

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2023.10(170).06  
УДК [797.2:796.01:612+796.015.54]

**Баламутова Н.М.**  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри спортивно-педагогічних дисциплін і фітнесу,  
Харківський педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, м. Харків  
**Клімакова С. М.**  
старший викладач  
кафедри спортивно-педагогічних дисциплін і фітнесу,  
Харківський педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, м. Харків  
**Шейко Л. В.**  
старший викладач кафедри водних видів спорту,  
Харківська державна академія фізичної культури, м. Харків

### ІНФОРМАТИВНІСТЬ СИСТЕМНИХ ПОКАЗНИКІВ, ЯКІ ЗАРЕЄСТРУВАНІ ПРИ КЛИНО-ОРТОСТАТИЧНІЙ ПРОБИ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ РОБОТОСПРОМОЖНОСТІ ПЛОВЦІВ

Багато дослідників у програму фізіологічного обстеження плавців, пов'язаного з визначенням їх працездатності та її фізіологічних корелят включають як оцінку стану спокою, так і реакцій на фізичне навантаження різної потужності. Дуже бажаною є можливість мати орієнтири рівня працездатності вже на підставі показників спокою (критерії працездатності за показниками спокою). Метою нашого дослідження було визначити, які з функціональних показників клино-ортостатичної проби можуть бути фізіологічними корелянтами працездатності. В експерименті взяли участь плавці чоловіки (29 осіб) у віці 17-23 років, спортивна кваліфікація – КМС та МС. У роботі представлені матеріали, отримані при виконанні спортсменами, що спеціалізуються в плаванні, активної клино-ортостатичної проби та ступінчастозростаючого навантаження на тредбані. За допомогою кореляційного аналізу встановлено, що найбільш інформативними для можливості виконання великого обсягу роботи виявилися значення ЧСС і АТ пульсовий у положенні сидячи; АТ мах у положенні стоячи в початковій частині проби. Значення ЧСС під час роботи залежать від функціонального резерву організму спортсмена, що виражається в низьких значеннях ЧСС під час клино-ортостатичної проби та її навантаженості за кількістю вуглекислоти, що виділяється. Рівень енергозабезпечення роботи залежить від адренергічного фону спокою та навантаженості клино-ортостатичної проби. На підставі отриманих результатів реакції на запропоновану пробу можна прогнозувати адаптацію організму спортсменів до фізичного навантаження.

**Ключові слова:** плавці, клино-ортостатична проба, фізичне навантаження, функціональний стан, фізична працездатність.

**Balamutova Nataliia, Klimakova Svitlana, Sheyko Liliya. Informativeness of system indicators regeistered during the wedge-orthostatic test for assessing the state of working capacity of swimmers.** Many researchers in the program of physiological examination of swimmers, related to the determination of their working capacity and its physiological correlates, include both an assessment of the state of rest and reactions to physical exertion of various strengths. It is very desirable to be able to have indicators of the level of working capacity already on the basis of indicators of rest (criteria of working ability based on indicators of rest). The purpose of our study was to determine which of the functional indicators of the wedge-orthostatic test can be physiological correlates of work capacity. Male swimmers (29 people) aged 17-23 took part in the experiment, sports qualification - KMS and MS. The paper presents the materials obtained when athletes specializing in swimming performed an active wedge-orthostatic test and step-increasing load on a treadmill. With the help of correlation analysis, it was established that the values of heart rate and blood pressure were the most informative for the possibility of performing a large amount of work. in a sitting position; AT swing in a standing position in the initial part of the test. Heart rate values during work depend on the functional reserve of the athlete's body, which is expressed in low heart rate values during the wedge-orthostatic test and its load based on the amount of carbon dioxide released. The level of energy supply of the work depends on the adrenergic background of rest and the load of the wedge-orthostatic test. Based on the obtained results of the reaction to the proposed test, it is possible to predict the adaptation of the athletes' body to physical exertion.

**Key words:** swimmers, wedge-orthostatic test, physical load, functional state, physical capacity.

**Постановка проблеми.** У програму фізіологічного обстеження плавців, пов'язаного з визначенням їх працездатності та її фізіологічних корелят багато дослідників включають як оцінку стану спокою, так і реакцій на фізичне навантаження різної потужності [2, с. 19 – 22; 7, С. 23].

Дуже бажаною є можливість мати орієнтири рівня працездатності вже на підставі показників спокою (критерії працездатності за показниками спокою) [8, С. 172 – 176].

Для оцінки функціонального стану організму спортсмена традиційним є дослідження серцево-судинної системи у людини в положенні лежачи (ЕКГ; ПКГ тощо), АТ у положенні сидячи, показників дихання (основний обмін у положенні лежачи, вентиляційні – в положенні сидячи і т. ін.); усе це сприймається як стан спокою, хоча фізіологічні показники

зареєстровані за різних положень тіла. Це, мабуть, пов'язано, по-перше, з традиціями, які склали щодо хворих і, по-друге, з технічними труднощами реєстрації низки функціональних характеристик. Крім того, в положенні лежачи серце працює в найбільш полегшених умовах [5, С. 42; 6, С. 92 – 108]. Поряд з цим, витрати на процес життєдіяльності в положенні лежачи виявляються найменшими.

Інша група авторів [3, С. 20 – 24; 5, С. 144] вважає, що доцільніше досліджувати діяльність серцево-судинної системи при вертикальному положенні випробуваного, оскільки це становище зумовлено еволюцією і в такому положенні людина перебуває до 70% часу. Основна діяльність, зокрема й у більшості видів спорту, відбувається у вертикальному положенні. Різновидом вертикального положення є положення сидячи, яке потребує менших енергетичних витрат (порівняно з положенням стоячи).

У спортивної діяльності основне робоче положення також є різним в залежності від виду спорту: лежачи – плавання; сидячи – веслування; стоячи – легка атлетика і т. ін.

Разом з тим у фізіології спорту існує функціональна проба, яка оцінює показники не тільки у певному положенні (лежачи, сидячи, стоячи), а й за її зміни, тобто. оцінює так звані постуральні реакції (пов'язані зі зміною становища тіла у просторі). Ці реакції знаходяться в дещо відокремленому положенні, відображаючи з одного боку вплив зміни положення тіла у просторі на вестибулярний апарат та з іншого - зміни гідростатичного компонента внутрішньосудинного тиску як фізіологічних подразників та механізми подолання цих факторів, чим забезпечується ортостатична стійкість гемодинаміки [1, С. 12 – 15; 9, С. 395 – 403].

У практиці застосовуються дві проби, різниця яких полягає у черговості зміни положень тіла. Ортостатична – з положення лежачи, в положення сидячи, – в положення стоячи. Клино-ортостатична у зворотній черговості.

**Мета дослідження** - визначити, які з функціональних показників клино-ортостатичної проби можуть бути фізіологічними корелянтами працездатності.

**Матеріал та методи дослідження.** У наших дослідженнях застосовувалася активна клино-ортостатична проба, що полягає у послідовній зміні п'яти положень тіла: – стоячи, – сидячи, – лежачи, – сидячи, – стоячи. Час виконання кожного положення – три хвилини [4, С. 93].

Для визначення працездатності використовувалася бігова ступінчаста проба до відмови на тредбані зі швидкістю руху стрічки 12 км /годину, зі зміною нахилу доріжки на 2,5% на кожній ступені і тривалості її 3 хвилини.

Під час виконання клино-ортостатичної проби у піддослідних реєструвалося ЧСС, ЧД, VO<sub>2</sub>, VCO<sub>2</sub>, AT<sub>min</sub>, AT<sub>max</sub>, AT пульсовий.

Під час роботи на тредбані: час роботи (ТА), сумарна робота ( $\Sigma A$ ), кінцева потужність (W<sub>к</sub>), P, VO<sub>2</sub>, VCO<sub>2</sub>, VE, ЧД на сходах. Визначалося: МПК в літрах VO<sub>2</sub> max і мл кг хв<sup>-1</sup>.

Отримані результати піддані статистичній обробці за програмою кореляційного аналізу з наступним визначенням "шляху" максимальної кореляції за Вихандом [4, с.42].

В експерименті взяли участь плавці чоловіки (29 осіб) у віці 17-23 років, спортивна кваліфікація – КМС та МС.

Кожен спортсмен спочатку виконував клино-ортостатичну пробу, а потім ступінчасто-зростаюча роботу до відмови на тредбані.

Всі обстеження проводилися в ранковий час в єдиних умовах 1-2 днів відпочинку від тренування.

**Виклад основного матеріалу.** При аналізі результатів математичної обробки простежині взаємозв'язки: а) показників працездатності спортсменів (W, A); б) показників функціонування фізіологічних систем під час роботи (ступінчасто-зростаюче навантаження на тредбані) з біологічними характеристиками організму спортсменів у стані відносного спокою за різних положень тіла, обумовлених застосованою пробою.

Результати кореляційного аналізу представлені в таблицях 1, 2, 3. У верхніх частинах таблиць наведені показники отримані в клино-ортостатичній пробі, які (при аналізі кореляційних матриць за Вихандом) безпосередньо пов'язані з аналізованими ергометричними показниками; у нижніх – ті, що мають опосередковані достовірні взаємозв'язки із нею.

У таблиці 1 представлені результати кореляційного аналізу між ергометричними показниками (потужністю на останньому ступені роботи, кількістю роботи на цьому ступені та загальним обсягом виконаної роботи) та показниками стану кардіореспіраторної системи під час виконання клино-ортостатичної проби.

Таблиця 1

**Кореляційні взаємозв'язки ергометричних показників із показниками стану кардіореспіраторної системи під час клино-ортостатичної проби (n = 29; r = 0,37; P = 0,05)**

Характер зв'язку фізіологічних показників	Ергометричні показники					
	Потужність на кінцевому ступені		Робота на кінцевому ступені		Сумарна робота	
	показник	коефіцієнт кореляції	показник	коефіцієнт кореляції	Показник	коефіцієнт кореляції
Безпосередні зв'язки показників кардіореспіраторної системи	P - 2	- 0,49	P – 2	- 0,67	P – 2 ATII - 2	- 0,66
			ATII-2	- 0,54		- 0,66
Опосередков	ATII-1	- -0,45	ATII-1	- 0,50		

ані зв'язки показників кардіореспіраторної системи	АТII – 2 АТII-4 P – 3 P – 4 P - 5	- 0,42 - 0,41 - 0,43 - 0,39 - 0,39	АТmax-1 АТmax-2 P – 1 P – 3 P – 4 P - 5	- 0,44 - 0,47 - 0,52 - 0,59 - 0,45 - 0,54		
--	---	--	--	--	--	--

Примітки: **1** - положення стоячи, **2** – положення сидячи, **3** – положення лежачи, **4** – положення сидячи, **5** – положення стоячи, **Wкінцева** - потужність роботи на кінцевому ступені, **A кінцева** - обсяг роботи на кінцевому ступені,  $\Sigma A$  - загальна кількість виконаної роботи (сумарна робота)

З таблиці 1 видно, що в безпосередньому взаємозв'язку з ергометричними показниками знаходяться значення ЧСС в положенні 2 - сидячи клино-статичної частини проби.

Низькі значення пульсу (при  $r = -0,49$ ) є передумовою для досягнення максимальних значень потужності на кінцевому ступені навантаження, обсягу роботи на цьому ступені ( $r = -0,67$ ) і, таким чином, загальної кількості виконаної роботи ( $r = -0,66$ ). Це підтверджується і достовірними коефіцієнтами кореляції  $W_{кінцевої}$  і  $A_{кінцевої}$  з низькими значеннями ЧСС та в інших положеннях їх тіла, і з величинами роботи - АТ пульсового у положенні 2 - сидячи.

Таким чином, досить універсальним виявився пульс у положенні сидячи першої частини проби, причому його низькі значення свідчать про можливість виконання великого обсягу роботи. Разом з тим, економізація торкнулася і значень, які побічно відображають стан скорочувальної функції серця у спокої (АТmax і АТпульсовий).

Проте, результируючий показник – загальний обсяг роботи ( $\Sigma A$ ) залежить лише від двох показників (P - 2 та АТ11-2).

Зі сказаного випливає, що потужнісні характеристики обумовлюються багатьма показниками, а результируючі - мінімум двома.

У зв'язку з вищесказаним можна припустити, що зниження ЧСС у положенні сидячи (P-2), зниження АТmax у положенні стоячи (АТmax-1) та АТпульсового у положенні сидячи (АТ-2) є показниками збільшення трофотропного резерву, що забезпечує можливість виконання великого обсягу роботи при досягненні її високої потужності. І навпаки, при перевазі симпатичних впливів, високі значення зазначених показників при клино-ортостатичній пробі є індикатором обмеження працездатності.

У таблиці 2 наведено кореляційні залежності значень пульсу на ступенях навантаження з показниками кардіорепіраторної системи при клино-ортостатичній пробі.

Таблиця 2

**Кореляційні взаємозв'язки ЧСС під час роботи на тротбані з показниками кардіорепіраторної системи під час клино-ортостатичної проби**

Пульс на ступенях навантаження	Характер зв'язку фізіологічних показників			
	Безпосередні зв'язки показників кардіореспіраторної системи		Опосередковані зв'язки показників кардіореспіраторної системи	
	показник	коефіцієнт кореляції	показник	коефіцієнт кореляції
На I ступені	P -2 VCO2 -5	0,58 0,41	P -1 P -3 P -4 P -5 АТ max -2	0,53 0,50 0,53 0,51 0,39
На II ступені	P -1 VCO2 -5 АТ min.-2	0,57 0,44 0,39	P -2 P -4 P -5	0,47 0,47 0,54
На III ступені	P -1 VCO2 -5 АТ min-2	0,60 0,54 0,40	P -2 P -4 P -5 АТ max -2 VO2 -4 VO2 -5	0,44 0,47 0,53 0,39 0,41 0,40
На IV ступені	P -1 VCO2 -5 АТ min -2	0,61 0,54 0,41	P -2 P -4 P -5 VO2 -5	0,50 0,50 0,57 0,39
На кінцевій ступені	P -1 VCO2 -5 АТ min -2	0,49 0,52 0,49	P -4 P -5 АТ max -2	0,41 0,39 0,46

На рівні МПК	P -1	0,49	P -4	0,39
	VCO2 -5	0,50	P -5	0,41
	AT min -2	0,55	VE -1	0,39
			VCO2 -4	0,44

Виявилось, що показники спокою, які визначають значення пульсу під час навантажень, є величини ЧСС у всіх положеннях клино-ортостатичної проби з найбільш значущими зв'язками в положенні 1 - стоячи. Причому найбільш значуща кореляція спостерігається на ступенях малої та субмаксимальної потужності навантаження, а на кінцевих та критичних потужностях коефіцієнти кореляції стають нижчими (картина зворотня залежності ергометричних показників).

Здається цікавим, що ЧСС на ступенях навантаження перебуває у прямій залежності від виділення вуглекислоти (VCO2 - 5) наприкінці проби, що є показником ступеня навантаженості клино-ортостатичної проби для спортсменів.

Закономірне (зростання коефіцієнтів кореляції з наростанням потужності навантаження) спостерігається і з АТмін у положенні сидячи (АТмін - 2), що побічно характеризує стан судинного тону.

З вищесказаного слід, що значення ЧСС усіх ступенів навантаження залежить від функціонального резерву організму спортсмена. Високий трофотропний резерв (низькі значення при клино-ортостатичній пробі) забезпечує економічність функціонування під час навантаження. Виражена реакція на клино-ортостатичну пробу при високих значеннях пульсу і підвищеному тонусі судин зумовлює неекономічне функціонування організму під час навантаження.

Кореляційні зв'язки рівнів енергозабезпечення за різних потужностей навантаження представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

**Кореляційні взаємозв'язки O2-забезпечення на ступенях навантаження на тредбані з показниками стану кардіореспіраторної системи під час клино-ортостатичної проби**

VO2 на ступенях навантаження	Характер зв'язку фізіологічних показників			
	Безпосередні зв'язки показників кардіореспіраторної системи		Опосередковані зв'язки показників кардіореспіраторної системи	
	показник	коефіцієнт кореляції	показник	коефіцієнт кореляції
На I ступені	P -2	0,50	P -1	0,46
	AT min-1	0,49	P -3	0,42
	O2 -2	0,45	P -4	0,49
			P -5	0,43
На II ступені	P -1	0,50	P -2	0,39
			P -3	0,39
			P -4	0,45
			P -5	0,46
На III ступені	P -1	0,55	P -1	0,49
	AT min -2	0,43	P -3	0,39
			P -4	0,49
			P -5	0,49
			VCO2 -5	0,42
			VO2 -1	0,41
На IV ступені	P -5	0,53	P -1	0,49
	VCO2 -5	0,42	P -3	0,39
			P -4	0,47
На кінцевій ступені	VCO2 -5	0,42		
	AT min-4	0,51		
На рівні МПК	ATmin -2	0,53	AT min-3	0,39

З цієї таблиці видно що, як і значення ЧСС на ступенях навантаження, рівень енергозабезпечення, його економічність залежить від трофотропного резерву спокою. Це виявляється у позитивних взаємозв'язках показників енергозабезпечення (VO2) з пульсом спокою, причому значущість коефіцієнтів кореляції однакова для перших чотирьох ступенів навантаження. Однак, ця закономірність не простежується на кінцевому ступені і за критичної потужності.

При простеженні взаємозв'язків кисневого забезпечення роботи на окремих ступенях навантаження виявлено, що його рівень у процесі впрацювання - на I ступені залежить від адренергічного фону спокою (P, АТмін, VO2).

Наступний рівень енергозабезпечення пов'язаний лише із значеннями пульсу спокою. На III ступені (субмаксимальне навантаження) – рівень енергозабезпечення вже залежить і від стану судинного тону АТмін - 2 (енерговитрати тим вищі, чим вищі його значення) і від ступеня навантаженості проби спокою (VCO2 - 5).

Ця залежність зберігається і на IV, і кінцевій ступені (навантаження максимальної потужності). Про конкретні значення МПК судити лише зі взаємозв'язків з непрямим показником стану судинного тону (АТмін- 2,3) нам видається некоректним.

З наведених даних випливає, що з оцінки стану працездатності та її енергетичного забезпечення, інформативним виявилися різні показники кардіореспіраторної системи, отримані при клино-ортостатической пробі. Системоутворюючими фізіологічними показниками для прогнозування працездатності (Wкінцеве, А кінцеве, ΣА), є ЧСС та АТ пульсове (P - 2, АТII -

2), зареєстровані в положенні сидячи початкової частині клино-ортостатичної проби.

Для прогнозування ведичини пульсової реакції на дозовані навантаження найбільш інформативними є: пульс у положенні стоячи, стан судинного тону в положенні сидячи та ступеня навантаженості проби (P - 1, AT min - 2, VCO<sub>2</sub> - 5).

Енергозабезпечення виконуваної роботи не має однозначних зв'язків із показниками клино-ортостатичної проби. Для початкових ступенів ступеневозрастаючого навантаження інформативним є пульс при різних положеннях тіла, для IV і кінцевої (максимальної потужності) ступенів - ступінь навантаження проби (VCO<sub>2</sub> - 5).

**Висновки.** Результати дослідження дозволяють судити про те, що клино-ортостатична проба є достатньо інформативною для прогнозування працездатності та рівня функціонування систем організму за фізичних навантажень. Мабуть, це зумовлюється тим, що при виражених симпатичних впливах клино-ортостатична проба є навантажувальною і дозволяє припускати при недостатньому рівні працездатності підвищену реактивність вегетативних функцій.

При переважанні ваготропних впливів (високий тропотропний резерв) передбачається економне використання енергетичного ресурсу під час роботи, що забезпечує високу працездатність

**Перспективи подальших досліджень.** Продовжити пошук найбільш ефективних та доступних у використанні методик оцінки фізичної працездатності на різних етапах багаторічної підготовки плавців.

#### Література

1. Баламутова Н. М., Блошенко Е. И., Борейко Н. Ю., Шейко Л. В. Реакции кардиореспираторной системы юных пловцов на физические нагрузки, применяемые для развития силы, быстроты и выносливости. Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. 2020. Вип. 2 (122) 20. С. 12 – 15.

2. Баламутова Н. М., Шейко Л. В., Ширяева С. В., Курий Е. В., Бабаджанян В. В. Функционально-диагностический подход к системе воспитания спортивной работоспособности пловцов. Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. 2021. Вип. 2 (130) 21. С. 19 – 22.

3. Баламутова Н. М., Шейко Л. В. Юшко О. В., Борейко Н. Ю., Блошенко О. І., Кучеренко Г. Г. Біоенергічні критерії працездатності плавців різного віку. Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. 2022. Вип. 1(145) 22. С. 20 – 24.

4. Мехед О. Б., Ткаченко О. В. Математичні методи в біології: методичні рекомендації для студентів природничих спеціальностей. Чернівці, НУЧК, 2020. 93с.

5. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту / [Шинкарук О. А., Лисенко О. М., Гуніна Л. М. та ін.]; за заг. ред. О. А. Шинкарук. Київ: Олімпійська література, 2009. 144с.: іл.

6. Платонов В. Н. Современная система спортивной подготовки. Нагрузка в спортивной тренировке.: САН, 1995. С. 92 – 108.

7. Фізіологія людини : навч. посіб. - Вид. 2-ге, доп. / Яремко Є. О., Вовканич Л. С., Бергтраум Д. І. [та ін.] - Л'вів : ЛДУФК, 2013. 208 с.

8. Юшко А. В., Баламутова Н. М., Блошенко Е. И., Шейко Л. В. (2020). Возрастные особенности реакции сердечно-сосудистой системы юных пловцов на дозированную физическую нагрузку. Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова, 2020. Вип. 3 (123) 20. С. 172 – 176.

9. Perini R., Tironi A., Cautero M., Di Nino A., Tam E., Capelli C. Seasonal training and heart rate and blood pressure variabilities in young swimmers. Eur. J Appl. Physiol, 2006. No 97. P.395 – 403.

#### References

1. Balamutova, N. M., Bloshenko, E. I., Boreyko, N. U, & Sheyko, L. V. (2020). Reaksii kardiorespiratornoy sistemi yunih plovtsov na fizicheskie nagruzki, primenyaemie lkz razvitiya sili, bistroti i vinoslivosti.[The reactions of the cardiorespiratory system of young swimmers to physical activity used to develop strength, speed and endurance]. Naukoviy chasopis Natsional'nogo pedagogichnogo universitetu im. M. P. Dragomanova. 2 (122) 20. 12 – 15. (in Ukrainian).

2. Balamutova, N. M., Sheyko, L. V., Shiryayeva, S. V., Kuriy, E. V., & Babadzhanyan, V. V. (2021). Funktsionalno-diagnosticheskiy podhod k sisteme vospitaniya sportivnoy rabotospocobnosti plovtsov. [Functional-diagnostic approach to the system of education of swimmers' sports performance] Naukoviy chasopis Natsional'nogo pedagogichnogo universitetu im. M. P. Dragomanova. 2 (130) 21. 19 – 22. (in Ukrainian).

3. Balamutova, N. M., Sheyko, L. V., Yushko, A. V., Boreyko, N. U, Bloshenko, O. I., & Kucherenko, G. G. (2022). Bioenergitichi kriteriei prasezdatnosti plovsiv rznogo viku. [Bioenergetic performance criteria of swimmers of different ages.] Naukoviy chasopis Natsional'nogo pedagogichnogo universitetu im. M. P. Dragomanova. 1(145)22. 20 – 24. (in Ukrainian).

4. Mehed O. B., Tkachenko O. V. Matematichni metodi v biologii: metodichni rekomendasii dly studentiv prurodnuchih spetsialnostey. [Mathematical methods in biology: methodological recommendations for students of natural sciences]. Chernigiv, NUCHK, 2020. 93. (in Ukrainian).

5. Mediko-biologichne zabezpechennya pidgotovki sportsmeniv zbirnih komand Ukraini z olimpiyskih vidiv sportu / [Shinkaruk O. A., Lisenko O. M., Gunina L. M. ta in. ]; za zag. red. O. A. Shinkaruk. Kiyev: Olimpiyska literature, 2009. 144. . (in Ukrainian).

6. Platonov, V. N. (1995). Sovremennaya Sistema sportivnoy podgotovri. Nagruzka v sportivnoy trenirovke [Modern sestem of sporting preparation. Loading is in the sporting training]. Moskva : SAAN (in Russ.).

7. Fiziologiyi ludini: navch.posib. – vid. 2-ge. dop. / Yaremko E. O., Vovkanich L. C., Bergtraum D. I. [ta in.] [Physiology of humans]. L'viv: LDUFK, 2013. 208. (in Ukrainian).

8. Yushko, A. V., Balamutova, N. M., Bloshenko, E. I., & Sheyko, L. V. (2020). Vozrastnie osobennosti reaksii serdechno-sosudistoy sistemi yunih plovtsov na dozirovannuyu fizicheskuyu nagruzku. [Age features of the reaction of the cardiovascular



system of young swimmers to the dosed physical activity]. Naukoviy chasopis pitaniya Natsional'nogo pedagogichnogo universitetu im. M. P. Dragomanova. 3 (123) 20. 172 – 176. (in Ukrainian).

9. Perini, R., Tironi, A., Cautero, M., Di Nino, A., Tam, E., & Capelli C. (2006). Seasonal training and heart rate and blood pressure variabilities in young swimmers. Eur. J Appl. Physiol. No 97. P.395 – 403.

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2023.10(170).07  
УДК: 796.332.015.1406

Балан Б. А.  
ст. викладач кафедри футболу  
Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ

### ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РАЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ФУТБОЛІСТІВ 17 – 21-РІЧНОГО ВІКУ В ПЕРІОД ПЕРЕХОДУ ДО ПРОФЕСІЙНИХ КОМАНД

Балан Б. А. Організаційно-практичні особливості раціональної підготовки футболістів 17 – 21-річного віку в період переходу до професійних команд.

Стаття присвячена вирішенню проблеми підготовки футболістів 17 – 21-річного віку в період переходу до професійних команд. В роботі виявлено, що рівень техніко-тактичної та спеціальної фізичної підготовленості спортсменів після закінчення навчання у дитячо-юнацькій футбольній школі не відповідає модельним показникам гравців професійних футбольних команд. Доведено, що випускникам спортивних шкіл та дитячо-юнацьких футбольних організацій потрібно від трьох до п'яти років для становлення спортивної майстерності, функціональних можливостей і ефективної їх реалізації в професійних командах різних ліг України. Визначено, що удосконалення управління підготовкою футболістів 17 – 21-річного віку в період переходу до професійних команд обумовлена якісним перетворенням двох взаємозв'язаних елементів, що мають визначальне значення для планої методики розвитку молодих талантів: системи змагань і системи підготовки.

**Ключові слова:** футбол, управління, футболісти 17 – 21-річного віку, період переходу до професійних команд.

**Balan Bogdan. Organizational and practical features of rational training of 17-21-year-old football players during the transition to professional football.** The article is devoted to solving the problem of managing the training of football players aged 17-21 during the transition to professional teams. The paper characterizes the modern system of long-term improvement in the context of preparing football players for performances in professional teams. The general problems of managing the training of football players aged 17-21 during the period of transition to professional teams are highlighted and the prospects for their solution are presented.

It was revealed that the level of technical-tactical and special physical fitness of athletes after graduation from the children's and youth football school does not correspond to the model indicators of the players of professional football teams.

The main reasons for the termination of sports by talented youth during the transition to professional teams have been established:

- non-compliance of psychophysiological functions and basic motor qualities of players aged 17-21 with the requirements of the training process and competitive activity of professional teams;
- sports injuries in interdependence with the educational and training process and competitive activity in the early stages of long-term improvement;
- demographic features of football activity.

It has been proven that graduates of sports schools and youth football organizations need from three to five years to develop sports skills, functionality and their effective implementation in professional teams of different leagues in Ukraine.

The article determines that the improvement of the training management of 17-21-year-old football players during the transition to professional teams is due to the qualitative transformation of two interrelated elements that are of decisive importance for the systematic development of young talents: the competition system and the training system.

The results of the pedagogical experiment, which provided for the optimization of the content of training loads in accordance with the system of holding competitions among teams under 21, indicate that the indicators of special physical and technical-tactical fitness of football players have gradually improved. The 19-21-year-old athletes corresponded to the level of model data of the players of the professional teams of the second and partially the first leagues of the championship of Ukraine.

**Key words:** football, management, football players aged 17-21, the period of transition to professional teams.

**Постановка проблеми.** Однією з центральних проблем, яка сьогодні існує у футболі та інших командних видах спорту, є процес становлення молодих гравців і перехід їх до основного складу для виступу у відповідальних змаганнях. З огляду на тривалість і складність підготовки юних спортсменів, не всі футбольні клуби ведуть активну діяльність з формування резерву, волюючи при цьому робити акцент на активну трансферну політику, спрямовану на придбання досвідчених гравців, здатних відразу ж демонструвати необхідний результат. Розгляд наукових даних свідчить про великий обсяг як теоретико-методичного, так і експериментального матеріалу проблеми управління підготовки футболістів на різних етапах багаторічного удосконалення

**Аналіз літературних джерел** показує, що вимоги професійного футболу для більшої частини талановитої молоді