

Фазы работоспособности

Стадии выполнения деятельности

- Предстартовая
- Рабочая
- Восстановительная (до исходного; возможна суперкомпенсация)

Предстартовое состояние

- Это реакция спортсмена, которая сопровождается изменением функций перед началом действия (соревнований) (рост легочной вентиляции, ЧСС, температуры, АД, обмена веществ)

Частота пульса у космонавтов при ожидании старта
(Лебедев В. И., 1989)

Время исследования	Гагарин	Титов	Николаев	Попович	Быковский	Терешкова
4 часа до старта	64	69	72	56	68	84
5-минутная готовность	115	106	114	118	133	127
Старт	157	121	135	127	152	154



ОСОБЕННОСТИ ВНЕШНЕГО ПРОЯВЛЕНИЯ (ПРИЗНАКИ) СОСТОЯНИЯ

Формы предстартового состояния	Мимика и пантомимика	Общая двигательная активность	Физиологические реакции	Речь, голос	Особенности поведения	Взаимоотношение с окружающими
Предстартовая лихорадка	Губы сильно сжаты, челюстные мышцы напряжены, частое моргание, озабоченное выражение лица, заметный тремор рук, движения хаотичные, нецелесообразные, частая смена поз	Повышенная двигательная активность, доходящая до суетливости. Торопливость.	Ярко выраженные учащенный пульс, учащенное и поверхностное дыхание, повышенная потливость, усиление диуреза. Значительное покраснение или побледнение кожи лица, сухость во рту, «гусиная» кожа на плечах, спине, бедрах.	Более громкая и быстрая, чем обычно, речь. Усиление высоких тонов. Перестройка синтаксического порядка предложений, «запинки» или, наоборот — появление особой «гладкости».	Проявление капризности, суетливости, резкая смена настроения от бурного веселья до слез. Нетерпение. Поведение плохо контролируется.	Повышенная общительность и болтливость или, наоборот, угрюмость. Проявление раздражительности, грубости, срывов в общении с товарищами по команде, тренером.
Стартовая апатия	Страдальческое выражение лица, отсутствие улыбки, пассивность позы. Длительное сохранение ее. Движения вялые, неэнергичные.	Малая двигательная активность, пассивность.	Заметное покраснение лица и появление белых пятен. Урежение дыхания и пульса, повышение температуры.	Более тихая и медленная, чем обычно, речь, растягивание слов, переход на шепот. Невыразительная речь.	Депрессия, апатия, сонливость. Безразличие к окружающему. Нежелание участвовать в соревнованиях. Плохое настроение. Неспособность собраться, мобилизоваться.	Резкое снижение контактов с окружающими, стремление уединиться, малая интенсивность общения.
Боевая готовность	Заметных изменений в мимике нет. Небольшие движения губами, более строгое, чем обычно, выражение лица	Двигательная активность чуть выше обычной. Хороший контроль за своими действиями	Заметное учащение пульса, дыхания, легкое покраснение кожи лица	Несколько более громкая и быстрая, чем обычно, речь.	Поведение почти не изменяется от обычного. Бодрое, активное, спокойное, хорошо контролируемое сознанием поведение.	Обычное взаимоотношение с окружающими, несколько пониженное количество контактов с окружающими, общение на расстоянии (кивок головы, поднятая для приветствия рука и т. д.).

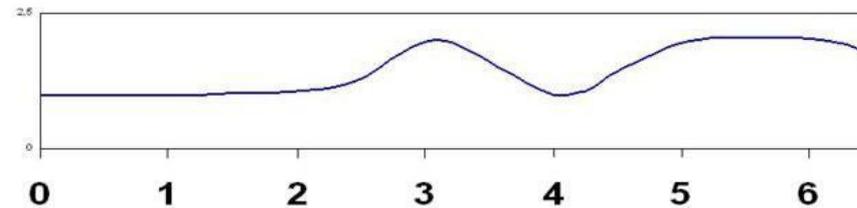
Разминка

- выполнение упражнений (до 30 минут; общая и специальная часть) перед (не более чем за 10-15 минут) стартом соревнования или основной частью тренировочного занятия.
- способствует оптимизации предстартового состояния, обеспечивает ускорение процессов вработывания, повышает работоспособность.
- **повышает возбудимость нервных центров**, деятельность желез внутренней секреции => условия для оптимальной регуляции функций во время упражнений.
- **усиливает деятельность систем дыхания и кровообращения** => усиление снабжения тканей, уменьшение O₂ дефицита, предотвращение "мертвой точки" или ускоряет наступление "второго дыхания".
- усиливает кожный кровоток , **оказывает положительное влияние на терморегуляцию**, облегчая теплоотдачу и предотвращая чрезмерное перегревание тела во время выполнения последующих упражнений.
- **Повышение температуры мышц** => разминку называют разогреванием. Способствует снижению вязкости мышц, повышению скорости их сокращения и расслабления.

Врабатывание

- происходит в начальный период работы, на протяжении которого быстро усиливается деятельность функциональных систем, обеспечивающих выполнение данной работы.
- **В процессе врабатывания происходят:**
 - Настройка механизмов управления движениями и вегетативных процессов;
 - Формирование стереотипа движений (улучшение координации движений)
 - достижение требуемого уровня вегетативных функций, обеспечивающих данную мышечную деятельность.
- **Особенности:**
 - замедленность = инертность изменения вегетативных функций.
 - гетерохронизм = неодновременность включения отдельных функций : у двигательного аппарата быстрее, чем вегетативных систем.
 - Зависит от мощности работы: чем интенсивнее работа, тем быстрее (от 10 до 2 минут)
 - Протекает быстрее у тренированных.

«Мертвая» точка



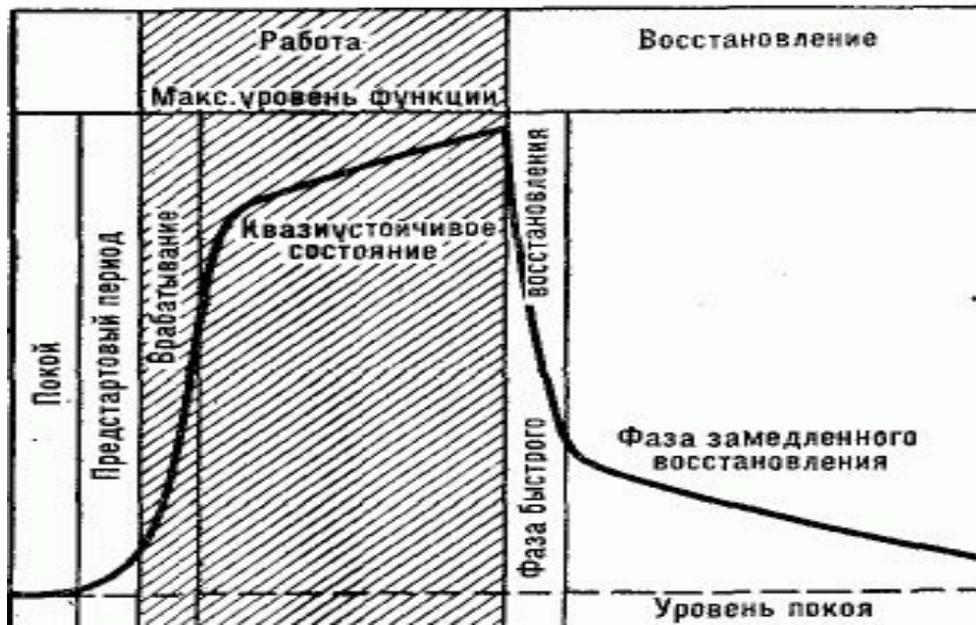
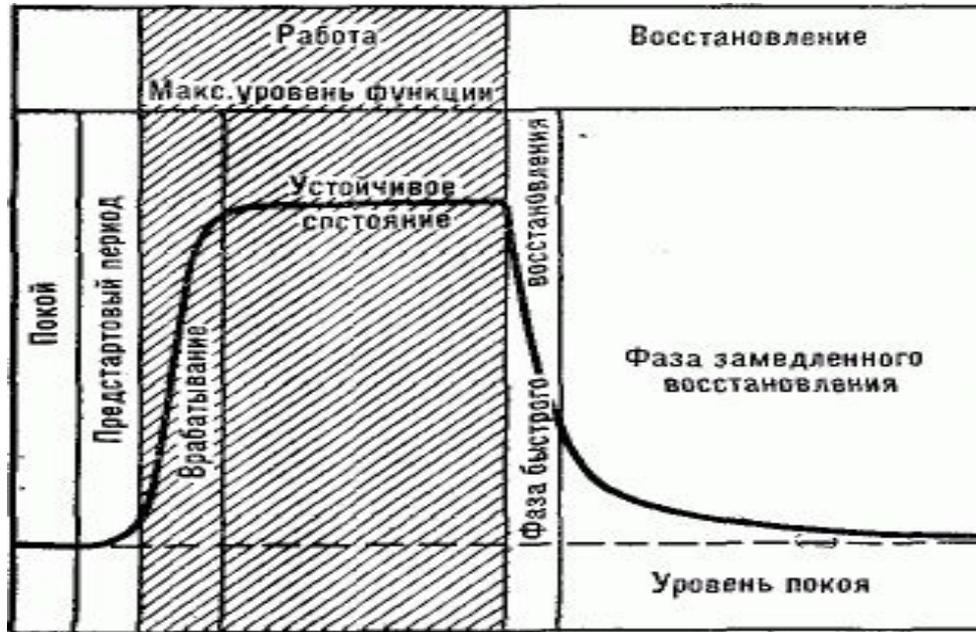
1. Предстартовое и стартовое состояние
2. Разминка
3. Вработывание
4. «Мертвая точка»
5. «Второе дыхание»
6. Устойчивая работоспособность
7. Утомление
8. Восстановление

Субъективные ощущения: одышка, чувство стеснения в груди, головокружение, ощущение пульсации сосудов головного мозга, боли в мышцах, желание прекратить работу.

Объективные признаки: частое и поверхностное дыхание, повышенное потребление O_2 и выделение CO_2 , высокая ЧСС, повышенное содержание CO_2 в крови, значительное потоотделение.

Общая причина – несоответствие между потребностями мышц в кислороде и недостаточным уровнем функционирования

Устойчивое состояние



Динамика изменения физиологических функций перед началом, во время и после работы средней (вверху) и максимальной (внизу) аэробной мощности

Причины утомления

- ✓ накопление молочной и пировиноградной кислот в мышцах и ЦНС.
 - ✓ Истощение энергетических ресурсов, нарушение ресинтеза АТФ и КФ.
 - ✓ при статической работе – неадекватный регионарный кровоток, кислородное «голодание».
 - ✓ Утомление в нервных центрах ⇒ уменьшение частоты импульсации мотонейронов
 - ✓ Снижение содержания воды и солей, гормонов
 - ✓ «Охранительное торможение» в мозге
-
- ✓ И. М. Сеченов (1903 г.) : восстановление работоспособности утомленных мышц одной руки значительно ускоряется при совершении работы другой рукой в период отдыха первой. В отличие от простого отдыха такой отдых называют **активным**.

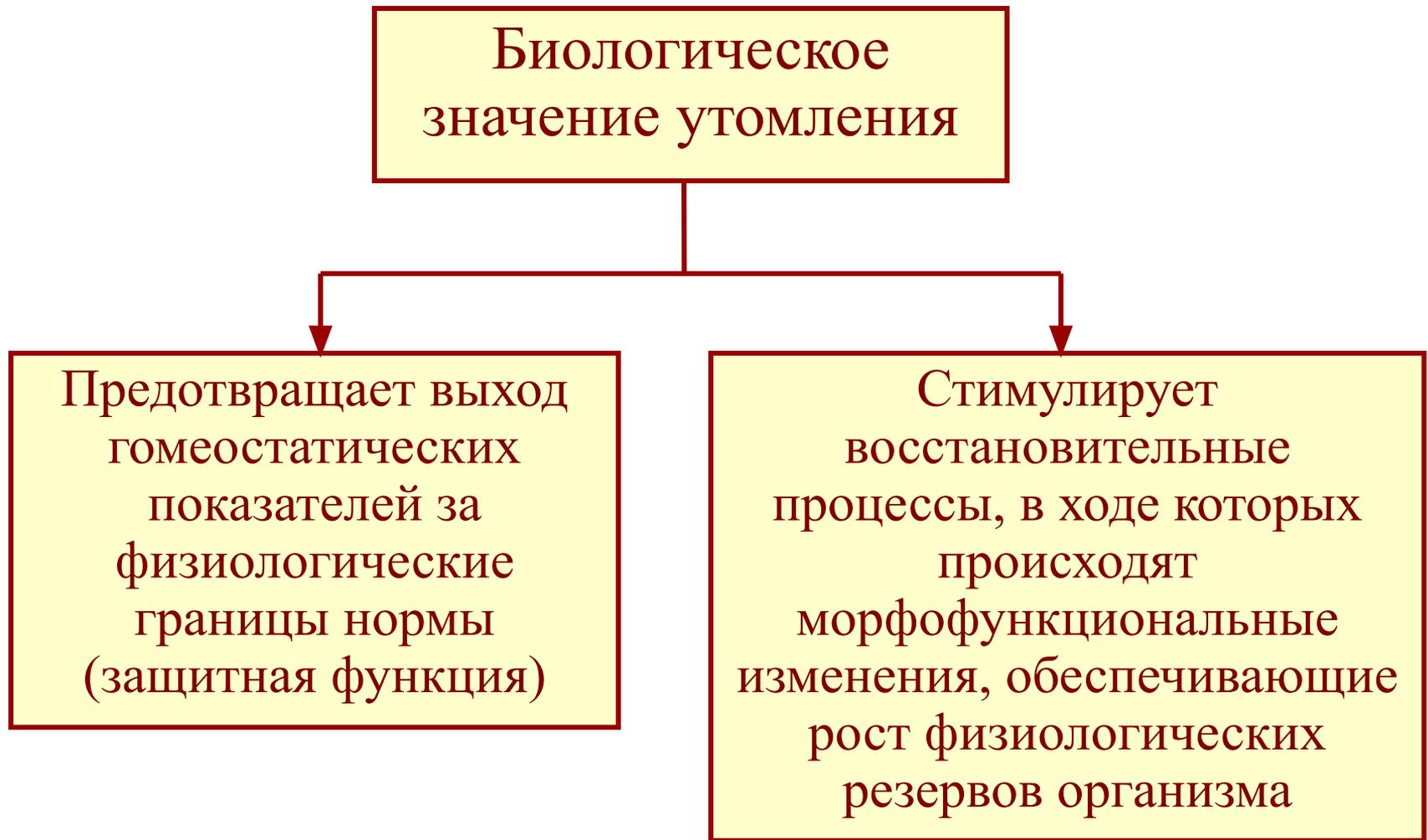


Рисунок 2 – Биологическое значение утомления

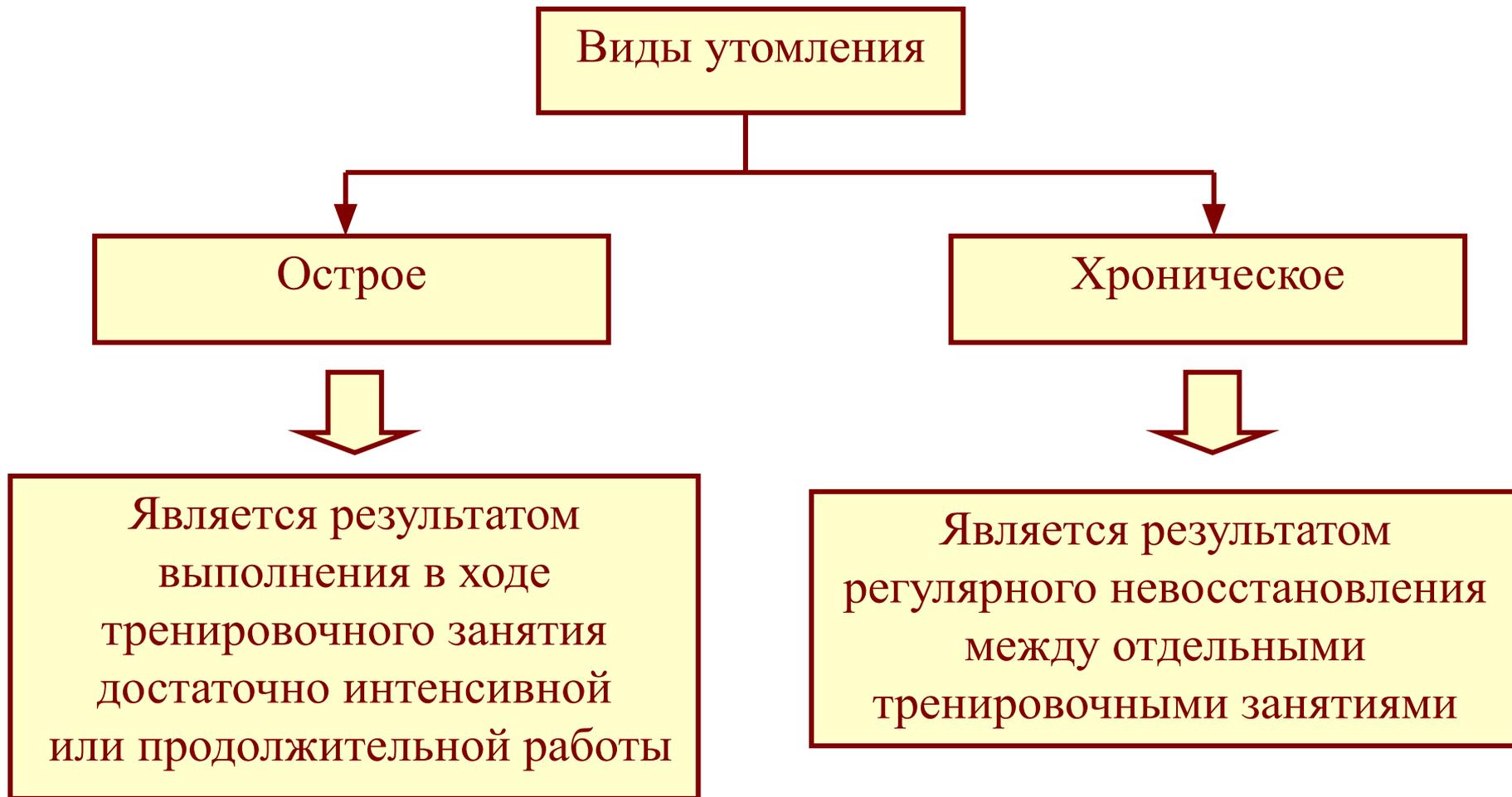


Рисунок 1 – Виды утомления



Рис. 12.1. Причины, стимулирующие развитие утомления в системе подготовки и соревновательной деятельности спортсменов

Способствующие утомлению факторы

- Сами по себе не ведут к развитию утомления, в сочетании способствуют раннему и выраженному утомлению.
- факторы внешней среды (температура, влажность, газовый состав, барометрическое давление и др.);
- Нарушение режима труда и отдыха;
- изменение привычных суточных биоритмов;
- социальные факторы, мотивация, в команде и др.

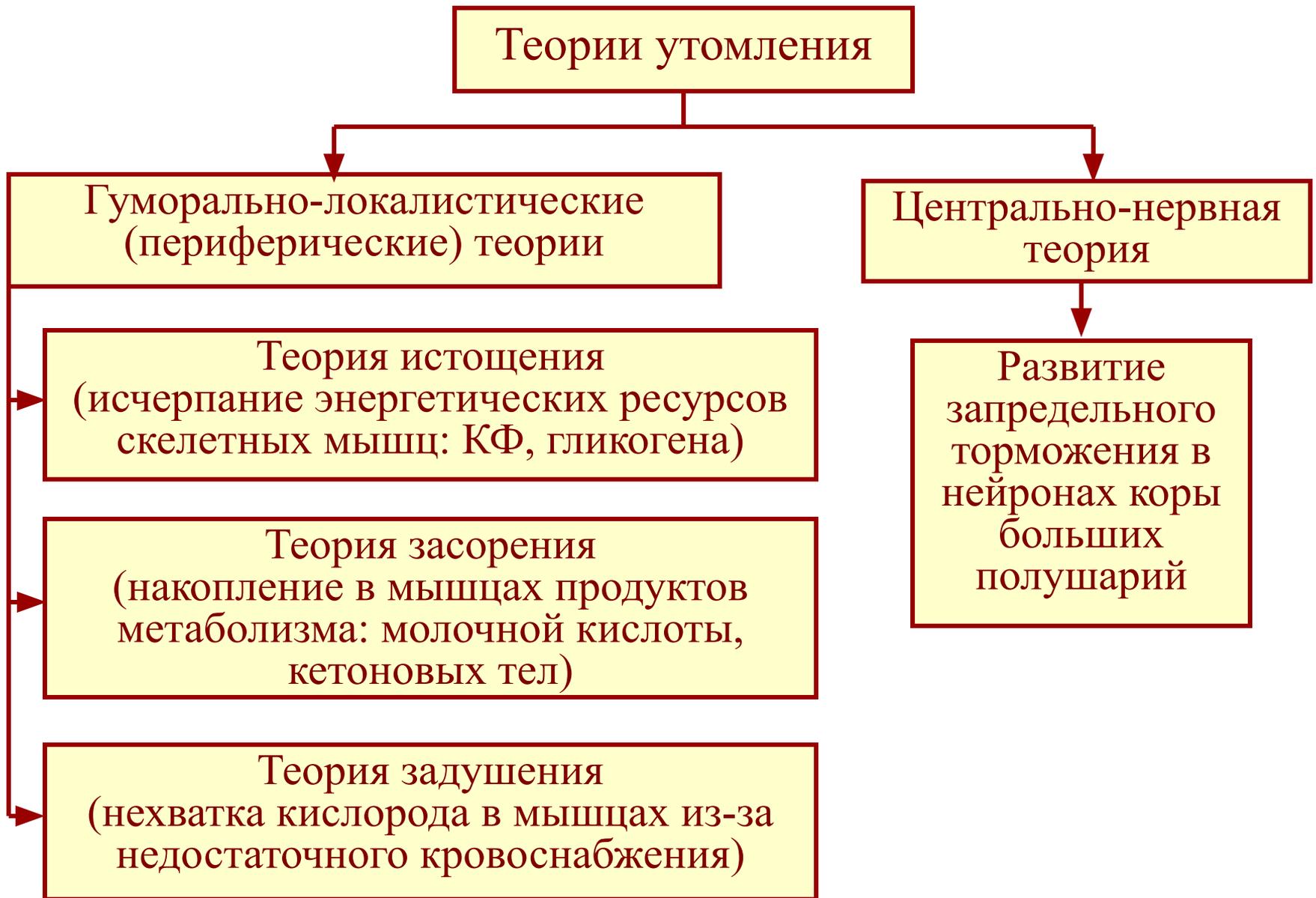


Рисунок 6 – Теории утомления

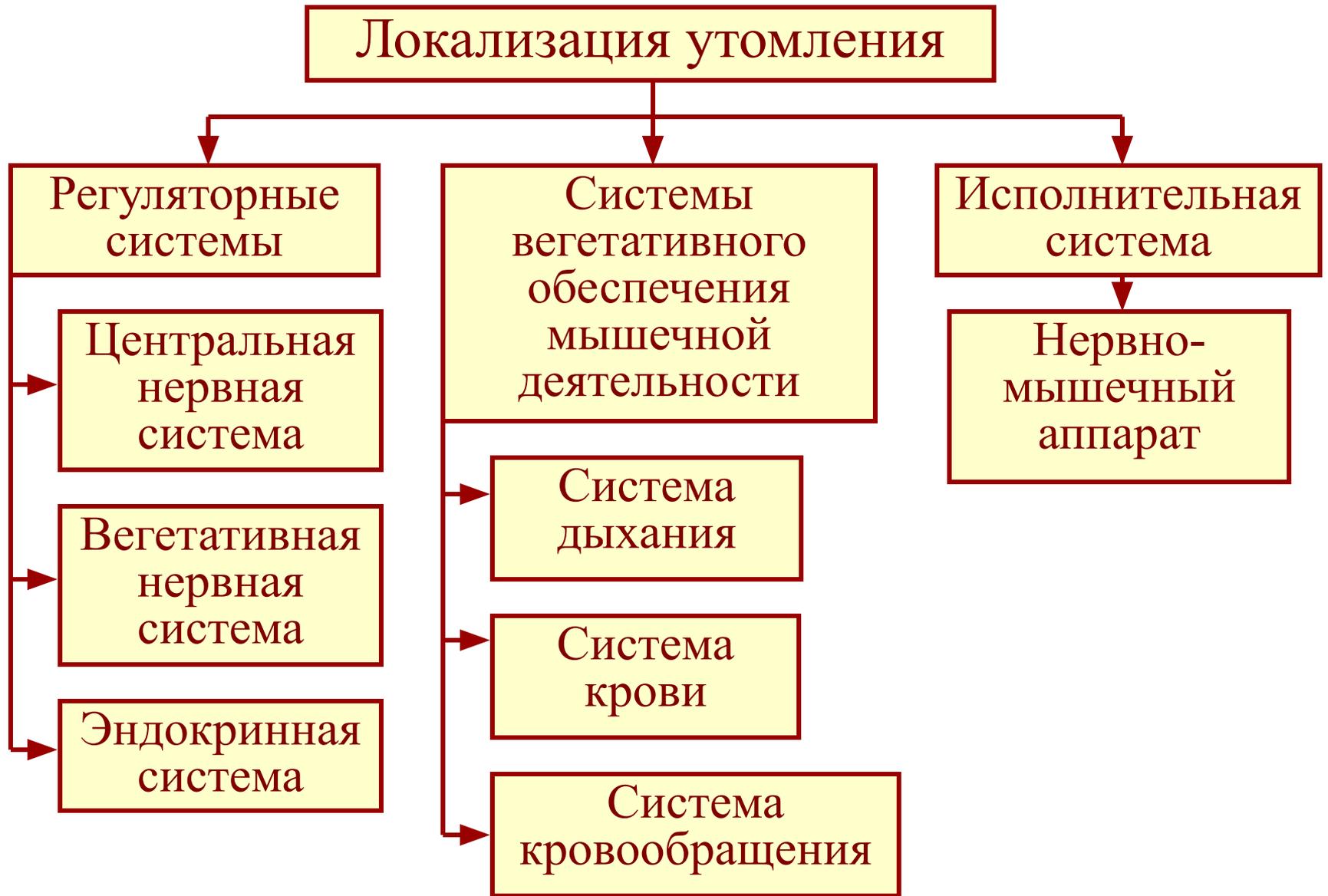


Рисунок 3 – Локализация утомления

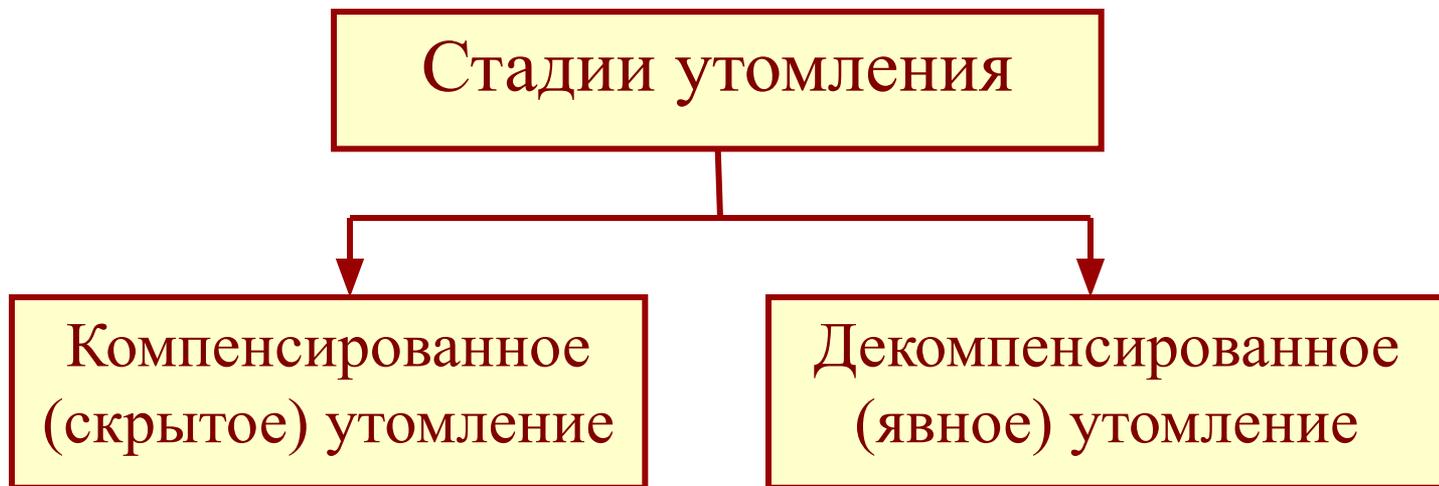


Рисунок 7 – Стадии утомления

Таблица 2 - Особенности деятельности физиологических систем организма на разных стадиях утомления

Физиологические системы организма	Стадии утомления	
	Компенсированное (скрытое) утомление	Декомпенсированное (явное) утомление
Нервно-мышечный аппарат	Координация движений сохранена	Координация движений нарушена, появляются грубые технические ошибки
Центральная нервная система	Усиливается доминантное возбуждение, позволяющее мобилизовать физиологические резервы организма	Развивается запредельное (охранительное) торможение
Кислород-транспортная система	Максимальное повышение функций при снижении КПД	Дискоординация и ослабление функций

Признак	Степень усталости		
	Малая	Средняя	Большая
Цвет кожи	Покраснение	Значительное покраснение	Побагровение, синюшность губ, бледность
Потоотделение	Небольшое	Значительное, выше пояса	Значительное, ниже пояса
Дыхание	Учащенное, ритмичное	Очень быстрое, иногда ртом	Очень быстрое, неритмичное, ртом
Движения	Правильные	Небольшие нарушения	Нескоординированные
Ощущения	Ничего не беспокоит	Усталость, боль в ногах, одышка, тахикардия	Усталость, головная боль, тошнота, головокружение

Хроническое утомление

- - это пограничное функциональное состояние организма: сохранение к началу очередной нагрузки субъективных и объективных признаков утомления от предыдущей работы, для ликвидации которых **необходим дополнительный отдых.**
- Возникает во время длительной работы при нарушении режимов нагрузки и отдыха.
- Субъективные признаки: ощущение усталости перед работой, быстрая утомляемость, раздражительность, неустойчивое настроение;
- Объективно: выраженное изменение функций организма, снижение спортивных результатов и появление ошибочных действий.
- Для ликвидации необходимо устранить нарушение режимов тренировок и отдыха; предоставить дополнительный отдых. При несоблюдении хроническое утомление переходит в переутомление

Переутомление

- **патологическое** состояние организма:
- постоянное ощущение усталости, астения
- вялость,
- нарушение сна и аппетита, внимания, ухудшение памяти
- боли в области сердца, мышцах и других частях тела.
- Потливость
- Одышка
- Снижение массы тела, нарушение состава тела
- Атипичные реакции на нагрузку
- Снижение координации, ошибки в технике
- Дополнительного отдыха недостаточно, требуется специальное лечение.
- Спортсмены с признаками переутомления должны быть отстранены от тренировок и соревнований и подвергнуты медицинской коррекции

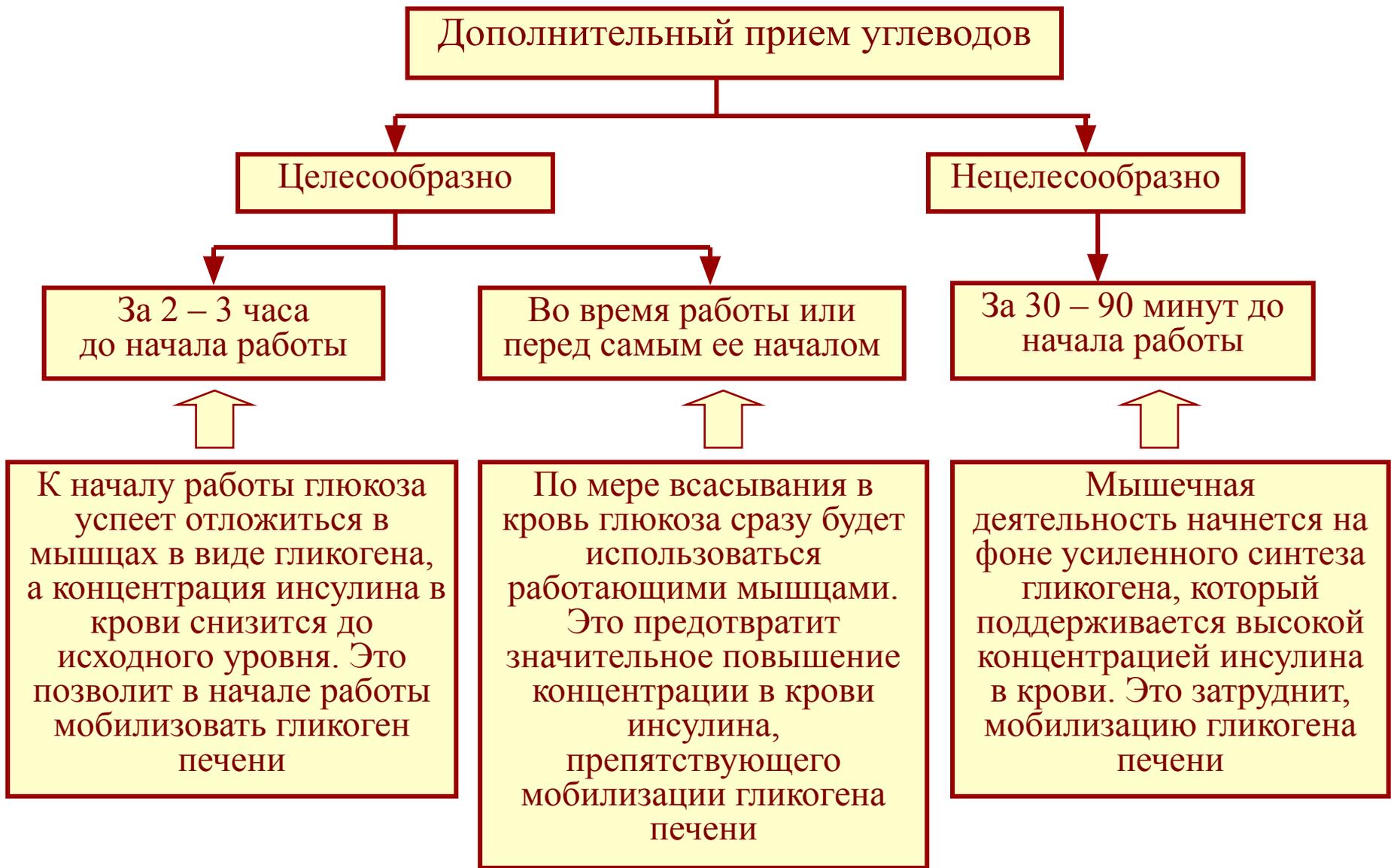


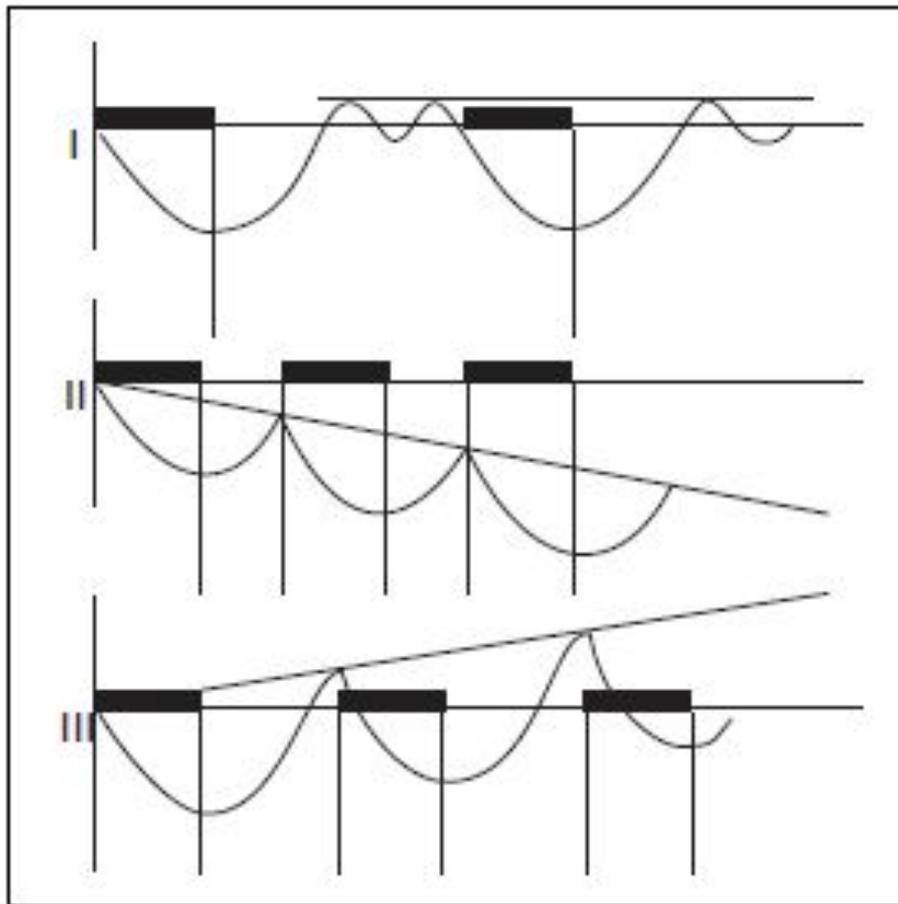
Рисунок 5 – Характеристика вариантов дополнительного приема углеводов спортсменами

Восстановление

- - это совокупность физиологических, биохимических и структурных изменений организма, которые обеспечивают его переход от рабочего состояния к исходному (дорбочему) состоянию.
- Сразу после окончания физических нагрузок
- Вследствие функциональных и структурных перестроек функциональные резервы организма расширяются, **наступает сверхвосстановление (суперкомпенсация).**

Фазы восстановления

- 1. Рабочее (текущее)** – восстановление во время работы поддерживает нормальное функциональное состояние организма в процессе нагрузки.
- 2. Раннее (срочное)** - после окончания работы легкой и средней степени тяжести: ликвидация кислородного долга (в течение 1.5-2 часов).
- 3. Позднее (отставленное)** после длительной напряженной работы затягивается на несколько суток. Нормализуется большинство показателей организма, удаляются продукты обмена веществ, восстанавливаются водно-солевой баланс, гормоны и ферменты.



Значение восстановительных процессов в изменении работоспособности:
 черные прямоугольники - периоды работы, горизонтальные линии - исходный уровень работоспособности;

I - поддержание исходной работоспособности при длительных интервалах отдыха;

II - снижение работоспособности при недостаточном восстановлении;

III - повышение работоспособности при повторной работе в период суперкомпенсации

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ

