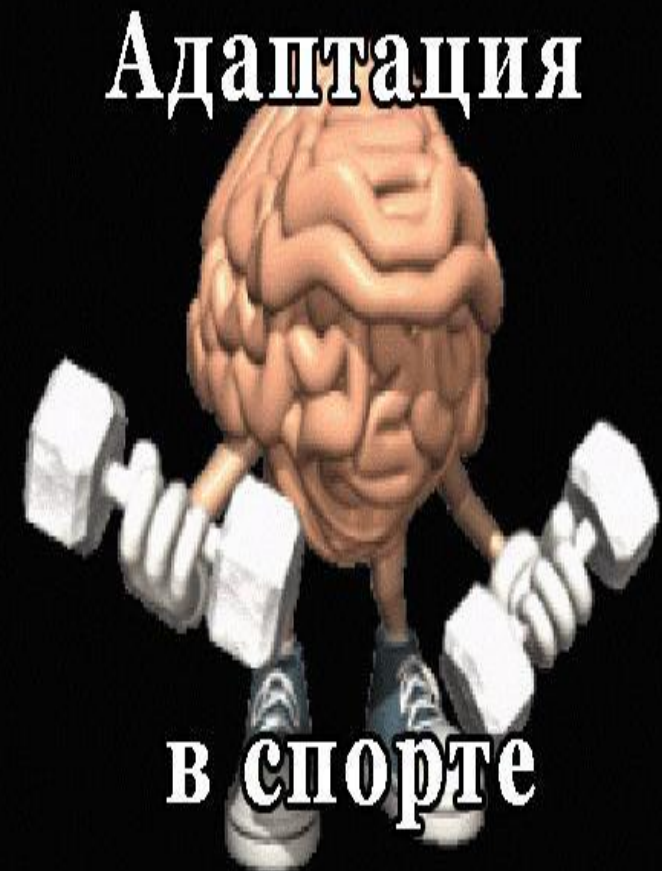


# Лекція №6: Загальні основи адаптації і закономірності її формування у спорті

## План:

1. Поняття «адаптації». Прояв адаптації у спорті.
2. Реакції адаптації при м'язовій діяльності.
3. Формування функціональних систем організму і реакції адаптації.
4. Поняття „функціональні резерви спортсмена”.
5. Формування термінової і довготривалої адаптації.
6. Деадаптація, реадаптація і переадаптація спортсменів.



## **Література:**

- 1. Маленюк Т. В. Основи адаптації у спорті: [навчальний посібник] /Тетяна Володимирівна Маленюк. – Кіровоград: КОД, 2012. – С. 5 – 12.**
- 2. Платонов В. Н. Адаптация в спорте. – К.: Здоров'я, 1988. 215 с.**
- 3. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К.: Олимпийская литература, 1997. – С. 59 – 75.**
- 4. Платонов В. Н. Теория и методика спортивной тренировки. – К.: Вища школа, 1984. – С. 35 – 42.**
- 5. Пшенникова М. Г. Адаптация к физическим нагрузкам // Физиология адаптационных процессов. – М.: Наука, 1986. – С. 124 – 221.**
- 6. Селье Г. Стресс без дистресса. – М.: Прогресс, 1982. – 126 с.**

# Поняття про адаптацію

Під *адаптацією* розуміють процес пристосування організму до умов зовнішнього середовища або змінам, які відбуваються в організмі.

*Адаптація* – сукупність фізіологічних реакцій, які лежать в основі пристосування організму до зміни навколишніх умов.

Виділяють *генотипову* і *фенотипову* адаптації.

*Генотипова адаптація* лежить в основі еволюції. Вона представляє процес пристосування до зміни умов середовища популяції шляхом спадкових змін і природного відбору.

*Фенотипова адаптація* – процес пристосування однієї людини упродовж життя до різних факторів зовнішнього середовища.

Фенотипова адаптація є предметом дослідження в теорії і методиці спорту, спортивній фізіології, морфології, біохімії, біомеханіці та психології.



# Прояв адаптації у спорті є багатofакторним процесом

- 1. На тренуваннях спортсмен адаптується до фізичних навантажень різного спрямування, координаційної складності, інтенсивності і тривалості. Крім того, спортсмен виконує багато вправ на розвиток фізичних якостей, удосконалення техніко-тактичної майстерності і психологічних функцій.**
- 2. Змагання, особливо головні, пов'язані не лише із значними фізичними навантаженнями, але із екстремальними умовами (жорстка конкуренція, особливості суддівства, поведінка глядачів), які впливають на формування адаптаційних реакцій.**
- 3. У багатьох видах спорту спортсмен взаємодіє із партнерами та суперниками на тренуваннях та змаганнях за допомогою використання спеціального інвентарю (м'яча, ракетки, боксерських печаток і т.д.). Це створює додаткові проблеми пристосування організму до умов навколишнього середовища.**
- 4. Адаптація у процесі багаторічної підготовки спортсменів є багатоетапним процесом. Так як, кожний наступний етап багаторічного спортивного удосконалення (тренувальний рік, макроцикл, мезоцикл, мікроцикл, кожні змагання) вимагає від спортсмена чергового адаптаційного скачка або підвищення. Упродовж спортивної кар'єри відмічається велика кількість таких підвищень.**
- 5. Здатність тривалий час утримувати високий рівень адаптаційних реакцій характерна для завершального етапу багаторічної підготовки. Цей етап характеризується збереженням досягнень на максимально можливому рівні. Високий рівень пристосування функціональних систем організму у відповідь на тривалі та інтенсивні подразники може бути збережено лише при наявності напружених підтримуючих навантажень. У спорті дуже гостро**

# Реакції адаптації при м'язовій діяльності

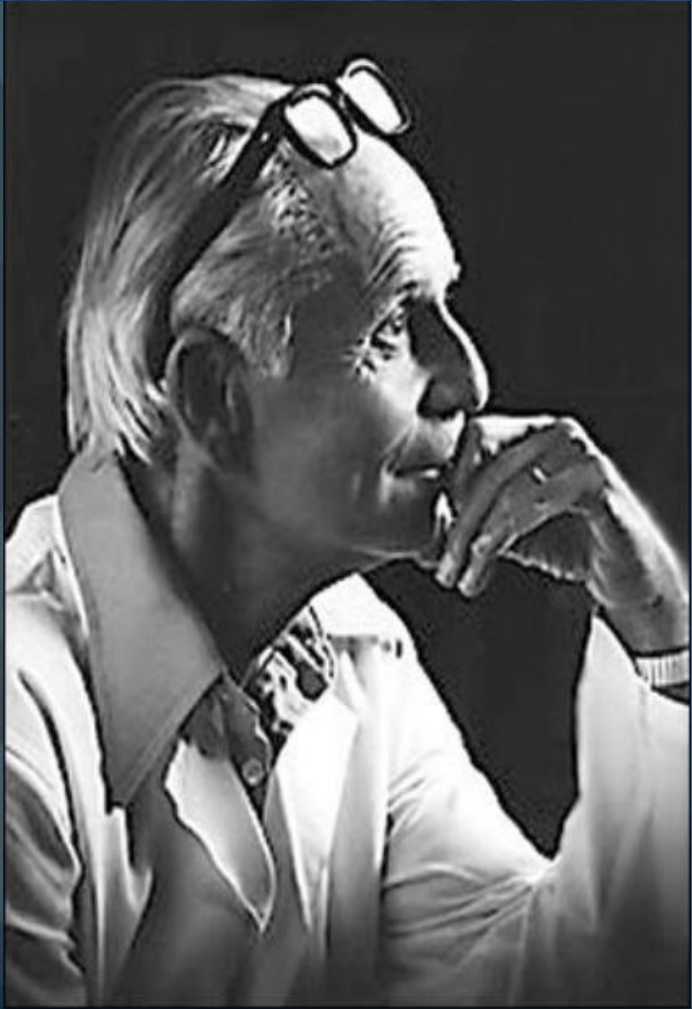
Поняття «адаптації» тісно пов'язано з поняттям «стрес».

**Стрес** – це стан загального напруження організму, який виникає під впливом сильного подразника.

Під впливом на організм стресового подразника відбувається активація гіпофіза, який збільшує секрецію адренкортикотропного гормону, який у свою чергу стимулює дію кори над нирків. Гормони кори над нирків стимулюють пристосувальні організми, завдяки яким організм адаптується до дії подразників. Механізм такої термінової адаптації є загальним для різних стресових впливів – фізичних, хімічних та емоційних. Це дозволило сформулювати поняття про загальний адаптаційний синдром, який є основним ланцюгом механізму адаптації.

## Ганс Сельє

в 1936 році ввів поняття адаптаційний синдром;  
в 1946 році – поняття стрес.



Стрес – активізація гіпофізу – виділяється адренокортикотропний гормон – стимулює кору над нирків – гормони кори над нирків стимулюють адаптаційні реакції. Охолодження або перегрівання, надмірні фізичні навантаження та хвороби призводять до розвитку у людини неспецифічних реакцій (стрес – синдрому). Ця реакція характеризується атрофією виличкової залози (тимуса), який приймає участь у кровотворенні, формуванні імунітету, з посиленням діяльності ендокринних залоз, з перевагою в обміну речовин в процесах розпаду.

# Стадії загального адаптаційного синдрому (Г. Сельє)

У розвитку ЗАС Г. Сельє виділив три стадії:

## **А - стадія тривоги (alarm reaction)**

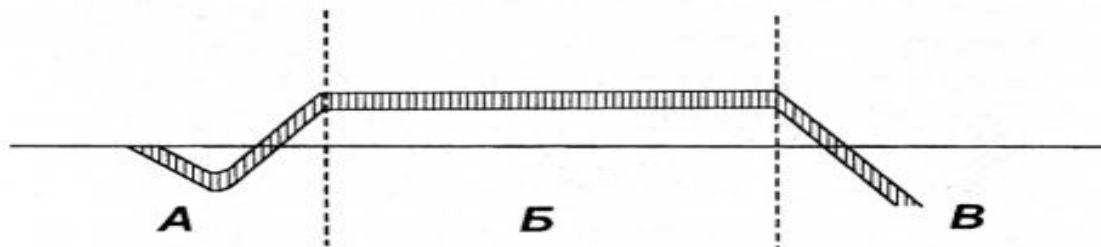
негайна мобілізація захисних ресурсів організму і одночасне пригнічення тих функцій, які для виживання організму в умовах дії стресового чинника мають менше значення, зокрема, зростання, регенерації, травлення, репродуктивних функцій, лактації. (гіпоксія, артеріальна гіпотензія, м'язова гіпотонія, гіпотермія, гіпоглікемія, переважання катаболічних реакцій в тканинах над анаболічними, підвищується секреція катехоламінів, глюкокортикоїдів)

## **Б - стадія резистентності (stage of resistance)**

триває посилене вироблення адаптивних гормонів - катехоламінів, які посилюють секрецію глюкагону і гальмують продукцію інсуліну, в результаті чого значно знижується рівень інсуліну в крові.

## **В - стадію виснаження (stage of exhaustion)**

виснаження пучкової зони кори надниркових залоз, її прогресуючої атрофії і зменшення продукції і абсолютна недостатність катехоламінів обумовлена виснаженням пучкової зони кори надниркових залоз і зменшенням секреції ралокортикоїди.



Нормальний  
рівень опору

# Стресові реакції

При дії на організм стресового подразника можливі наступні реакції:

- якщо подразник дуже сильний або діє довго, настає завершальна фаза стрес-синдрома – виснаження;
- при плануванні надмірних навантажень, не відповідних можливостям спортсмена;
- при виступі на напружених змаганнях, що вирізняються великою тривалістю і виключно гострою конкуренцією;
- якщо подразник не перевищує пристосованих резервів організму, відбувається мобілізація та перерозподіл енергетичних і структурних ресурсів організму, активізуються процеси специфічної адаптації та ін.
- є основною, стимулюючою в формуванні адаптації.





# **Під час м'язової діяльності в організмі спортсменів виникають наступні реакції адаптації:**

- реакція загального адаптаційного синдрому;**
- реакція стрес-синдрому;**
- реакції першого ряду;**
- реакції другого ряду;**
- термінові реакції;**
- довготривалі реакції.**

## Реакції першого ряду

розвиваються під час тренувальної та змагальної діяльності при плануванні надмірних навантажень, які не відповідають можливостям спортсменів. Такі реакції спостерігаються у учасників змагань багатоденних шосейних гонок, бігунів-марафонців, альпіністів в умовах особливо складних сходжень.

# Реакції другого ряду

Є головними у формуванні адаптації. Їх роль проявляється у мобілізації енергетичних і структурних ресурсів організму, збільшенні концентрації в крові глюкози, жирних кислот, амінокислот, посиленні діяльності серцево-судинної і дихальної систем, які забезпечують доступ кисню до органів і тканин, що витримують найбільше навантаження.

Передача мобілізованих ресурсів із неактивних систем у функціональну систему, яка здійснює адаптаційну реакцію, забезпечує звуження судин неактивних нервових центрів, які входять до функціональної системи, що відповідає за адаптацію. Наприклад, у стані спокою м'язи споживають 30% кисню, мозок – 20%, нирки – 7%. При максимальних навантаженнях м'язи потребують 87% кисню, мозок – 2%, нирки – 1%.

# Термінові реакції

- Термінові *успадковані* реакції – посилення дихання і розподіл кровотоку у відповідь на фізичні навантаження, посилення ЧСС при психічному збудження.
- Термінові *набуті* реакції можна змінити з допомогою тренувань (складні техніко-тактичні навички).

# **Довготривалі реакції**

**Довготривалі адаптаційні реакції виникають поступово, у результаті тривалої і багаторазової дії на організм певних подразників.**

**Довготривала адаптація розвивається на основі багаторазової реалізації термінової адаптації. Вона характеризується такими змінами, які перетворюють неадаптований організм в адаптований.**

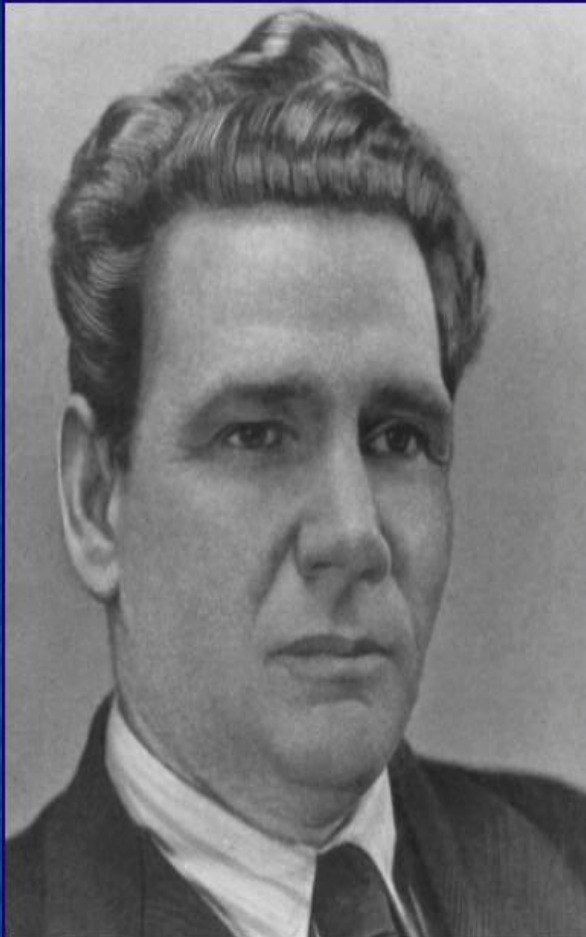
# Поняття про функціональну систему

**Функціональна система – комплекс нейрогуморальних і виконуючих компонентів, які належать до різних анатомо-фізіологічних систем, але поєднанні в одну систему. Єдиним критерієм залучання тих чи інших компонентів у систему є їх здібність сприяти отриманню кінцевого пристосувального ефекту, характерного для даної функціональної системи.**

# Структура функціональної системи

№	Ланка	Компоненти, завдання
1.	Аферентна	Рецептори, нейрони, аферентні нервові клітини у центральній нервовій системі. Всі ці утворення сприймають подразнення із зовнішнього середовища, реакції самого організму, опрацьовують отриману інформацію, тобто здійснюють аферентний синтез. Який у свою чергу є пусковим механізмом адаптації.
2.	Центральна регуляторна	Представлена нейрогенними і гуморальними процесами управління адаптаційними реакціями. У відповідь на аферентні сигнали нейрогена частина ланки запускає рухову реакцію і мобілізує вегетативні системи. Гуморальні реакції (швидке виділення гормонів, ферментів і медіаторів) впливають на метаболізм органів і тканин, що забезпечує повноцінну мобілізацію функціональної системи і її здібність до тривалої роботи на високому рівні. Результатом гуморальних реакцій є активація м'язів і вегетативних систем, мобілізація вуглеводів і жирів із депо, їх ефективне окислення, перерозподіл енергоресурсів в
3.	Еферентна	органах і тканинах, підвищення синтезу нуклеїнових кислот і білків і т. д. Містить скелетні м'язи, органи дихання, кровообігу, кров і т.д. Вплив фізичних навантажень на скелетні м'язи характеризується кількістю активованих моторних одиниць, рівнем і характером біохімічних процесів у м'язових клітинах, особливостями кровопостачання м'язів. Тобто збільшення сили, швидкості, точності рухів, працездатності при багаторазовому виконанні у процесі довготривалої адаптації досягається двома процесами: 1) формуванням у центральній нервовій системі механізму управління рухами; 2) морфофункціональними змінами у м'язах (гіпертрофія м'язів, збільшення можливостей систем

# Організм людини як функціональна система



Петро Кузьмич Анохін  
(1898-1974 р.р.)  
фізіолог, творець теорії  
функціональних систем

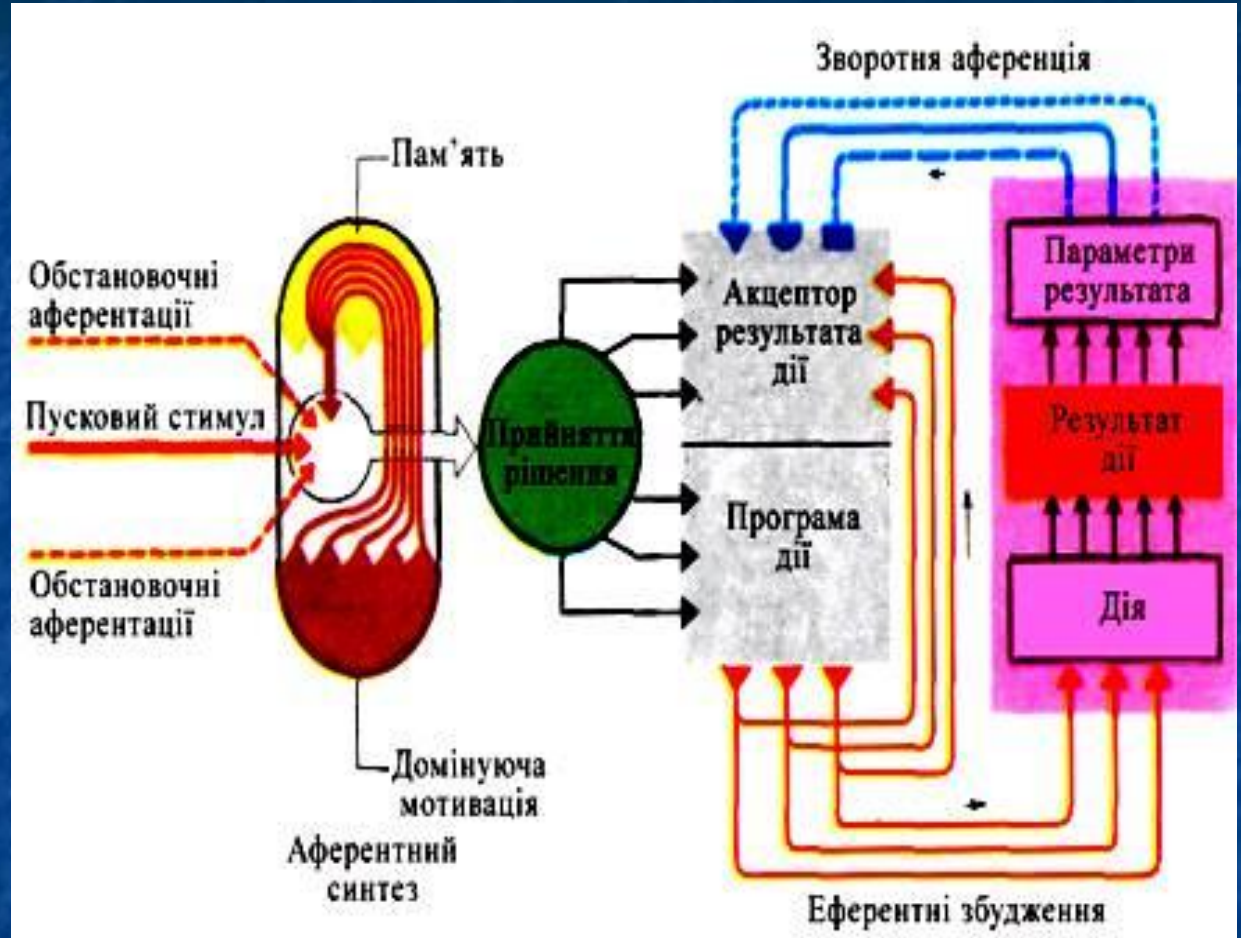


Схема цілеспрямованого акту  
(за П.К. Анохіним, 1968)



# Поняття про функціональні резерви

Змін  
а і  
збіль  
шення  
кільк  
кості

і

структурних компонентів.

Клітинні

Тканинні

Органні

Системні

Організменні

Біологічні резерви адаптації

Функціональні резерви

– це скриті можливості людського організму, які можуть бути реалізовані в екстремальних умовах.

Зниження енерговитрат, підвищення інтенсивності і ефективності функціонування різних органів і систем організму.

Виконання цілісних реакції, дій, адаптацію до екстремальних умов зовнішнього середовища.

# Термінова адаптація

**Термінова** (моментальна, така, що виникає відразу) реакція організму на дію подразника в даний момент (наприклад, функціональна відповідь організму на виконання фізичного навантаження, реакція на дотик до гарячої поверхні і т. д.).

Неспецифічний механізм реакції багато в чому залежить від генотипічних особливостей організму.

**Термінова адаптація** – це відповідь організму на одноразову дію тренувального навантаження, що виражається в «аварійному» пристосуванні до змін становища внутрішнього середовища. Відповідь ця зводиться, переважно, до змін в енергетичному обміні та до активації вищих нервових центрів відповідальних за регуляцію енергетично



# Стадії формування термінової адаптації

## Перша стадія

Активізація діяльності різних компонентів функціональної системи.

## Друга стадія

Діяльність функціональної системи протікає при стабільних характеристиках основних параметрів її забезпечення, у так званому стійкому стані.

## Третя стадія

Характеризується порушенням сталого балансу між запитом і його задоволенням через стомлення.

# Довготривала адаптація

Довготривала адаптація виникає поступово, в результаті тривалої або багаторазової дії на організм певних подразників.

По суті, довготривала адаптація розвивається протягом тривалого часу на основі багаторазової реалізації терміновою адаптаційних реакцій певної спрямованості та характеризується тим, що в результаті поступового кількісного накопичення певних змін організм набуває нової якості – з неадаптованого перетворюється на адаптований.

## Стадії формування довготривалої адаптації

### Перша стадія

Мобілізація функціональних ресурсів організму спортсмена в процесі виконання тренувальних програм певної спрямованості.

### Друга стадія

Протікання структурних і функціональних перетворень в органах і тканинах відповідної функціональної системи.

### Третя стадія

Формування необхідного резерву для забезпечення нового рівня функціонування системи, тісного взаємозв'язку регуляторних і виконавських органів.

### Четверта стадія

Порушенні процесу оновлення структур, загибель окремих клітин і заміщенні їх сполучною тканиною, виражена функціональна недостатність, перенапруження, перевтома.

# Переадаптація

Надмірні навантаження, які перевищують індивідуальні адаптаційні можливості людини, вимагають максимальної мобілізації структурних і функціональних ресурсів органів і систем організму, і призводять до *переадаптації*.

Переадаптація проявляється у виснаженні і зношуванні функціональних систем, які несуть основне навантаження.

# Деадаптація

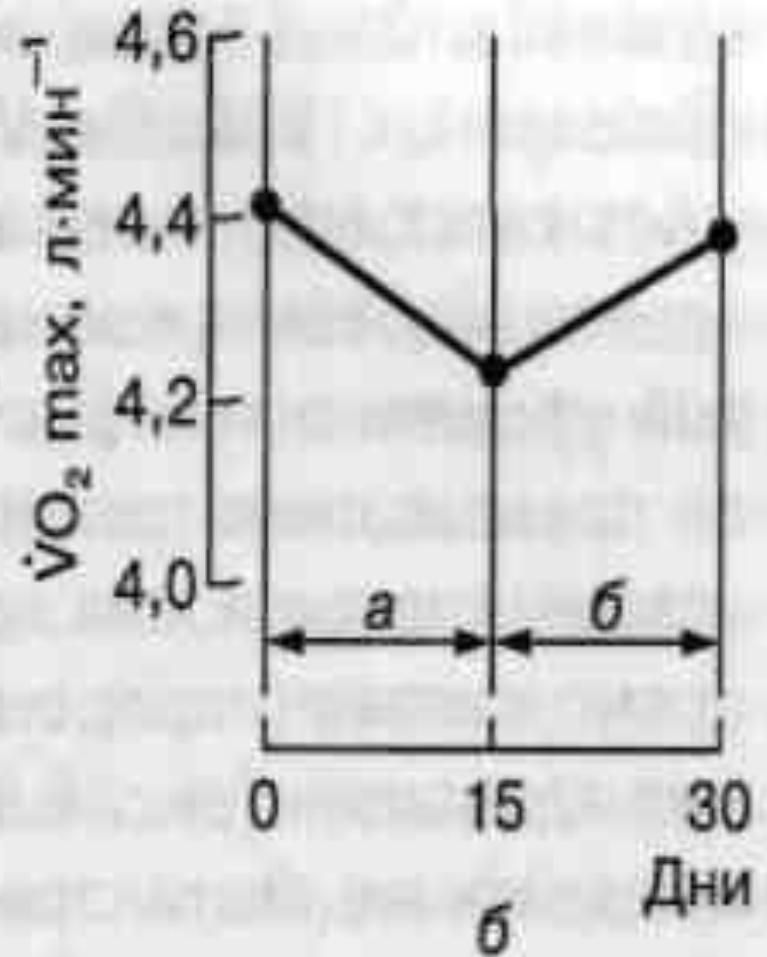
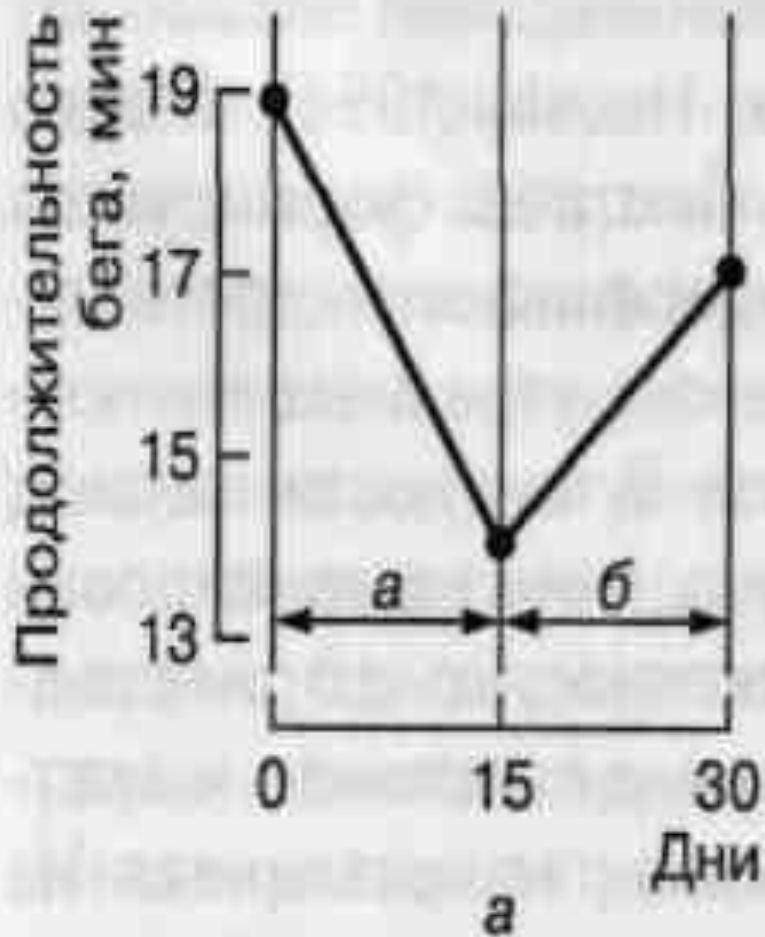
Припинення тренувань або використання низьких навантажень, які не здатні забезпечити підтримання досягнутого рівня пристосувальних змін, призводять до *деадаптації*. *Деадаптація* – процес зворотній процесу адаптації. Всі адаптаційні процеси в організмі людини розвиваються відповідно до характеру і величини впливу факторів зовнішнього середовища.

# Реадаптація

Повторний процес адаптації після деадаптації називається *реадаптацією*.

Часта зміна процесів адаптації і деадаптації призводить до зайвої експлуатації генетично детермінованих здібностей до формування пристосувальних змін в організмі. Значно краще підтримувати структурні основи адаптації шляхом помірних фізичних навантажень, ніж багаторазово повторювати цикли «деадаптації – реактації».





*Розвиток процесів деадаптації (а) і реадаптації (б) після припинення та поновлення тренувальних занять бігунами (Houston et al., 1979)*