
ДИНАМІКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЦНС В РІЧНОМУ ЦИКЛІ ТРЕНУВАНЬ ЛЕГКОАТЛЕТІВ

Добринський В. С., Хомік О. М., Хриплюк О. П.
DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-593-8-12>

ВСТУП

На сучасному етапі, коли зростає значимість масового спорту і спорту вищих досягнень, провідне значення для теорії і практики набувають питання наукового обґрунтування процесу вдосконалення підготовки спортсменів і технологія управління цим процесом з позицій теорії управління і системно-структурного підходу. Зростання обсягу й інтенсивності тренувальних навантажень, що наближаються до меж біологічних і соціальних норм, вирівнювання кількісних показників тренування і рівня майстерності провідних спортсменів, зумовлює необхідність розробки найбільш досконалих методів спортивного вдосконалення за рахунок оптимізації змісту процесу тренування. Управління тренувальним процесом стає ефективним під час наявності чітко організованого комплексного контролю за зміною функціонального стану організму спортсмена. Цей контроль повинен нести об'єктивну та істотну інформацію про стан здоров'я, функціональні можливості центральної нервової системи і нервово-м'язового апарату. Для того щоб виконати свою функцію, контроль повинен бути швидкодіючим.

Незважаючи на розробленість проблеми, питання оптимізації управління тренувальним процесом з легкої атлетики, з точки зору індивідуальної адаптації до тренувального процесу і тренувальних навантажень ще багато у чому не вирішені. У наявних роботах відсутній методологічний підхід до поняття оптимізації фізичних навантажень на основі індивідуальної діагностики адаптивного стану^{1,2,3,4}.

¹ Виноградов В.Є., Лопатенко Г.О., Виноградова О.О. Стимуляція спеціальній працездатності легкоатлетів-бар'єристів на 110 метрів у тренувальному занятті в період розв'язку втоми. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2019. № 2(1). С. 10–16.

² Виноградова О.О. Білецька В.В. Засоби відновлення працездатності після змагальних навантажень у циклічних видах легкої атлетики. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*. 2019. № 7(115). С. 27–32.

На сучасному етапі, коли зростає значимість масового спорту і спорту вищих досягнень, провідне значення для теорії і практики набувають питання наукового обґрунтування процесу вдосконалення підготовки легкоатлетів і технологія управління цим процесом з позицій теорії управління і системно-структурного підходу. Зростання обсягу й інтенсивності тренувальних навантажень, що наближаються до меж біологічних і соціальних норм, вирівнювання кількісних показників тренування і рівня майстерності провідних легкоатлетів, зумовлює необхідність розробки найбільш досконалих методів спортивного вдосконалення за рахунок оптимізації змісту процесу тренування^{5,6,7}.

Управління тренувальним процесом стає ефективним під час наявності чітко організованого комплексного контролю за зміною функціонального стану організму легкоатлета. Цей контроль повинен нести об'єктивну та істотну інформацію про стан здоров'я, функціональні можливості центральної нервової системи (далі – ЦНС) і нервово-м'язового апарату.

Для того щоб виконати свою функцію, контроль повинен бути швидкодіючим^{8,9,10}.

Побудова оптимального планування тренувального процесу у значній мірі має базуватися на вивченні динаміки функціональних можливостей легкоатлетів у різні періоди тренувального процесу, виявлення сильних і слабких сторін підготовленості кожного спортсмена, визначення його

³ Вовканич Л.С., Дунець-Лесько А.В., Свищ А.С. Функціональний стан центральної нервової системи кваліфікованих легкоатлетів. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2014. № 3. С. 22–25.

⁴ Вовканич Л., Конестяпін В., Дунець-Лесько А., Свищ Я. Оцінювання функціонального стану дихальної системи кваліфікованих бігунів на 400 та 800 метрів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації* : зб. наук. пр. Вінниця, 2014. Вип. 17. С. 404–409.

⁵ Воронін Д.М. Оптимізація фізичної та технічної підготовки у швидкоісно-силових видах легкої атлетики : монографія. Львів : ЛДУФК, 2016. 220 с.

⁶ Дух Т., Лемешко В., Дунець-Лесько А., Свищ Я. Легкоатлетичні горизонтальні стрибки : навч.-метод. посіб. Львів : ЛДУФК, 2018. 112 с.

⁷ Козлова О. Підготовка спортсменів високої кваліфікації в умовах професіоналізації спорту (на прикладі легкої атлетики). *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2013. № 3. С. 13–20.

⁸ Кудряшова Т.І., Губченко О.О. Теорія і методика викладання легкої атлетики : навч.-метод. посіб. для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Теорія і методика викладання легкої атлетики» для студ., які навчаються зі спеціальності 014.11 «Середня освіта (фізична культура)». Кременчук : Бітарт, 2019. 169 с.

⁹ Лемешко В.Й. Легка атлетика – основа оздоровлення, навчання і виховання студентів вищих навчальних закладів : навч. посіб. Вид. 2-ге, доп. Львів : ЛДУФК, 2014. 249 с.

¹⁰ Павлось О.О., Павлось Р.М., Хохла А.І., Дух Т.І. Результати експериментальної перевірки програми з використанням засобів проекту «Дитяча легка атлетика ІААФ» на уроках фізичної культури. *Вісник Чернігів. нац. пед. ун-ту. Серія: Педагогічні науки*. Чернігів, 2018. Вип. 152, т. 2. С. 150–153.

нервово-м'язового апарату у взаємозв'язку з виконанням тренувального навантаження, поточного функціонального стану з прогнозованим і у разі помітних відхилень від модельних характеристик для проведення корекції тренувального процесу.

У дослідженнях В.М. Платонова¹¹ оптимізація і вдосконалення управління тренувальним процесом розглядається, як прийняття педагогічного рішення корекції процесу підготовки на основі аналізу реальних і можливих станів спортсмена у взаємозв'язку зі специфікою тренувальних впливів. Під час цього важливе нормування рухової активності спортсмена з урахуванням його індивідуальних функціональних можливостей. Існуючі діагностичні автоматизовані системи спрямовані на виявлення захворювань різної етіології та прогнозування перебігу захворювань, а не на визначення критеріїв функціонального стану організму спортсмена¹².

З усього вищевикладеного очевидно, що пошук найбільш інноваційних підходів до оптимізації фізичного навантаження на основі індивідуальної діагностики адаптивного стану спортсменів є актуальним.

1. Організація дослідження функціонального стану ЦНС у легкоатлетів

За даними багатьох авторів^{13,14}, збереження високого рівня ефективності функціонування центральної нервової системи (ЦНС) спортсменів є однією з передумов підвищення результативності їхньої тренувальної та змагальної діяльності. Для досягнення високого спортивного результату в легкій атлетиці, окрім оптимального стану серцево-судинної та дихальної систем, високого рівня розвитку швидко-силових якостей і швидкісної витривалості, важливе значення має функціональний стан ЦНС спортсменів.

Дослідження функціонального стану ЦНС складає невід'ємну частину багатьох робіт, присвячених оцінюванню підготовленості

¹¹ Платонов В.М. Сучасна система спортивного тренування. К.: Перша друкарня. 2020. 704 с.

¹² П'ятничук Г.О. Вплив засобів легкої атлетики на рівень фізичної працездатності студентів упродовж навчального року. *Наук. час. НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2015. Вип. 3(1). С. 281–285.

¹³ Ханікянц О.В. Удосконалення швидко-силової підготовки учнів середнього шкільного віку з пріоритетним використанням засобів легкоатлетичних стрибків. *Інноваційна педагогіка*. 2020. Вип. 22, Т. 4. С. 79–83.

¹⁴ Чоренька Г.В., Яблонська Г.В. Удосконалення техніки метання списа почат ківців. *Актуальні проблеми спорту, фізичного виховання, здоров'я людини* : мат. Всеукр. наук.-практ. конф. студ., асп. та мол. учених, 28-29 жовтня 2021 року. Миколаїв : НУК імені адмірала Макарова, 2021. С. 118–120.

спортсменів¹⁵. У науковій літературі зустрічаються дослідження індивідуально-типологічних властивостей ЦНС спортсменів різної спеціалізації (гімнастів, представників лижного спорту і веслування) та кваліфікації. Деякими авторами був здійснений порівняльний аналіз психофізіологічних функцій спортсменів різної спеціалізації (складно-координаційні, циклічні види спорту та єдиноборства). Низка дослідників^{16,17} вивчали особливості функціонального й психофізіологічного статусу організму спортсменів-борців високої кваліфікації у передзмагальному періоді за допомогою психофізіологічних тестів.

Вивченню особливостей адаптивних змін показників ЦНС спортсменів присвячені праці багатьох авторів^{18,19,20}. Однак під час аналізу наукової літератури нам не вдалось виявити праці, присвячені функціональному стану ЦНС у річному циклі тренувань легкоатлетів.

Тому метою нашого дослідження було вивчити динаміку функціонального стану ЦНС у річному циклі тренувань легкоатлетів.

Функціональний стан ЦНС вивчався на початку першого підготовчого, зимового та літнього змагальних періодів (відповідно 1, 2 та 3-тє обстеження). Для цього було обстежено 10 здобувачів-юнаків, які займалися в секції з легкої атлетики (середній вік $19,5 \pm 1,64$ років), що спеціалізуються в бігу на короткі дистанції, стрибках у довжину чи метанні списа. З-поміж досліджуваних 6 осіб мали високу спортивну кваліфікацію (МС та КМС), 4 чоловіків – масові розряди (І–ІІ). Середня маса тіла у легкоатлетів склала $78,33 \pm 5,79$ кг і довжина тіла – $180,8 \pm 6,52$ см.

Функціональний стан ЦНС оцінювався за реакцією на об'єкт, що рухається. За допомогою мілісекундоміра в 10 послідовних спробах

¹⁵ Шахліна Л.Я., Коган Б.Г., Терещенко Т.О., Тищенко В.П., Футорний С.М. Спортивна медицина. Київ : Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України : Олімп. літ-ра, 2018. 422 с.

¹⁶ Яловик А. Методика формування рухових навичок у студентів вищих навчальних закладів засобами легкої атлетики. *Молод. наук. вісник Східноєвр. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2015. Вип. 17. С. 72–76.

¹⁷ Ястребов В. Основні положення та методичні рекомендації щодо практичних занять з легкої атлетики (група багатоборства). URL: https://uaf.org.ua/images/doc/obgovorenna/Pidgotovka_Bagatoborci.pdf

¹⁸ Bezuglov E., Lazarev A., Khaitin V., Chegin S., Tikhonova A., Talibov O., Gerasimuk D., Waskiewicz Z. The Prevalence of Use of Various Post-Exercise Recovery Methods after Training among Elite Endurance Athletes/ *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2021. 13 p., <https://doi.org/10.3390/ijerph182111698>

¹⁹ Carrard J., Rigort A.C., Appenzeller-Herzog C., Colledge F., Königstein K., Hinrichs T., Schmidt-Trucksäss A. Diagnosing Overtraining Syndrome: A Scoping Review. *Sports Health*. 2022 Sep-Oct. 14(5). P. 665–673. doi:10.1177/19417381211044739

²⁰ Charest J., Grandner M.A. Sleep and Athletic Performance: Impacts on Physical Performance, Mental Performance, Injury Risk and Recovery, and Mental Health. *Sleep Med Clin*. 2020 Mar. 15(1). P. 41–57. doi:10.1016/j.jsmc.2019.11.005

реєструвалися такі показники: кількість точних відповідей (попадань), кількість відповідей з випередженням (передчасна зупинка стрілки) та кількість відповідей із запізненням (переводи стрілки). Визначалася також середня помилка реакцій з випередженням та із запізненням^{21,22,23,24}.

2. Результати дослідження та їх обговорення

У ході вивчення функціонального стану ЦНС встановлено, що на початку першого підготовчого періоду показники реакції на об'єкт, що рухається, характеризуються низьким ступенем урівноваженості нервової системи (в середньому близько 22% точних влучень). Переважна більшість реакцій із запізненням (47%) вказує на вираженість процесів гальмування в корі головного мозку. Виразність процесів гальмування підтверджується вищим значенням середньої помилки у реакції запізнення проти реакцією випередження (табл. 1).

Кількість точних відповідей в обох періодах змагання перевищувала в 1,2 рази вихідні дані, зареєстровані в першому підготовчому періоді. Це свідчить про те, що в процесі спортивного тренування спортсмени незначно покращували функціональний стан ЦНС.

Індивідуальний аналіз реакцій на об'єкт, що рухається, показав, що на початку першого підготовчого періоду тільки два спортсмени (20%) мали 4 точних реакції з 10. 30% спортсменів показали 3 точні відповіді на тлі переважання реакцій із запізненням, що вказує на низький рівень функціонального стану ЦНС з домінуванням процесу гальмування. Це ознака стомлення ЦНС чи травми. 2 легкоатлети показали по 1 точній відповіді (20%). В 1 спортсмена точних відповідей не виявлено. Можна припустити, що з цих спортсменів кращі нешвидкі, спокійні, одноманітні вправи, що вони схильні до монотонної роботи.

²¹ Cross R., Siegler J., Marshall P., Lovell R. Scheduling of training and recovery during the in-season weekly micro-cycle: Insights from team sport practitioners. *Eur J Sport Sci*. 2019 Nov. 19(10). P. 1287–1296. doi:10.1080/17461391.2019.1595740

²² Doherty R., Madigan S.M., Nevill A., Warrington G., Ellis J.G. The Sleep and Recovery Practices of Athletes. *Nutrients*. 2021 Apr. 13(4). 25 p. doi:10.3390/nu13041330

²³ Dukh T., Bodnar I., Pavlova I., Svysch Y., Pavlos O. Perspectives of using athletics means for improving the level of physical health of students. Society. Integration. Education : proceedings of the International Scientific Conference. 2019. Vol. 4. P. 123–133.

²⁴ Pavlos O., Konestyapin V., Pavlos R. Influence of anthropometric indices on the sports results of high jumpers world-level. *Actual and contemporary problems of the development of athletics : the international Scientific and Practical Conference* (29–30 may). Chirchik (Uzbekistan), 2020. P. 4–6.

Таблиця 1

**Динаміка реакції на об'єкт, що рухається,
в річному циклі тренувань у легкоатлетів ($X \pm m$)**

Етапи дослідження	Показники	
1-ше дослідження	Кількість точних відповідей	22(22%)
	Кількість реакцій із випередженням	31(30%)
	Середня помилка реакцій із випередженням	$6,0 \pm 4,57$
	Кількість реакцій із запізненням	47(47%)
	Середня помилка реакцій із запізненням	$10,5 \pm 4,17$
2-ге дослідження	Кількість точних відповідей	26(26%)
	Кількість реакцій із випередженням	29(29%)
	Середня помилка реакцій із випередженням	$4,1 \pm 1,78$
	Кількість реакцій із запізненням	45(45%)
	Середня помилка реакцій із запізненням	$9,0 \pm 3,71$
3-тє дослідження	Кількість точних відповідей	26(26%)
	Кількість реакцій із випередженням	29(29%)
	Середня помилка реакцій із випередженням	$3,7 \pm 1,16$
	Кількість реакцій із запізненням	45(45%)
	Середня помилка реакцій із запізненням	$8,2 \pm 3,05$

На початку зимового змагального періоду у легкоатлетів також переважали реакції із запізненням (45%). Однак частота точних реакцій збільшилася на 4%. В 1 спортсмена (10%) було по 5 точних відповідей на 2-му та 3-му етапах дослідження. Це свідчить про високий рівень функціонального стану ЦНС, її лабільності, врівноваженості процесів збудження та гальмування. Можна припустити, що даний спортсмен має високу працездатність, впевнений у собі та здатний досягти більш високих результатів на змаганнях різного рівня.

На початку літнього змагального періоду також переважали реакції з запізненням. Частота точних реакцій збільшилася в 1,2 рази в порівнянні з 1-им підготовчим періодом. Подані дані свідчать про те, що у річному циклі спортивного тренування у спортсменів загалом спостерігається низький рівень функціонального стану ЦНС.

Таким чином, найбільш оптимальний функціональний стан ЦНС спортсменів, що спеціалізуються в різних видах легкої атлетики, що вимагають прояви швидкісно-силових здібностей, спостерігалось на початку зимового та літнього змагального періоду.

Ми вивчили динаміку функціонального стану ЦНС у річному циклі спортивного тренувань у легкоатлетів, які розвивають швидкісно-силові здібності, залежно від спортивної кваліфікації. Для цього всі досліджувані були поділені на дві групи. Першу з них склали спортсмени високої спортивної кваліфікації (МС та КМС). Другу – легкоатлети із масовими розрядами (І–ІІ).

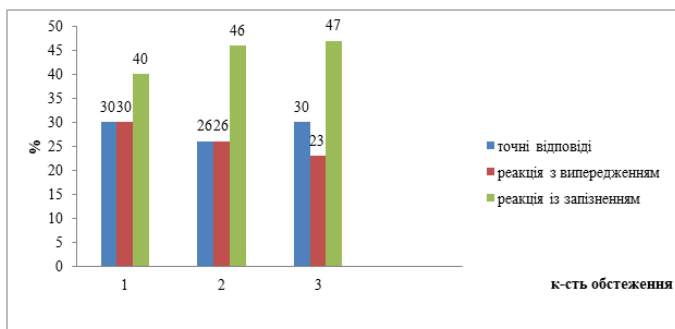
У процесі річного циклу спортивного тренування динаміка реакції на об'єкт, який рухається, в обох групах мав різноспрямований характер. Зміна функціонального стану ЦНС у річному циклі спортивного тренування у легкоатлетів першої групи полягав у зниженні на початку зимового та літнього змагального періоду випадків виявлення реакцій з випередженням, а у другій групі частота аналізованих реакцій зростала на 12% по відношенню до вихідних даних (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка функціонального стану ЦНС щодо реакцій на об'єкт, що рухається у річному циклі тренувань легкоатлетів, залежно від спортивної кваліфікації ($X \pm m$)

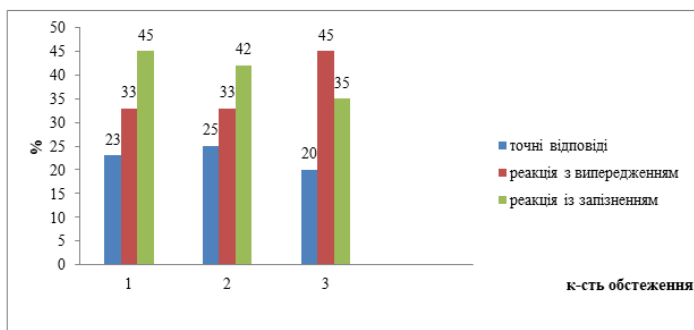
Показники	Обстеження								
	1-е			2-е			3-е		
	Групи спортсмени		значимість відмінностей між групами (P)	Групи спортсмени		значимість відмінностей між групами (P)	Групи спортсмени		значимість відмінностей між групами (P)
	1-ша (n=6)	2-га (n=4)		1-ша (n=6)	2-га (n=4)		1-ша (n=6)	2-га (n=4)	
К-сть точних відповідей	18 (30%)	18 (30%)	<0,05	16 (27%)	10 (25%)	>0,05	18 (30%)	8 (20%)	>0,05
К-сть реакцій із випередженням	18 (30%)	13 (33%)	>0,05	16 (27%)	13 (33%)	>0,05	14 (23%)	18 (45%)	>0,05
Середня помилка реакцій із випередженням	3,0±0,9	3,2±1,3	>0,05	2,4±1,14	3,4±0,89	>0,05	2,2±0,45	3,6±5,5	>0,05
К-сть реакцій із запізненням	24 (40%)	17 (45%)	>0,05	28 (46%)	17 (42%)	>0,05	28 (47%)	14 (35%)	>0,05
Середня помилка реакцій із запізненням	3,26±1,3	3,26±1,14	>0,05	4,4±1,34	4,6±0,89	>0,05	4,4±0,89	4,6±0,89	>0,05

Разом з тим, за період дослідження у висококваліфікованих спортсменів кількість точних реакцій була стабільною (близько 30%). У спортсменів масових розрядів вагалось дещо. При цьому найбільша частота цих реакцій у висококваліфікованих спортсменів виявлена на 1-му і 3-му етапі дослідження. У легкоатлетів низької кваліфікації – на 2-му етапі дослідження (рис. 1, 2).



1 – перший підготовчий період; 2 – зимовий змагальний період;
3 – літній змагальний період

Рис. 1. Відсотковий розподіл висококваліфікованих легкоатлетів, в різні періоди річного циклу тренування



1 – перший підготовчий період; 2 – зимовий змагальний період;
3 – літній змагальний період

Рис. 2. Відсотковий розподіл легкоатлетів низької кваліфікації, в різні періоди річного циклу тренування

Таким чином, вже на початку першого підготовчого періоду річного циклу спортивного тренування висококваліфіковані легкоатлети відрізнялися від спортсменів, які мають масові розряди, найкращим функціональним станом ЦНС. Це виявилось тенденцією у стабільності кількості точних відповідей, зменшенням середньої величини помилки

реакцій та врівноваженістю процесів збудження та гальмування у корі великих півкуль^{25,26,27,28,29,30}.

ВИСНОВКИ

Проведене нами дослідження показало:

1. На початку першого підготовчого періоду річного циклу спортивного тренування у більшості спортсменів, що спеціалізуються в різних видах легкої атлетики, що вимагають прояви швидкісно-силових здібностей, функціональний стан ЦНС характеризується низьким ступенем врівноваженості нервових процесів з переважанням реакцій запізнення.

2. Найбільш оптимальний функціональний стан ЦНС спортсменів, що спеціалізуються у різних видах легкої атлетики, що вимагають прояви швидкісно-силових здібностей, спостерігалось на початку зимового та літнього змагальних періодів.

АНОТАЦІЯ

Незважаючи на розробленість проблеми, питання оптимізації управління тренувальним процесом з легкої атлетики, з точки зору індивідуальної адаптації до тренувального процесу і тренувальних навантажень ще багато у чому не вирішені. У наявних роботах відсутній методологічний підхід до поняття оптимізації фізичних навантажень на основі індивідуальної діагностики адаптивного стану.

Контроль за функціональним станом ЦНС та її вищих відділів, що забезпечують психічну діяльність є актуальним медичним та фізіологічним завданням. Спортивні навантаження у сучасних умовах потребують узгодженої діяльності всіх функціональних систем

²⁵ Rumpf M.C., Lockie R.G., Cronin J.B., Jalilvand F. Effect of different sprint training methods on sprint performance over various distances: a brief review. *J Strength Cond Res.* 2016;30(6):1767–1785. doi: 10.1519/JSC.0000000000001245 United Kingdom Athletics. Sprints and hurdles ADM V1.0. http://ucoach.com/assets/uploads/files/SH_UKA_ADM_V1.1_FINAL.pdf. Assessed 15 July 2019.

²⁶ Syvshch Y., Sybil M., Pavlos O., Dukh T., Dunets-Lesko A., Melnyk V., Pervachuk R. Sympathoadrenal monitoring of the influence of artificial hypoxia on sprinters' training. *Journal of Physical Education and Sport.* 2018. Vol. 18, suppl. is. 2. P. 885–888.

²⁷ Haugen T, Solberg PA, Morán-Navarro R, Breitschädel F, Hopkins W, Foster C. Peak age and performance progression in world-class track-and-field athletes. *Int J Sports Physiol Perform.* 2018;13(9):1122–1129. doi: 10.1123/ijspp.2017-0682

²⁸ Haugen T, Buchheit M. Sprint running performance monitoring: methodological and practical considerations. *Sports Med.* 2016;46(5):641–656. doi: 10.1007/s40279-015-0446-0

²⁹ Francis C. Structure of training for speed (ebook). <https://www.amazon.com/Structure-Training-Charlie-Francis-Concepts-ebook/dp/B00BG9F8UG>

³⁰ United Kingdom Athletics. Sprints and hurdles ADM V1.0. http://ucoach.com/assets/uploads/files/SH_UKA_ADM_V1.1_FINAL.pdf. Assessed 15 July 2019.

організму. У умовах зростає залежність ефективності роботи спортсмена від індивідуальних властивостей його нервової системи.

Функціональний стан ЦНС вивчався на початку першого підготовчого, зимового та літнього змагальних періодів (відповідно 1, 2 та 3-тє обстеження). Для цього було обстежено 10 здобувачів-юнаків, які займалися в секції з легкої атлетики (середній вік $19,5 \pm 1,64$ років), що спеціалізуються в бігу на короткі дистанції, стрибках у довжину чи метанні списа.

На початку першого підготовчого періоду річного циклу спортивного тренування у більшості спортсменів, що спеціалізуються в різних видах легкої атлетики, що вимагають прояви швидкісно-силових здібностей, функціональний стан ЦНС характеризується низьким ступенем врівноваженості нервових процесів з переважанням реакцій запізнення.

Найбільш оптимальний функціональний стан ЦНС спортсменів, що спеціалізуються у різних видах легкої атлетики, що вимагають прояви швидкісно-силових здібностей, спостерігалось на початку зимового та літнього змагальних періодів.

Література

1. Виноградов В.Є., Лопатенко Г.О., Виноградова О.О. Стимуляція спеціальній працездатності легкоатлетів-бар'єристів на 110 метрів у тренувальному занятті в період розвитку втими. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2019. № 2(1). С. 10–16.
2. Виноградова О.О. Білецька В.В. Засоби відновлення працездатності після змагальних навантажень у циклічних видах легкої атлетики. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*. 2019. № 7(115). С. 27–32.
3. Вовканич Л.С., Дунець-Лесько А.В., Свищ А.С. Функціональний стан центральної нервової системи кваліфікованих легкоатлетів. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2014. № 3. С. 22–25.
4. Вовканич Л., Конестяпін В., Дунець-Лесько А., Свищ Я. Оцінювання функціонального стану дихальної системи кваліфікованих бігунів на 400 та 800 метрів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації* : зб. наук. пр. Вінниця, 2014. Вип. 17. С. 404–409.
5. Воронін Д.М. Оптимізація фізичної та технічної підготовки у швидкісно-силових видах легкої атлетики : монографія. Львів : ЛДУФК, 2016. 220 с.
6. Дух Т., Лемешко В., Дунець-Лесько А., Свищ Я. Легкоатлетичні горизонтальні стрибки : навч.-метод. посіб. Львів : ЛДУФК, 2018. 112 с.

7. Козлова О. Підготовка спортсменів високої кваліфікації в умовах професіоналізації спорту (на прикладі легкої атлетики). *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2013. № 3. С. 13–20.

8. Кудряшова Т.І., Губченко О.О. Теорія і методика викладання легкої атлетики : навч.-метод. посіб. для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Теорія і методика викладання легкої атлетики» для студ., які навчаються зі спеціальності 014.11 «Середня освіта (фізична культура)»/. Кременчук : Бітарт, 2019. 169 с.

9. Лемешко В.Й. Легка атлетика – основа оздоровлення, навчання і виховання студентів вищих навчальних закладів : навч. посіб. Вид. 2-ге, доп. Львів : ЛДУФК, 2014. 249 с.

10. Павлось О.О., Павлось Р.М., Хохла А.І., Дух Т.І. Результати експериментальної перевірки програми з використанням засобів проекту «Дитяча легка атлетика ІААФ» на уроках фізичної культури. *Вісник Чернігів. нац. пед. ун-ту. Серія: Педагогічні науки*. Чернігів, 2018. Вип. 152, т. 2. С. 150–153.

11. Платонов В.М. Сучасна система спортивного тренування. К. : Перша друкарня. 2020. 704 с.

12. П'ятничук Г.О. Вплив засобів легкої атлетики на рівень фізичної працездатності студентів упродовж навчального року. *Наук. час. НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2015. Вип. 3(1). С. 281–285.

13. Ханікянц О.В. Удосконалення швидко-силової підготовки учнів середнього шкільного віку з пріоритетним використанням засобів легкоатлетичних стрибків. *Інноваційна педагогіка*. 2020. Вип. 22, Т. 4. С. 79–83.

14. Чорненко Г.В., Яблонська Г.В. Удосконалення техніки метання списа почат ківців. *Актуальні проблеми спорту, фізичного виховання, здоров'я людини* : мат. Всеукр. наук.-практ. конф. студ., асп. та мол. учених, 28–29 жовтня 2021 року. Миколаїв : НУК імені адмірала Макарова, 2021. С. 118-120.

15. Шахліна Л.Я., Коган Б.Г., Терещенко Т.О., Тищенко В.П., Футорний С.М. Спортивна медицина. Київ : Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України : Олімп. літ-ра, 2018. 422 с.

16. Ялович А. Методика формування рухових навичок у студентів вищих навчальних закладів засобами легкої атлетики. *Молод. наук. вісник Східноєвр. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2015. Вип. 17. С. 72–76.

17. Ястребов В. Основні положення та методичні рекомендації щодо практичних занять з легкої атлетики (група багатоборства). URL: https://uaf.org.ua/images/doc/obgovorennia/Pidgotovka_Bagatoborci.pdf

18. Bezuglov E., Lazarev A., Khaitin V., Chegin S., Tikhonova A., Talibov O., Gerasimuk D., Waskiewicz Z. The Prevalence of Use of Various Post-Exercise Recovery Methods after Training among Elite Endurance Athletes / *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2021. 13 p., <https://doi.org/10.3390/ijerph182111698>
19. Carrard J., Rigort A.C., Appenzeller-Herzog C., Colledge F., Königstein K., Hinrichs T., Schmidt-Trucksäss A. Diagnosing Overtraining Syndrome: A Scoping Review. *Sports Health*. 2022 Sep-Oct. 14(5). P. 665–673. doi:10.1177/19417381211044739
20. Charest J., Grandner M.A. Sleep and Athletic Performance: Impacts on Physical Performance, Mental Performance, Injury Risk and Recovery, and Mental Health. *Sleep Med Clin*. 2020 Mar. 15(1). P. 41–57. doi:10.1016/j.jsmc.2019.11.005
21. Cross R., Siegler J., Marshall P., Lovell R. Scheduling of training and recovery during the in-season weekly micro-cycle: Insights from team sport practitioners. *Eur J Sport Sci*. 2019 Nov. 19(10). P. 1287–1296. doi: 10.1080/17461391.2019.1595740
22. Doherty R., Madigan S.M., Nevill A., Warrington G., Ellis J.G. The Sleep and Recovery Practices of Athletes. *Nutrients*. 2021 Apr. 13(4). 25 p. doi: 10.3390/nu13041330
23. Dukh T., Bodnar I., Pavlova I., Svysch Y., Pavlos O. Perspectives of using athletics means for improving the level of physical health of students. *Society. Integration. Education : proceedings of the International Scientific Conference*. 2019. Vol. 4. P. 123-133.
24. Pavlos O., Konestyapin V., Pavlos R. Influence of anthropometric indices on the sports results of high jumpers world-level. *Actual and contemporary problems of the development of athletics : the international Scientific and Practical Conference (29–30 may)*. Chirchik (Uzbekistan), 2020. P. 4-6.
25. Rumpf M.C., Lockie R.G., Cronin J.B., Jalilvand F. Effect of different sprint training methods on sprint performance over various distances: a brief review. *J Strength Cond Res*. 2016;30(6):1767–1785. doi: 10.1519/JSC.0000000000001245
26. Svysch Y., Sybil M., Pavlos O., Dukh T., Dunets-Lesko A., Melnyk V., Pervachuk R. Sympathoadrenal monitoring of the influence of artificial hypoxia on sprinters' training. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018. Vol. 18, suppl. is. 2. P. 885–888.
27. Haugen T, Solberg PA, Morán-Navarro R, Breitschädel F, Hopkins W, Foster C. Peak age and performance progression in world-class track-and-field athletes. *Int J Sports Physiol Perform*. 2018;13(9): 1122–1129. doi: 10.1123/ijsp.2017-0682

28. Haugen T, Buchheit M. Sprint running performance monitoring: methodological and practical considerations. *Sports Med.* 2016;46(5): 641–656. doi: 10.1007/s40279-015-0446-0

29. Francis C. Structure of training for speed (ebook). URL: <https://www.amazon.com/Structure-Training-Charlie-Francis-Concepts-ebook/dp/B00BG9F8UG>

30. United Kingdom Athletics. Sprints and hurdles ADM V1.0. URL: http://ucoach.com/assets/uploads/files/SH_UKA_ADM_V1.1_FINAL.pdf. Assessed 15 July 2019.

Information about the authors:

Dobrynsky Volodymyr Semenovich,

<https://orcid.org/0000-0002-2164-2681>

Candidate of Sciences in Physical Education and Sports,
Associate Professor at the Department of Educational
and Pedagogical Technologies,
Institution of Higher Education
“Academy of Recreation Technologies and Law”
2, Promyslova str., Lutsk, 43023, Ukraine

Khomik Oksana Mykolaivna,

<https://orcid.org/0000-0001-9094-5005>

Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor at the Department of Educational
and Pedagogical Technologies,
Institution of Higher Education
“Academy of Recreation Technologies and Law”
2, Promyslova str., Lutsk, 43023, Ukraine

Khrypelyuk Oleksandr Petrovych,

<https://orcid.org/0000-0002-4190-1628>

Senior Lecturer at the Department of Educational
and Pedagogical Technologies,
Institution of Higher Education
“Academy of Recreation Technologies and Law”
2, Promyslova str., Lutsk, 43023, Ukraine