достижение экономического прогресса»

/Питер Друкер/

# ОРГАНИЗАЦИЯ

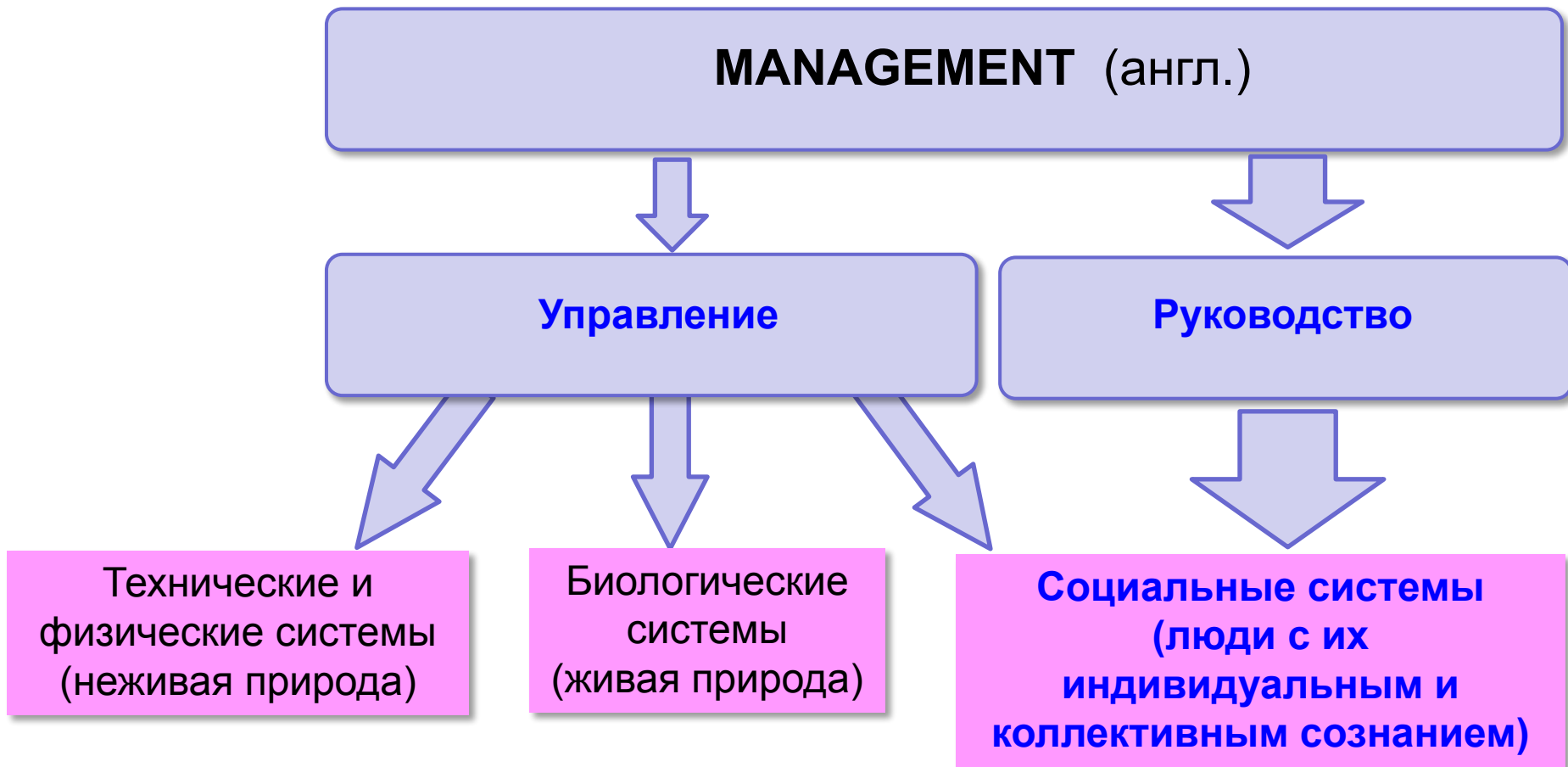
Организация – группа людей, имеющих общие цели и объединяющих для их достижения свои ресурсы

Целенаправленный совместный труд людей в организациях всегда сопровождается выполнением таких функций, как:

- планирование достижения цели
- организация и координация совместной деятельности людей
- мотивация труда каждого человека и коллектива в целом
- контроль и анализ того, что достигнуто, а что – нет

Названные функции представляют содержание особого вида деятельности людей – **менеджмента**

Выполнение **функций менеджмента** – объективная необходимость при совместном труде людей

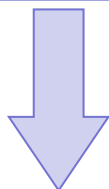


**МЕНЕДЖМЕНТ** – управление, руководство

*Управление* существует в любых классах систем: технических, биологических, социальных и руководствуется в целом законами кибернетики.

*Но: руководить* можно только в социальных системах

По своему содержанию работа менеджера включает две составляющие:



выработка командной информации (управленческих решений) на основе обработки информации состояния

подчиняется законам кибернетики

**КИБЕРНЕТИКА** – наука о наиболее общих закономерностях управления в технике, в живой природе и в обществе

Установление формальных отношений подчиненности между работниками организации



обеспечение выполнения управленческих решений подчиненными

руководствуется: нормативными документами организации и социальными нормами

**МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ** – это система принципов и методов планирования, организации и координации совместных работ, мотивации и контроля исполнителей в организациях, которая позволяет достигать стоящие перед ними цели наиболее рациональным и гуманным способом

**МЕНЕДЖМЕНТ** – это область человеческого знания, помогающего осуществлять функцию руководства организациями

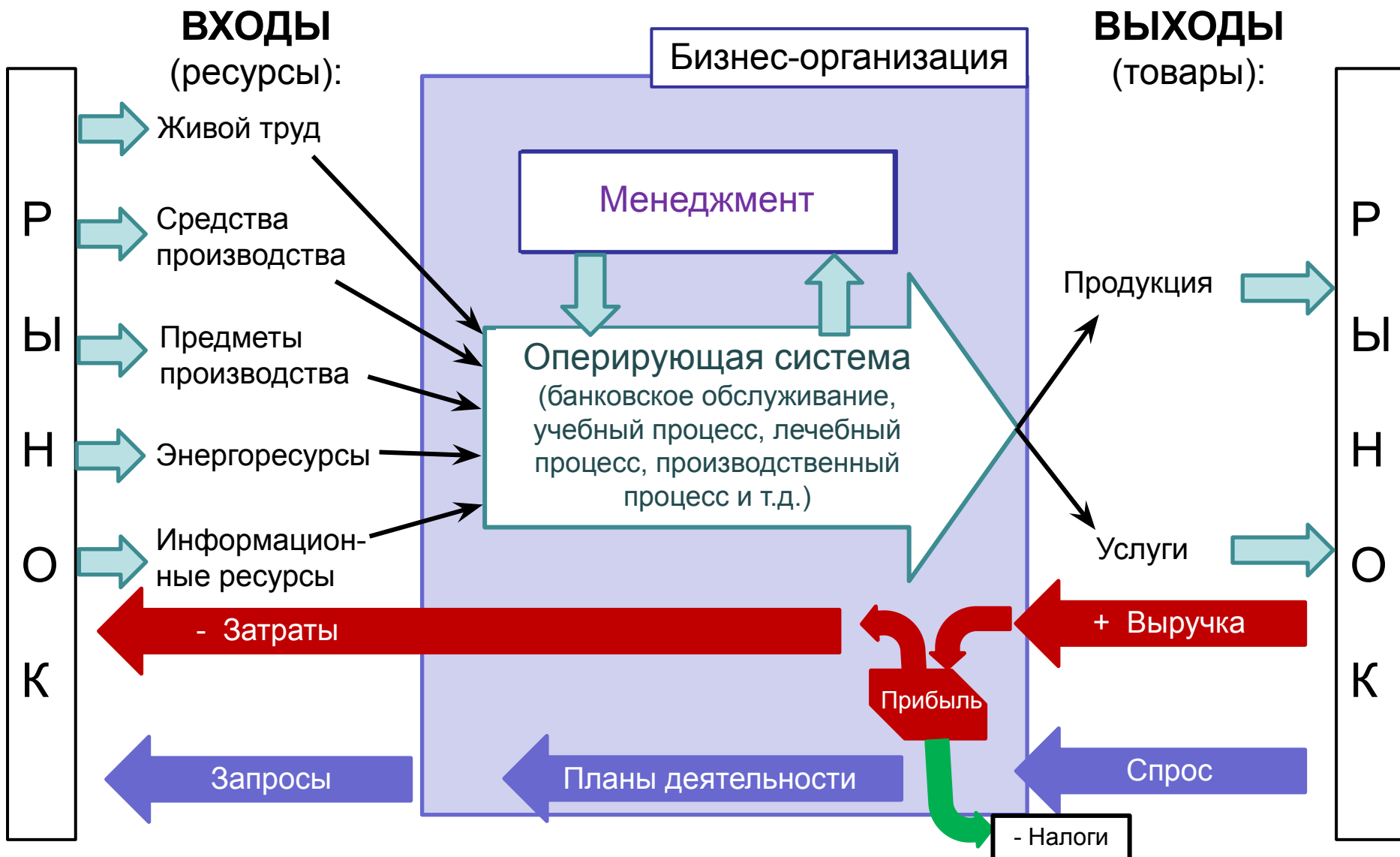
**МЕНЕДЖМЕНТ** – это персонифицированная совокупность руководителей, осуществляющих свои функции в организации

**МЕНЕДЖМЕНТ** – это всегда руководство коллективами исполнителей и руководство исполнителями в коллективах

**МЕНЕДЖМЕНТ** – умение добиваться поставленных целей, используя труд, интеллект, мотивы поведения других людей

**НО: РУКОВОДИТЬ ЛЮДЬМИ** – значит *побуждать* подчиненных к достижению ясной цели, а *не заставлять* их делать то, что ты – руководитель – считаешь правильным

**ОПЕРИРУЮЩАЯ СИСТЕМА** – это форма соединения ресурсов бизнес-организации для выпуска продукции и оказания услуг, удовлетворяющих потребительский спрос на рынке

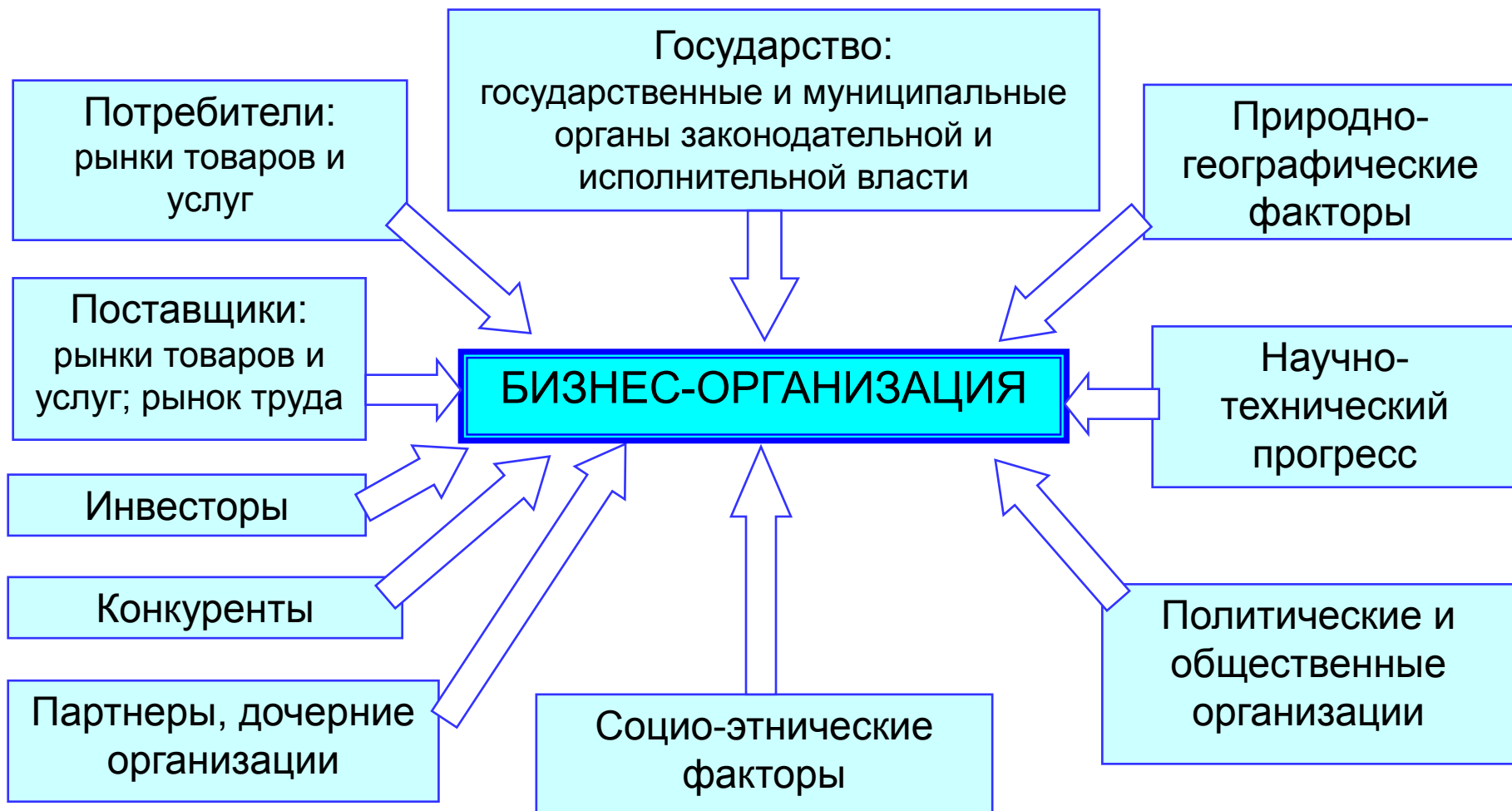


**ОПЕРАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ** это способ создания и обеспечения эффективного функционирования оперирующих систем

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ** – это система принципов и методов соединения во времени и пространстве всех ресурсов предприятия для достижения стоящих перед ним целей наиболее рациональным и гуманным способом



# ВНЕШНЯЯ СРЕДА БИЗНЕС-ОРГАНИЗАЦИИ



## 5. Экономическая подсистема


### 4. Подсистема организации и управления (производственного менеджмента)

Производственный менеджмент – это система принципов и методов соединения во времени и пространстве всех ресурсов предприятия для достижения стоящих перед ней целей наиболее рациональным и гуманным способом


определяющая цели функционирования, критерии и показатели достижения этих целей

# ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА БИЗНЕС-ОРГАНИЗАЦИИ


Организация рассматривается как система длительных взаимодействий между ее работниками. Так как взаимодействия бывают различных типов, организация состоит из ряда подсистем



**Формальная подсистема** организационные взаимодействия, предписанные ее структурой и системой соподчинения *по вертикали*, разделенные по предмету и способу взаимодействия с другими подразделениями, стоящих на разных ступенях иерархии



**Социотехническая подсистема** организационное взаимодействие, определенное особенностями технологического процесса и расположением рабочих мест относительно друг друга в процессе выполнения работ



**Неформальная подсистема** организационные деловые отношения, не предусмотренные официальной структурой, создаваемые по инициативе «снизу» для решения служебных вопросов, либо для саботажа, если работники видят в них ущемление своих интересов. Неформальная подсистема включает отношения по свободному выбору человека: выбор места работы, интересов и т.д.

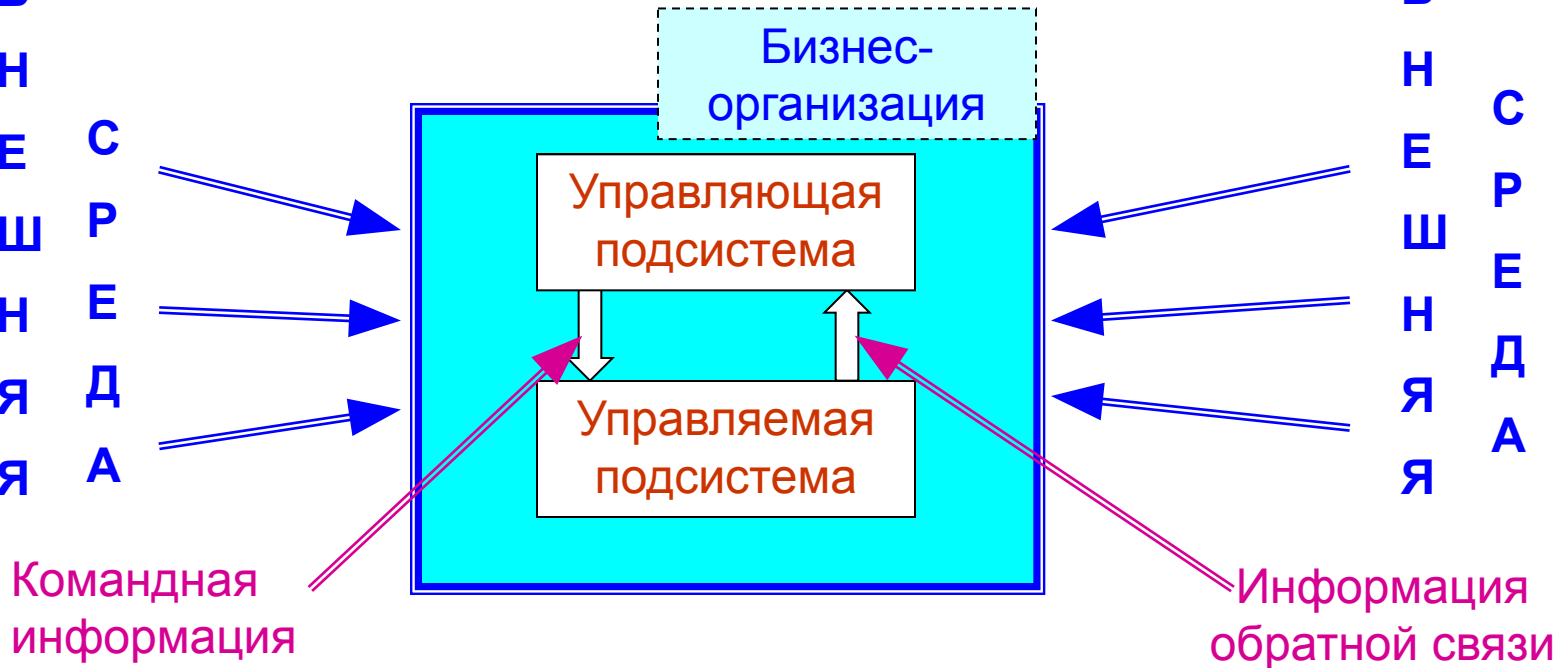
Задача менеджмента организации – состыковать, соединить эти подсистемы, так чтобы они взаимодополняли, а не противоречили друг другу

# КИБЕРНЕТИКА

рассматривает управление, как информационный процесс, осуществляемый в замкнутом контуре и преследующий заданные цели

В  
Н  
Е  
Ш  
Н  
Я  
С  
Р  
Е  
Д  
Н  
Я  
А

В  
Н  
Е  
Ш  
Н  
Я  
С  
Р  
Е  
Д  
Н  
Я



Функция управления ( $F$ ):

МЕНЕДЖЕР

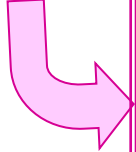
НА ОСНОВЕ:

- целей организации
- информации об объекте управления
- информации о внешней среде


ВЫБИРАЕТ:

- из множества альтернатив
- по некоторому правилу
- лучшее на его взгляд решение

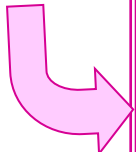
# ТЕХНОЛОГИЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ



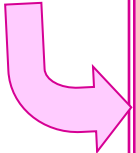
Принятие решений представляет собой сознательный выбор одного из имеющихся вариантов действий (альтернатив), сокращающих разрыв между настоящим и будущим желательным состоянием (целью)



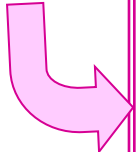
Многие решения принимаются интуитивно. Тогда лицо, принимающее решение, не в состоянии даже четко осмыслить, как оно это сделало




Именно информационная природа процесса управления (т. е. степень возможности получения полной, достоверной и своевременной информации, степень риска и т.д.) не позволяет ввести этот процесс в четко формализованные рамки



Будучи по сути неформальным, творческим процессом, управление включает также ряд формализуемых моментов. В нем непременно присутствуют такие элементы, как *цели, средства, альтернативы*



Большое влияние на принятие решения оказывают личностные качества менеджера. Люди по-разному относятся к риску, к оценке отдаленных последствий принятых ими решений, к воздействию их на достижение целей других людей.



Хорошее решение принять трудно, а доказать, что оно лучшее в данной ситуации – практически невозможно

# МЕТОД «ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ» ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА

Имеет три неоспоримых преимущества:

- 1) заставляет менеджера ввести в круг рассмотрения **все возможные варианты**, в том числе и неблагоприятные (известно, что у менеджеров есть тенденция завышать ожидаемые результаты или исключать из анализа неблагоприятные исходы; метод позволяет избежать подобных ошибок);
- 2) **формализует процесс** оценки вариантов и выбора лучшего из них даже при наличии очень скудной информации о самих вариантах и об окружающей бизнес-среде,
- 3) используется на всех уровнях управления для решения самых **разнообразных задач**.

# МЕТОД «ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ» ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА

## Задача 1

Платежная матрица

Альтернативная стратегия компании	Состояния внешней среды	
	Благоприятное	Неблагоприятное
Строить большой завод	200 000	-180 000
Строить маленький завод	100 000	-20 000
Ничего не строить	0	0
Вероятность	40%	60%

Критерии принятия решений:

МАХМАХ

МАХМІN

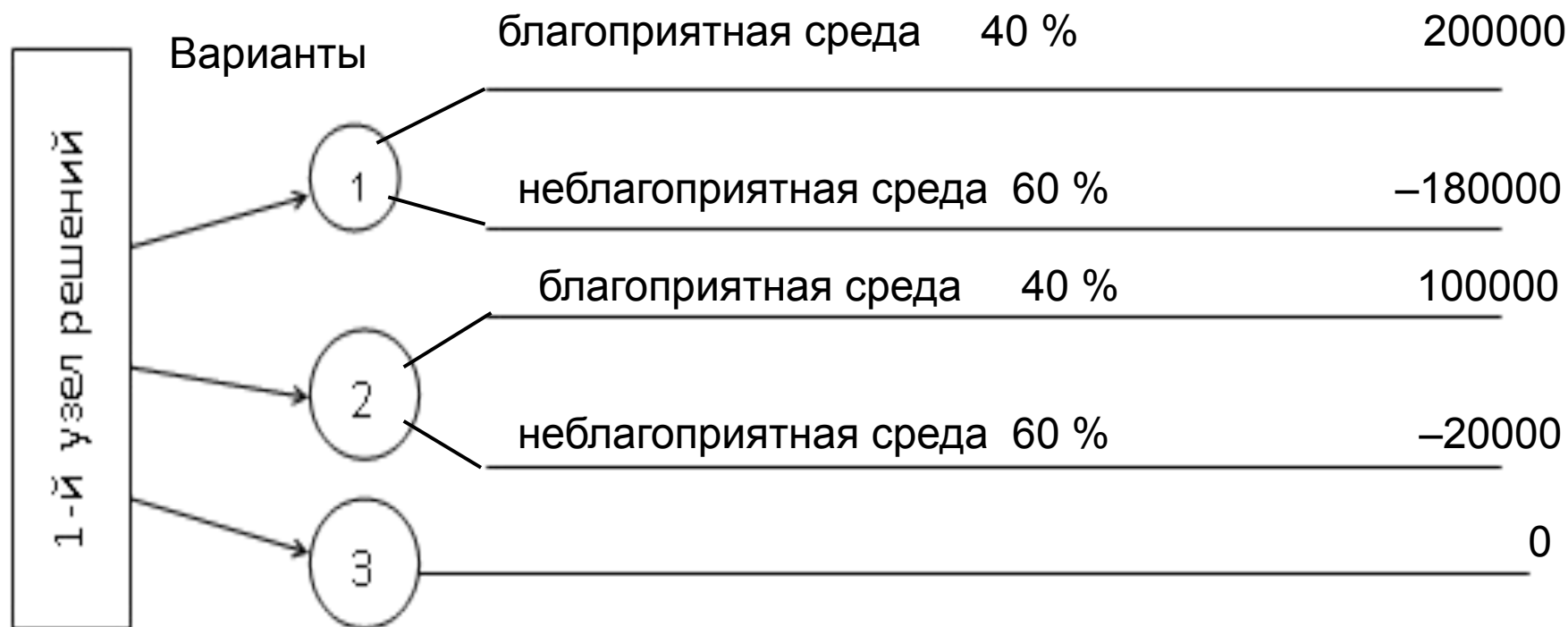
Равновесный  
(критерий Лапласа)

Принцип Байеса:  
выбор на основании  
 $\max EMV$   
 $EMV_i = P_{ij} p_j$ ,  
где  $P_{ij}$  – платеж при выборе  $i$ -й альтернативы и  $j$ -м состоянии среды;  
 $p_j$  – вероятность возникновения  $j$ -го состояния внешней среды

# МЕТОД «ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ» ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА

## Задача 1

### «Дерево решений»

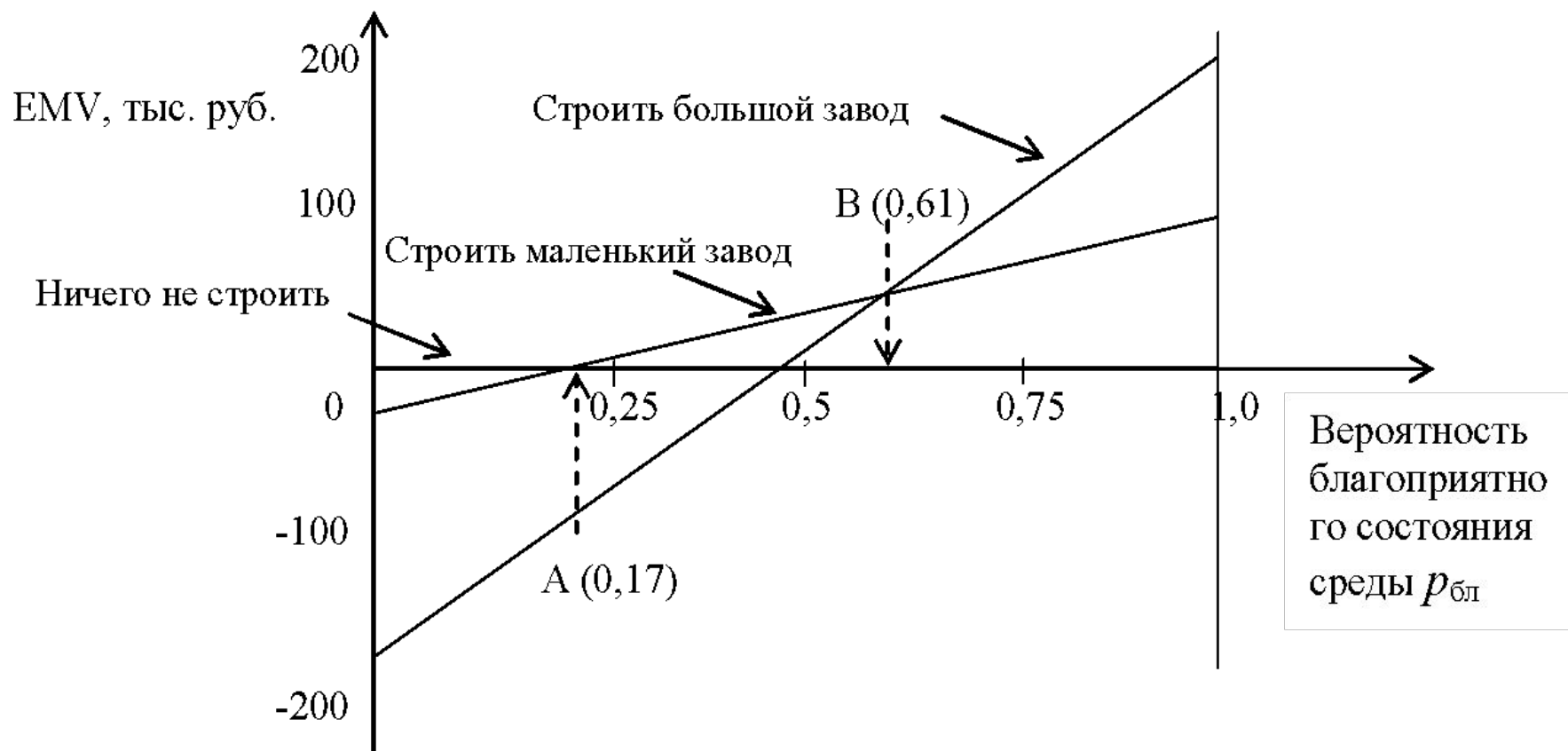




# МЕТОД «ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ» ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА

## Задача 1

### Анализ устойчивости решения задачи



Графики зависимости платежей от распределения вероятностей состояния среды

# МЕТОД «ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ» ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА

## Задача 2

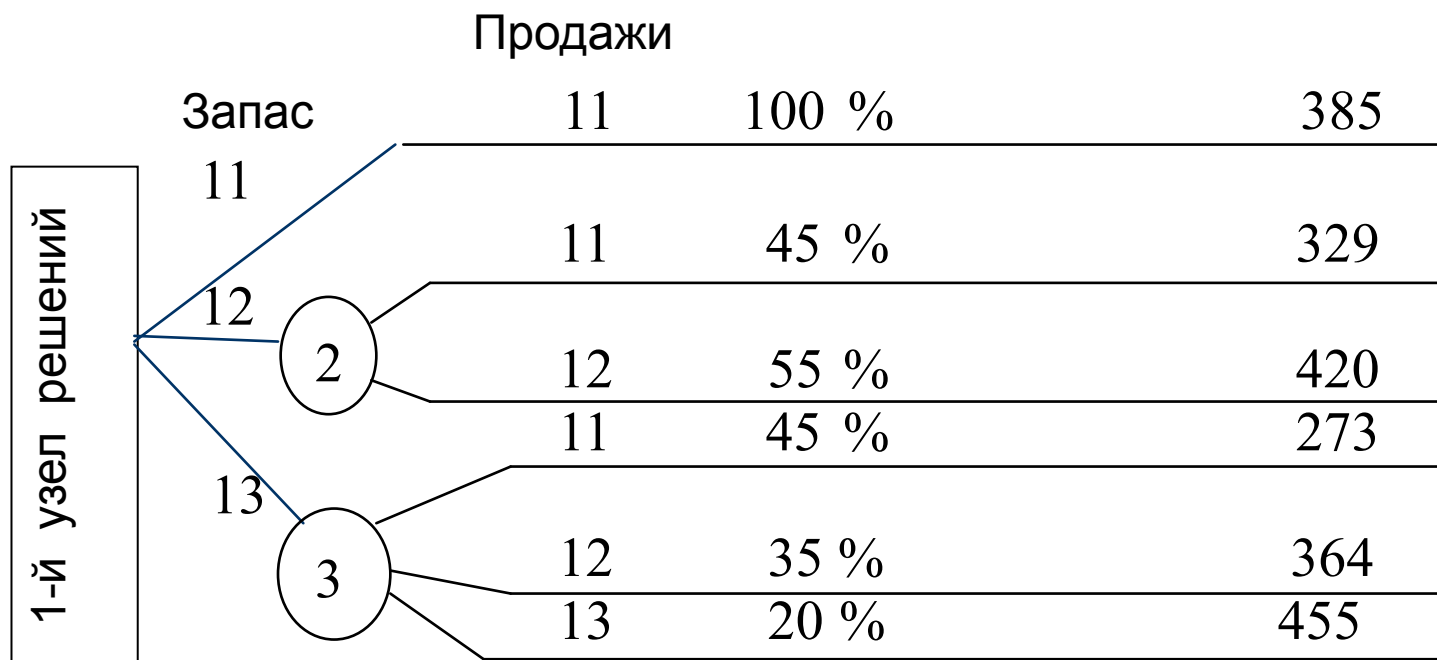
Оптовый склад обслуживает кино- и фотолаборатории, в том числе отпускает им проявитель. Статистика уровня продаж: вероятность продажи 11 упаковок составляет 45 %, 12 упаковок – 35 %, 13 упаковок – 20 %. Прибыль от реализации одной упаковки – 35тыс. руб. Непроданные упаковки в конце недели уничтожаются, при этом потери составляют 56 тыс.руб. с каждой упаковки. Какой недельный запас проявителя оптимален?

Варианты создания запаса, упаковки	Возможный спрос, упаковки			EMV
	11	12	13	
11	385	385	385	385
12	329	420	420	379,05
13	273	364	455	341,25
Вероятность	0,45	0,35	0,20	

# МЕТОД «ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ» ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА

## Задача 2

### «Дерево решений»



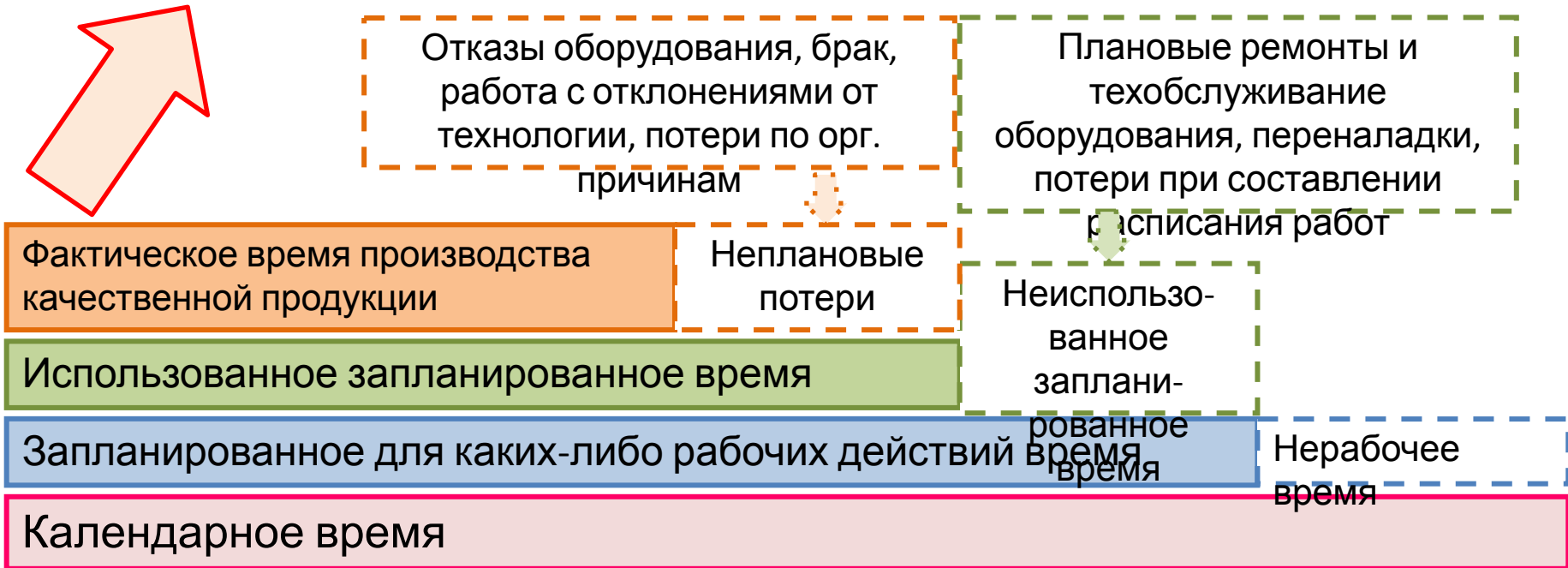
Узлы состояний среды

# Показатели, характеризующие надежность процесса, согласно системе PR (process reliability)

технологическая эффективность процесса =  
= объем произведенной продукции / (использованное  
запланированное время × целевая производительность)

операционная эффективность процесса =  
= объем произведенной продукции / (запланированное для каких-либо  
рабочих действий время × целевая производительность)

целевая производительность оборудования – производительность при  
оптимальных условиях и режимах работы



## Фонды времени работы оборудования участка

Учет влияния факторов, определяющих загрузку оборудования, происходит через расчет фондов времени работы оборудования. Различают 4 фонда времени:

**Календарный фонд**, рассчитываемый как произведение 24 часов в сутки на количество календарных дней в расчетном периоде.

**Номинальный фонд**, в сравнении с календарным фондом «очищенный» от нерабочих дней, смен, часов:  $F_{\text{н}} = D_{\text{р}} T_{\text{см}} k_{\text{см}} - T_{\text{сокр}}$

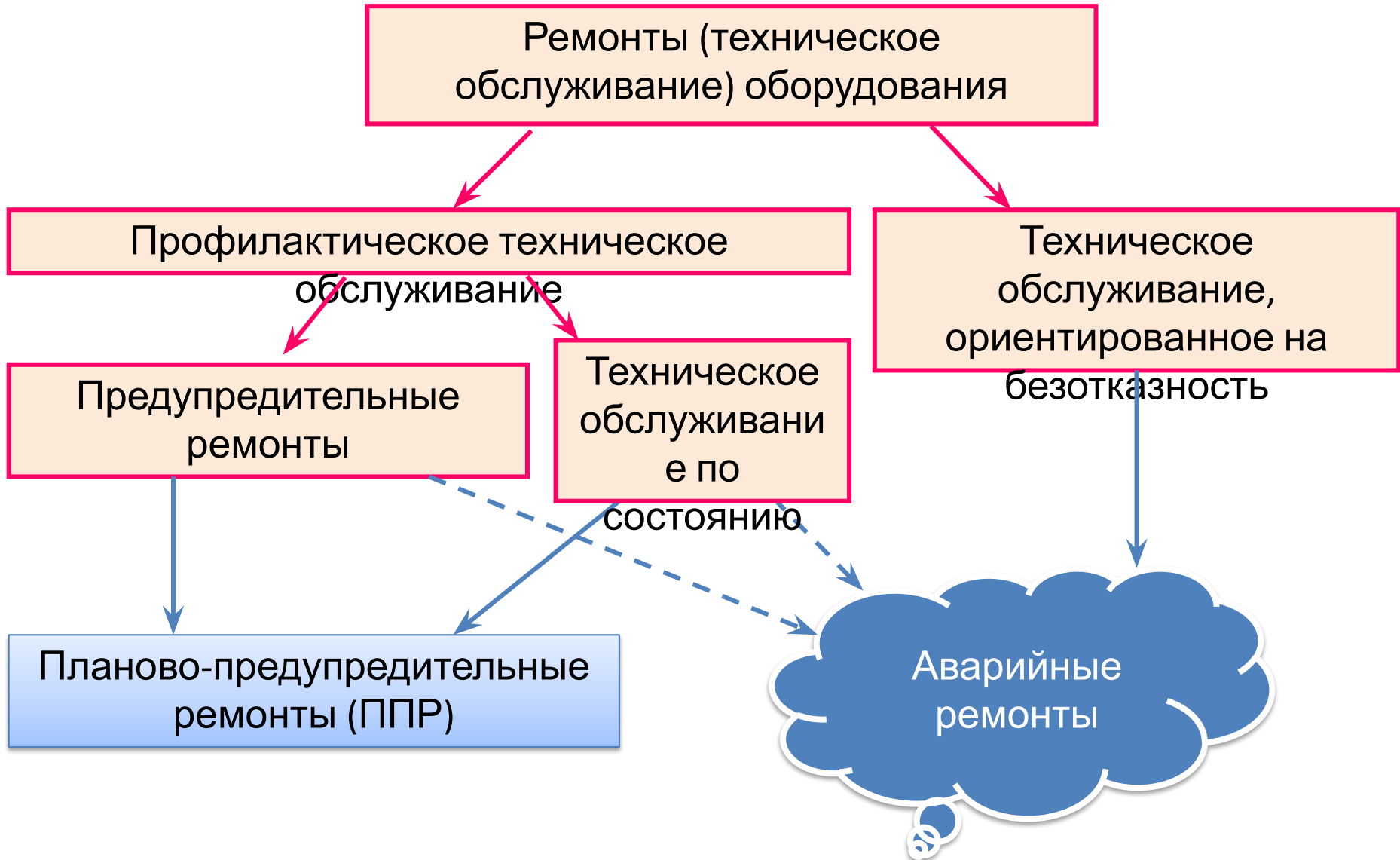
**Эффективный фонд**, в отличие от номинального фонда «очищенный» от времени *планового* технического обслуживания оборудования, если для его обслуживания принята система предупредительных ремонтов:  $F_{\text{эф}} = F_{\text{н}} - T_{\text{пр}} = F_{\text{н}} (1 - p_{\text{пр}}/100)$

**Действительный фонд**, в течение которого оборудование реально работает на выполнение производственной программы:  $F_{\text{д}} = F_{\text{эф}} k_{\text{з}}$ , где  $k_{\text{з}}$  – коэффициент загрузки во времени, учитывающий потери времени (простои) по техническим и организационным причинам:  $k_{\text{з}} = k_{\text{т}} \times k_{\text{орг}}$ .

Тогда:  $F_{\text{д}} = F_{\text{эф}} k_{\text{т}} k_{\text{орг}}$

Простои по техническим причинам определяются *аварийными остановками или отказами оборудования*

# Системы технического обслуживания оборудования



# Факторы, определяющие показатели использования оборудования и необходимость реновации

На показатели использования оборудования влияют четыре группы производственных факторов

надежность  
оборудования

переналаживаемость  
оборудования

планово-организационные  
факторы

социальные  
факторы

**Надежность** – свойство технической системы сохранять в установленных пределах значения всех параметров, необходимых для выполнения ее функций в заданных условиях эксплуатации

(ГОСТ 27.301-95. Надежность в технике. Расчет надежности. Основные

Показатели надежности

безотказность

долговечность

ремонтпригодность

сохраняемость

# Показатели надежности оборудования

**Безотказность** характеризуется:

- интенсивностью потока отказов,
- вероятностью работы без отказа заданное время:  $P=1-P_0$ ,
- средним временем наработки до отказа.

**Наработка до отказа  $T$**  – случайная величина, задается:

- ✓ функцией плотности распределения  $F(t)$ , определяемой как вероятность  $P_0$  того, что время наработки до отказа  $T$  будет меньше некоторой заданной наработки  $t$ :  $F(t)=P_0\{T<t\}$ ;

## **Ремонтпригодность**

- ✓ – средним временем наработки до отказа –  $T_{\text{вр}} = \sum T_{\text{вр}}$  – способность оборудования при данных условиях использования и технического обслуживания к восстановлению состояния, в котором оно может выполнять требуемые функции.

Характеризуется аналогичными показателями, в том числе средним временем восстановления после

аварийного отказа –  $T_{\text{в}} = \sum T_{\text{в}} / n_{\text{отк}}$

## **Коэффициент готовности** –

показатель, интегрирующий оценки безотказности и ремонтпригодности:

$$k_{\text{г}} = T_{\text{вр}} / (T_{\text{вр}} + T_{\text{в}}).$$

Он равен вероятности того, что техническая система будет работоспособна в произвольно выбранный момент времени между двумя соседними плановыми ремонтами.

**Готовность** системы в соответствии с ГОСТ Р 53480-2009 может быть *мгновенной, накопленной, стационарной*



# Показатели надежности оборудования

**Долговечность** – свойство системы сохранять работоспособность до наступления предельного состояния с учетом технического обслуживания и ремонтов.

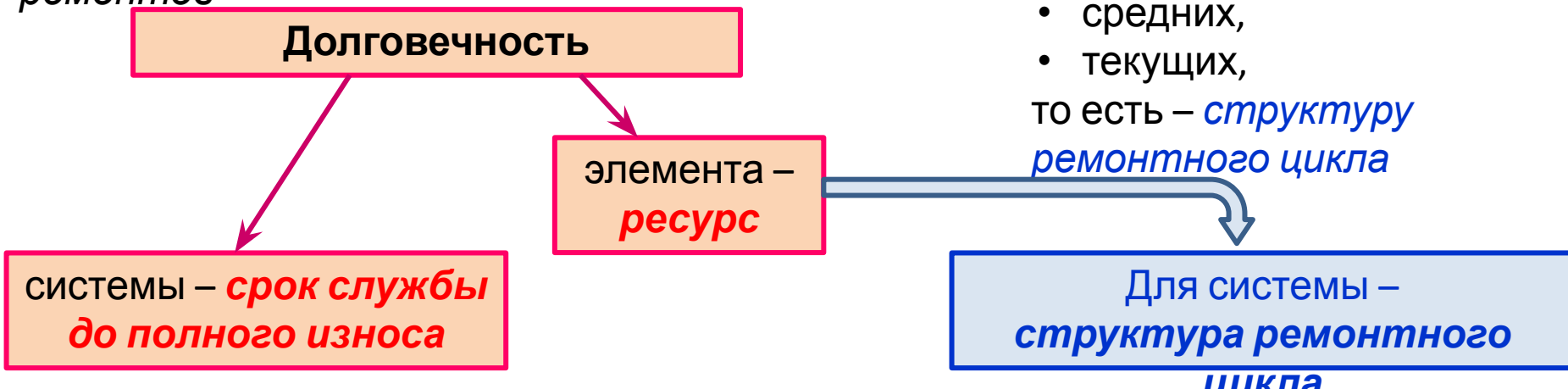
*Долговечность* системы зависит от долговечности (**ресурса**) ее элементов.

Знание *ресурса*, полученное в результате проведения натурных испытаний образцов, или моделирования их эксплуатации в разных условиях, позволяет предупреждать отказы. На этом построены системы *предупредительных ремонтов*

Согласно идее системы **планово-предупредительных ремонтов** (ППР), ресурс работы множества отдельных элементов технической системы в своей совокупности определяет периодичность и состав плановых ремонтов:

- капитальных,
- средних,
- текущих,

то есть – *структуру ремонтного цикла*



# Структура ремонтного цикла оборудования

