

# Класифікація фізичних вправ і їх коротка фізіологічна та біохімічна характеристика *(продовження)*

## План

1. Фізіологічна і біохімічна характеристика спортивних поз і статичних навантажень.
2. Фізіологічна характеристика динамічної циклічної роботи:
  - зона максимальної потужності;
  - зона субмаксимальної потужності;
  - зона великої потужності;
  - зона помірної потужності.
2. Фізіологічна характеристика стандартних ациклічних рухів.
3. Фізіологічна характеристика нестандартних рухів.



# Фізіологічна характеристика динамічної циклічної роботи



**Циклічні вправи** характеризуються повторенням одного й того ж циклу рухів. В основі цих вправ - **ритмічний і ланцюговий рефлекс** (загальне для всіх ЦВС - рефлексорний зв'язок кожного рухового циклу з попереднім).



ЦВС різняться між собою за видами локомоцій та інтенсивністю виконання.



ЦВС поділяються залежно від потужності, що розвивається, і швидкості подолання дистанції.

## Циклічні види спорту (ЦВС) характеризуються:

Великим напруженням енергетичного компоненту;

Напруженням психічного і нейродинамічного компонентів, які < виражені.

**Класифікація за Я.М.Коцом** залежно від механізмів енергозабезпечення:

**Три анаеробні групи** циклічних вправ:

1) **тах**  
анаеробної  
потужності  
(до 15-20 с);

2) **близькі до тах**  
анаеробної  
потужності  
(до 20-45 с);

3) **суб тах**  
анаеробної  
потужності  
(до 45-120 с).

**Аеробні циклічні вправи на 5 груп:**

4) **тах**  
аеробної  
потужності  
(3-10 хв);

5) **близькі до тах**  
аеробної  
потужності  
(10-30 хв);

6) **суб тах**  
аеробної  
потужності  
(30-80 хв);

7) **середньої**  
аеробної  
потужності  
(80-120 хв);

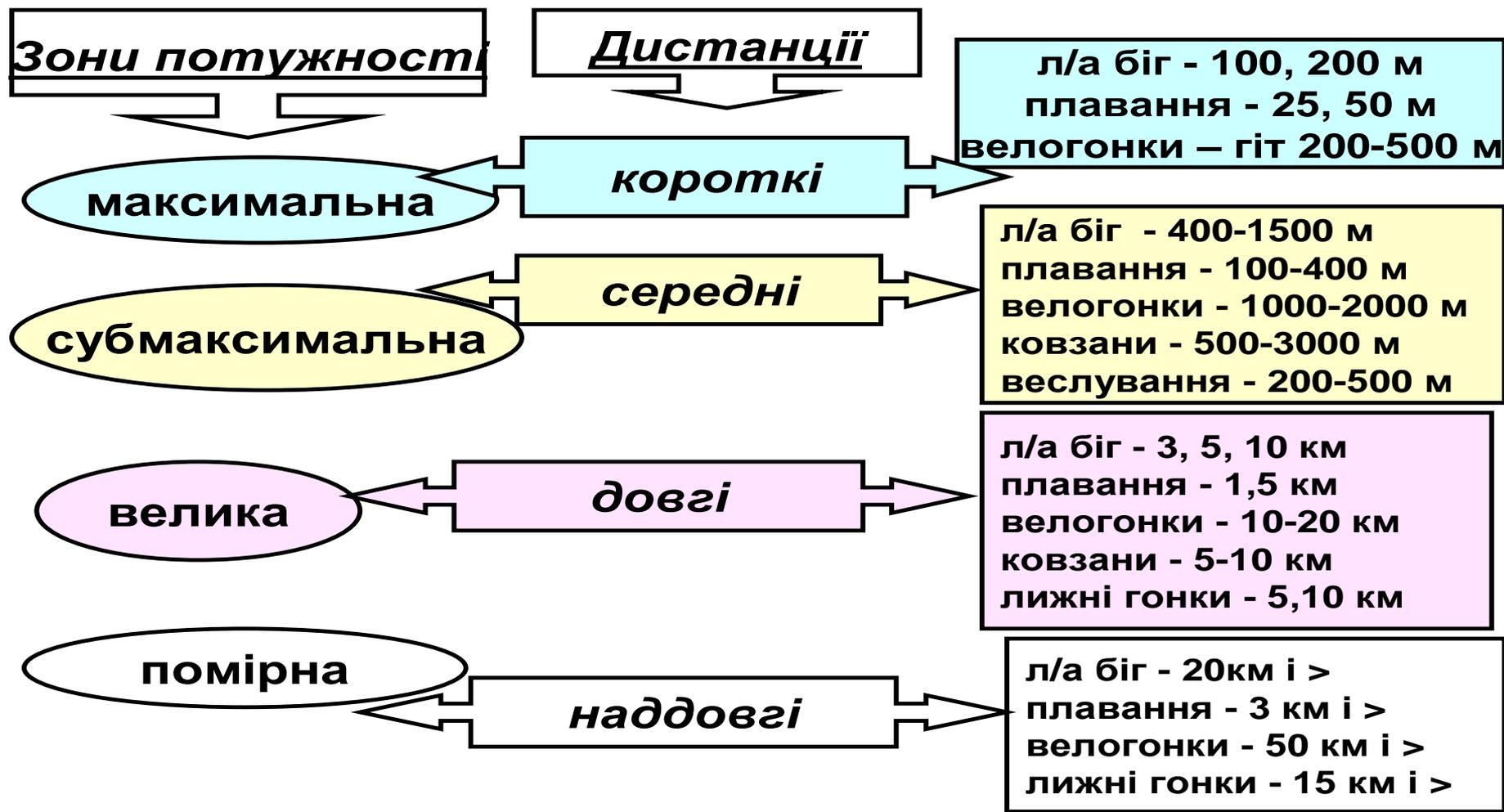
8) **малої**  
аеробної  
потужності  
(> 2 годин).

Група	Анаеробний компонент енергопродукції, % від загальної енергопродукції	Співвідношення 3-х енергетичних систем, %			Головні енергетичні субстрати	Рекордна потужність, ккал/хв	Гранична рекордна тривалість при бігу, с
		Фосфагенна + лактацидна	Лактацидна + киснева	киснева			
Мак анаеробної потужності	90-100	95	5	-	АТФ+КФ	120	До 10
Біля макс анаеробної потужності	75-85	70	20	10	АТФ+КФ М'язовий глікоген	100	20-30
Суб макс анаеробної потужності	60-70	25	60	15	М'язовий глікоген	40	60-120

Група	Використання O <sub>2</sub> , % від МПК	Співвідношення 3-х енергетичних систем, %			Головні енергетичні субстрати	Рекордна потужність, ккал/хв	Гранична рекордна тривалість при бігу, хв
		Фосфагенна + лактацидна	Лактацидна + киснева	киснева			
<b>Мах аеробної потужності</b>	95-100	20	55-40	25-40	М'язовий глікоген	25	3-10
<b>Біля мах (змішаної) аеробної потужності</b>	85-90	10-5	20-15	70-80	М'язовий глікоген, жири та глюкоза	20	10-30
<b>Суб мах аеробної потужності</b>	70-80	-	5	95	М'язовий глікоген, жири та глюкоза крові	17	30-120
<b>Середньої аеробної потужності</b>	55-60	-	2	98	Жири, м'язовий глікоген та глюкоза крові	14	120-240
<b>Малої аеробної потужності</b>	Менше 50	-	-	100	Жири, м'язовий глікоген та глюкоза крові	12	>240

**Циклічні рухи розподіляються**  
згідно класифікації Я.М. Коца – на 8 зон потужності,  
а згідно класифікації В.С.Фарфеля - на 4 зони потужності  
(максимальна, субмаксимальна, велика, помірна).

## Циклічні види спорту



# Фізіолого-біохімічна характеристика роботи різної потужності за Фарферлем

№	Показники	Зони потужності			
		Макс-на	Субмакс-на	Велика	Помірна
1	Тривалість роботи	До 20-30 с	Від 20-30 с до 3-5 хв	Від 3-5 до 30-40 хв	> 40 хв
2	Питома витрата енергії	тах, до 4 ккал/с	1,5 ккал/с	0,4-0,5 ккал/с	Біля 0,3 ккал/с
3	O <sub>2</sub> -запит, л/ хв	До 40	До 25	5-7	< 3
4	Відн. O <sub>2</sub> -борг до O <sub>2</sub> -запит, %	до 90-95	60-90	50-20	3-5
5	Абс. O <sub>2</sub> -борг, л	до 8	до 22-25	до 12-20	до 4
6	ХОД, л/хв	до 30-40	до кінця роботи до 120-140	тах доступний, 140-160	Нижче тах, 80-100
7	Робота серця (ЧСС, уд/хв)	160-170 після роботи	Наростає до тах, 190-200	Близька до тах, до 200	Нижче тах, 150-180
8	Джерела енергії	АТФ, КрФ	АТФ КрФ гліколіз	Зміщаний аеробно-анаеробний, гліколіз	Аеробний, з використанням вуглеводів і жирів
9	Концентрація молочної кислоти, мг%	до 100	200-280 (максимальна)	135-200 (велика)	10-20
10	Тривалість відновлення	30-40 хв	1-2 год	Кілька год.	2-3 доби

# Класифікація фізичних циклічних вправ за зонами потужності

Максимальна	Субмаксимальна	Велика	Помірна
1	2	3	4
Легкоатлетичний біг на 100, 200 м, біг на 110 м з бар'єрами у чоловіків і на - 100 м з бар'єрами у жінок. Плавання на 25, 50 м. велогонки на 200 м	Легкоатлетичний біг на 400, 800, 1500 м. Ковзанярський спорт на 500-3000 м. Плавання на дистанції 100— 200 м. велогонки на 1-3 км.	Легкоатлетичний біг на 3,5 і 10 км. Плавання на 400 і 1500 м. Лижні гонки на 5 і 10 км. Велогонки на 10 і 20 км.	Легкоатлетичний біг на 42 км. Спортивна ходьба на 10-15 км. Плавання на 5 км і більше. Велогонки на 50-200 км.
Тривалість роботи			
10-20 с.	Від 20 с до 3-5 хв.	Від 5 до 30-40 хв.	Від 40 хв до 2 год. і вище.
Відновлювальний період			
30-40 хв.	1-2 год.	24-28 год.	2-7 діб.
Енергозабезпечення роботи (головні поставники енергії)			
Розпад КФ і АТФ анаеробний.	Розпад м'язового глікогену, АТФ і КФ. Змішаний.	Глюкоза й глікоген і частково жири. Аеробний.	Глюкоза, жири й частково білки. Аеробний.
Стан вегетативних систем			
Зміни не дуже великі.	Зміни максимально можливі	Зміни досягають максимальних величин.	Зміни великі.
Стан дихальної системи			
Кисневий борг - 90-96 %. Потреба в O <sub>2</sub> - 40 л/хв.	Кисневий борг - 55-70 %. Потреба в O <sub>2</sub> - 15 л/хв.	Кисневий борг - 15 %. Потреба в O <sub>2</sub> - 7 л/хв. Спостерігається несправжній стійкий стан.	Кисневий борг - 5%. Потреба в O <sub>2</sub> - 4 л/хв. Спостерігається справжній, стійкий стан.
Стан серцево-судинної системи			
ЧЧС 160-180 уд/хв, при цьому найбільші показники пульсу 165— 175 уд/хв, спостерігається зразу після фінішу. Артеріальний систолічний тиск 160—180 мм.рт.ст	ЧСС 190-210 уд/хв і вище. Артеріальний систолічний тиск 180-190 мм.рт.ст.	ЧСС 160-180 уд/хв (крім фінішних прискорень - 200 уд.хв). Артеріальний систолічний тиск 150-160 мм.рт.ст.	ЧСС 150-170 уд/хв. При прискореннях 180-190 уд/хв. Артеріальний систолічний тиск 135-150 мм.рт.ст.

**Ациклічні вправи** мають виражений початок і кінець

Повторення не нерозривно пов'язане із закінченням попереднього руху і не обумовлює подальше

Ациклічні рухи не будуються на ритмічному руховому рефлексі

Спортивні ациклічні рухи за характером роботи м'язів переважно пов'язані з максимальною мобілізацією сили і швидкості скорочення. Вони часто підпорядковані завданням розвитку сили і швидкості

## Ациклічні вправи

§ Власне-силові (*важка атлетика*)

$$(F_{\max} = m_{\max} \cdot a);$$

§ Швидкісно-силові (*стрибки, метання*), де вага ядра, молота, диска, списа або вага власного тіла спортсмена - величина незмінна, а спортивний результат визначається заданим снарядом або тілом прискоренням ( $F_{\max} = m \cdot a_{\max}$ );

§ Прицільні рухи (*стрільба кульова, з лука, дартс та ін.*), що вимагають стійкості пози, тонкої м'язової координації, точності аналізу сенсорної інформації.

## В стандартних ациклічних рухах:

Поєднується динамічна і статична робота анаеробного (стрибки, метання) або анаеробно-аеробного характеру (вільні вправи в гімнастиці, довільна програма у фігурному катанні та ін.).

За тривалістю виконання відповідають зонам максимальної і субмаксимальної потужності.

Сумарні енерговитрати невисокі через стислі рамки виконання.

$O_2$ -запит на роботу і  $O_2$ -борг ( $\sim 2$  л) - малі.

Значних вимог до вегетативних систем організму не висувається.

Виконання вимагає хорошої координації, просторової і часової точності рухів, розвиненого почуття часу, концентрації уваги, значної абс. і відн. сили.

Провідними системами є ЦНС, сенсорні системи, руховий апарат.

**Ациклічні змагальні вправи** на основі їх кінематичних та динамічних характеристик можна розділити на

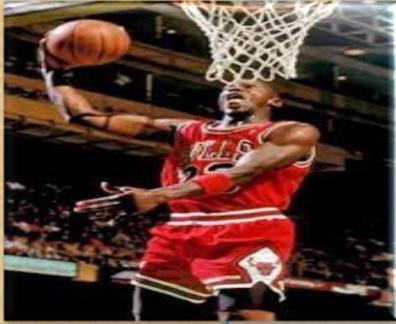
1) вибухові

2) стандартно-перемінні

3)  
нестандартно-перемінні

4) інтервально-повторні

# До нестандартних або ситуаційних рухів відносять:



спортивні ігри (баскетбол,  
волейбол, теніс, футбол,  
хокей та ін.)



єдиноборства (бокс,  
боротьба, фехтування).



кроси через велику  
складність профілю  
сучасних трас.

## Для цих рухів характерні:

**\*\*Мінлива потужність роботи** (від *тах до помірної або повної зупинки спортсмена*), яка поєднана з постійними змінами структури рухових дій і направлення рухів;

**\*\*Мінливість ситуації**, що поєднується з дефіцитом часу.

## Нестандартні вправи характеризуються:

- \* ациклічною або змішаною (циклічною і ациклічною) структурою рухів;
- \* переважанням динамічної швидкісно-силової роботи;
- \* високою емоційністю;
- \* високими вимогами до "творчої" функції мозку.

# Умови ситуаційної діяльності вимагають:

- високої збудливості і лабільності нервових центрів,
- сили і рухливості нервових процесів,
- переважного представництва серед спортсменів таких типів ВНД, як холерик і сангвінік,
- стійкості до значної нервово-емоційної напруженості,
- специфічних рис розумової працездатності:

\* розвиненого оперативного мислення,

\* великого об'єму і концентрації уваги,

**а в командних іграх:**

\* розподілу уваги,

\* здатності до правильного прийняття рішень,

\* швидкої мобілізації з пам'яті тактичних комбінацій, рухових навичок і умінь для ефективного вирішення тактичних завдань.



\*\* У руховому апараті висока збудливість і лабільність скелетних м'язів, хороша синхронізація швидкісних можливостей різних м'язових груп.

\*\* Енерговитрати - порівняно низькі, ніж в циклічних.

\*\* Співвідношення аеробних і анаеробних процесів енергоутворення (через відмінності у розмірах майданчиків, між учасниками, в темпі рухів) різняться:

- у волейболі, н-д, переважають аеробні навантаження,
- в футболі - аеробно-анаеробні,
- в хокеї з шайбою - анаеробні.

\*\* O<sub>2</sub>-запит задовольняється вже під час роботи і знижує величину O<sub>2</sub>-боргу через мінливу потужність фізнавантажень.

\*\* Основною характеристикою вегетативних функцій є не досягнутий під час навантаження робочий рівень, а ступінь його відповідності потужності роботи в даний момент.

\*\* ЧСС, постійно змінюючись, коливається, в основному, в діапазоні від 130 до 180-190 уд/хв;

\*\* ЧД - від 40 до 60 вд/хв.

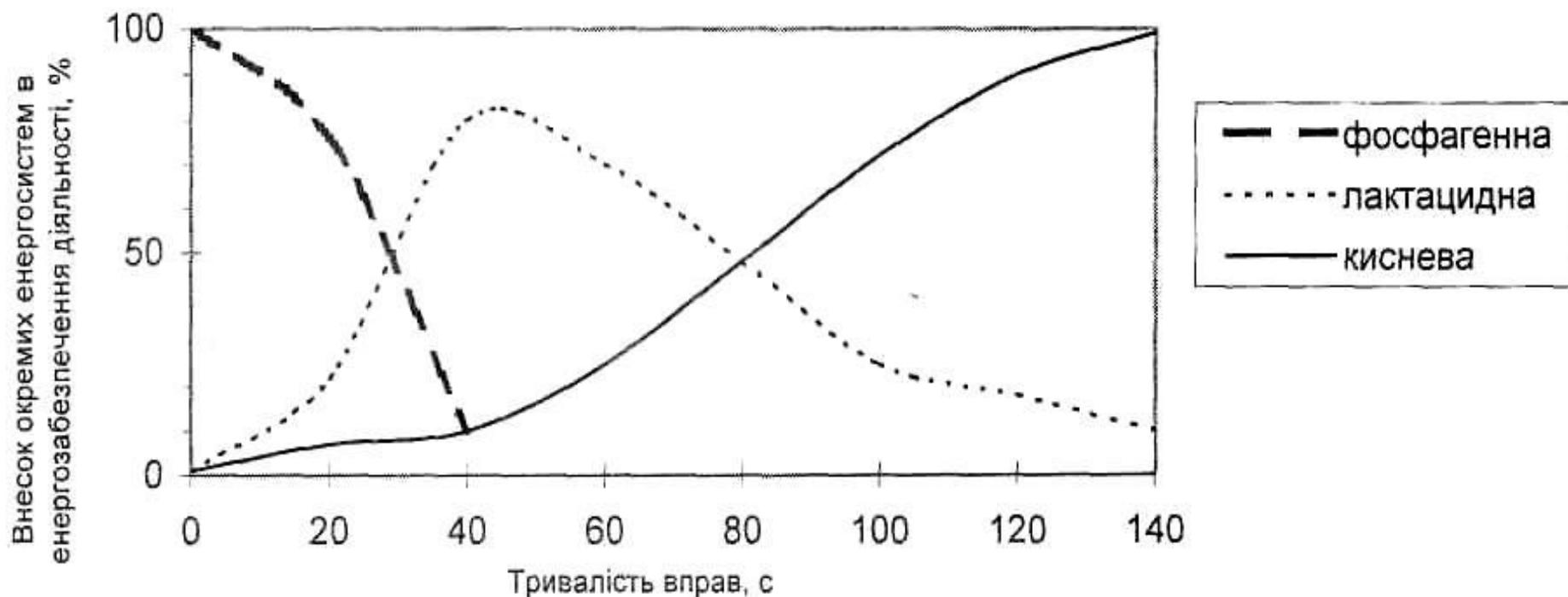
\*\* Величини ударного і ХОК, глибини і ХОД, МПК при роботі <, ніж в циклічних вправах.

\*\* Провідними системами є ЦНС, сенсорні системи, руховий апарат.

# Співвідношення анаеробних і аеробних джерел енергії при різній тривалості фізичних вправ (за: P. Astrand et al., 1970; I. В. Аулік, 1979, 1990).

Шлях енергопродукції	Тривалість роботи							
	10 с	1 хв	2 хв	4 хв	10 хв	30 хв	1 год	2 год
<b>Анаеробний</b>	<b>85</b>	<b>70</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Аеробний</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>90</b>	<b>95</b>	<b>98</b>	<b>99</b>

Відносний внесок (у%) енергетичних систем (I - фосфагенної, II - лактацидної, III - кисневої)



# Загальна класифікація навантажень у спорті





**Індивідуальне практичне  
завдання за темою:**

**Фізіологічна та біохімічна  
характеристика... (вид спорту  
вставити)**

**Оформити у вигляді презентації (не менше 10 слайдів)**

# План

Вступ. Загальна фізіологічна характеристика групи видів спорту (циклічних, складнокоординаційних, ...(вставити) )

1. Фізіологічна характеристика фізичних вправ та спортивних поз у ... (вид спорту вставити).
2. Системи енергозабезпечення м'язової діяльності та їх функціонування у ... (особливості енергетики м'язового скорочення).
3. Морфо-функціональний профіль .... (вид спорту) (або Особливості опорно-рухового апарату (пропорції тіла, фізичний розвиток і соматотип тих), м'язової, дихальної, серцево-судинної та інших систем у процесі систематичних занять..... (вид спорту вставити)
4. Фізіологічні і біохімічні фактори та механізми розвитку найбільш важливих для даного виду спорту фізичних якостей.
5. Фізіологічний моніторинг у тренуванні з... (вид спорту)
6. Фізіологічні основи спортивної спеціалізації та спортивного добору у ...(вид спорту вставити).

Перелік використаних джерел