


**Применение основных
параметров
нейродинамических
функций в оценке
функционального
состояния спортсменов**

- 
- **Показатели делятся на:**
 - *** характеризующие свойства нейродинамических функций**
 - *** психические процессы (память и внимание)**
 - *** личностные особенности.**

Л и т е р а т у р а.

- **Макаренко Н.В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов. – Киев, 1996. – 336 с.**
- **Макаренко М.В. Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини // Фізіологічний журнал -1999. — Т.45, №4. — С. 123-131**
- **Дубровина З.В., Блинова Л.Т., Макарова Л.П. Точность двигательной реакции как показатель функционального состояния центральной нервной системы//Физиология человека. – 1980. – Т.6, №6. – С.1076-1084.**

Исследование свойств нейродинамических функций

■ методы определения силы, подвижности, соотношения возбуждения и торможения нервных процессов:

- - определение времени простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР);
- - определение времени сложной зрительно-моторной реакции (СЗМР) на раздражитель в условиях выбора одного из трех (РВ1-3) или двух из трех (РВ2-3) предъявляемых сигналов, адресованных к первой (цвета, геометрические фигуры) сигнальной системе;
- - определение уровня функциональной подвижности и динамичности нервных процессов (соответственно УФП НП и УД НП);
- - определение работоспособности головного мозга (РГМ) - силы нервных процессов;
- - исследование реакции на движущийся объект - позволяет оценить такое качество сложной сенсомоторной реакции, как точность реагирования и судить о соотношении (уравновешенности) возбудительного и тормозного процессов в коре головного мозга;
- - теппинг-тест, основанный на изменении во времени максимального движения кисти и характеризующий функциональное состояние нервно-мышечного аппарата.

- **ЛАТЕНТНЫЙ ПЕРИОД РЕАКЦИИ** (лат. latens, latentis скрытый) — величина скрытого периода произвольной двигательной или словесной реакции человека на внешний сигнал, т.е. время, протекающее от момента применения стимула до момента проявления соответствующей реакции на него;
- — оценивается по одной или нескольким характеристикам - время начала реакции, время достижения ее максимума и т. д.
- — значительную часть латентного периода реакции занимают центральные корковые процессы, обеспечивающие опознание раздражителя и организацию исполнительной команды. Является чувствительным индикатором изменений функционального состояния ЦНС.

ЛАБИЛЬНОСТЬ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

- ЭТО СКОРОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ИСЧЕЗАНИЯ НЕРВНОГО ПРОЦЕССА . В основе лежит усвоение ритмов импульсов, что попадают в ткань. Чем большую частоту способна воспроизвести та или иная система в своем реагировании, тем выше ее лабильность. Показателями лабильности является критическая частота слияния мельканий (КЧСМ), а также латентный период и продолжительность депрессии L-ритма после предъявления раздражителя. Одним из важнейших жизненных проявлений является скорость обработки информации, лабильность эмоциональной сферы. Лабильность положительно влияет на успешность интеллектуальной деятельности.

ПОДВИЖНОСТЬ НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ (ПНП) — скорость смены раздражительного процесса тормозным или наоборот. Проверяется переделкой положительных условных рефлексов в тормозные и последних в положительные. Критерием **ПНП** может служить также угашение и восстановление условного рефлекса.

- **Подвижность нервных процессов** - определяется скоростью их функционирования и включает такие показатели:
- 1) скорость возникновения нервного возбуждения;
- 2) скорость движения нервного процесса (иррадиация и концентрация);
- 3) скорость исчезновения нервного процесса;
- 4) скорость замены одного нервного процесса на другой;
- 5) скорость образования условного рефлекса;
- 6) легкость переделки сигнального значения условных раздражителей и стереотипов.

Сила нервных процессов - характеризуется способностью продолжительно сохранять возбуждение. Слабая нервная система быстро утомляется, что является защитной реакцией. Как правило, чем слабее НС, тем она более чувствительная к действию раздражителей.

- Критериями оценки силы нервных процессов (или работоспособности), как следует из современных представлений (М.В. Макаренко, 1996), являются:
- 1) качество выполнения задания по переработке информации возрастающей сложности;
- 2) количество переработанной информации согласно дифференцированию положительных верных и отрицательных неверных раздражителей за определенное время, которое определяется в процессе работы в режиме "обратной связи".

Шкалы оценки уровня скорости переработки зрительной информации разной сложности

(Макаренко Н.В., Лизогуб В.С.)

Уровень переработки информации	Навязанный ритм (раздр. за 1 мин.) предметные раздражители	Навязанный ритм (раздр. за 1 мин.) словесные раздражители	Обратная связь (с) предметные раздражители	Обратная связь (с) словесные раздражители
Высокий	>140	>130	<54	<60
Выше среднего	120-130	110-120	54,1 -60,4	60,1 -68,7
Средний	100-110	90-100	60,5-69,1	68,8 - 77,3
Ниже среднего	80-90	70-80	69,2-75.9	77,4 - 83,9
Низкий	<70	<60	>76	>84



Рис. Возрастная динамика показателей функциональной подвижности нервных процессов у лиц 6 – 70 лет (Макаренко Н.В., Лизогуб В.С., 2005)

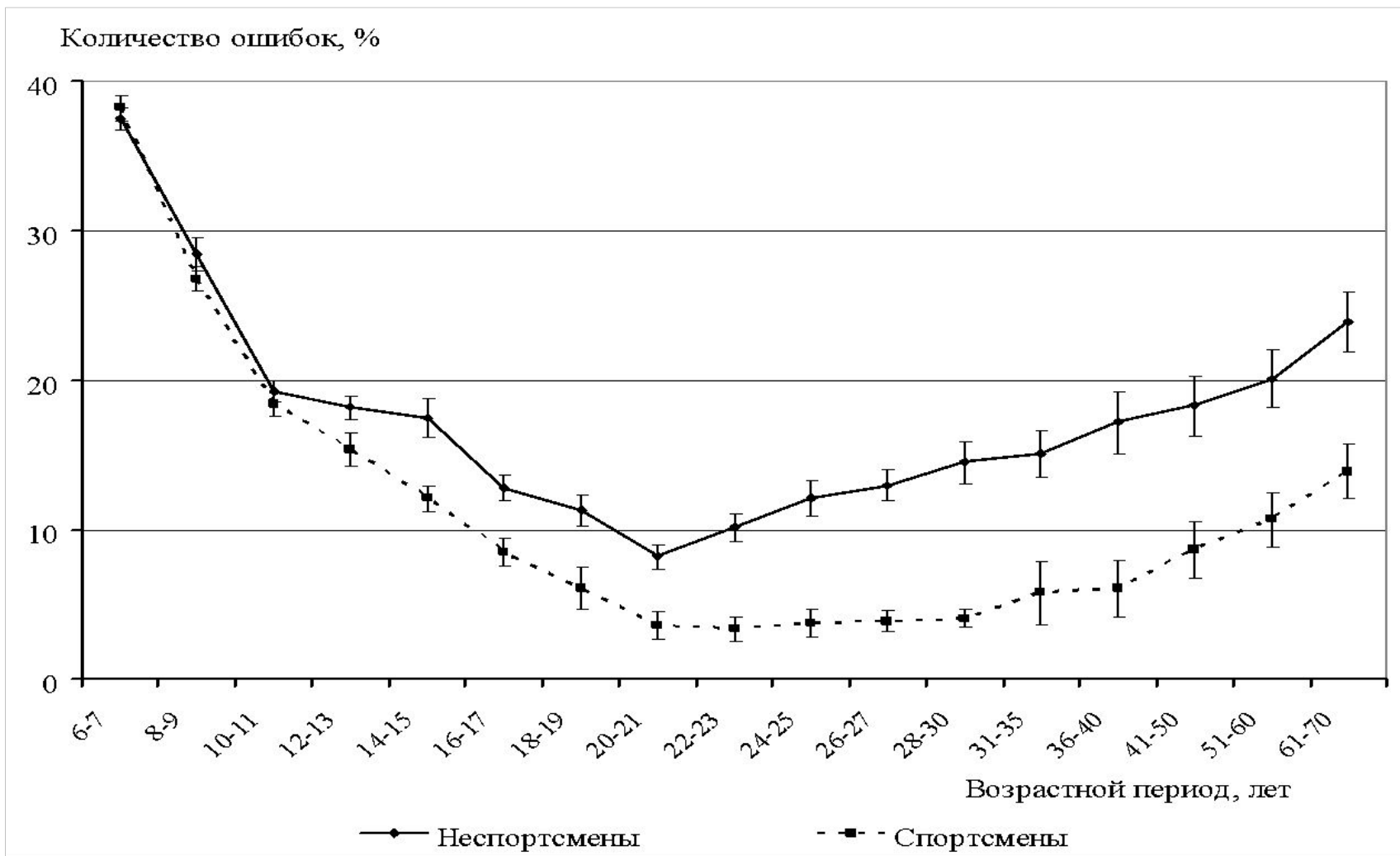



Рис... Возрастная динамика показателей силы нервных процессов у лиц 6 – 70 лет (Макаренко Н.В., Лизогуб В.С., 2005)

Уравновешенность нервных процессов - это баланс силы возбуждения и силы торможения.

- Показателями таких свойств служат:
- значения возбудительных и тормозных условно-рефлекторных реакций, определение числа ошибок или верных решений на возбудительный и тормозной сигнал, постоянство фона условно-рефлекторной деятельности и другие.
- Психологи этот баланс определяют с помощью тестов, которые учитывают дифференцировку силы, расстояния, времени.
- Если исключить соответствующий сигнальный контроль и определить результат, то если он больше установленного - преобладает возбуждение, если он меньше - преобладает торможение.

- 
- - исследование реакции на движущийся объект **(РДО)** позволяет оценить такое качество сложной сенсомоторной реакции, как точность реагирования и судить о соотношении (уравновешенности) возбуждательного и тормозного процессов в коре головного мозга;


- Установлена зависимость между отдельными свойствами нервной системы и свойствами личности. Так, **сила возбуждающего процесса** основывается на работоспособности, выносливости, храбрости, смелости, мужества, способности преодолевать трудности, самостоятельности, активности, настойчивости, энергичности, инициативности, решительности, горячности, склонности к риску. **Сила тормозного процесса** лежит в основе осторожность, самообладание, терпение, скрытость, сдержанность, хладнокровие. Неуравновешенность за счет преобладания возбуждения над торможением обуславливает возбудимость, склонность к риску, вспыльчивость, нетерпеливость, преобладание настойчивости над уступчивостью. Таким людям более свойственны действия, чем ожидание и терпение.

Неуравновешенность за счет преобладания торможения над возбуждением обуславливает осторожность, сдержанность и выдержку в поведении, исключаются азарт и риск. На первом месте - спокойствие и осторожность. Уравновешенность (баланс) торможения и возбуждения предполагает померность, размерность деятельности, уважение.

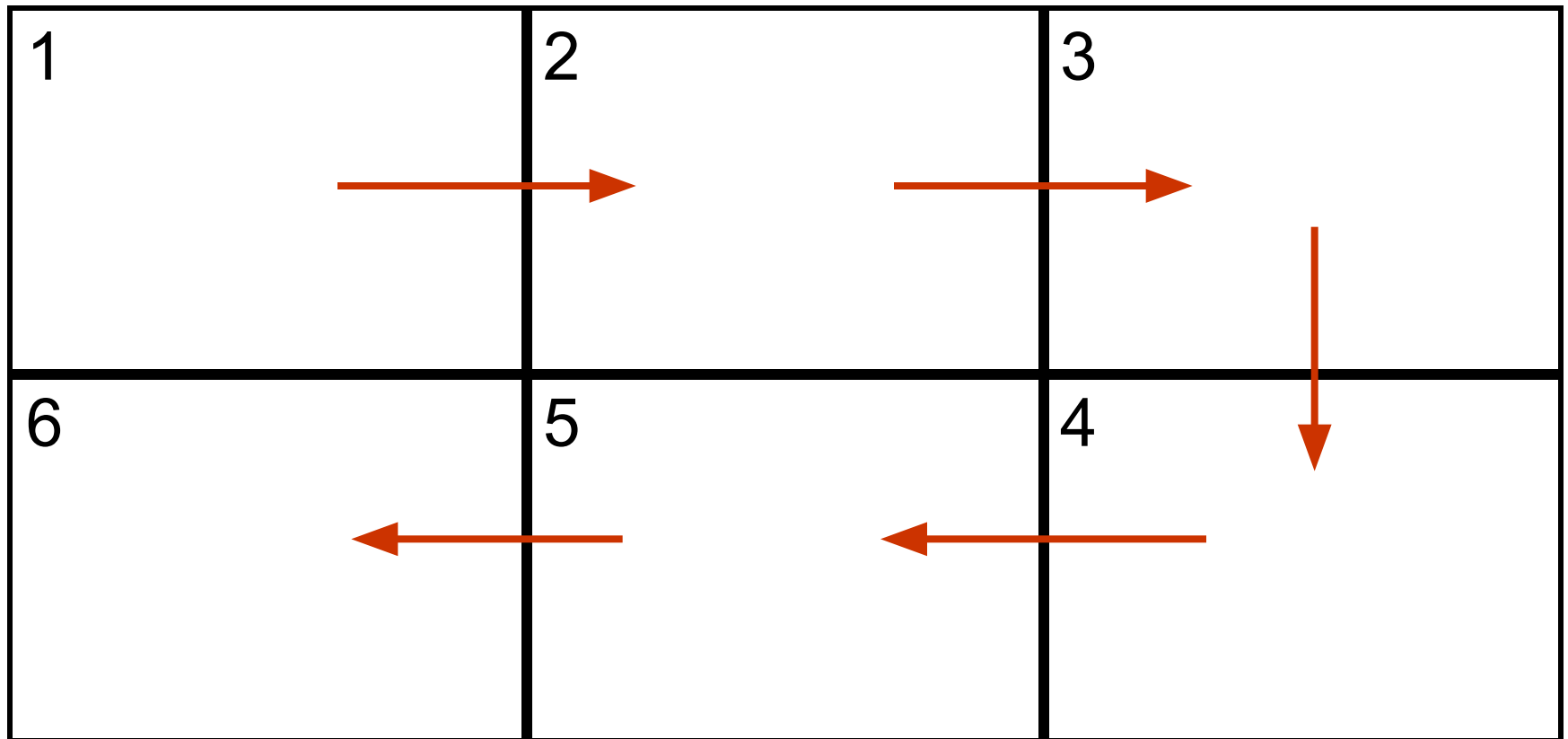
- **Подвижность возбуждающего процесса** связана со способностью быстро прервать начатое дело, остановиться на полпути, быстро успокоиться. При этом трудно вырабатывается упорство в деятельности.
- **Подвижность тормозного процесса** связана со скоростью языковых реакций, живостью мимики, общительностью, инициативностью, отзывчивостью, быстротой, выносливостью. Такому человеку трудно быть потайным, благосклонным и постоянным. Человек с задатками спринтера имеет хорошую реакцию и быстрое мышления. Эти качества присущи людям с повышенной возбудимостью. Хороший спринтер всегда подвижный, активный и отличается резкостью движений, имеет, как правило, сангвинический темперамент. Подвижность нервных процессов у спринтеров большая, и во многих возбуждающий процесс преобладает над тормозным.

- У спортсменов, специализирующихся в беге на длинные дистанции, несколько снижена скорость элементарных двигательных реакций* но более выраженная, чем у спринтеров, способность к дифференцировке негативных раздражителей, что свидетельствует о большей уравновешенности их нервных процессов. Чем длиннее дистанция, тем большую уравновешенность имеет спортсмен-бегун. Спортсмены, которые специализируются в ходьбе, за особенностями нервной системы близки к бегунам на длинные дистанции.
- Представители скоростно-силовых видов спорта (метания, прыжки) по характеру элементарной условно-рефлекторной деятельности напоминают спринтеров. При относительно коротком латентном периоде двигательной реакции у многих ухудшается выработка дифференцированного торможения на негативные раздражители, что свидетельствует о некотором преобладании процесса возбуждения. Однако у метателей молота отмечается хорошая уравновешенность нервных процессов.

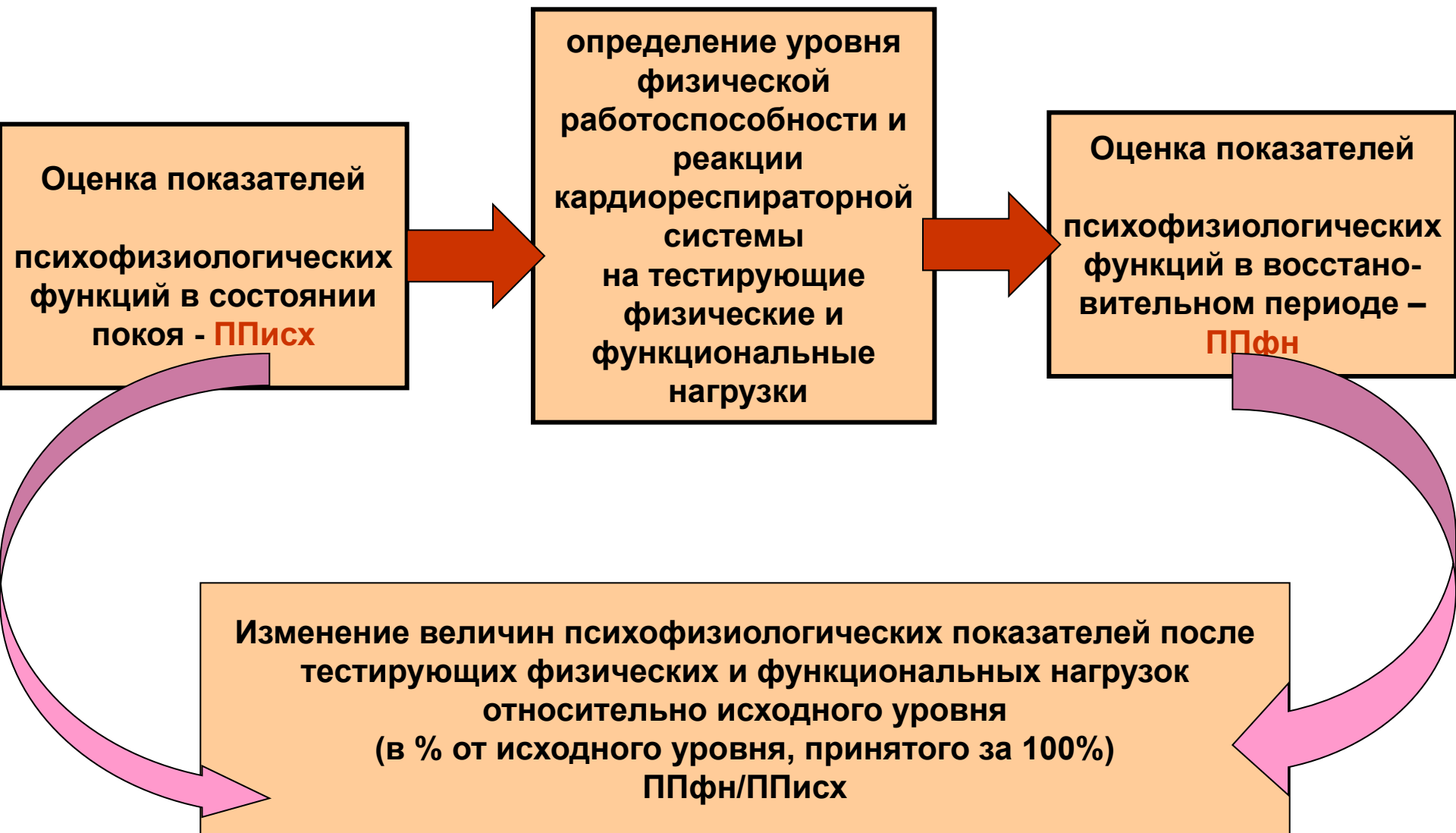
- Специализация в спортивной и художественной гимнастике, акробатике предъявляет повышенные требования к нервной системе. Разнообразие двигательной деятельности, скоростно-силовая работа, необходимость быстро менять силу и направление движения во время выполнения гимнастических упражнений - все это требует высокой подвижности нервной системы, качеств, которые характеризуют сильный, уравновешенный и подвижный тип. Особое значение в ситуационных видах спорта (борьба, фехтование, бокс, спортивные игры) имеет скорость простых и сложных двигательных реакций, которые определяются длительностью латентного периода. Скорость ориентирования и тактических умозаключений обеспечивает подвижность нервных процессов, способность своевременного перехода от возбуждения или торможения в одних участках коры головного мозга до таких же процессов в других. В ситуационных видах спорта большое значение имеет уравновешенность нервной системы. Соревнования требуют значительного возбуждения спортсмена, однако при чрезмерной возбудимости он может потерять контроль над своими действиями. Преобладание торможения над возбуждением негативно сказывается на эмоциональном фоне соревнования, скорости мышления и двигательных реакциях.

- 
- - **ТЕПИНГ–ТЕСТ, ОСНОВАННЫЙ НА ИЗМЕНЕНИИ ВО ВРЕМЕНИ МАКСИМАЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ КИСТИ И ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА.**

ТЕШИНГ-ТЕСТ



Оценка влияния тестирующих физических и функциональных нагрузок основные психофизиологические характеристики спортсменов



***Схема проведения эксперимента “Влияние физических нагрузок на психофизиологические функции спортсменов”
и схема анализа корреляционных взаимосвязей***

- **Изменение величин психофизиологических показателей после физических нагрузок относительно исходного уровня (изменения выражены в % от исходного уровня, принятого за 100%)**
 - **$PP_{фн} / PP_{исх} \cdot 100\%$**

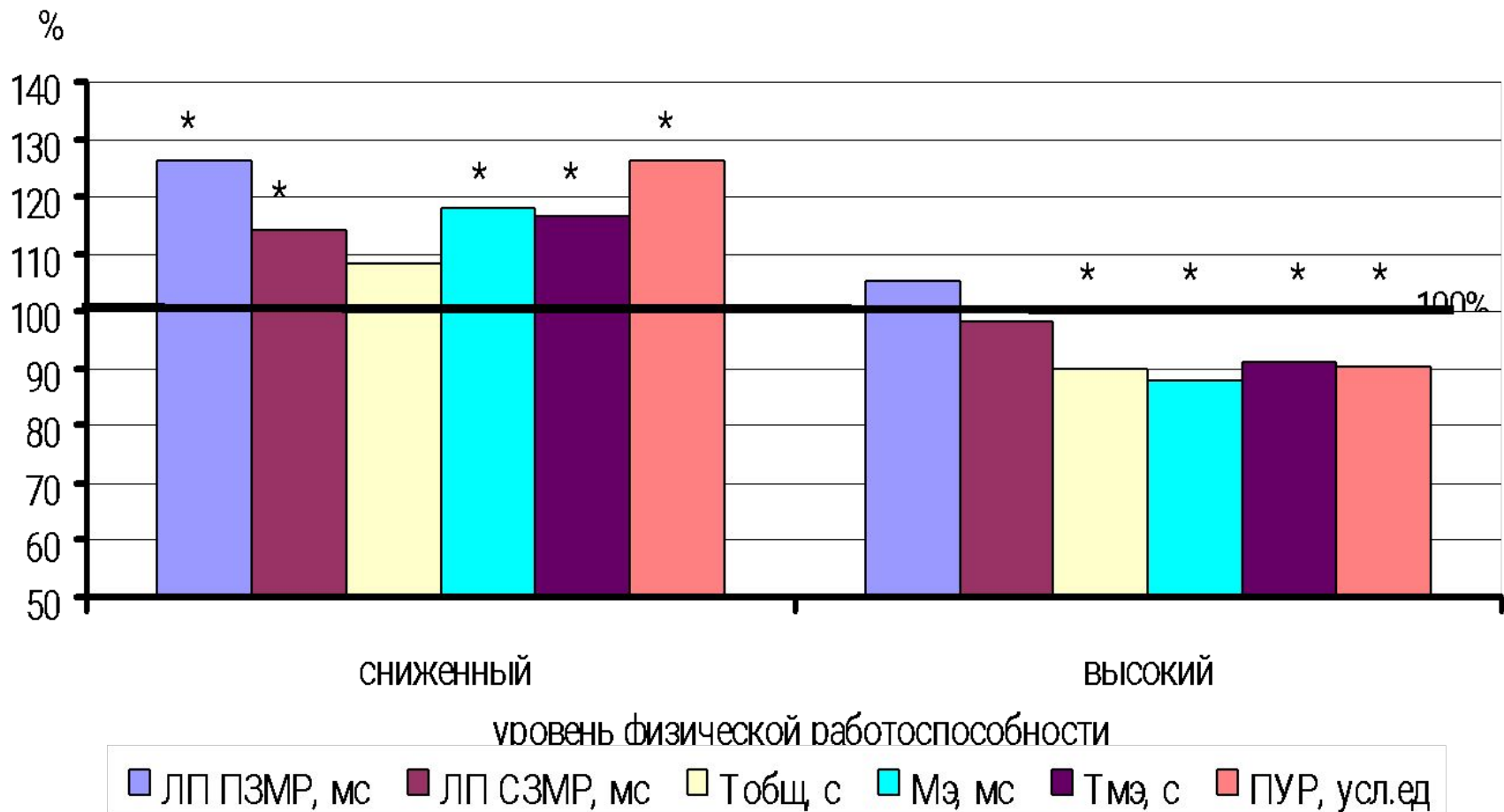


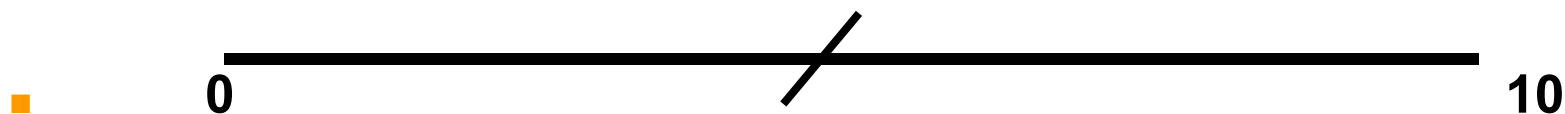
Рис. Изменение величин латентного периода простой и сложной зрительно-моторной реакции (ЛП ПЗМР, ЛП СЗМР, мс), времени обработки 120 сигналов в режиме «обратной связи» (Т общ, с), значения минимальной экспозиции сигнала (Мэ, мс), времени выхода на минимальную экспозицию сигнала (Тмэ, с) и показатель успешности работы головного мозга (ПУР, усл.ед.) в восстановительном периоде после выполнения физических нагрузок у спортсменов с высоким и низким уровнем функциональной подготовленности (изменения выражены в % от исходного уровня (до выполнения физических нагрузок), принято за 100%)

Субъективное оценка самочувствия, активности и настроения ----- САН

- **Самочувствие**



- **Активность**



- **Настроение**

