

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ПРОГРАМ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ, СПРЯМОВАНИХ НА ВДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ

Богуславська В.Ю.

Методичні основи та структура застосованих програм тренувальних занять. Як зазначено у навчальній програмі для ДЮСШ, СДЮШОР, ШВСМ (2007 р.) [7], сучасний рівень спортивних досягнень у веслуванні потребує відбору обдарованих юнаків і дівчат, здатних поповнити лави провідних спортсменів країни, пошуку ефективних засобів і методів навчально-тренувальної роботи, цілеспрямованої багаторічної підготовки спортсменів.

Розробка ефективних програм тренувальних занять з веслування на байдарках для підлітків викликана потребою вдосконалення навчально-тренувального процесу з метою підвищення рівня підготовленості спортсменів на етапі попередньої базової підготовки, де закладається фундамент майбутніх високих спортивних досягнень. Враховуючи, що етап попередньої базової підготовки співпадає з пубертатним періодом розвитку людини, який характеризується значними морфофункціональними перебудовами в організмі пов'язаними зі статевим дозріванням [20,21,23]. Під час розробки програм тренувальних занять бралось до уваги те, що на цьому етапі дуже важливою є відповідність тренувальних навантажень функціональним можливостям юних веслувальників. Непомірні навантаження в цьому віці можуть викликати зниження спортивних результатів, швидке виснаження пристосувальних можливостей організму та порушення стану здоров'я [10, 13, 16].

Теоретичним підґрунтям розробки програм тренувальних занять були фундаментальні положення загальної теорії підготовки спортсменів в олімпійському спорті [13]; аналіз літературних даних [1, 2, 3, 5, 25] навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності [7]; результати педагогічного спостереження, об'єктами якого виступали зміст навчально-тренувальних занять, характер і величина фізичних навантажень, самопочуття спортсменів до початку, упродовж та після завершення занять; а також результати констатуючого експерименту, а саме фізична та функціональна підготовленість веслувальників на етапі попередньої базової підготовки.

Як відомо з аналізу спеціальної наукової літератури [15, 20, 22, 24, 26], ефективність тренувань у циклічних видах спорту залежить від ступеня стимуляції аеробних і анаеробних процесів енергозабезпечення м'язової роботи, застосованих методів тренувань, періодичності занять, інтенсивності та тривалості навантаження.

На основі цих даних нами було розроблено чотири програми тренувальних занять із врахуванням функціональної підготовленості юних спортсменів, які були впроваджені у навчально-тренувальний процес веслувальників на етапі попередньої базової підготовки. Розроблені програми

тренувальних занять відрізнялись за змістом основної частини заняття, який полягав у диференціації методу тренувань, режиму енергозабезпечення роботи та інтенсивності навантаження. Тренування проводилися в зоні оптимального діапазону внутрішньої сторони навантаження, який розраховувався індивідуально для кожного спортсмена [4, 12, 18, 27].

На тренуваннях для дотримання вимог розроблених програм ми орієнтувалися на показник ЧСС, що давало змогу підтримувати заплановану інтенсивність навантаження під час веслування. Тому швидкість подолання тренувальних відрізків та їх довжина змінювалися, що було обумовлено рівнем підготовленості спортсменів. Це давало можливість уникнути швидкого звикання до запропонованих односпрямованих вправ.

Характеристика розроблених програм тренувальних занять з веслування.

Тренування в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи

Такий метод використовується для підвищення аеробних можливостей, розвитку загальної та спеціальної витривалості в різних видах спорту [9,13]. Тому основним завданням тренувань в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням даного методу було тривале стимулювання аеробних процесів енергозабезпечення за рахунок безперервної рівномірної роботи з невисокою інтенсивністю. Це повинно активізувати процеси окиснення у тканинах. Виконання такої роботи потребує значного напруження кардіореспіраторної системи, що відповідає за постачання кисню працюючим м'язам [11].

Тренування в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи здійснювалися за програмою І. В основній частині заняття робота виконувалася за методом безперервної стандартизованої вправи і тривала 45 хв. При цьому інтенсивність навантаження під час веслування була постійною і становила 60% $\dot{V}O_{2max}$. Враховуючи, що маса тіла спортсменів, які тренувались за даною програмою, різна, для кожного випробуваного окремо розраховували ЧСС за формулою (1). Величина внутрішньої сторони навантаження (витрати енергії в $\text{ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$) визначалася за допомогою даних L. Brouha (табл. 1.2.1). [19]. Знаючи чому дорівнює показник абсолютної величини максимального споживання кисню ($\dot{V}O_{2max \text{ абс.}}$), розраховували максимально допустиму величину енерговитрат за формулою (2).

$$\text{ЧСС} = 82,81 + 1,19 \cdot N - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot A^2 \cdot P, \quad (1)$$

де N – інтенсивність роботи у % від $\dot{V}O_{2max}$;

A – вік у роках;

P – маса тіла, кг.

$$E_{max} = 0,23 \cdot \dot{V}O_{2max}, \quad (2.2)$$

де E_{max} – максимальна величина енерговитрат, ккал;

$\dot{V}O_{2max}$ – максимальне споживання кисню, $\text{мл} \cdot \text{кг}^{-1}$.

Таблиця 1.2.1 - Витрати енергії під час фізичного навантаження залежно від частоти серцевих скорочень (за L. Brouha, 1984)

ЧСС, уд·хв ⁻¹	Витрати енергії, ккал·хв ⁻¹ (кДж·хв ⁻¹)	
80	2,5	(10,5)
80 – 100	2,5 – 5,0	(10,5 – 21,0)
100 – 120	5,0 – 7,5	(21,0 – 31,5)
120 – 140	7,5 – 10,0	(31,5 – 42,0)
140 – 160	10,0 – 12,5	(42,0 – 52,5)
160 – 180	12,5 – 15,0	(52,5 – 63,0)

У представників чоловічої статі, які тренувалися за програмою І, ЧСС у середньому досягала 153 уд·хв⁻¹. За час тренування спортсмени долали близько 10 км. Внутрішня сторона навантаження (енерговитрати за одне тренування) в середньому дорівнювала 523,1 ккал, що становило близько 72,4 % від E_{\max} .

Наведемо приклад розрахунку ЧСС та енерговитрат для випробуваного Д-о, який тренувався в аеробному режимі із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи. До початку тренувань за програмою І абсолютна величина максимального споживання кисню у випробуваного Д-о становила 3118,5 мл·хв⁻¹, маса тіла 65 кг, вік 15 років. Спочатку визначалась частота серцевих скорочень, яка б відповідала інтенсивності роботи 60% $\dot{V}O_2 \max$. За допомогою формули (1) встановлено, що ЧСС дорівнює близько 153 уд·хв⁻¹ ($82,81 + 1,19 \cdot 60\% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 225 \cdot 65$). Енерговитрати визначалися за допомогою даних L. Brouha (див. табл. 1). При цьому враховувалося те, що збільшення або зменшення ЧСС на 1 уд·хв⁻¹ відповідає збільшенню або зменшенню енерговитрат на 0,125 ккал·хв⁻¹. Якби ЧСС під час веслування дорівнювала 140 уд·хв⁻¹, то витрати енергії становили б 10,0 ккал·хв⁻¹. Однак, ЧСС під час виконання навантаження на 13 уд·хв⁻¹ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає 1,625 ккал·хв⁻¹. Тому за одну хвилину виконання роботи з веслування за пульсу 153 уд·хв⁻¹ випробуваний витрачає 11,625 ккал·хв⁻¹ (10,0 ккал·хв⁻¹ + 1,625 ккал·хв⁻¹). Ураховуючи, що робота виконувалася протягом 45 хв, стає відомо, що за одне тренування спортсмен витратив близько 523,1 ккал (45 хв · 11,625 ккал·хв⁻¹). За допомогою формули (2) ми розрахували максимально допустиму величину енерговитрат спортсмена Д-ий, яка становить 717,3 ккал ($0,23 \cdot 3118,5 \text{ мл·хв}^{-1}$). Отже, за одне тренування спортсмен витрачає 523,1 ккал, що за максимально допустимої величини енерговитрат (E_{\max}) в 717,3 ккал становить 72,9 % від E_{\max} .

На рис.1.2.1 представлена структура заняття і динаміки ЧСС, якої повинен дотримуватися випробуваний Д-о, під час тренувань в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи (програма І).

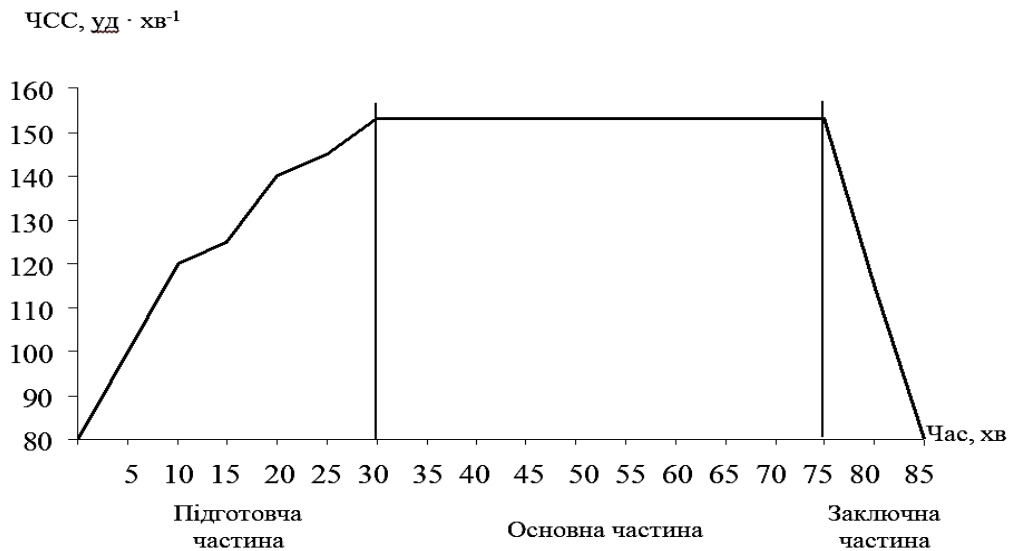


Рис. 1.2.1 Запланована структура заняття і динаміки ЧСС під час тренувань за програмою I для випробуваного Д-о

У представниць жіночої статі, які тренувалися за програмою I, ЧСС у середньому також становила $153 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. За час тренування спортсменки долали близько 9 км. Внутрішня сторона навантаження (енерговитрати за одне тренування) в середньому дорівнював 523,1 ккал, що складало близько 82,0% від E_{\max} .

На прикладі спортсменки С-ч, яка тренувалася в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи, виконаємо розрахунок ЧСС та енерговитрат.

До початку тренувань за програмою I абсолютна величина максимального споживання кисню у випробуваній становила $2883,3 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$, маса тіла дорівнювала 57 кг, вік 14 років. Частота серцевих скорочень, яка відповідала інтенсивності роботи 60% $\dot{V}O_{2\max}$, становила близько $153 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 60\% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 196 \cdot 57$). Якби ЧСС під час веслування становила $140 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то витрати енергії досягали б $10,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Однак ЧСС під час виконання навантаження на $13 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає $1,625 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$, тому що збільшення або зменшення ЧСС на $1 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ відповідає збільшенню або зменшенню енерговитрат на $0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Отже, за одну хвилину виконання роботи з веслування за пульсу $153 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ спортсменка витрачає $11,625 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($10,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 1,625 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Ураховуючи те, що робота такої інтенсивності тривала 45 хв, загальна кількість енерговитрат у випробуваній спортсменки становила близько 523,1 ккал ($45 \text{ хв} \cdot 11,625 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Максимально допустима величина енерговитрат (E_{\max}) дорівнювала 663,2 ккал ($0,23 \cdot 2883,3 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$). Отже, енерговитрати за одне тренування у спортсменки С-ч, становили 78,9 % від E_{\max} .

Структуру заняття і динаміки ЧСС, якої повинна дотримуватися під час тренувань в аеробному режимі із застосуванням методу безперервної

стандартизованої вправи (програма І) випробувана С-ч, наведено на рис. 1.2.2.

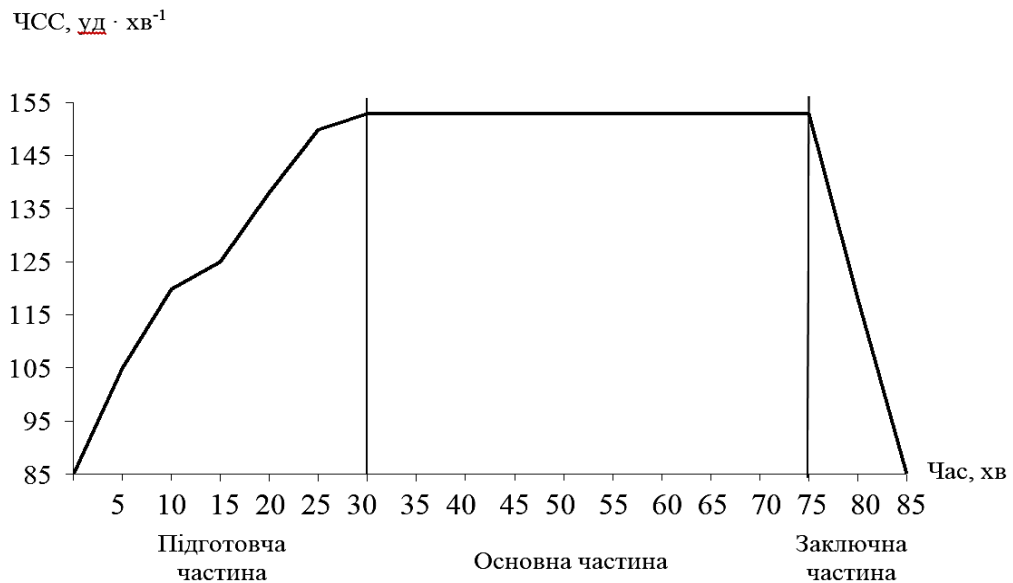


Рис. 1.2.2 Запланована структура заняття і динаміки ЧСС під час тренувань за програмою І для випробуваної С-ч

Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи.

Даний метод характеризується безперервним чергуванням роботи в аеробному та у змішаному (аеробно-анаеробному або в анаеробно-аеробному) режимі енергозабезпечення. Використання цього методу дозволяє багаторазово змінювати вплив фізичної вправи на організм спортсмена. Змінними параметрами навантаження будуть швидкість пересування і тривалість впливу різноманітної інтенсивності. Залежно від тривалості частин вправи, які виконуються з більшою або меншою інтенсивністю, особливостей їх поєднання, можна досягти бажаного впливу на організм спортсмена в напрямку підвищення швидкісних можливостей, розвитку різних видів витривалості, становлення змагальної техніки, підвищення аеробно-анаеробних можливостей [8, 13].

У основній частині заняття в змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи (програма ІІ) незалежно від статі спортсмени працювали в перемінному темпі. Випробувані виконували 5 прискорень тривалістю 3 хв кожне. При цьому інтенсивність навантаження під час прискорень становила 70 % $\dot{V}O_{2max}$, а між прискореннями веслування виконувалося з інтенсивністю 50 % $\dot{V}O_{2max}$ і тривало 6 хв.

При кожному повторному виконанні прискорення, тривалість якого перевищує період впрацювання, рівень споживання кисню швидко підвищується на початку виконання вправи, а потім підтримується максимальним до припинення виконання роботи. Загальна тривалість вправи повинна відповідати часу утримання максимального споживання кисню, який

зазвичай становить 3-6 хв [10]. Повторення таких серій примушує організм постійно працювати в режимі переключення, то впрацьовуючись (на початку виконання прискорень), то відновлюючись (під час зниження інтенсивності веслування).

У хлопців-веслувальників, що займалися за програмою II, ЧСС у середньому під час прискорень досягала $165 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, а між прискореннями знижувалася до $141 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. За 3 хв роботи під час прискорень спортсмени долали близько 650 м. Загальний обсяг роботи в основній частині заняття становив близько 10 км. Енерговитрати за одне тренування в середньому дорівнювали 501 ккал, що становило близько 71,9 від E_{\max} .

На прикладі випробуваного Ф-а, який тренувався у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи (програма II), виконаємо розрахунок ЧСС та енерговитрат. Абсолютна величина максимального споживання кисню у випробуваного до початку тренувань становила $3566,1 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$, маса тіла 64 кг, вік 16 років. Частота серцевих скорочень при інтенсивності роботи 75% $\dot{V}O_{2\max}$ досягала близько $164 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 70 \% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 256 \cdot 64$). Якби ЧСС під час веслування дорівнювала $160 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то витрати енергії становили б $12,5 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Однак ЧСС під час виконання навантаження на $4 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає $0,5 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 4 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тому за одну хвилину виконання роботи з веслування за пульсу $164 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ спортсмен витрачає $13,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($12,5 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 0,5 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тривалість роботи під час прискорень становила 15 хв. За цей період роботи випробуваний витратив близько 195 ккал ($15 \text{ хв} \cdot 13,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Частота серцевих скорочень між прискореннями, при інтенсивності роботи 50 % $\dot{V}O_{2\max}$, дорівнювала близько $141 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 50 \% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 256 \cdot 64$). Якби ЧСС під час роботи дорівнювала $140 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то енерговитрати становили б $10,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Але ЧСС на $1 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає $0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 1 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$), тому енерговитрати за одну хвилину роботи дорівнювали $10,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($10,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тривалість роботи з такою інтенсивністю становила 30 хв. За цей період спортсмен витратив у середньому 304 ккал ($30 \text{ хв} \cdot 10,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Отже, на виконання роботи в основній частині заняття спортсмен витратив близько 499 ккал ($195 \text{ ккал} + 304 \text{ ккал}$), що при максимально допустимій величині енерговитрат (E_{\max}) в 820 ккал ($0,23 \cdot 3566,1 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$) становить 60,85 % від E_{\max} .

Структуру заняття і динаміки ЧСС, якої повинен дотримуватися випробуваний Ф-а, що тренувався у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи (програма II), представлено на рис. 1.2.3.

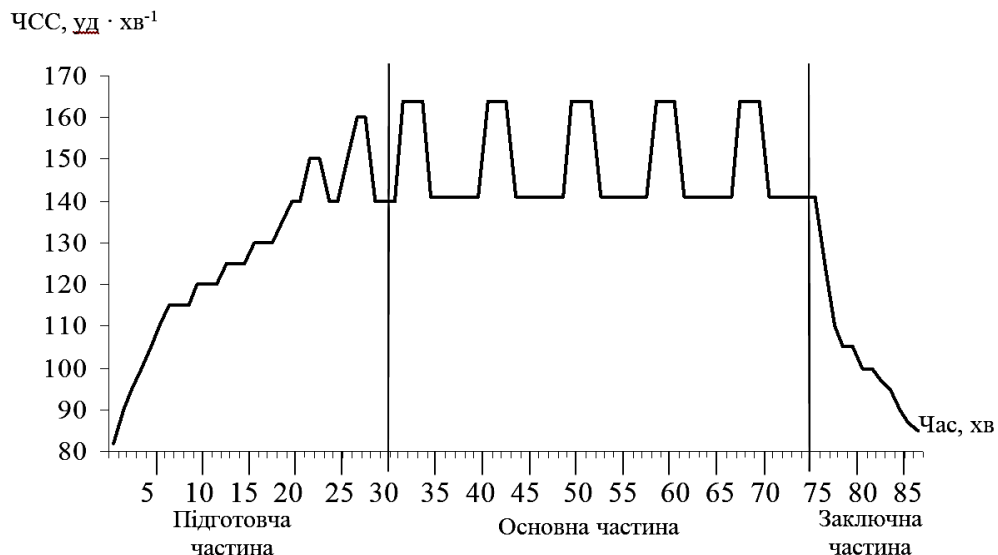


Рис. 1.2.3. Запланована структура заняття і динаміки ЧСС під час тренувань за програмою II для випробуваного Ф-а

У дівчат-веслувальниць, що займалися за програмою II, ЧСС у середньому під час прискорень досягала $165 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, а між прискореннями знижувалась у середньому до $141 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. За 3 хв роботи під час прискорень спортсменки долали близько 600 м. Загальний обсяг роботи в основній частині становив близько 9 км. Енерговитрати за одне тренування в середньому дорівнювали 501 ккал, що становило близько 80,8% від E_{\max} .

На прикладі випробуваної К-ть, яка тренувалася у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи (програма II), виконаємо розрахунок ЧСС та енерговитрат. Абсолютна величина максимального споживання кисню у випробуваної К-ть, до початку тренувань становила $2740,8 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$, маса тіла 57 кг, вік 14 років. Частота серцевих скорочень з інтенсивністю роботи 75% $\dot{V}O_{2\max}$ досягала близько $165 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 70\% - 0,1 \cdot 10-3 \cdot 196 \cdot 57$). Якби ЧСС під час веслування дорівнювала $160 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то витрати енергії становили б $12,5 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Однак ЧСС під час виконання навантаження на $5 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає $0,625 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 5 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тому за одну хвилину виконання роботи з веслування за пульсу $165 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ випробувана витрачає $13,13 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($12,5 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 0,625 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тривалість роботи під час прискорень становила 15 хв. За цей період роботи веслувальниця витратила близько 197 ккал ($15 \text{ хв} \cdot 13,13 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Частота серцевих скорочень між прискореннями при інтенсивності роботи 50% $\dot{V}O_{2\max}$ дорівнювала близько $141 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 50\% - 0,1 \cdot 10-3 \cdot 196 \cdot 57$). Якби ЧСС під час роботи дорівнювала $140 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то енерговитрати становили б $10,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Але ЧСС на $1 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає $1,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 9 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тому енерговитрати за одну хвилину роботи дорівнювали $10,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($10,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тривалість роботи з такою інтенсивністю становила 30 хв. За цей період спортсменка втратила в середньому 304 ккал

(30 хв 10,125 ккал · хв⁻¹). Отже, на виконання роботи в основній частині заняття спортсменка витратила близько 501 ккал (197 ккал + 304 ккал), що при максимально допустимій величині енерговитрат (E_{\max}) в 630,4 ккал (0,23 2740,8 мл · хв⁻¹) дорівнює 79,5 % від E_{\max} . На рис. 1.2.4. подано структуру заняття і динаміки ЧСС, якої повинна дотримувалася випробувана К-ть, при тренуваннях у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи (програма II).

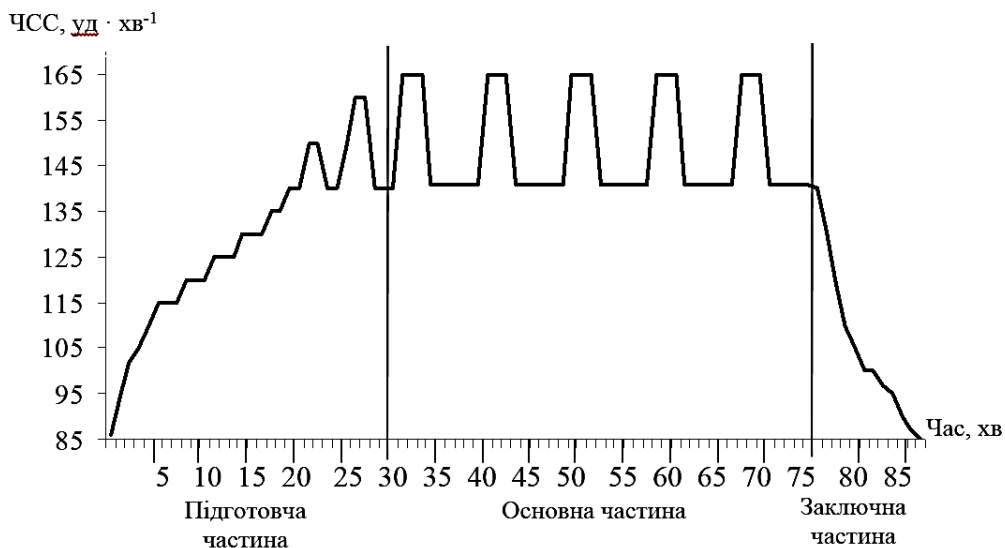


Рис. 1.2.4. Запланована структура заняття і динаміки ЧСС під час тренувань за програмою II для випробуваної К-ть

Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної варіативної вправи.

Залежно від компонентів навантаження такі тренування сприяють розвитку швидкісно-силових можливостей, загальної витривалості та швидкісної витривалості [6, 8, 13].

В основній частині навчально-тренувального заняття у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної варіативної вправи (програма III) спортсмени виконували 2 серії прискорень з інтенсивністю навантаження 90% $\dot{V}O_{2\max}$.

У першій серії досліджувані долали 6 прискорень тривалістю 30 с “з ходу”, а у другій – 6 прискорень тривалістю 60 с “зі старту”. Відпочинком між відрізками було веслування з малою інтенсивністю (близько 25% $\dot{V}O_{2\max}$). Тривалість інтервалів відпочинку між прискореннями, в середньому становила близько 3 хв. Відпочинок між серіями тривав 15 хв.

Відомо, що відрізки тривалістю від 30 до 60 с великої та граничної інтенсивності використовуються для розвитку швидкісної витривалості [9, 14]. Зокрема, під час виконання відрізків тривалістю 30 с розвивається анаеробна гліколітична потужність та підвищується алактатна ємність, які є компонентами швидкісної витривалості веслувальника [14]. Відрізки тривалістю 60 с застосовують під час підвищення анаеробної гліколітичної

ємності. Водночас встановлено, що тренувальні навантаження анаеробної спрямованості стимулюють не лише анаеробні енергетичні процеси. Певна кількість енергії, що необхідна для виконання навантажень тривалістю від 30 до 60 с, забезпечується за рахунок окиснювального метаболізму. Тому короточасні фізичні навантаження спринтерського типу підвищують не лише анаеробні, але й аеробні можливості організму. На думку деяких авторів, при повторенні навантажень спринтерського типу тривалістю від 30 до 60 с через певний період тренувань підвищується максимальне споживання кисню [14,17]. Разом з тим, виконання таких вправ через великі інтервали відпочинку дозволяє з кожним новим повторенням відтворювати запрограмований тренувальний ефект. У цьому випадку число повторень залежить від зниження запасів глікогену у працюючих м'язах і досягнення граничних величин закислення (як правило, на 6-8-му повторенні граничного зусилля) [10].

У хлопців, що тренувалися за програмою III, ЧСС у середньому на прискореннях досягала $188 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, а між прискореннями знижувалася до $111 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. За 30 с роботи на відрізках спортсмени долали близько 150 м, а за 60 с близько 230 м. Загальний обсяг роботи в основній частині становив близько 9 км. Енерговитрати за одне тренування в середньому досягали 431 ккал, що становило близько 60,4% від E_{max} .

Наведемо приклад розрахунку ЧСС та енерговитрат для випробуваного П-о, який тренувався у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної варіативної вправи.

Абсолютна величина максимального споживання кисню у випробуваного спортсмена П-о., до початку тренувань становила $3203,5 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$, маса тіла 63 кг, вік 16 років. Частота серцевих скорочень під час веслування з інтенсивністю 90% $\dot{V}O_{2\text{max}}$ становила близько $188 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 90\% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 256 \cdot 63$). Якби ЧСС під час веслування дорівнювала 180 $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то витрати енергії становили б $15,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Однак ЧСС у ході виконання навантаження на $8 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає $1,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 8 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$), тому за одну хвилину виконання роботи з веслування на пульсі $188 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ спортсмен витрачає $16,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($15,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 1,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). При тривалості роботи з такою інтенсивністю 9 хв енерговитрати становили 144 ккал ($9 \text{ хв} \cdot 16,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Частота серцевих скорочень між відрізками при інтенсивності веслування 25% $\dot{V}O_{2\text{max}}$ наближалася до $111 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 25\% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 256 \cdot 63$). Якби ЧСС під час роботи дорівнювала 100 $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то енерговитрати становили б $5,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Але ЧСС на $11 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає $1,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 11 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$), тому енерговитрати за одну хвилину роботи дорівнювали $6,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($5,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 1,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Ураховуючи, що веслування з такою інтенсивністю тривало 45 хвилини, то енерговитрати за цей період становили 287 ккал ($45 \text{ хв} \cdot 6,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Загальна сума енерговитрат в основній частині заняття досягала близько 431 ккал ($144 \text{ ккал} + 287 \text{ ккал}$), що при максимально допустимій величині енерговитрат в $736,8 \text{ ккал}$ ($0,23 \cdot 3203,5 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$) становить 57,5 % від E_{max} .

Структуру заняття і динаміки ЧСС, якої повинен дотримуватись випробуваний П-о, під час тренувань у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної варіативної вправи (програма ІІІ) подано на рис. 1.2.5.

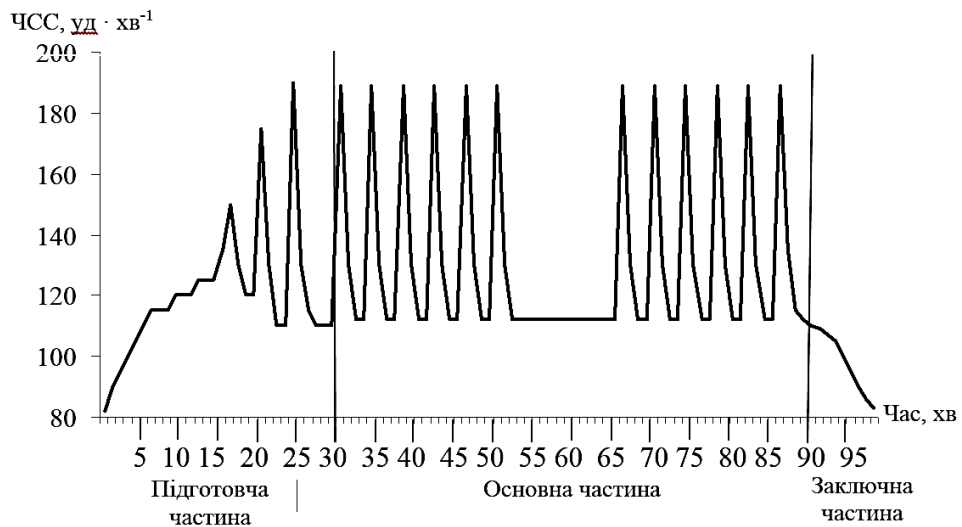


Рис. 1.2.5. Запланована структура заняття і динаміки ЧСС під час тренувань за програмою ІІІ для випробуваного П-о

У дівчат, що тренувалися за програмою ІІІ, ЧСС у середньому на прискореннях досягала $189 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, а між прискореннями знижувалася до $112 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. За 30 с роботи під час прискорень спортсменки долали близько 140 м, а за 60 с близько 200 м. Загальний обсяг роботи в основній частині становив близько 8 км. Енерговитрати за одне тренування в середньому дорівнювали 437,5 ккал, що становило 67,7% від E_{max} .

На прикладі випробуваної С-о, яка тренувалася у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної варіативної вправи виконаємо розрахунок ЧСС та енерговитрат. Абсолютна величина максимального споживання кисню у випробуваної спортсменки С-о, до початку тренувань становила $2848,5 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$, маса тіла 44,5 кг, вік 14 років. Частота серцевих скорочень при веслуванні з інтенсивністю 90% $\dot{V}O_{2\text{max}}$ становила близько $189 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 90\% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 196 \cdot 44,5$). Якби ЧСС під час веслування дорівнювала $180 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то витрати енергії становили б $15,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Однак ЧСС під час виконання навантаження на $9 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає $1,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 9 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$), тому за одну хвилину виконання роботи з веслування за пульсу $189 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ спортсменка витрачає $16,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($15,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 1,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). При тривалості роботи з такою інтенсивністю 9 хв, енерговитрати становили 145 ккал ($9 \text{ хв} \cdot 16,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Частота серцевих скорочень між відрізками під час веслування з інтенсивністю 25 % $\dot{V}O_{2\text{max}}$ наближалася до $112 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 25\% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 196 \cdot 44,5$). Якби ЧСС під час роботи дорівнювала $100 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то енерговитрати становили б $5,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Але ЧСС на $12 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це

перевищення відповідає $1,5 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 12 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тому енерговитрати за одну хвилину роботи дорівнювали $6,5 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($5,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 1,5 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$).

Ураховуючи, що веслування з такою інтенсивністю тривало 45 хвилин, то енерговитрати за цей період становили 292,5 ккал ($45 \text{ хв} \cdot 6,5 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Загальна сума енерговитрат в основній частині заняття досягала близько 437,5 ккал ($145 \text{ ккал} + 292,5 \text{ ккал}$), що за максимально допустимої величини енерговитрат в 655 ккал ($0,23 \cdot 2848,5 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$) становить 66,8 % від E_{max} .

Структуру заняття і динаміки ЧСС, якої повинна дотримуватись випробувана С-о, під час тренувань у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної варіативної вправи (програма III) подано на рис. 1.2.6.

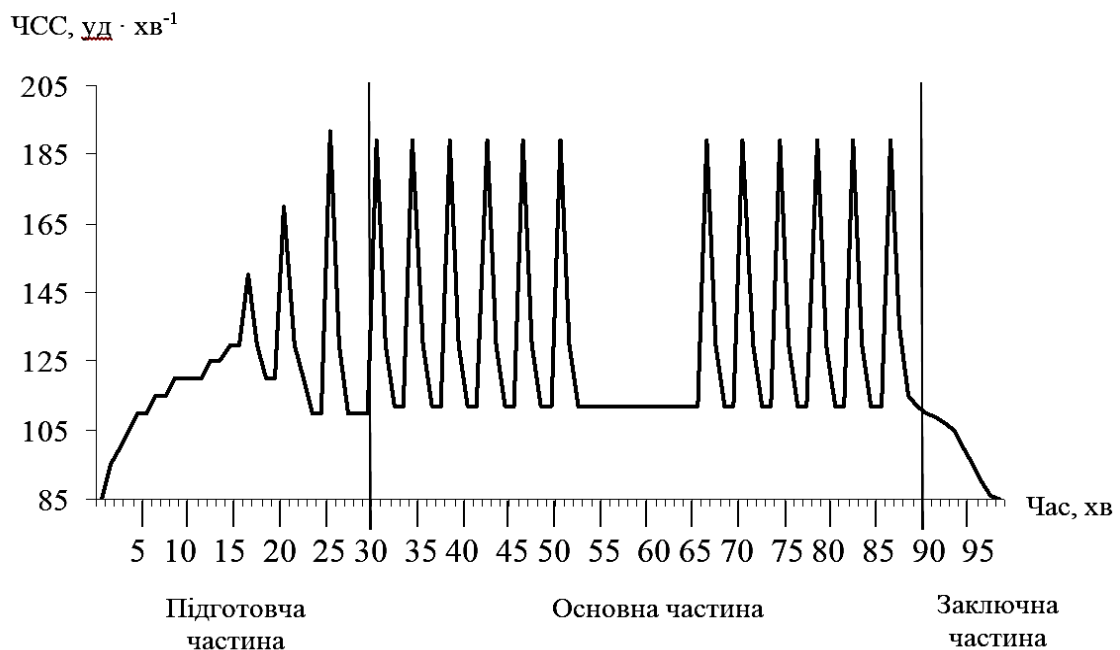


Рис. 1.2.6. Запланована структура заняття і динаміки ЧСС під час тренувань за програмою III для випробуваної С-о

Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи

З метою активізації гліколітичних процесів енергозабезпечення застосовувався інтервальний стандартизований метод тренувань. Відомо, що в інтервальній роботі гліколітичного анаеробного характеру тривалість пауз відпочинку не перевищує тривалості роботи на відрізках, а споживання кисню в кінці кожного відрізка досягає $\dot{V}O_{2\text{max}}$. тому, на відміну від інших методів, при інтервальній роботі досягається найвища швидкість гліколізу у працюючих м'язах і найбільше накопичення молочної кислоти в крові [10].

На думку В. М. Платонова [13], під час обрання оптимальної тривалості роботи, що забезпечує максимальну концентрацію лактату в м'язах, слід орієнтуватися на підвищення ємності лактатного анаеробного процесу, яке досягається вправами, тривалістю від 2 до 4 хвилин.

У змішаному режимі енергозабезпечення за методом інтервальної стандартизованої вправи в основній частині заняття веслувальники

виконували прискорення тривалістю 2,5 хв кожне з інтенсивністю навантаження 85% $\dot{V}O_{2max}$. Спортсмени, які займалися за цією програмою, виконували 4 серії. Кожна серія складалася з двох прискорень. Відпочинком було веслування з малою інтенсивністю, яка в цей час знижувалася до 25% $\dot{V}O_{2max}$. Інтервал відпочинку між відрізками становив 2,5 хв, а між серіями – 10 хв.

Кожне прискорення з такою інтенсивністю викликає розпад внутрішньом'язового глікогену і зростання вмісту молочної кислоти. Нетривалі проміжки відпочинку між прискореннями (2,5 хв) є недостатніми для суттєвого зменшення концентрації лактату. Відпочинок між серіями, який тривав 10 хв, також був недостатнім для повного усунення лактату і тому вправи в кожній наступній серії виконуються на фоні підвищеної концентрації у м'язах молочної кислоти, що сприяє формуванню резистентності організму до підвищеної кислотності [11].

У хлопців, що тренувались за програмою IV, ЧСС під час прискорень у середньому досягала 182 уд·хв⁻¹, а між прискореннями знижувалася і перед наступним прискоренням становила 110 уд·хв⁻¹. За 2,5 хв роботи на відрізок спортсмени долали в близько 520 м. Загальний обсяг роботи в основній частині становив близько 10 км. Енерговитрати за одне тренування в середньому дорівнювали 555 ккал, що становило 70,9 % від E_{max} .

Наведемо приклад розрахунку ЧСС та енерговитрат для випробуваного Б-о, який тренувався у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи. Абсолютна величина максимального споживання кисню у випробуваного спортсмена Б-о, до початку тренувань становила 3722,77 мл·хв⁻¹, маса тіла 71 кг, вік 16 років. Частота серцевих скорочень під час виконання роботи з інтенсивністю 85 % $\dot{V}O_{2max}$ становила близько 182 уд·хв⁻¹ ($82,81 + 1,19 \cdot 85\% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 256 \cdot 71$). Якби ЧСС під час веслування дорівнювала 180 уд·хв⁻¹, то витрати енергії становили б 15,0 ккал·хв⁻¹. Однак ЧСС під час виконання навантаження на 2 уд·хв⁻¹ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає 0,25 ккал·хв⁻¹ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 2 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$), тому за одну хвилину виконання роботи з веслування на пульсі 182 уд·хв⁻¹ спортсмен витрачає 15,25 ккал·хв⁻¹ ($15,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 0,25 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тривалість роботи під час прискорень становила 20 хв. За цей час випробуваний витратив близько 305 ккал ($20 \text{ хв} \cdot 15,25 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Частота серцевих скорочень при інтенсивності веслування 25 % $\dot{V}O_{2max}$ становила 111 уд·хв⁻¹ ($82,81 + 1,19 \cdot 25\% - 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 256 \cdot 71$). Якби ЧСС під час роботи дорівнювала 100 уд·хв⁻¹, то енерговитрати становили б 5,0 ккал·хв⁻¹. Але ЧСС на 11 уд·хв⁻¹ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає 1,38 ккал·хв⁻¹ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 11 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$), тому енерговитрати за одну хвилину роботи дорівнювали 6,38 ккал·хв⁻¹ ($5,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 1,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тривалість роботи з такою інтенсивністю становила 40 хв. За цей період спортсмен втратив у середньому 255 ккал ($40 \text{ хв} \cdot 6,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Загальна сума енерговитрат в основній частині заняття досягала 560 ккал ($305 \text{ ккал} + 255 \text{ ккал}$). Максимально допустима величина енерговитрат (E_{max}) у

спортсмена Б-го., дорівнювала близько 856 ккал ($0,23 \cdot 3722,77 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$). Отже, 560 ккал, які веслувальник витрачає за одне тренування, становлять 65,4 % від E_{max} .

На рис. 1.2.7 наведено структуру заняття і динаміки ЧСС, якої повинен дотримуватися випробуваний Б-о, під час тренувань у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи (програма IV).

У дівчат, що тренувались за програмою IV (у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням інтервального методу), ЧСС під час прискорень у середньому досягала $183 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, а між прискореннями знижувалася до $111 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. За 2,5 хв роботи на відрізках спортсменки долали близько 480 м. Загальний обсяг роботи в основній частині становив біля 9 км. Енерговитрати за одне тренування в середньому дорівнювали 563 ккал, що становило близько 85,1 % від E_{max} .

На прикладі випробуваної Д-и, яка тренувалася у змішаному режимі енергозабезпечення за методом інтервальної стандартизованої вправи, виконаємо розрахунок ЧСС та енерговитрат.

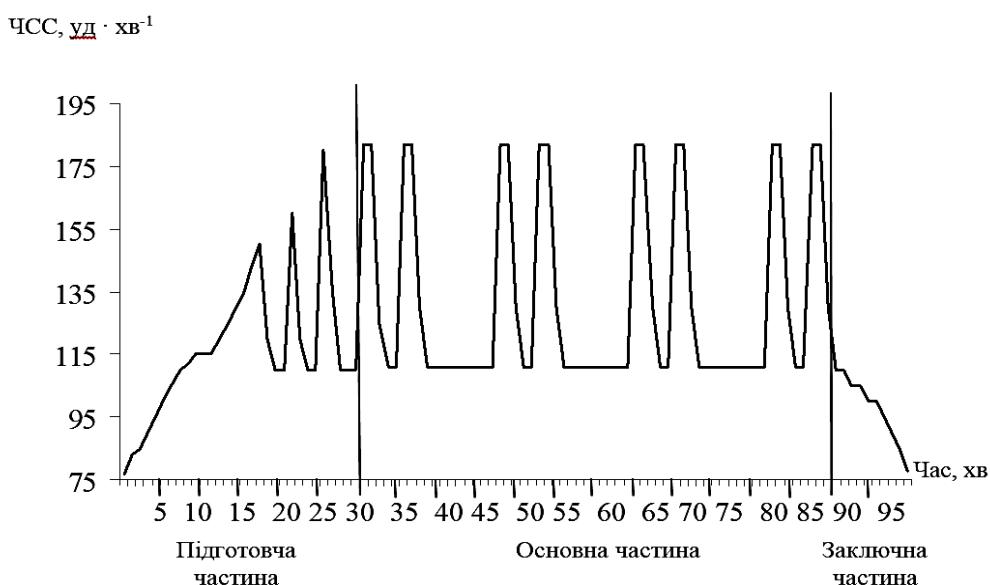


Рис. 1.2.7. Запланована структура заняття і динаміки ЧСС під час тренувань за програмою IV для випробуваного Б-го

Абсолютна величина максимального споживання кисню у випробуваної Д-и, до початку тренувань становила $2922,3 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$, маса тіла 60 кг, вік 14 років. Частота серцевих скорочень під час виконання роботи з інтенсивністю 85% $\dot{V}O_{2\text{max}}$ становила близько $183 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 85\% - 0,1 \cdot 10-3 \cdot 196 \cdot 60$). Якби ЧСС під час веслування дорівнювала $180 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то витрати енергії становили б $15,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Однак ЧСС під час виконання навантаження на $3 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Ураховуючи, що збільшення або зменшення ЧСС на $1 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ відповідає збільшенню або зменшенню енерговитрат на $0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Це перевищення відповідає $0,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 3 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$), тому за одну хвилину виконання роботи

з веслування за пульсу $183 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ випробувана витрачає $15,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($15,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 0,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тривалість роботи під час прискорень становила 20 хв. За цей час спортсменка втратила близько 308 ккал ($20 \text{ хв} \cdot 15,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Частота серцевих скорочень при інтенсивності веслування 25 % $\dot{V}O_{2\max}$ становила $111 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($82,81 + 1,19 \cdot 25\% - 0,1 \cdot 10 - 3 \cdot 19 \cdot 60$). Якби ЧСС під час роботи дорівнювала $100 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то енерговитрати становили б $5,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$. Однак ЧСС на $11 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ перевищує дану величину. Це перевищення відповідає $1,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($0,125 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot 11 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тому енерговитрати за одну хвилину роботи дорівнювали $6,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$ ($5,0 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1} + 1,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Тривалість роботи з такою інтенсивністю становила 40 хв. За цей період веслувальниця втратила 255 ккал ($40 \text{ хв} \cdot 6,38 \text{ ккал} \cdot \text{хв}^{-1}$). Загальна сума енерговитрат в основній частині заняття становила близько 563 ккал ($308 \text{ ккал} + 255 \text{ ккал}$), що за максимально допустимої величини енерговитрат (E_{\max}) у $672,13 \text{ ккал}$ ($0,23 \cdot 2922,3 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$) становить 83,7 % від E_{\max} .

На рис. 1.2.8 наведено структура заняття і динаміки ЧСС, якої повинна дотримуватись випробувана спортсменка Д-и, під час тренувань у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи (програма IV).

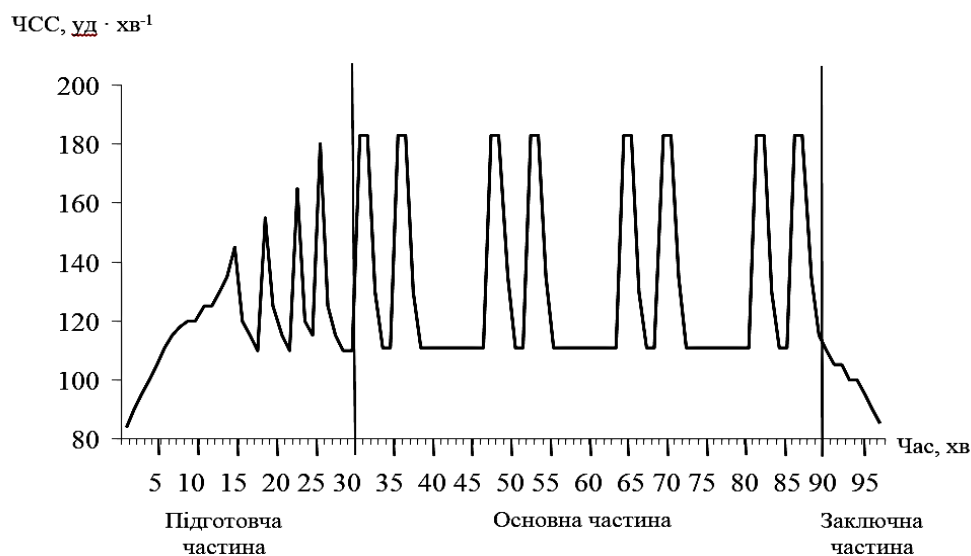


Рис. 1.2.8. Запланована структура заняття і динаміки ЧСС під час тренувань за програмою IV для випробуваної Д-и

Отже, перспективи вдосконалення фізичної підготовленості та спортивної майстерності веслярів залежать від змісту тренувальних занять, які визначаються режимом енергозабезпечення, методом тренувань, а також величиною зовнішньої та внутрішньої сторони навантаження.

Резюме.

Запропоновані програми тренувальних занять характеризувалися конкретною величиною інтенсивності роботи. Крім того, використовуючи відповідні обрахунки, для кожного випробуваного із урахуванням його віку та маси тіла визначалася індивідуальна величина частоти серцевих скорочень під час веслування. Виходячи з цього, внутрішня сторона фізичних навантажень

(у вигляді енерговитрат), яка залежить від частоти серцевих скорочень, окреслювалася також індивідуально для кожного спортсмена з урахуванням функціональних можливостей організму. Отже, встановлення максимально допустимої величини енерговитрат виключає можливість передозування фізичної роботи.

Список використаних літературних джерел

1. Богуславська В. Ю. Зміст теоретичної підготовки спортсменів у легкій атлетиці / В. Ю.Богуславська // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія № 15. "Науково-педагогічні проблеми фізичної культури" "фізична культура і спорт" зб. наукових праць / за ред. О. В. Тимошенка. – К. : Вид-во нпу імені М.П. Драгоманова, 2016. – Вип. 10 (80)16. – С. 27-30.
2. Богуславська В. Ю. Зміст теоретичної підготовки спортсменів у плаванні / В. Ю.Богуславська // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць. Випуск 2. – Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; Житомирський державний університет імені Івана Франка / за ред. В.М. Костюкевич. – Житомир: ФОП Євенок О.О., 2016. – С. 119-123.
3. Богуславська В. Ю. Зміст теоретичної підготовки у лижних гонках / Богуславська В. Ю., Бріскін Ю. А., Пітин М. П. / Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія № 15. "Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / фізична культура і спорт" зб. наукових праць / за ред. О. В. Тимошенка. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. – Вип. 9 (79)16. – С. 22–25
4. Богуславська В. Ю. Вдосконалення функціональної та фізичної підготовленості веслувальників різними режимами тренувань на етапі попередньої базової підготовки / В. Ю. Богуславська, Ю. М. Фурман // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2009. – Вип. 13 Т. 1. – С. 31-36.
5. Бріскін Ю. А. Зміст теоретичної підготовки у видах веслування / Ю. А. Бріскін, М. П. Пітин, В. Ю. Богуславська // "Спортивна наука України": наукове електронне видання №3 (73) 2016. – С. 42 - 48. <http://sportscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/issue/archive>
6. Булатова М. М. Розвиток фізичних якостей / М. М. Булатова, М. М. Линець, В. М. Платонов // Теорія і методика фізичного виховання. Том 1. За ред. Т.Ю. Круцевич. – К.: Олімпійська література, 2008. – С.175-288.
7. Веслування на байдарках і каное та веслувальний слалом : навч. прогн. для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та училищ олімпійського резерву / уклад. Ю. О. Воронцов, Ю. М. Маслачков, О. О. Чередниченко, В. В. Шептицький, А. Б. Сімановський, Т. М. Віхляєва, Ю. О. Ковальов, О. О. Бучма. – К., 2007. – 104 с.

8. Гребной спорт: учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений / [Т. В. Михайлова, А. Ф. Комаров, Е. В. Долгова, И. С. Епищев], под ред. Т. В. Михайловой – М.: Академия, 2006. – 400 с.
9. Келлер В. С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів / В. С. Келлер, В. М. Платонов. – Львів: Українська Спортивна Асоціація, 1993. – 270 с.
10. Макарова Г. А. Спортивная медицина. Учебник / Г. А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2008. – 480 с.
11. Михайлов С. С. Спортивная биохимия: Учебник для вузов и колледжей физической культуры. – 2-е изд., доп. – М.: Советский спорт, 2004. – 220с.
12. Мірошніченко В. М. Застосування фізичних тренувань різного спрямування для вдосконалення фізичного здоров'я дівчат з урахуванням соматотипу: дис. ...канд. наук з фізичного виховання і спорту: 24.00.02 / Мірошніченко Вячеслав Миколайович. – Львів, 2008. – 220 с. Драчук С. П. Аеробна та анаеробна продуктивність організму юнаків 17-19 років при застосуванні різних режимів фізичних навантажень: дис. канд. біологіч. наук: 03.00.13 / Драчук Сергій Петрович. – К., 2005. – 173 с.].
13. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров] : в 2 кн. / В.Н. Платонов. – К.: Олимп.лит., 2015. – Кн. 1. – 2015. – 680 с.
14. Стеценко Ю. Н. Функциональная подготовка спортсменов-гребцов различной квалификации: Учеб. пособие для студентов ун-тов и ИФК / УГУФВС / Ю. Н. Стеценко. – К.: УГУФ, 1994. – 192 с.
15. Теоретико-методичні основи контролю у фізичному вихованні та спорті: Монографія / Костюкевич В.М., Врублевський Є. П., Вознюк Т.В. [та ін.]; за заг. ред.. В.М. Костюкевича. – Вінниця ТОВ «Планер», 2017. – 218 с.
16. Теоретико-методичні основи управління процесом підготовки спортсменів різної кваліфікації: колективна монографія / за заг.ред. В.М. Костюкевича. – Вінниця: ТОВ «Планер», 2018. – 418 с.
17. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта / Джек Х. Уилмор, Девид Л. Костилл. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 503 с.
18. Фурман Ю. М. Вдосконалення аеробної та анаеробної продуктивності організму дівчат 14-15 років різними режимами тренувань з веслування на байдарках / Ю. М. Фурман, В. Ю. Богуславська // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : збірник наукових праць. – Вінниця, 2006. – С. 533.
19. Фурман Ю. М. Лабораторні роботи з фізіологічних основ фізичного виховання (навчально-методичний посібник) / Ю. М. Фурман. – Вінниця: ДОВ „Вінниця", 2005. – 51 с.
20. Bohuslavska Viktoriia, Furman Yuriy, Pityn Maryan, Galan Yaroslav, Nakonechnyi Ihor (2017) Improvement of the physical preparedness of canoe oarsmen by applying different modes of training loads. Journal of Physical Education and Sport (JPES), 17(2), pp.797 -803. DOI:10.7752/jpes.2017.02121

21. Iryna Gorshova, Viktoriia Bohuslavska, Yuriy Furman, Yaroslav Galan, Ihor Nakonechnyi, Maryan Pityn (2017) Improvement of adolescents adaptation to the adverse meteorological situation by means of physical education. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17(2) pp. 892-898. DOI:10.7752/jpes.2017.02136
22. Iryna Hruzevych, Viktoriia Bohuslavska, Ruslan Kropta, Yaroslav Galan, Ihor Nakonechnyi, Maryan Pityn (2017) The effectiveness of the endogenous-hypoxic breathing in the physical training of skilled swimmers. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17 (3), pp. 1009-1016. DOI:10.7752/jpes.2017.s3155
23. Miroshnichenko, V., Salnykova, S., Brezdeniuk, O., Nesterova, S., Sulyma, A., Onyshchuk, V., & Gavrylova, N. (2018). The maximum oxygen consumption and body structure component of women at the first period of mature age with a different somatotypes. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 22(6), 306-312.
24. Nataliia Gavrylova, Viktoriia Bohuslavska, Maryan Pityn, Yuriy Moseichuk, Oksana Kyselytsia (2017) Effectiveness of the application of the endogenous-hypoxic breathing technique in the physical training of 13-16-year-old cyclists // *Journal of Physical Education and Sport ® (JPES)*, 17(4), Art 291, pp. 2568 – 2575. DOI:10.7752/jpes.2017.04291
25. Oleksandr Zhyrnov, Viktoriia Bohuslavska, Iryna Hruzevych, Yaroslav Galan, Moseychuk Yuriy, Maryan Pityn (2017) Modelling the kinematic structure of movements of qualified canoeists. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17 (3), pp. 1999-2006. DOI:10.7752/jpes.2017.03199
26. Ruslan Kropta, Iryna Hruzevych, Viktoriia Bohuslavska, Yaroslav Galan, Ihor Nakonechnyi, Maryan Pityn (2017) Correction of functional preparedness of rowers at the stage of maximal realization of individual capabilities. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17 (3), pp. 1985-1981. DOI:10.7752/jpes.2017.03197
27. Sergiy Drachuk , Viktoriia Bohuslavska, Maryan Pityn, Yuriy Furman, Viktor Kostiukevych, Nataliia Gavrylova, Svitlana Salnykova, Tetiana Didyk (2018) Energy supply capacity when using different exercise modes for young 17–19- year-old men // *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 18 (1), Art 33, pp. 246-254, 2018, doi:10.7752/jpes.2018.01033