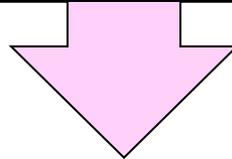


**Физиологическая
характеристика состояний
организма, возникающих во
время спортивной
деятельности**

Состояния:

- **Предстартовое и стартовое состояния**
- **Разминка**
- **Врабатывание**
- **Устойчивая работоспособность**
- **Утомление**
- **Восстановление**

**Физиологическое значение
предстартового и
стартового состояния**

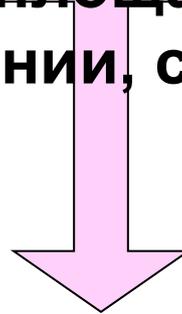


- Подготовка организма к предстоящей работе.
 - Преодоление инертности физиологических процессов.
- Сокращение периода вработывания.

Предстартовые состояния возникают

по механизму условных рефлексов

Условные сигналы:
вид спортивной площадки, шум трибун,
известие о соревновании, сама мышечная работа



Рецепторы (зрительные, слуховые
и др.)

Возбуждение нервных центров
(двигательных и вегетативных)

Актуализация рабочей доминанты
с моторными и вегетативными компонентами
(активизация кислород-транспортной системы)

**Предстар
товые
состояния**

The diagram consists of four main elements arranged vertically. At the top is a light green banner with a pointed right edge, containing the text 'Предстартовые состояния'. Below this banner is a yellow diamond shape containing the text 'Оперативный покой (боевая готовность)'. At the bottom are two light blue diamonds: the left one contains 'Предстартовая лихорадка' and the right one contains 'Предстартовая апатия'. The yellow diamond is positioned between the banner and the two blue diamonds, suggesting a central concept or state that branches into two specific pre-start conditions.

**Оперативный
покой
(боевая
готовность)**

**Предстарто
вая
лихорадка**

**Предстарт
овая
апатия**

Оперативный покой (боевая готовность)

Программирование КБП предстоящей деятельности организма на основе предшествующего опыта

Умеренная степень возбудимости соматической и вегетативной НС

Лучшее соотношение адреналина и норадреналина

Соответствие (оптимальное) физиологических сдвигов интенсивности и характеру предстоящих нагрузок

Оперативный покой (боевая готовность)

**Адекватное поступление
глюкозы из печени в кровь**

**Оптимальное усиление
частоты и глубины дыхания и ЧСС**

Укорочение времени двигательных реакций

Оптимальный психологический настрой

Предстартовая лихорадка

**Чрезмерное повышение возбудимости мозга
(генерализованное)**

**Превышение уровня физиологических функций
над уровнем потребностей**

**Излишние энерготраты и
преждевременный дорабочий расход углеводов**

Избыточные кардиореспираторные реакции

Предстартовая лихорадка

Фальстарты и тактические просчеты

Нарушения координации движений

Движения в неоправданно быстром темпе

ИСТОЩЕНИЕ РЕСУРСОВ ОРГАНИЗМА

Предстартовая апатия

**НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ ВОЗБУЖДЕНИЯ ЦНС
(запредельное торможение
после чрезмерного возбуждения)**

Увеличение времени двигательных реакций

**Уровень изменения скелетных мышц и
вегетативных функций ниже требуемого**

Подавленность и неуверенность в своих силах

предстар

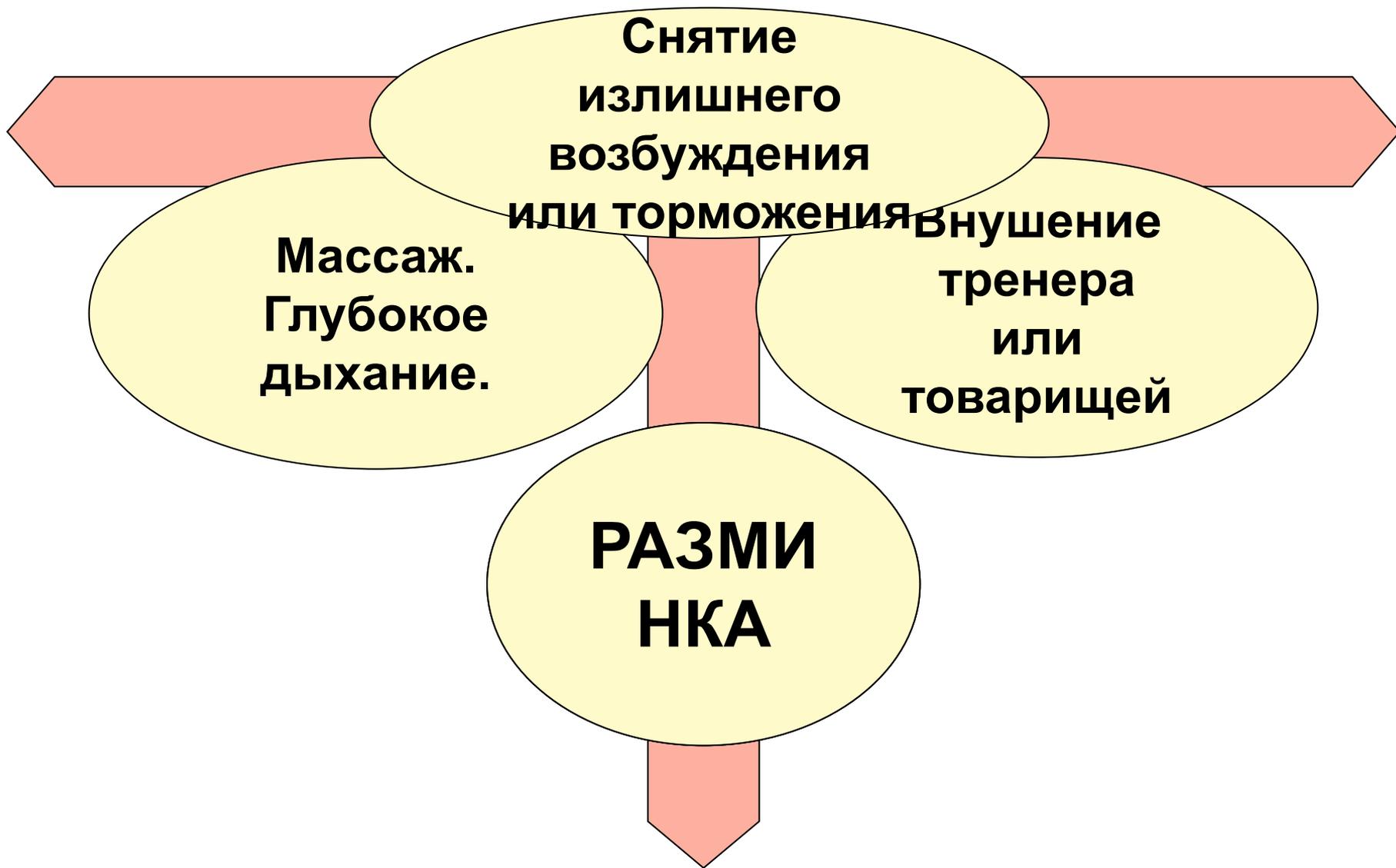
товых
реакций
зависит
от

**Оперативный
покой
(сангвинники и флегматики)**

**Предстартовая
лихорадка
(холерики)**

**Предстартовая
апатия
(меланхолики)**

Управление предстартовым состоянием

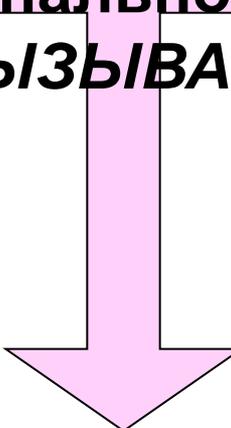


РАЗМИНКА (ОБЩАЯ)

Общая разминка неспецифична и направлена:

на повышение функционального состояния организма.

НЕ ДОЛЖНА ВЫЗЫВАТЬ УТОМЛЕНИЯ



Оптимальное возбуждение центральных и периферических звеньев двигательного аппарата.

Разогревание мышц

снижает их вязкость,
повышает гибкость связочного аппарата,
ускоряет течение биохимических реакций,
способствует отдаче O₂ тканям из
оксигемоглобина

РАЗВИТИЕ (ОБЩАЯ)

направлена:

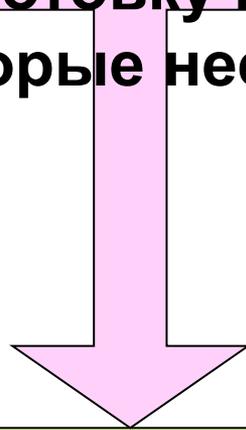
**на усиление деятельности
ЦНС, ВНС, КРС.**

**ОДИНАКОВА
ДЛЯ ВСЕХ ВИДОВ СПОРТА
Используются упражнения
общефизической подготовки,
бег, ходьба**

РАЗМИНКА (специальная

часть) обеспечивает:

специальную подготовку нервных центров и скелетных мышц, которые несут основную нагрузку



Установление координационных механизмов в соответствии со структурой, темпом, амплитудой предстоящих движений и величиной усилий.

Активация рабочих доминант и двигательных динамических стереотипов.

Вегетативные сдвиги достигают уровня, необходимого для быстрого вхождения в работу.

РАЗМИНКА (специальная

Специальная разминка (10-30 мин.) включает:

упражнения, имитирующие

**(по структуре, темпу, амплитуде, ритму)
основные предстоящие действия.**

Физиологическая роль:

**снижение избыточного возбуждения или
ликвидация торможения ЦНС, ВНС, КРС,
возникновение «следовых» процессов
возбуждения**

в моторных зонах коры и в вегетативных центрах

=

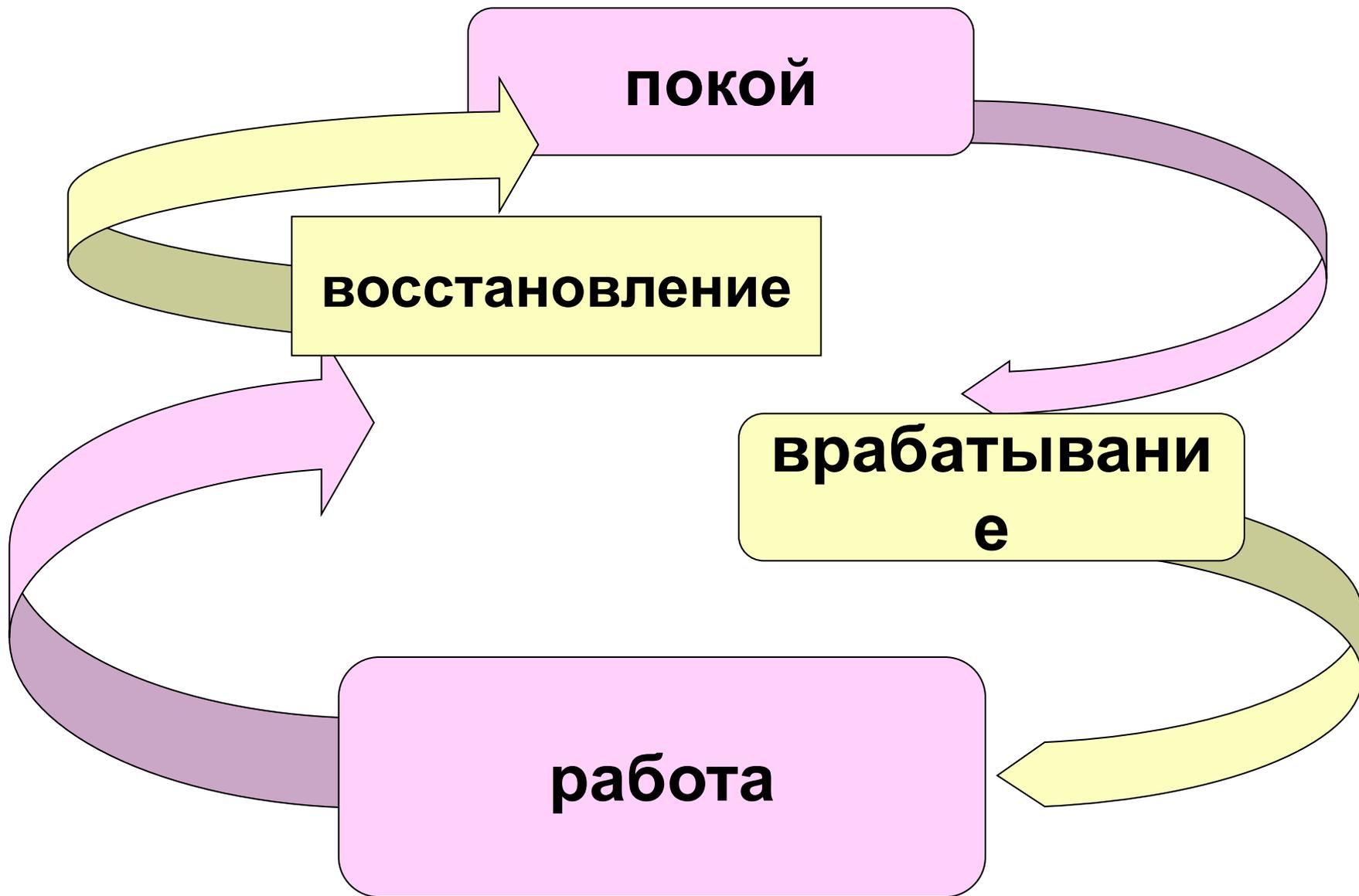
= обеспечение готовности организма к работе.

специальной разминки

зависят от:

- вида спорта,
- функционального состояния спортсмена,
- типа нервной системы.

Важна, когда нет времени для вработывания (кратковременные скоростно-силовые упражнения – метания, подъем штанги).



Врабатывание – это
адаптационная реакция
организма
к более высокому уровню
деятельности
(переход от покоя к работе)

ВРАБАТЫВАНИ

Е

Гетерохронность усиления функций и
увеличение вариативности их
показателей

Переход организма на оптимальный
уровень функционирования.
Активация и координация
нейро-гуморальной регуляции
(«сонастройка» различных функций)

Сначала
и быстро
врабатываются
двигательные
функции

Затем
более инертные
вегетативные
функции

ВРАБАТЫВАНИЕ

**В начальные моменты работы
мощная моторная доминанта оказывает
тормозное влияние на вегетативные
центры**

**Инерция
вегетативных центров**

**Скорость вработывания определяется
уровнем тренированности**

Вегетативные функции при вработывании

ССС

дыхание

терморегуляция

**Рост ЧСС,
ударного и
минутного
объема**

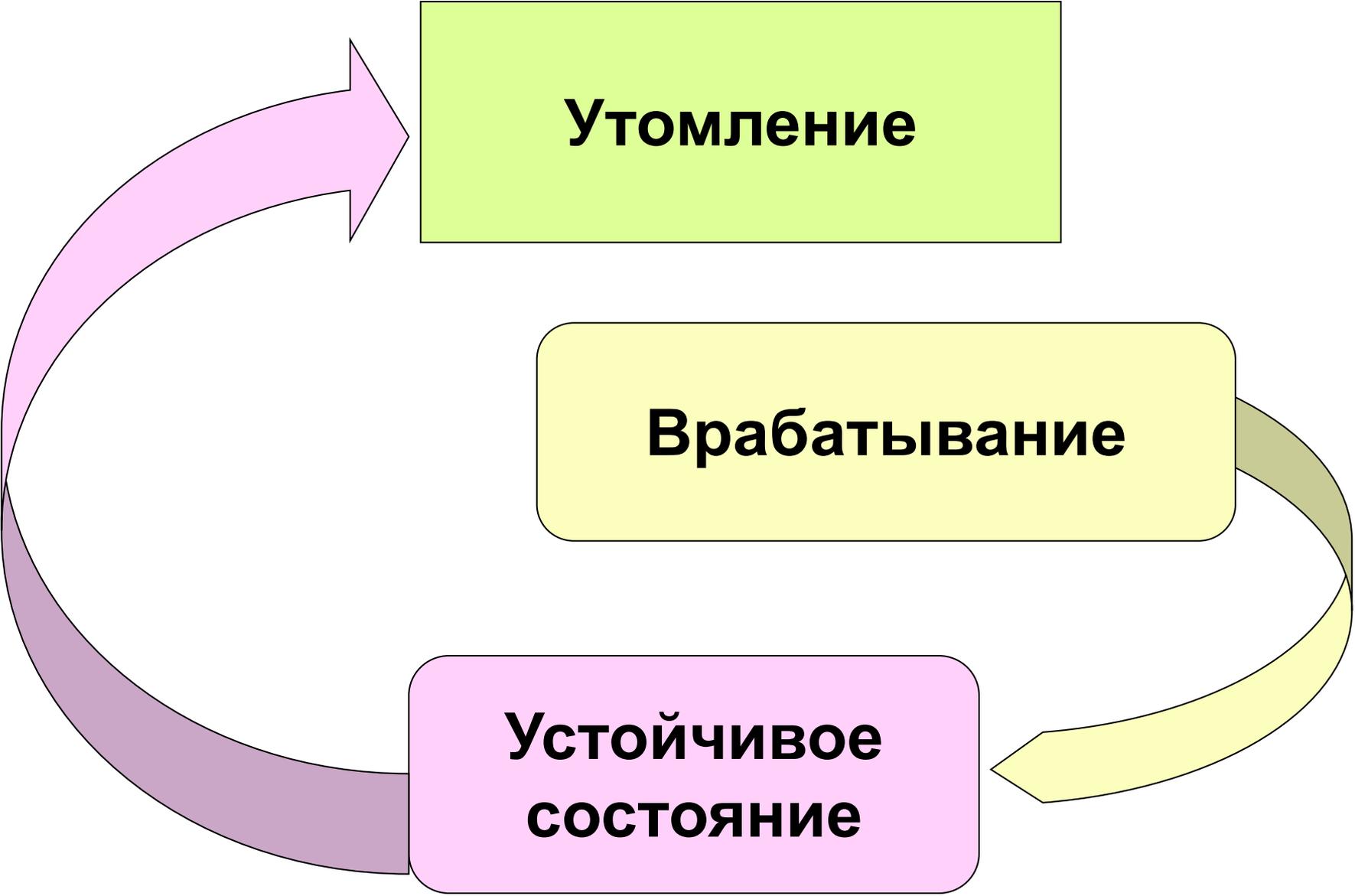
**Увеличение
глубины
вдоха и
дыхательных
объемов**

**Налаживание
терморегуляции
(потоотделение)**

**Рост
потребления
кислорода**

Основные закономерности **вработывания**

- Гетерохронность активации различных функций организма.
- Относительная замедленность усиления вегетативных процессов.
- Прямая корреляция между мощностью выполняемой работы и скоростью изменения висцеральных функций.
- Связь между уровнем тренированности и скоростью вработывания.



Утомление

Вработывание

**Устойчивое
состояние**

Состояние устойчивой работоспособности

- Возникает на 4-6 мин работы после вработывания.
- Характерны:
 - согласованная работа систем движения и вегетативного обеспечения на более высоком уровне,
 - стабилизация работы ЦНС, ВНС, КРС,
 - потребление O₂ на постоянном уровне.

Не бывает при работе в зоне максимальной мощности, т.к. время работы в этих зоне меньше времени вработывания КРС.

Устойчивое состояние

ИСТИННОЕ

При работе
умеренной
мощности

Потребление
кислорода
соответствует
кислородному
запросу.
Кислородный долг
не образуется

ЛОЖНОЕ

При работе большой
и субмаксимальной
мощности

Достигается
максимальный
уровень
потребления
кислорода.
Образуется
значительный
кислородный долг

Физиологические механизмы устойчивой работоспособности

В основе лежат безусловные висцеральные рефлексy, которые объединяют:

- Моторные зоны**
- Работающие мышцы**
- Вегетативные нервные центры, обеспечивающие необходимый уровень работы КРС**

«Мертвая точка»

- резкое снижение работоспособности при длительной работе

**возникает из-за
временного несоответствия
между потребностями работающих
мышц в кислороде и уровнем
функционирования
кислородтранспортной
системы**

**Накопление кислородного
долга и
метаболитов в крови**

«Мертвая точка»

**возникает из-за
нарушения равновесия между
процессами возбуждения и
торможения
в ЦНС и временного
рассогласования
работы двигательного аппарата
и внутренних органов**

**при работе
субмаксимальной и большой
мощности,
длящейся более 4 минут**

**Выход из «мертвой
точки»**

= «ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ» =

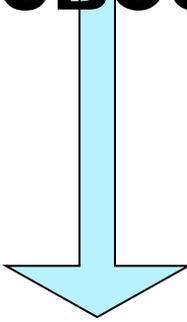
НОРМАЛИЗАЦИЯ

работы внутренних органов:

**КРС, выравнивание дыхания,
улучшение кровоснабжения работающих мышц,
рост эффективности химических процессов в них,
повышение их работоспособности**

**Физиологическая основа –
«феномен усвоения ритма»**

«феномен усвоения ритма»



**Это способность дыхательного центра
и других нервных центров усваивать
навязанный ритм раздражений, т.е.
работать
в необходимом для организме ритме**

**Преодоление мертвой точки
облегчает глубокое дыхание,
особенно, полные
акцентированные выдохи**

УТОМЛЕНИЕ –

**биологическое значение:
защита ЦНС от
перенапряжения и
истощения**

Утомление

- это особое функциональное состояние, вызванное умственной или физической работой, проявляется во временном снижении работоспособности и изменении функций организма.

Субъективно ощущается как «усталость».

УТОМЛЕНИЕ

Функциональные изменения
во многих органах и системах

Нарушение

межцентральных взаимосвязей в КБП,
ослабление условно-рефлекторных связей.
Нарушение координации
взаимодействия органов и систем

Утомление
систем
управления

Утомление
систем
жизнеобеспечения

Утомление определяется:

- **Величиной нагрузки.**
- **Характером нагрузки:**
 - интенсивность,
 - статическая или динамическая, постоянная или периодическая
- **Сопутствующими факторами:**
 - Факторы внешней среды
 - Нарушения режима труда и отдыха
 - Изменение привычных суточных ритмов
 - Социальные факторы, мотивация, взаимоотношения в команде

**Центрально-нервная
теория утомления**

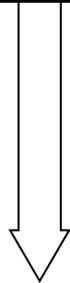


Механизм утомления:

**ослабление тормозных
процессов в КБП, нарушение
их**

**уравновешенности с
преобладанием
возбуждения над
ослабленным
процессом торможения и
развитие охранительного
торможения**

Теория «истощения»



Механизм утомления:

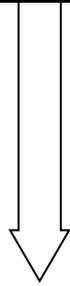
**К снижению
функций систем управления,
обеспечения и движения
приводит истощение
пластического (белки, К, Na) и
энергетического (КФ, АТФ)
материала**

Теория «удушения»

Механизм утомления:

К снижению функций систем управления, обеспечения и движения приводит снижение доставки кислорода, в которой участвуют КРС и кровь.

Теория «засорения»



Механизм утомления:

**К снижению
функций систем управления,
обеспечения и движения
приводит ацидоз, возникающий
из-за
накопления метаболитов
(молочная и
угольная кислота)**

В состоянии утомления

- **Снижаются возбудимость и лабильность нервной и мышечной тканей.**
- **Снижается активность ферментов, обеспечивающих биохимические процессы.**
- **Ухудшается работа анализаторов.**
- **Увеличивается ЧСС и частота дыхания.**
- **Уменьшается систолический объем сердца, глубина вдоха и выдоха.**
- **Увеличивается потоотделение.**

Внешние признаки:

- **нарушение** координации, амплитуды и темпа движений,
- **снижение** эффективности мышечной деятельности,
- **одышка,**
- **чрезмерная потливость,**
- **бледность** кожи,
- **повышение** ее температуры.

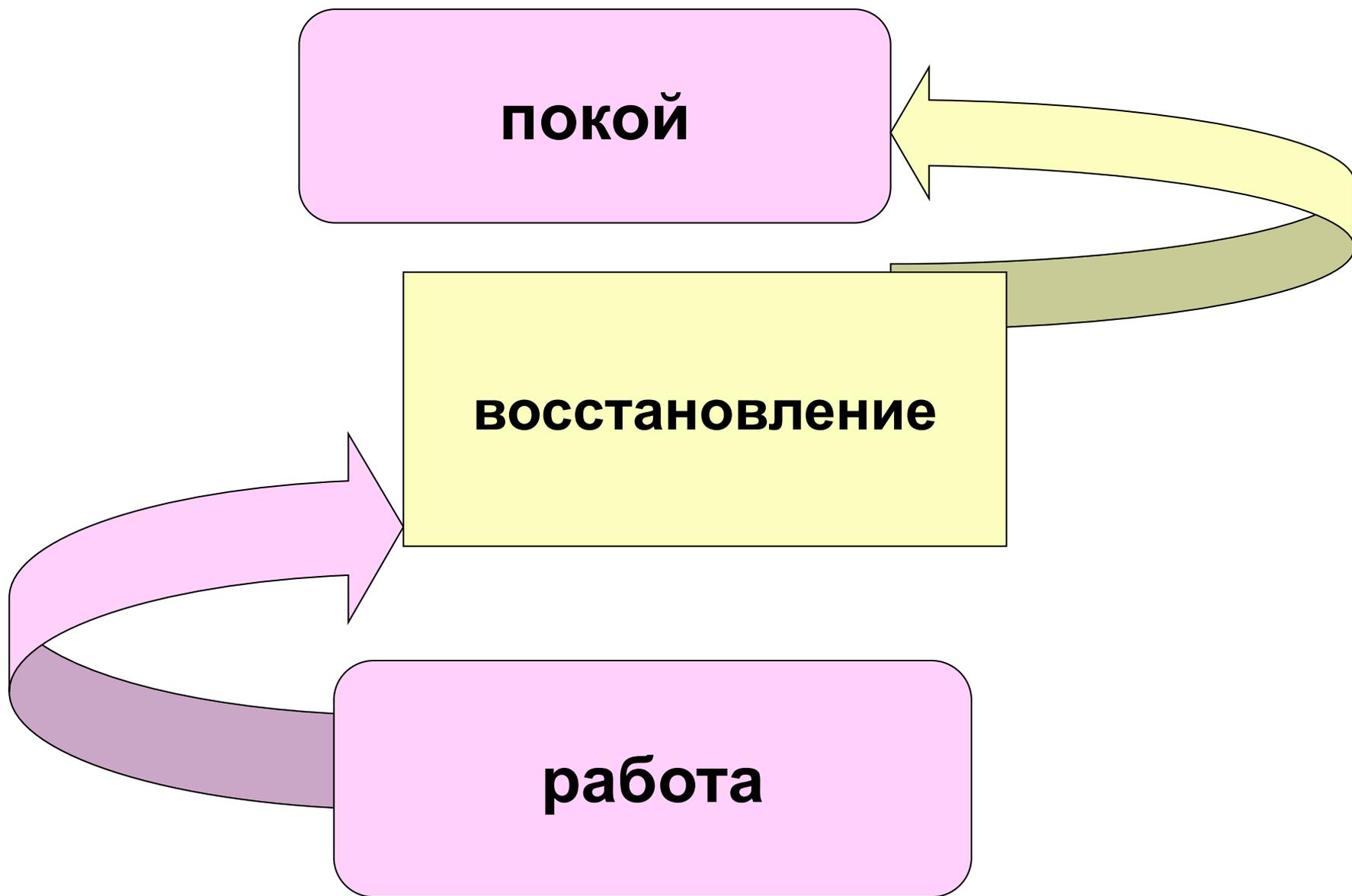
Внутренние признаки

- **ослабление** условно-рефлекторных реакций,
- **снижение** работы кислородтранспортной системы
- **снижение** насыщения крови кислородом,
- **ухудшение** легочной вентиляции,
- **тахикардия**
- **лабильность АД**

**Утомление в игровых
видах
спорта
обуславливают:**

- Неравномерный характер спортивной деятельности.
- Необходимость изменения интенсивности и переключения движений.
- Необходимость постоянного реагирования.

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД



ВОССТАНОВЛЕНИЕ – **СТАБИЛИЗАЦИЯ ГОМЕОСТАЗА**

- это совокупность физиологических, биохимических и структурных изменений, обеспечивающих переход организма от рабочего уровня к исходному состоянию.

Эрготропная и трофотропная регуляция:

процессы ассимиляции (синтеза) превышают процессы диссимиляции (распада).

СТАБИЛИЗАЦИЯ **ГОМЕОСТАЗА**

**Восстановление
израсходованных
во время работы
энергоресурсов**

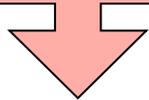
**Нормализация
вегетативных,
анимальных и
нейроэндокринной
систем**

**Ликвидация
кислородного
долга**

**Удаление
продуктов
распада**

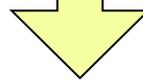
3 периода восстановления:

уже во время
работы



Восстановление
АТФ, КФ,
переход
гликогена
в глюкозу,
ресинтез
глюкозы
из продуктов
распада

после работы
легкой и средней
тяжести



Нормализация
кислородной
задолженности.
Погашение
алактатной части
кислородного
долга за счет
ресинтеза АТФ и КФ
(неск. мин.)
лактатной –
за счет окисления
молочной кислоты
(1,5-2 часа)

после длительной
напряженной
работы



Нормализация
большинства
физиологических и
биохимических
показателей.
Удаление
продуктов обмена.
Восстановление
водно-солевого
обмена,
гормонов и
ферментов.

**Основные закономерности
восстановительных процессов:**

- **Неравномерность.**
- **Гетерохронность.**
- **Фазность.**
- **Избирательность.**
- **Тренируемость.**

р
о **Закономерности восстановительного периода**
в
и **Неравномерность восстановления**
(по анализу ликвидации кислородной задолженности):

о
б после тяжелой физической нагрузки – 2 фазы
м восстановления (быстрое и медленное);
е после умеренных нагрузок – только фаза быстрого
н восстановления.

а
в
е
щ
е
с
т
в



**Важно учитывать при
выборе режимов
труда и отдыха и
назначении
восстановительных
мероприятий.**

Закономерности восстановительного периода

Гетерохронность восстановления

Сразу после окончания работы – алактатная фаза КД и фосфагены.

Через несколько минут – ЧСС, АД, УО, МО, т.е. восстановление лактатной фазы КД.

- Насыщение миоглобина кислородом
- Нормализация содержания кислорода в венозной крови
- Восстановление израсходованных фосфагенов

Медленное
устранение
лактата
из
межклеточной
жидкости и
крови

Закономерности восстановительного периода

Гетерохронность восстановления

Через несколько часов – показатели внешнего дыхания, глюкоза и гликоген.

Через несколько суток – обмен веществ, ферменты, гормоны, периферическая кровь

- т.е. функциональное состояние организма в различные моменты восстановительного периода различно.

Это следует учитывать при планировании характера нагрузок и восстановительных мероприятий.

Закономерности восстановительного периода

Фазность восстановления:

1. **Ф. пониженной работоспособности** (после окончания работы). Повторные нагрузки в этот период вырабатывают выносливость.
2. **Ф. повышенной работоспособности** (суперкомпенсации) – гипертрофия и гиперплазия органов. Повторные нагрузки в эту фазу повышают тренированность.
3. **Ф. исходной работоспособности** – восстановление исходного уровня. Повторные нагрузки в эту фазу малоэффективны – поддерживают состояние тренированности.

Закономерности восстановительного периода

Избирательность восстановления

определяется характером энергообеспечения.

Восстановление показателей КРС и функциональной устойчивости к гипоксии:

- после работы преимущественно *аэробной* направленности - медленнее,
- после работы преимущественно *анаэробной* направленности - быстрее.

Способность к восстановлению **отражает тренируемость организма**

- Скорость и характер восстановления *различных функций* после физических нагрузок является критерием оценки функциональной подготовленности спортсмена.
- Восстановительные процессы в различных органах и системах подвержены тренируемости (по мере адаптированности – их улучшение и повышение эффективности).

У нетренированных
лиц
восстановительный
период удлинен,
фаза сверхвосстановления –
слабо выражена

У высококвалифицированных
спортсменов
восстановительный
период
непродолжителен,
выражены
явления субкомпенсации.