

ФІЗИЧНА РОБОТОЗДАТНІСТЬ ЛЕГКОАТЛЕТІВ: ПОНЯТТЯ ТА КЛЮЧОВІ ФАКТОРИ ВИЗНАЧЕННЯ

Скачедуб Наталія Миколаївна,

старший викладач кафедри теорії та методики спорту
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка
ORCID ID: 0000-0002-2249-4203

У статті розглянуто поняття фізичної роботоздатності легкоатлетів, яка є важливим критерієм ефективності їхньої спортивної діяльності. За переважającym вкладом різних шляхів ресинтезу АТФ фізичну роботоздатність диференціюють на три види: аеробну, анаеробну, фізичну роботоздатність зі змішаним типом енергозабезпечення. У процесі спортивної діяльності роботоздатність визначається впливом різноманітних зовнішніх і внутрішніх чинників, які діляться на наступні групи: максимальна величина енергообміну; узгодженість діяльності м'язового апарату, нервової та ендокринної систем; психологічна складова: воля, мотивація, самоконтроль, емоційна стійкість та здатність до концентрації; соціальна складова: умови місць занять, умови проживання, харчування та ін.

Проаналізовано ключові фактори, що визначають фізичну роботоздатність, серед яких: рівень фізичної підготовки, функціональний стан організму, енергетичний потенціал, технічна майстерність, психологічна готовність і зовнішні умови. Фізична роботоздатність формується взаємодією цих факторів, які впливають на здатність спортсменів виконувати тривалі й інтенсивні фізичні навантаження.

Динаміка роботоздатності характеризується відповідними фазами: фаза мобілізації, фаза впровадження, фаза гіперкомпенсації, фаза оптимальної роботоздатності, фаза субкомпенсації, фаза декомпенсації, фаза зриву (стомлення). Тривалість і вираженість зазначених фаз залежить від багатьох факторів (вік, характер роботи, організація діяльності, тип вищої нервової діяльності, досвід спортивної діяльності, мотивація та ін.).

Всі методики дослідження прямих показників роботоздатності спортсменів поділяються на кількісні (метри, секунди, кілограми, очки та ін.), якісні (надійність і точність виконання конкретних фізичних вправ) і комбіновані (поряд із продуктивністю оцінюється надійність і точність спортивної діяльності). До непрямих критеріїв роботоздатності відносять різні клініко-фізіологічні, біохімічні та психофізіологічні показники, що характеризують зміни функцій організму у процесі роботи.

Дослідження фізичної роботоздатності у підготовці легкоатлетів дозволяє оптимізувати тренувальний процес, підвищити спортивні результати та зменшити ризик травм.

Ключові слова: легка атлетика, роботоздатність, фази роботоздатності, фактори визначення роботоздатності.

Skachedub Natalia. Physical performance of athletes: concept and key factors of definition

The article deals with the concept of the physical performance of athletes, which is an important criterion for the effectiveness of their sports activities. According to the predominant contribution of different pathways of ATP resynthesis, physical performance is differentiated into three types: aerobic, anaerobic, and physical performance with a mixed type of energy supply. In the process of sports activity, performance is determined by the influence of various external and internal factors, which are divided into the following groups: maximum amount of energy exchange; coordination of the muscular apparatus, nervous and endocrine systems; psychological component: will, motivation, self-control, emotional stability and ability to concentrate; social component: conditions of training places, living conditions, nutrition, etc.

The key factors that determine physical performance are analysed, including the level of physical condition, functional state of the body, energy potential, technical skills, psychological readiness and external conditions. Physical performance is formed by the interaction of these factors, which affect the ability of athletes to perform prolonged and intense physical activity.

The dynamics of work capacity are characterised by the following phases: the phase of mobilisation, the phase of the organism's involvement in work, the phase of hypercompensation, the phase of optimal work capacity, the phase of subcompensation, the phase of decompensation, and the phase of failure (fatigue). The duration and severity of these phases depend on many factors (age, nature of work, organisation of activity, type of higher nervous activity, experience of sports activity, motivation, etc.).

All methods of studying direct indicators of athletes' performance are divided into quantitative (metres, seconds, kilograms, points, etc.), qualitative (reliability and accuracy of specific physical exercises) and combined (along with performance, the reliability and accuracy of sports activities are assessed). Indirect performance criteria include various clinical, physiological, biochemical and psychophysiological indicators that characterise changes in body functions during work.

The study of physical performance in the training of athletes allows to optimise the training process, improve sports performance and reduce the risk of injury.

Key words: athletics, work capacity, phases of work capacity, factors of determining work capacity.

Вступ. Сучасний рівень розвитку легкої атлетики, а відповідно і рівень спортивних результатів, висуває перед спортивною підготовкою легкоатлетів низку проблем, що вимагають відходу від усталених уявлень і стандартних рішень. Однією з таких про-

блем є проблема підвищення працездатності легкоатлетів.

Фізична роботоздатність є основним аспектом у підготовці легкоатлетів, який визначає їхню здатність виконувати тренувальні та змагальні навантаження

на високому рівні. Це складний багатокомпонентний показник, що інтегрує фізичні, функціональні, психологічні та технічні можливості спортсмена.

Легка атлетика, як багатоструктурний вид спорту, вимагає від спортсменів поєднання швидкості, витривалості, сили, гнучкості та координації. Саме ці компоненти формують основу фізичної роботоzдатності та впливають на результати у різних видах легкої атлетики: бігу, стрибках, метаннях або багатоборстві.

Вивчення факторів, які впливають на роботоzдатність, має вирішальне значення для оптимізації підготовки легкоатлетів і підвищення їхніх спортивних результатів.

Матеріали та методи. У дослідженні використано наступні методи: вивчення науково-методичної літератури з проблеми дослідження; аналіз та синтез отриманої інформації.

Результати дослідження. Сучасна легка атлетика значно інтенсифікує тренувальний процес що вимагає постійного підвищення рівня працездатності спортсменів. Дану проблему не можна вирішувати лише за рахунок збільшення обсягів та інтенсивності навантажень, оскільки такий підхід входить у протиріччя з адаптивними можливостями організму та негативно позначається на здоров'ї легкоатлетів.

Важливим функціональним дослідженням організму легкоатлетів є визначення та оцінка їхньої фізичної роботоzдатності (physical working capacity – PWC).

Існує кілька визначень поняття «роботоzдатність». Спочатку роботоzдатність визначали як здатність людини здійснювати конкретну діяльність у межах заданих параметрів часу й ефективності праці.

Згодом у зазначене визначення було внесено доповнення і роботоzдатність стали визначати як здатність людини виконувати в заданих параметрах і конкретних умовах професійну діяльність, що здійснюється зворотними, в терміни регламентованого відпочинку, функціональними змінами в організмі [7, с. 13].

У поняття «фізична роботоzдатність» різними авторами вкладається різний за обсягом але близький за сенсом зміст. На думку більшості дослідників, фізична роботоzдатність є інтегральним показником функціонального стану основних систем життєзабезпечення і, в першу чергу, стану серцево-судинної та дихальної систем [5], [7] та ін.

Термін «фізична роботоzдатність» вживається досить широко, проте йому не надано поки єдиного, теоретично та практично обґрунтованого визначення. Визначення роботоzдатності нерідко мають односторонній характер, не завжди враховуються функціональний стан організму й ефективність роботи.

Низка науковців під роботоzдатністю визначають потенційну здатність організму проявити максимум фізичних зусиль у статичній, динамічній і змішаній роботі. Фізичну роботоzдатність пов'язують із певним обсягом м'язової роботи, який може бути виконаний без зниження заданого (або сформованого на максимальному рівні для даного індивідуума) рівня функціонування організму, в першу чергу, його серцево-судинної та дихальної систем.

Фізична роботоzдатність є спеціальним поняттям спортивної медицини та фізіології спорту.

Незважаючи на досить широке використання терміну «фізична роботоzдатність», загальноприйнятого, теоретично і практично обґрунтованого визначення даному поняттю на разі не існує. Фізична роботоzдатність певним чином пов'язана з витривалістю, але не ідентична їй.

У найзагальнішому вигляді, фізична роботоzдатність, пропорційна тій кількості роботи, яку організм спортсмена здатний виконувати тривало і з досить високою інтенсивністю.

У більш вузькому сенсі фізичну роботоzдатність розуміють як функціональний стан кардіо-респіраторної системи [2, с. 106].

Фізична роботоzдатність спортсмена може бути визначена за допомогою спеціальних приладів – ергометрів. Її одиниця виміру – кгм/хв. Чим більше здатний спортсмен виконати роботи в одиницю часу, тим вище його фізична роботоzдатність. Величина фізичної роботоzдатності залежить від віку, статі, тренуваності, факторів навколишнього середовища (температури, часу доби, вмісту у повітрі кисню та ін), функціонального стану організму. Для порівняльної характеристики фізичної роботоzдатності розраховують загальну кількість виконаної роботи за 1 хв, ділять її на масу тіла (кг) і отримують відносну фізичну роботоzдатність.

В останні роки визначення рівня фізичної роботоzдатності широко використовують для характеристики функціонального стану та рівня здоров'я спортсменів.

Отже, фізична роботоzдатність легкоатлета – це інтегральний показник їхньої функціональної підготовленості. Вона є важливою умовою для розвитку всіх основних фізичних якостей, основою здатності організму до перенесення високих специфічних навантажень і інтенсивного протікання відновлення [1, с. 34].

Фізична роботоzдатність одна з найбільш важливих складових спортивного успіху. Ця якість є визначальною в легкій атлетиці, оскільки побічно відображає стан фізичного розвитку та здоров'я спортсмена, його придатність до занять даним видом спорту.

Роботоzдатність легкоатлета залежить від рівня його тренуваності, ступеню закріплення робочих навичок, досвіду, фізичного та психічного станів й інших чинників.

Загалом, висока фізична роботоzдатність – запорука гарної тренуваності, тобто потенційної можливості показати високі результати у легкій атлетиці.

Відносно розвитку систем організму спортсмена, фізична роботоzдатність розділяється на два види: загальну та спеціальну (рис.1).

Вважається, що рівень загальної та спеціальної роботоzдатності може істотно відрізнятися у одного і того ж спортсмена.

За переважаючим вкладом різних шляхів ресинтезу АТФ фізичну роботоzдатність диференціюють на 3 види:

1. *Фізична роботоzдатність аеробна (ФРа) – це здатність спортсмена виконувати тривалу циклічну гло-*



Рис. 1. Види фізичної роботоздатності

бальну роботу, що вимагає значного напруження аеробних окислювальних процесів.

2. *Фізична роботоздатність анаеробна (ФРан)* – це здатність спортсмена виконувати короточасну роботу з максимально потужним скороченням м’язів, що вимагає максимальної напруги алактатного та лактатного механізмів енергопродукції.

3. *Фізична роботоздатність зі змішаним типом енергозабезпечення (ФРзм)* – це здатність спортсмена виконувати фізичну роботу в режимах діяльності рухового апарату, наближених до максимальних. Механізми енергозабезпечення працюють у максимальних (аеробні та гліколітичні) та близьких до максимальних (алактатний) режимах [2, с. 92].

Аеробна роботоздатність менш специфічна. Ця особливість аеробного компонента зумовлена тим, що поряд із внутрішньо-м’язовими чинниками (кількість мітохондрій, внутрішньо-м’язові запаси джерел енергії, активність внутрішньо-м’язових ферментів енергетичного обміну) найважливіше значення для прояву підвищеної аеробної роботоздатності мають позам’язові фактори, що вимагають гарного функціонування серцево-судинної та дихальної систем, печінки, високої кисневої ємності крові, а також запасів легко доступних для використання енергетичних субстратів. Тому легкоатлет, який має високий рівень аеробної роботоздатності, може проявити її не лише в тому виді легкої атлетики, де він здійснює спеціалізоване тренування, але і в інших видах м’язової роботи [6, с. 152].

Фактори визначення роботоздатності легкоатлетів

Фізична роботоздатність вважається комплексним поняттям що у процесі спортивної діяльності визначається впливом різноманітних зовнішніх і внутрішніх факторів не лише окремо, але і в їх поєднанні. Ці фактори можна розділити на наступні групи:

1. *Максимальна величина енергообміну.* Основним критерієм функціонального стану організму та фізичної підготовленості легкоатлета слід вважати його енергопотенціал, можливість споживати енергію з навколишнього середовища, накопичувати її та мобілізувати для забезпечення фізіологічних функцій. Чим більше організм може накопичити енергії й ефективніше її

витрачати, тим вище рівень функціонального стану легкоатлета [3, с. 69].

Оскільки частка аеробної (за участю кисню) енергопродукції переважає в загальному обсязі енергетичного обміну, то саме максимальна величина аеробних можливостей організму є основним критерієм функціонального стану. Аеробна можливість (аеробна потужність) спортсмена визначається, перш за все, максимальною для нього швидкістю споживання кисню (чим більше організм здатний засвоїти кисню, тим більше у нього виробляється енергії, яка витрачається на підтримку внутрішніх потреб організму і на здійснення зовнішньої роботи).

Чим більше максимальне споживання кисню (МСК), тим вища (при інших рівних умовах) абсолютна потужність максимального аеробного навантаження. МСК залежить від двох функціональних систем: киснево-транспортної системи (органи дихання, кров, серцево-судинна система) та системи утилізації кисню, головним чином м’язової. Кожна з цих систем здійснює свій внесок у величину МСК, а порушення якої-небудь ланки в цій низці може відразу негативно позначитися на всьому процесі.

2. *Узгодженість діяльності м’язового апарату, нервової та ендокринної систем.* У підтримці гомеостазу та його регуляції в умовах фізичної діяльності основна роль належить нервовій системі, залозам внутрішньої секреції, особливо гіпоталамо-гіпофізарній та лімбічній системам мозку, які забезпечують інтеграцію та координацію функцій організму.

Нервова система здійснює швидко передачу сигналів через нервові імпульси, що дозволяє забезпечувати миттєву адаптацію до змін умов зовнішнього середовища.

Ендокринна система, в свою чергу, забезпечує триваліший і стабільніший вплив на організм засобом секреції гормонів, які регулюють метаболічні процеси, енергетичний баланс, функції серцево-судинної системи та інші важливі аспекти. Особливу роль у регуляції відіграють гормони стресу, такі як адреналін і кортизол, які активуються під час фізичних навантажень, забезпечуючи мобілізацію енергетичних ресурсів.

Гіпоталамо-гіпофізарна система виступає ключовою ланкою в цій взаємодії, адже гіпоталамус є центром інтеграції нервових і гуморальних механізмів регуляції. Він отримує сигнали від периферійних органів і шляхом виділення рилізінг-гормонів впливає на гіпофіз, який, у свою чергу, регулює діяльність інших залоз внутрішньої секреції. Лімбічна система мозку бере участь у регуляції емоційного стану, мотивації та поведінкових реакціях, що важливо для збереження гомеостазу в умовах стресу чи фізичних навантажень. Вона також впливає на тонус м'язів і рівень активності, дозволяючи організму ефективно адаптуватися до змін [6, с. 149].

Гармонійна взаємодія зазначених систем забезпечує підтримання рівноваги в організмі навіть за умов інтенсивних фізичних навантажень або стресу, дозволяючи організму зберігати оптимальний рівень життєдіяльності.

3. *Психологічні складові*: воля, мотивація, самоконтроль, емоційна стійкість та здатність до концентрації. Ці психологічні фактори відіграють ключову роль у досягненні високих результатів у легкій атлетиці, оскільки вони визначають здатність спортсмена витримувати фізичні та психоемоційні навантаження, долати труднощі та залишатися сконцентрованим на меті. Воля є основою подолання фізичних обмежень та втоми під час тренувань і змагань. Сильна воля дозволяє легкоатлету у найскладніших умовах долати перешкоди. Мотивація забезпечує внутрішню енергію для досягнення мети. Вона може бути внутрішньою (особисте бажання досягти успіху, самореалізація) та зовнішньою (підтримка тренера, визнання, матеріальні нагороди). Високий рівень мотивації допомагає легкоатлету підтримувати високу інтенсивність тренувань і ефективно готуватися до змагань. Самоконтроль дозволяє спортсмену контролювати свої емоції, поведінку та реакції в критичних ситуаціях. Це важливо для збереження самовладання під час змагань, коли емоційне перенапруження може негативно вплинути на результати. Емоційна стійкість визначає здатність легкоатлета зберігати стабільність емоційного стану в умовах стресу. Це допомагає уникнути підвищеної нервозності перед стартом і сконцентруватися на виконанні завдання. Здатність до концентрації є важливою складовою під час змагань, коли потрібно повністю зосередитися на технічних і тактичних аспектах виконання вправи, не відволікаючись на зовнішні фактори чи власні сумніви. Зазначені психологічні складові формуються під час регулярних тренувань, а також шляхом співпраці з тренером і спортивним психологом. Їх розвиток дозволяє легкоатлету не лише демонструвати високу роботоздатність, а й досягати максимально можливих результатів у своїй дисципліні.

4. *Соціальні складові*: умови місць занять, умови проживання, харчування, підтримка соціального оточення, доступ до медичного обслуговування та рівень фінансового забезпечення. Соціальні складові створюють базу для оптимального розвитку та реалізації фізичних можливостей спортсмена. Умови місць занять включають якість спортивної інфраструктури, доступність стадіонів, манежів, тренажерних залів, а

також їхнє технічне оснащення. Високий рівень матеріально-технічної бази сприяє проведенню ефективних тренувань і зниженню ризику травматизму. Умови проживання мають безпосередній вплив на відновлення та загальний стан організму спортсмена. Комфортні умови, оптимальний режим дня і доступ до необхідних ресурсів для відпочинку є ключовими для збереження фізичної та психоемоційної рівноваги. Харчування є основним джерелом енергії для організму легкоатлета. Раціон повинен бути збалансованим, багатим на білки, вуглеводи, жири, вітаміни та мінерали. Особливу увагу слід приділяти гідратації, а також спеціальним діетам у період інтенсивних тренувань і змагань. Підтримка соціального оточення, зокрема сім'ї, тренера, команди, друзів та вболівальників, відіграє важливу роль у формуванні впевненості спортсмена в собі, його мотивації та здатності справлятися зі стресом. Доступ до медичного обслуговування включає профілактичні огляди, реабілітаційні програми, лікування травм та відновлення після фізичних навантажень. Здоров'я є основою для підтримання високої роботоздатності. Фінансове забезпечення дозволяє легкоатлету зосередитися на тренувальному процесі, забезпечуючи доступ до якісного харчування, спортивного спорядження, медичних послуг та участі в змаганнях. Адекватне фінансування також сприяє зменшенню рівня стресу, пов'язаного з матеріальними труднощами. Таким чином, соціальні складові створюють умови, за яких спортсмен може досягати своїх максимальних фізичних можливостей. Їхній вплив часто є визначальним у підтриманні тривалої високої роботоздатності та успішності легкоатлета.

Динаміка роботоздатності характеризується відповідними фазами.

Фази роботоздатності – закономірна послідовність змін (динаміка) роботоздатності, що відображає динаміку функціонального стану спортсмена у процесі діяльності [2, с. 142].

Фаза мобілізації – вихідний, передробочий, «передстартовий» стан. Сутність цієї фази – підготовка до виконання конкретного завдання та мобілізація функціональних можливостей організму. Як правило, характеризується генералізованою активацією більшості структур мозку.

Фаза впрацювання – наростання роботоздатності; первинна реакція організму на навантаження, недостатньо висока ефективність роботи, пошук адекватного реагування на представлене навантаження. Характеризується нестійкістю динамічної взаємодії окремих структур мозку.

Фаза гіперкомпенсації – короточасна надмірно висока роботоздатність за рахунок нераціонального наростання напруженості фізіологічних процесів, що лежать в основі діяльності. Ця фаза може входити у фазу впрацювання або у фазу субкомпенсації як результат не досить сформованих механізмів мозкової організації діяльності.

Фаза оптимальної роботоздатності – високий рівень роботоздатності з повною компенсацією витрат організму.

Фаза субкомпенсації – збереження високого рівня роботоздатності при неповній компенсації витрат організму, зниження ефективності роботи. З погіршенням функціонального стану організму наростають ознаки стомлення.

Фаза декомпенсації (початкова фаза стомлення) – продовження фази субкомпенсації. З'являються виражені вегетативні реакції, знижується увага, сприйняття, пам'ять, порушуються точність і координація відповідних реакцій, знижується роботоздатність. При продовженні роботи ця фаза може раптово перейти у фазу зриву.

Фаза зриву (стомлення) характеризується значним розладом регуляторних механізмів організму і завершується відмовою від діяльності, порушенням уваги, сприйняття, пам'яті, мислення. У деяких випадках у кінці роботи може з'явитися короткочасне зростання, «сплеск» роботоздатності (фаза кінцевого пориву) в результаті емоційного впливу та посилення мотивації як найшвидшого успішного завершення діяльності. У цей час фізіологічна «ціна діяльності» максимальна [6, с. 157].

Тривалість і вираженість зазначених фаз залежить від багатьох факторів (вік, характер роботи, організація діяльності, тип вищої нервової діяльності, досвід спортивної діяльності, мотивація та ін.).

Всі методики дослідження прямих показників роботоздатності спортсменів поділяються на кількісні (метри, секунди, кілограми, очки та ін.), якісні (надійність і точність виконання конкретних фізичних вправ) і комбіновані (поряд із продуктивністю оцінюється надійність і точність спортивної діяльності).

До непрямих критеріїв роботоздатності відносять різні клініко-фізіологічні, біохімічні та психофізіологічні показники, що характеризують зміни функцій організму у процесі роботи. Тобто, непрямі критерії роботоздатності являють собою реакції організму на певне навантаження та вказують на те, якою фізіологічною «ціною» для спортсмена досягається ця робота, тобто що організм спортсмена витрачає у процесі досягнення певних результатів: секунд, метрів, кілограм та ін. Крім того науковцями встановлено, що непрямі показники роботоздатності в процесі тренувальної діяльності погіршуються значно раніше, ніж її прямі критерії. Це дає підстави для використання різних фізіологічних методик прогнозування роботоздатності легкоатлетів, а також для з'ясування механізмів адаптації до конкретного виду легкої атлетики, оцінки розвитку стомлення та аналізу інших функціональних станів організму [1, с. 17].

Висновки. Фізична роботоздатність легкоатлета – це інтегральний показник їхньої функціональної підготовленості, основа здатності організму до перенесення високих специфічних навантажень і інтенсивного протікання відновлення. Усвідомлення впливу факторів які безпосередньо впливають на роботоздатність дозволяє тренерам і спортсменам розробляти індивідуальні програми підготовки, спрямовані на розвиток і підтримання роботоздатності. Це також допомагає запобігти перенавантаженням і травмам, що є важливим для досягнення довготривалого спортивного успіху.

Література:

1. Босенко А. І., Орлик Н. А., Топчий М. С. Фізіологія спорту : навч. посіб. Одеса : видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2017. 68 с.
2. Дегтяренко Т.В., Долгієр Є.В. Медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні та спорті : Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Атлант VOI SOIU, Одеса. 2018. 282 с.
3. Єднак В. Легка атлетика. (частина II). Навчально-методичний посібник для студентів I курсу факультету фізичного виховання. Тернопіль: ТНПУ, 2018. 109 с.
4. Кудряшова Т.І., Губченко О.О. Теорія і методика викладання легкої атлетики. Кременчук : ПП «Бітарт», 2019. 169 с.
5. Павленко І.О., Сидоренко О. Р., Скачедуб Н. М., Бережна Л.І. Легка атлетика у фізичному вихованні педагогічних закладів вищої освіти : навч.-метод. посіб. Суми : ФОП Цьома С.П., 2020. 200 с.
6. Спортивна медицина : підруч. для студ. закл. вищої освіти фіз. виховання і спорту / Шахліна Л.Я. та ін. ; за ред. Шахліної Л.Я. К.: Національний університет фізичного виховання та спорту України, Олімпійська література, 2018. 424 с.
7. Ши Лей Стимуляція роботоздатності кваліфікованих легкоатлетів у бігу на 400 метрів у змагальному періоді підготовки позатренувальними засобами : автореф. дис. канд. наук із фіз. вих. та спорту : 24.00.01. Київ, 2017. 21 с.

References:

1. Bosenko, A. I., Orlyk, N. A., Topchii, M. S. (2017). Fiziologhiia sportu [Physiology of sports]: navch. posib. Odesa: vydavets Bukaiev V. V. [in Ukrainian].
2. Dehtiarenko, T.V., Dolghier, Ye.V. (2018). Medyko-pedahohichnyi kontrol u fizychnomu vykhovanni ta sporti [Medical and pedagogical control in physical education and sports]: Pidruchnyk dlia studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv. Atlanty VOY SOYU, Odesa [in Ukrainian].
3. Iednak, V. (2018). Lehka atletyka [Athletics]. (chastyna II). Navchalno-metodychnyi posibnyk dlia studentiv I kursu fakultetu fizychnoho vykhovannia. Ternopil: TNPU [in Ukrainian].
4. Kudriashova, T.I., Hubchenko, O.O. (2019). Teoriia i metodyka vykladannia lehkoj atletyky [Theory and methods of teaching athletics]. Kremenchuk: PP «Bitart» [in Ukrainian].
5. Pavlenko, I.O., Sydorenko, O. R., Skachedub, N. M., Berezhna, L.I. (2020). Lehka atletyka u fizychnomu vykhovanni pedahohichnykh zakladiv vyshchoi osvity [Athletics in physical education of pedagogical institutions of higher education]: navch.-metod. posib. Sumy: FOP Tsoma S.P. [in Ukrainian].

6. Shakhlina, L.Ia. (red.) (2018). Sportyvna medytsyna [Sports medicine]: pidruch. dlia stud. zakl. vyshchoi osvity fiz. vykhovannia i sportu. K.: Natsionalnyi universytet fizychnoho vykhovannia ta sportu Ukrainy, Olimpiiska literature [in Ukrainian].

7. Shy Lei (2017). Stymuliatsiia robotozdatnosti kvalifikovanykh lehkoatletiv u bihu na 400 metriv u zmahalnomu periodi pidhotovky pozatrenuvalnymy zasobamy [Stimulation of the work capacity of qualified track and field athletes in the 400-meter run in the competitive period of training by non-training means] (avtoref. dys. kand. nauk iz fiz. vykh. ta sportu: 24.00.01). Kyiv [in Ukrainian].