

# МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ВНУТРІШНЬОГО ОБ'ЄМУ БІГОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ ЧОЛОВІКІВ ПЕРШОГО ЗРІЛОГО ВІКУ

Серорез Т.Б.

Донецький національний технічний університет

**Анотація.** В статті представлено результати дослідження впливу бігових тренувань в аеробному і змішаному режимах енергозабезпечення на аеробну та анаеробну продуктивність організму. Встановлено, що ефективність тренувань залежить від режиму енергозабезпечення роботи і енерговитрат. При періодичності бігових тренувань 3 рази на тиждень для покращення аеробної продуктивності організму суттєву роль відіграє величина енерговитрат. При застосуванні повторного методу тренувань ефективнішими виявилися бігові тренування, які стимулюють анаеробні процеси енергозабезпечення.

**Ключові слова:** аеробна продуктивність, анаеробна продуктивність, бігові тренування.

**Аннотация.** Серорез Т.Б. **Методика определения величины внутреннего объема беговых нагрузок мужчин первого зрелого возраста.** В статье представлены результаты исследования влияния беговых тренировок в аэробном и смешанном режимах энергообеспечения на аэробную и анаэробную продуктивность организма. Установлено, что эффективность тренировок зависит от режима энергообеспечения работы и энергопотерь. При периодичности беговых тренировок 3 раза на неделю для улучшения аэробной производительности организма существенную роль играет величина энергозатрат. При применении повторного метода тренировок эффективнее оказались беговые тренировки, которые стимулируют анаэробные процессы энергообеспечения.

**Ключевые слова:** аэробная продуктивность, анаэробная продуктивность, беговые тренировки.

**Annotation.** Serorez T.B. **Method of determination size internal volume of running loadings men of the first mature age.** The article deals with the results of research the influence of the running trainings in the aerobic and mixed modes of providing energy on the aerobic and anaerobic productivity of organism. Determined the efficacy of trainings depends on the work's of providing energy and energy expenditure. At periodicity of racing trainings 3 times for a week for improvement of aerobic productivity of an organism essential role are played with size of power inputs. At application of repeated method of trainings were racing trainings which stimulate anaerobic processes of power supply more effectively.

**Key words:** aerobic productivity, anaerobic productivity, running training.

## Вступ.

Оптимальна реалізація потенційних здібностей навчання студентської молоді можлива за умов наявності достатнього резерву здоров'я, яке зумовлене рівнем аеробної та анаеробної продуктивності організму [3; 7]. Для вдосконалення аеробної й анаеробної продуктивності можуть застосовуватися різноманітні фізичні вправи, серед яких на особливу увагу заслуговує біг. Тому завдання дослідження полягало у вивченні впливу бігових тренувань в аеробному і змішаному режимах енергозабезпечення із застосуванням повторного та інтервального методів на аеробну й анаеробну продуктивність організму.

Не підлягає сумніву, що ефективність бігових тренувань, які спрямовані на вдосконалення фізичного здоров'я, зумовлені періодичністю занять, енерговитратами застосованим методом тренувань і режимом енергозабезпечення бігової роботи [2].

Як свідчать дані наукових джерел мінімальна періодичність занять повинна становити 3 рази на тиждень, а енерговитрати не менше 43,8% від максимально допустимої величини [6]. Щодо режиму енергозабезпечення то за даними деяких дослідників перевагу мають тренування зі стимуляцією анаеробних процесів енергозабезпечення [1; 4; 5]. Конкретні рекомендації щодо методу тренувань відсутні.

Робота виконана за планом НДР Донецького національного технічного університету.

## Формулювання цілей роботи.

**Мета роботи** - дослідження впливу бігових тренувань в аеробному і змішаному режимах енергозабезпечення на аеробну та анаеробну продуктивність організму.

## Результати дослідження.

Одним із факторів, що зумовлює ефективність фізичних тренувань є раціональне дозування навантажень. Йдеться насамперед про відповідність величини фізичного навантаження функціональним можливостям організму.

Показником ефективності оздоровчих тренувань, як правило, служить аеробна продуктивність організму, для корекції якої застосовуються зазвичай циклічні вправи, до яких належить біг. Оптимально ефективність таких тренувань стосовно аеробної продуктивності проявляється при інтенсивності роботи на рівні порогу анаеробного обміну (ПАО), причому тривалість такої роботи повинна становити 10-12 хвилин. Незалежно від функціонального стану організму необхідно визначити співвідношення інтенсивності і тривалості оздоровчих тренувань за спеціальним графіком (рис.1). При цьому періодичність занять повинна становити 3-5 разів на тиждень. О.А. Пирогова зі співавторами пропонує графічний спосіб визначення оптимальної тривалості роботи в залежності від її інтенсивності, враховуючи при цьому рівень фізичного стану людини, що ототожнюється з рівнем аеробної продуктивності організму (рис.2). Однак, на наш погляд, при застосуванні даного методу відносні величини максимального споживання кисню ( $V_{O_2 \max}$ ), що характеризують рівень фізичного стану, мають досить широкий діапазон і тому не сповна враховують індивідуальні функціональні можливості

організму. Тому, на наш погляд, доцільно визначити внутрішній об'єм фізичних навантажень за параметрами оптимального діапазону енерговитрат з урахуванням аеробної продуктивності організму (рис. 3).

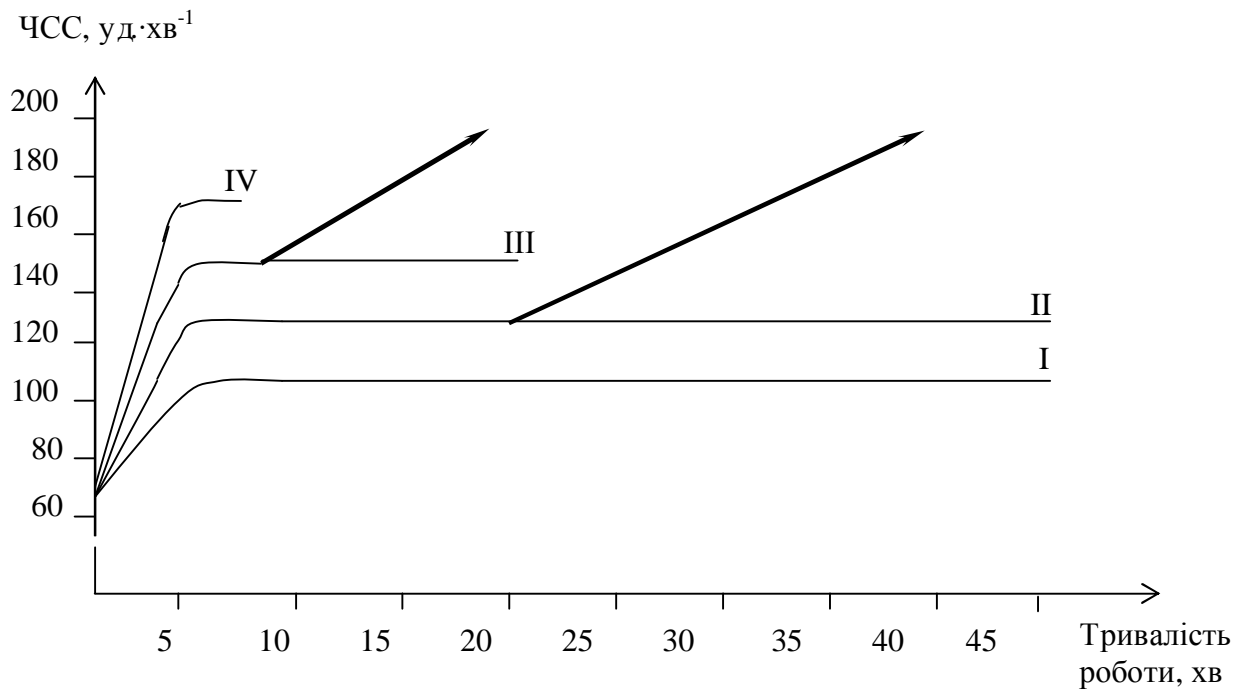


Рис.1. Залежність тренувального ефекту навантаження від його інтенсивності і тривалості

I – невелике навантаження, при якому тренувальний ефект не проявляється;

II – помірне навантаження, при якому тренувальний ефект (показано стрілкою) проявляється через 20 хвилин роботи і збільшується в міру її продовження

III – інтенсивне навантаження, при якому тренувальний ефект настає через 8 хвилин роботи і збільшується в міру її продовження

IV – дуже інтенсивне навантаження, при якому настає втома до досягнення тренувального ефекту.

Дана методика ґрунтується на теоретичних положеннях про фізіологію збудження за якими функціональні можливості організму людини визначаються тим, як останній реагує на дію подразника. Якщо розглядати тренувальне навантаження як подразник, то в залежності від його величини функціональні зміни в організмі проявляються по-різному.

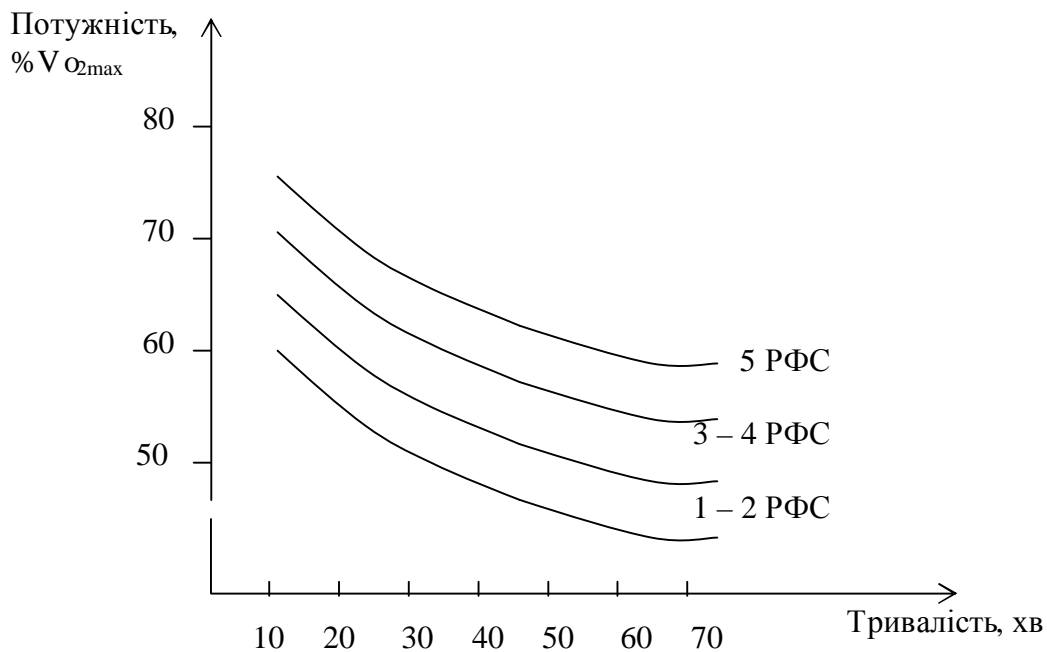


Рис. 2. Графік визначення значень тренувальних рівнів навантажень

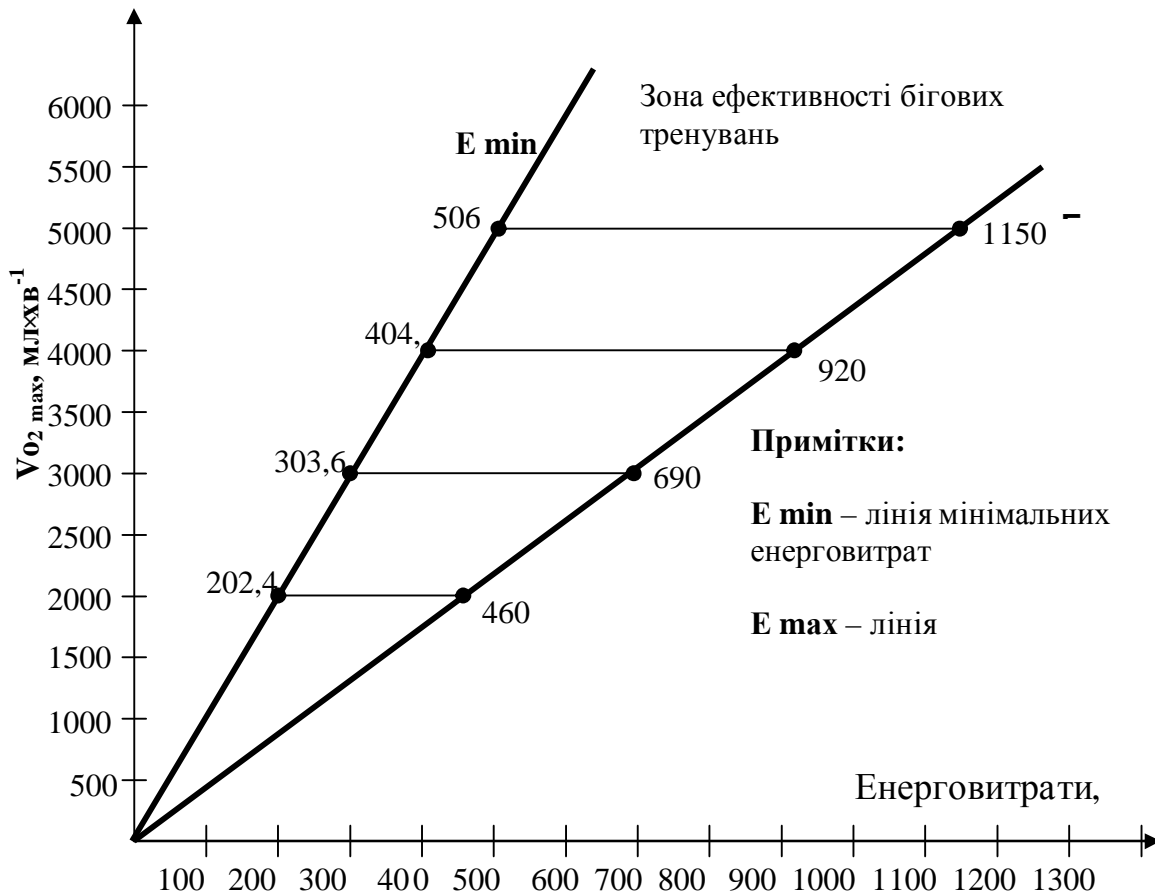


Рис. 3. Оптимальний діапазон енерговитрат в залежності від величини максимального споживання кисню ( $VO_2 \max$ )

Застосування допорогового фізичного навантаження не викликає тренувального ефекту, в той час як надмірне фізичне навантаження може викликати негативні зміни в організмі. Тому величина фізичного навантаження повинна знаходитися в оптимальному діапазоні, який обмежується мінімальною (пороговою) та максимально допустимою величиною. Мінімум та максимум допустимих величин фізичних навантажень визначається функціональною готовністю організму до їх виконання, а об'єктивним критерієм цієї готовності може служити аеробна продуктивність, яка інтегрує функцію таких систем організму, як серцево-судинна дихальна, система крові та інших.

Чим вищий рівень аеробної продуктивності, тим більша мінімальна величина фізичних навантажень повинна застосовуватися для його підтримки й запобігання явищ детренованості; тим більші максимально допустимі навантаження може виконувати людина, не викликаючи цим негативні зміни в організмі. Тому при зростанні функціональних можливостей з метою забезпечення їх подальшого розвитку величина фізичних навантажень в оптимальному діапазоні теж повинна зростати.

Величина фізичного навантаження пропорційна його об'єму та інтенсивності. Показники величини фізичного навантаження діляться на дві групи – зовнішні і внутрішні. Зовнішні характеризують роботу в її зовні виражених розмірах, а внутрішні – відповідну реакцію організму на цю роботу. Якщо йдеться про бігові навантаження, то їх зовнішній об'єм вимірюється такими показниками, як тривалість бігової роботи або довжина дистанції, в той час як внутрішній об'єм характеризується сумарними витратами енергії за період виконання роботи.

Щодо інтенсивності бігового навантаження, то її зовнішнім показником є швидкість бігу, а внутрішнім – частота серцевих скорочень або енерговитрати за одиницю часу. Тому вважається, що внутрішній об'єм та інтенсивність відображають індивідуальну функціональну готовність організму до виконання навантаження певного зовнішнього об'єму та інтенсивності. Так, при виконанні однакових за зовнішнім об'ємом та інтенсивністю навантажень (наприклад, пробігання однакової дистанції з однаковою швидкістю) у різних осіб у залежності від індивідуального функціонального стану внутрішній об'єм та інтенсивність роботи будуть різні. У осіб з кращим функціональним станом внутрішній об'єм (тобто, загальні енерговитрати) та інтенсивність (тобто енерговитрати в одиницю часу) будуть меншими. Навпаки, особи з гіршим функціональним станом,

тобто менш треновані, виконують більший внутрішній об'єм роботи. Отже для осіб з кращим функціональним станом таке навантаження виявиться меншим подразником і тренувальний ефект може бути відсутнім.

Тому для забезпечення тренувального ефекту з підвищенням функціональної готовності організму необхідно збільшувати об'єм мінімального (порогового) навантаження. Таке збільшення можливо здійснити за рахунок тривалості роботи, не змінюючи інтенсивність, або за рахунок інтенсивності роботи, не змінюючи її тривалість, або за рахунок збільшення як тривалості так і інтенсивності. При цьому, відповідно, зростатиме максимально допустимий об'єм навантажень.

Однак, залежність ефекту тренування від енерговитрат є загальним правилом, яке діє стосовно конкретного діапазону інтенсивності, тому що змінюючи останню, а отже і режим енергозабезпечення можна впливати на специфіку тренувального ефекту.

При періодичності занять 3 рази на тиждень для підвищення рівня аеробної продуктивності організму, мінімальна (порогова) величина енерговитрат ( $E_{\min}$ ) повинна становити близько 44,0% від максимально допустимої величини енерговитрат ( $E_{\max}$ ). Остання розраховується за формулою

$$E_{\max} = 0,23 \cdot V_{O_2 \max}$$

Такий розрахунок оптимального діапазону енерговитрат повинен виконуватися для кожного досліджуваного окремо, що забезпечує однакову величину внутрішнього об'єму фізичних навантажень для кожного обстежуваного в зоні оптимального діапазону. Контроль за дотриманням вимоги виконання бігового навантаження в зоні оптимального діапазону можна здійснювати розрахунковим методом про енергетичні витрати при різній частоті серцевих скорочень (табл. 1). Відповідно до даних таблиці 1 вартість одного серцевого скорочення становить 0,125 ккал·хв<sup>-1</sup>.

Таблиця 1

*Витрати енергії при фізичному навантаженні в залежності від частоти серцевих скорочень за L. Brouha*

ЧСС, уд·хв <sup>-1</sup>	Витрати енергії, ккал·хв <sup>-1</sup>
80	2,5
80 – 100	2,5 – 5,0
100 – 120	5,0 – 7,5
120 – 140	7,5 – 10,0
140 – 160	10,0 – 12,5
160 – 180	12,5 – 15,0

Для визначення величини внутрішнього об'єму бігового навантаження, витрати енергії за 1 хв, що відповідають, за даними таблиці, певній ЧСС, необхідно перемножити на тривалість бігу.

Слід відзначити, що енерговитрати, пов'язані з виконанням фізичної роботи, обумовлені рівнем аеробного та анаеробного метаболізму під час її виконання, а також аеробним метаболізмом, спрямованим на ліквідацію кисневого боргу після припинення навантаження. Причому, чим інтенсивніша робота, тим більша швидкість споживання кисню й утворення кисневого боргу при її виконанні, а також споживання кисню після її завершення. Тому при застосуванні безперервного методу тренувань витрати енергії адекватні інтенсивності і величині зовнішнього об'єму.

При застосуванні повторного та інтервального методів з високою інтенсивністю роботи, енерговитрати не співвідносяться з величиною зовнішнього об'єму, а перевищують їх. Це пояснюється значними витратами енергії не лише під час роботи, але й в інтервалах відпочинку, що зумовлено ліквідацією кисневого боргу. Тому цей фактор слід враховувати при визначенні величини внутрішнього об'єму роботи за умов застосування повторного та інтервального методів тренувань.

Для спрощення і зручності визначення оптимального діапазону енерговитрат при бігових тренуваннях ми застосували графічний спосіб, за яким величини енерговитрат відповідають величинам, отриманим розрахунковим методом (рис.3.) . Як видно з графіка, на осі абсцис представлено енерговитрати, а на осі ординат абсолютну величину  $VO_{2\max}$ . Знаючи абсолютну величину  $VO_{2\max}$ , ми проводили паралельну пряму до осі енерговитрат і отримували відрізок, обмежений мінімальною ( $E_{\min}$ ) і максимально допустимою ( $E_{\max}$ ) величинами енерговитрат.

#### **Висновки.**

При періодичності бігових тренувань 3 рази на тиждень для покращення аеробної продуктивності організму суттєву роль відіграє величина енерговитрат, яка повинна перевищувати порогову величину (не менше 44% від максимально допустимої).

При застосуванні повторного методу тренувань ефективнішими виявилися бігові тренування, які стимулюють анаеробні процеси енергозабезпечення

Бігові навантаження, які стимулюють анаеробні процеси енергозабезпечення можуть викликати вірогідне зростання не лише аеробної, але й анаеробної (лактатної), продуктивності організму.

Через доступність, простоту й об'єктивність дозування, бігові навантаження можуть служити універсальним засобом ефективного впливу на фізичне здоров'я людини. Вдосконалення фізичного здоров'я осіб чоловічої статі першого зрілого віку можна здійснювати шляхом цілеспрямованої корекції аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності організму, застосовуючи різні програми бігових тренувань. Цілеспрямований вплив на аеробні та анаеробні процеси енергозабезпечення залежить від змісту цих занять, який визначається методом тренувань, а також інтенсивністю і величиною внутрішнього об'єму виконаної роботи. Особливість запропонованих бігових тренувань полягає у тому, що внутрішній об'єм фізичних навантажень визначався для кожного досліджуваного індивідуально з урахуванням функціональної готовності організму до їх виконання. При цьому виключалася можливість передозування фізичної роботи, тому що остання виконувалася в зоні оптимального діапазону внутрішнього обсягу роботи, а саме, близько мінімальної величини енерговитрат.

Враховуючи що одиниця виміру внутрішнього обсягу роботи в ккал не завжди буває зручною для обліку при проведенні тренувальних занять, використано методика, що дозволяє визначити зовнішній об'єм роботи у хвилинах, який відповідає мінімальній величині внутрішнього об'єму.

Подальші дослідження передбачається провести в напрямку вивчення інших проблем визначення величини внутрішнього об'єму бігових навантажень чоловіків першого зрілого віку.

#### Література

1. Виру А.А., Писук А.П., Юргенштейн Я.Т. О дозировании нагрузки при интервальном методе тренировки в подготовке бегунов-средневику // Теория и практика физической культуры – 1969. - № 12. – С. 11-13.
2. Виру А.А., Юримяз Т.А., Смирнова Т.А. Аэробные упражнения. – Москва: Физкультура и спорт, 1988. – 144 с.
3. Меерсон Ф.З. Адаптация, деадаптация и недостаточность сердца. – Москва: Медицина, 1978. – 344 с.
4. Пирогова Е.А., Иващенко Л.Я., Страпко Н.П. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека. – К.: Здоровье, 1986. – 252 с.
5. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
6. Фурман Ю.М. Корекція аеробної та анаеробної лактатної продуктивності організму молоді біговими навантаженнями різного режиму: Дис. д.б.н.: 03.00.13. – Вінниця, 2002. – 299с.
7. Фурман Ю.М. Визначення параметрів величин фізичних навантажень залежно від аеробної продуктивності організму й інтенсивності роботи // Фізична культура спорт та здоров'я нації.-К.-Вінниця,1998.-С.90-93.
8. Фурман Ю.М. Визначення оптимального діапазону величини бігових навантажень за величиною максимального споживання кисню // Фізична культура спорт та здоров'я нації: Зб.наук.праць.-Вінниця,2004.-С.505-509.
9. Фурман Ю.М., Драчук С.П. Кореляційний взаємозв'язок аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності організму з якісними параметрами рухової діяльності студентів чоловічої статі (17-19 років) // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту/ Під ред.С.С.Єрмакова-Харків,2005.-№15.-С.51-55.
10. Pollok M.L. The quantification of endurance training programs.-In: Exercise and Sports Sciences Reviews, New York, Akad.Press.-1973.-Vol.1.-P.155-188.
11. Shephard R.J., Plylye M.J. Peripheral circulation and endurance // Endurance in Sports.-Oxford: Blackwell Scientific Publications,1992.-P.80-95.

Надійшла до редакції 07.04.2008р.