

## Методологічні аспекти визначення величини фізичного навантаження в спорті

Чернозуб А.А.

Миколаївський національний університет ім. В.О. Сухомлинського

### Анотації:

Розглянуто основні аспекти системи контролю підготовки в спорті, та виділено дві методологічні концепції визначення величини фізичного навантаження в процесі тренувальних занять. Встановлено, що в фізичній культурі та спортивній діяльності в процесі занять оцінюють величину фізичних навантажень переважно за рахунок реакції показників функціональних систем організму на зовнішній подразник. Така оцінка, особливо при вузькому спектрі контрольованих показників (за реакцією серцево-судинної, чи респіраторної систем), носить більш теоретичний характер і не дозволяє чітко визначити критичні рівні навантаження на конкретний організм. Дана проблема свідчить про необхідність використання якогось єдиного, комплексного, придатного для чіткого математичного аналізу, універсального, можливо умовного, показнику, або критерію оцінки фізичного навантаження. Розробка даного критерію дозволить оптимізувати тренувальний процес на різних етапах підготовки з урахуванням індивідуальних можливостей спортсменів.

**Чернозуб А.А. Методологические аспекты определения величины физической нагрузки в спорте.** Рассмотрены основные аспекты системы контроля подготовки в спорте и выделены две методологические концепции определения величины физической нагрузки в процессе тренировочных занятий. Установлено, что в физической культуре и спортивной деятельности в процессе занятий оценивают величину физических нагрузок преимущественно за счет реакции показателей функциональных систем организма на внешний раздражитель. Такая оценка, особенно при узком спектре контролируемых показателей (за реакцией сердечно-сосудистой или дыхательной систем), носит более теоретический характер и не позволяет четко определить критические уровни нагрузки на конкретный организм. Данная проблема свидетельствует о необходимости использования какого-либо единого, комплексного, пригодного для четкого математического анализа, универсального, возможно условного, показателя или критерия оценки физической нагрузки. Разработка данного критерия позволит оптимизировать тренировочный процесс на разных этапах подготовки с учетом индивидуальных возможностей спортсменов.

**Chernozub A.A. Methodological aspects of values for determining the physical load in sport.** The main aspects of the control system of training in sport and identified two methodological concepts determine the amount of physical activity during the training sessions. It is established that the physical training and sports activities in the course of employment estimate the value of physical activity mainly due to the reaction rates of the functional systems of the body to an external stimulus. Such an assessment, especially in a narrow range of controllable parameters (for the reaction of the cardiovascular and respiratory systems), is more theoretical in nature and does not allow to clearly define the critical load levels for a particular organism. This problem highlights the need to use a single, integrated, suitable for precise mathematical analysis of the universal, possibly conditional, indicator or criteria for evaluating physical activity. Development of this criterion will optimize the training process at different stages of training opportunities tailored to individual athletes.

### Ключові слова:

навантаження, методологія, оцінка, контроль, спорт, компоненти, тренування, процес.

нагрузка, методология, оценка, контроль, спорт, компоненты, тренировки, процесс.

load, methodology, evaluation, monitoring, sports, components, training process.

### Вступ.

Сучасний спорт, як і всі інші явища суспільного життя людини, відчуває на собі значний вплив науково-технічного розвитку цивілізації, що в значній мірі сприяє становленню наукового базису даного виду діяльності. Стрімкий розвиток біологічної науки загалом, у тому числі фізіології, нейрофізіології та біохімії, спричинив великі зміни в теорії та практиці спорту [4, 5, 8, 9]. Різні види нанотехнологій та становлення електронних методів лабораторного контролю теж призвели до революційних переглядів існуючої системи підготовки спортсмена та деталізації розуміння сутності процесів, що відбуваються в організмі на різних етапах тренувань. Особливо важливими в цьому плані стали результати кропітких досліджень щодо різних аспектів метаболізму та енергозабезпечення організму [2, 17, 18].

В той же час, украй проблемним лишається питання щодо загальної та детальної оцінки обсягів та інтенсивності фізичних навантажень, яким піддається організм людини в процесі занять фізичною культурою та спортом [8, 10, 12]. Особливу актуальність це питання набуває саме в фізичній культурі та в оздоровчих видах спорту, якими займається безліч людей різного віку та статті. Гострота питання зумовлена в першу чергу проблемою встановлення адекватності навантажень можливостям організму, особливо у дітей та у юнаків. Відсутність такої адекватності загро-

© Чернозуб А.А., 2012

жує виникненням патологічних, часом незворотних процесів в організмі, що часто має місце за умов несталого рівня метаболізму [6, 9, 14, 17].

У світлі вищевикладеного актуальним є оглядове дослідження сучасних методологічних підходів до оцінки величин фізичного навантаження в спорті. Проблемність даного питання є закономірним елементом наукових досліджень в межах тематики НДР кафедри ТМФВ і здоров'я людини Миколаївського національного університету ім. В.О.Сухомлинського «Варіативність показників тренувальної роботи з атлетизму та їх вплив на динаміку функціонального стану організму студентів», номер державної реєстрації 0109U004555.

### Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

Метою дослідження є розгляд та порівняльний аналіз ефективності сучасних методичних підходів до оцінки фізичного навантаження в спорті взагалі, та конкретно в силових видах.

Матеріалом досліджень слугували доступні літературна дані та результати власних досліджень щодо використання різних методик оцінки фізичних навантажень в спорті.

Для досягнення поставленої мети були використані наступні методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури і документальних матеріалів, анкетування тренерів з силових видів спорту, а також порівняльний аналіз методик за комплексом показників.

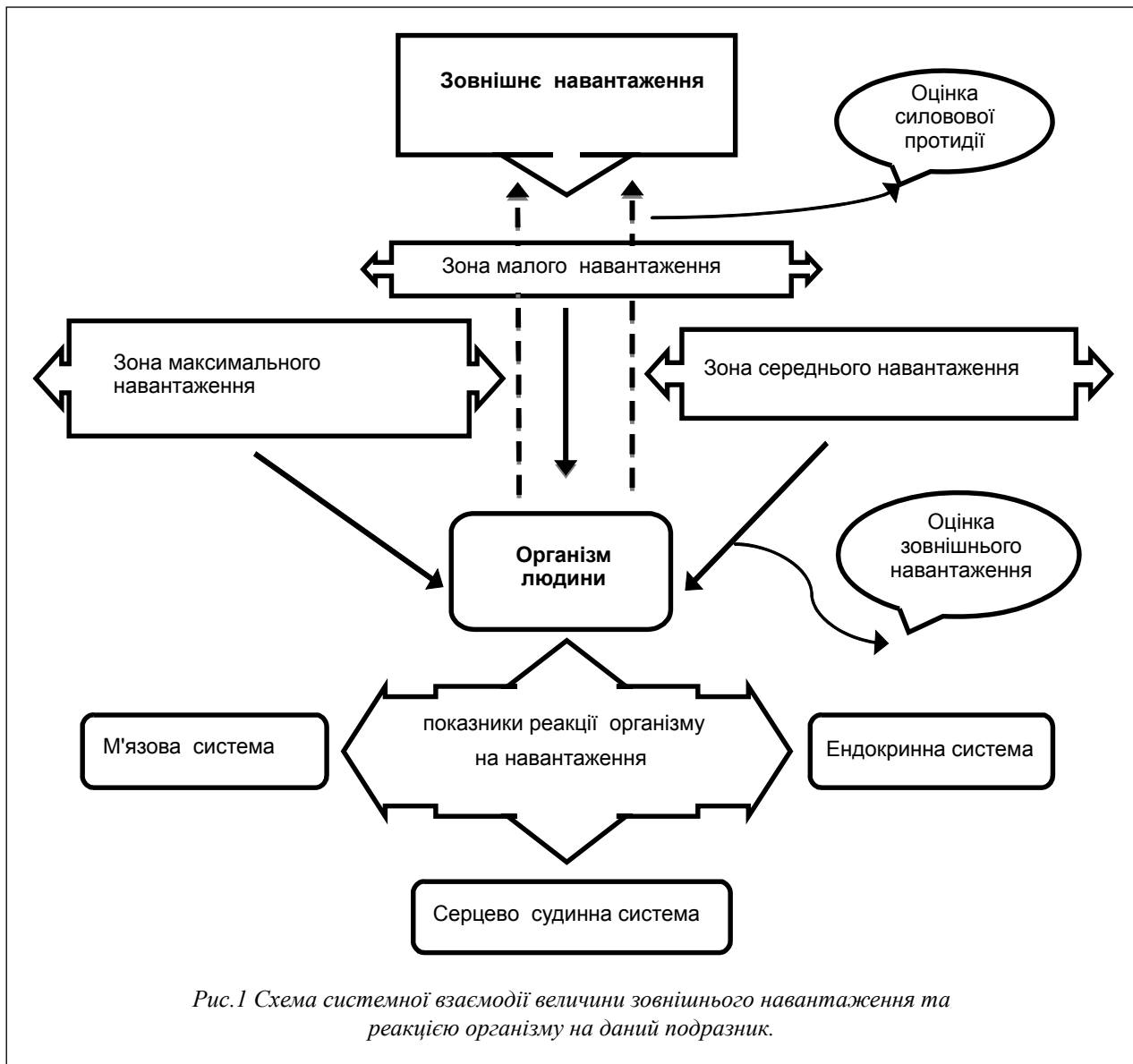


Рис.1 Схема системної взаємодії величини зовнішнього навантаження та реакцією організму на даний подразник.

Останній передбачав такі компоненти оцінки: абсолютна та відносна інтенсивність, середня та максимальна вага обтяження, коефіцієнт інтенсивності та інші.

#### Результати дослідження.

Узагальнюючи результати аналізу спеціальної науково-методичної літератури можливо сказати, що в сучасній системі спортивної підготовки поняття «фізичне навантаження» розуміють, як фактор впливу фізичних вправ на організм спортсмена, що викликає активну реакцію його функціональних систем в потрібному напрямку. Такі, або близькі за змістом до цього визначення трактовки є звичайними у вітчизняній та зарубіжній літературі [3, 12, 16, 17].

Цілком закономірно, що відповідно до даного визначення, «класична» система оцінки фізичного навантаження ведеться за принципом обліку реакцій організму на якийсь чинник: певну вагу спортивного снаряду, рівень зусилля на здолання якогось виду опору, швидкість бігу, висоту стрибка тощо. Всі вказані варіанти фізичного навантаження на організм можли-

во визначити в конкретних одиницях – загальний обсяг роботи в метрах, кілометрах, кілограмах, тоннах та інших одиницях. Але, вказані одиниці виміру є досить результативними лише в системі одномоментної оцінки, що і використовують в більшості видів спорту для визначення спортивного (тобто кінцевого) результату. Для розгляду процесів та явищ, які відбуваються в організмі (біологічна складова) та під час підготовки спортсмена (тренувальна складова) вказані одиниці виміру мало придатні і не несуть потрібної інформативності.

Об'ємний аналіз літератури свідчить, що переважна більшість фахівців в галузі спорту величину фізичних навантажень характеризують не стільки із «зовнішньої», як із «внутрішньої» сторони, через оцінку якої опосередковано розраховують обсяг «зовнішнього» навантаження [3,4, 5, 7, 8]. Так, на рис. 1 наведена схема системної взаємодії величини зовнішнього навантаження та реакцією організму на даний подразник, яка характеризує основу процесу

Таблиця 1

*Результати анкетування тренерів з силових видів спорту м. Миколаєва, що до виявлення найбільш часто застосовуваних показників оцінки величини «зовнішнього» навантаження, n=34*

Відсоток від загальної кількості анкетованих тренерів з силових видів спорту	Варіанти показників оцінки величини «зовнішнього» навантаження			
	AI, BI, MBO, OTR, ЧСС	KI, CBO, MBO, КПШ,	BSP, гормони, ферменти та інші біохімічні показники	OTR, КПШ, AI, BI, MBO, ЧСС,
	25,7 %	32,0 %	1,7 %	40,6 %

*Примітка:* AI – абсолютна інтенсивність; BI – відносна інтенсивність; KI – коефіцієнт інтенсивності; MBO – максимальна вага обтяження; CBO – середня вага обтяження; OTR – обсяг тренувальної роботи; КПШ – кількість під'ємів штанги; BSP – варабільність серцевих ритмів.

контролю тренувальної підготовки в спорті. Оцінка зовнішнього навантаження характеризується багатофакторною системою (показники обсягу та інтенсивності роботи) в основі якої лежить передусім величина зовнішнього подразника (зона навантаження), що дозволяє більш деталізовано управляти тренувальним процесом.

В свою чергу, оцінка силової протидії організму зовнішньому опору дозволяє чітко визначити межі індивідуальних можливостей спортсменів в різних зонах навантаження. Водночас, реакція функціональних систем організму (м'язової, серцево-судинної, ендокринної та інших) на величину та характер фізичних навантажень свідчить не лише про їх адекватність, але й про механізм індивідуальної адаптації.

Головною метою проведеного нами анкетування було виявлення основних показників оцінки величини «зовнішнього» навантаження, які застосовують тренери м. Миколаєва в процесі тренувальних занять з силових видів спорту. Після опрацювання даних анкетування було отримано такі результати (табл. 1).

Аналіз одержаних результатів анкетування свідчить про те, що майже всі тренери (98,3 %) з силових видів спорту, які приймали участь в дослідженні, переважно використовують для оцінки величини «зовнішнього» навантаження загальноприйняті компоненти тренувальної роботи. В свою чергу, методика оцінки досліджуваного показника за рахунок реакції функціональних систем організму на зовнішній подразник, даними тренерами (лише 1,7 %) майже не застосовується в процесі підготовки спортсменів.

Така оцінка, особливо при вузькому спектрі контрольованих показників (за реакцією серцево-судинної, чи респіраторної систем), носить більш теоретичний характер і не дозволяє чітко визначити критичні рівні навантаження на конкретний організм в конкретних умовах. Орієнтація тренера на вказаний вид оцінки навантажень часто призводить практично до втрати сутності взаємозв'язку в дина-

мічній системі «навантаження – адаптивна реакція» і показує лише одноразову фіксацію показників стану системи на певній фазі взаємодії її компонентів. Незважаючи на ці недоліки, подібна система оцінки навантажень є базисною в роботі будь якого тренера, який завдяки досвіду, тривалості тренувального процесу та порівняльного аналізу подібних прикладних задач майже інтуїтивно нівелює проблему адекватності фізичних навантажень властивостям організму. Але, на відміну від професійного спорту, фізкультура та оздоровчі види спорту є у край чутливими до недоліків існуючої системи оцінки навантажень за принципом контролю «внутрішніх» реакцій. Головними причинами цього є робота з непідготовленим контингентом, відсутність чітких критеріїв підбору тренувальних груп та явно виражена різниця в меті тренувань [1, 11]. Тобто, наявна ситуація щодо оцінки фізичних навантажень свідчить про необхідність використання якогось єдиного, універсального, можливо умовного, показнику, або критерію оцінки фізичного навантаження, без якого неможливі будь як теоретичні та прикладні побудови і розрахунки тренувального процесу.

Пошуку ефективних методів визначення показника «зовнішнього» навантаження та його відповідності характеру функціональних змін в організмі спортсменів завжди приділяли значну увагу не тільки науковці-теоретики, але і тренери-практики, що вказує на актуальність даного питання в усіх галузях спорту [9, 10, 18]. Їх напрацювання загалом можливо звести до двох методологічних концепцій, **перша** (і переважна) із яких оцінює показник навантаження, або зовнішнього опору, виключно через контроль відповідної реакції функціональних систем організму спортсменів на виконану роботу [6, 9]. По суті, за рахунок динаміки показників серцево-судинної, ендокринної, дихальної та інших функціональних систем організму людини, у результаті застосування в процесі занять відповідного навантаження, прово-

дять оцінку його мінімальних, робочих, максимальних та критичних рівнів [9, 15, 17].

У більшості наукових статей і практичних рекомендацій з різних питань спорту [3, 5, 11] умови постановки експериментів так і характеризують: високий, низький, максимальний рівень навантажень, лише іноді приводячи їх до якихось показників (ваги, метрів, кілометрів тощо). При цьому порівняти їх за певним критерієм, в тому числі відносно того, або іншого спортсмена, практично неможливо. Значну проблему при цьому створюють також індивідуальні особливості реакцій організму спортсмена на однакове навантаження, тож і усереднені результати контролів можуть носити хибний характер. Рівень достовірності будь якого результату в даному разі визначити неможливо через відсутність єдиного критерію.

Водночас, виявлено, що «друга» методологічна концепція базована виключно на тренувальних аспектах оцінки навантажень, комплекс яких являє собою край складну, багатогранну та динамічно змінну систему. При цьому оцінки стану даної системи, які відображають загальний рівень навантаження на організм, порівняно успішно піддаються фіксації лише в статиці. У динаміці оцінки повинні враховувати і стан утворень підсистемного рівня, якими виступають окремі компоненти та характеристики загального фізичного навантаження на організм. Зміна будь якого із цих компонентів прямо, або опосередковано, впливає на рівень навантаження організму [6, 8], тож його узагальнений (або сумарний) показник повинен обов'язково враховувати і специфіку компонентів.

В процесі власних досліджень щодо обліку навантажень при заняттях з атлетизму встановлено, що наявні (на даний час) методи розрахунку та безпосередньої оцінки фізичного напруження не охоплюють комплекс параметрів, які істотно впливають на вказану оцінку. Так, в числі основних компонентів фізичного навантаження під час тренувального процесу ключове значення мають окремі параметри системної взаємодії (організм-фізичний снаряд), в числі яких можливо виділити наступні:

– **Темп.** Під темпом в спортивній діяльності звичайно розуміють кількість (частоту) рухів (повторень) виконаних за одиницю часу. Незважаючи на зовнішню простоту даного визначення, сутність зовнішніх навантажень, визначених темпом, є дуже складною і різноспрямованою. Так, під терміном «повторення» приймають завершений цикл разової рухової дії (вправи), але остання включає в себе дві фази. Перша – рухова дія направлена на подолання зовнішнього опору (концентрична фаза), друга – рухова дія направлена на протидію зовнішньому опору (ексцентрична фаза). Зрозуміло, що в залежності від фази, буде прямо залежати навантаження, але проблемою при цьому лишається кількісне визначення останнього, а також відсутність сталого показника, придатного для узагальнюючої оцінки сумарного навантаження.

Найчастіше показник темпу визначається загальною тривалістю (секундах) обох фаз рухової дії під час виконання окремого повторення, що дозволяє чітко фіксувати величину темпу при виконанні заданої фізичної вправи не залежно від кількості її повторень, але не дозволяє порівнювати сумарні рівні навантаження при різних типах вправ.

– **Амплітуда рухів.** Украй складний для оцінки компонент, який також визначає безпосередні та загальні рівні фізичного навантаження на організм при виконанні будь яких вправ. Загалом під цим терміном розуміють протяжність траєкторії руху снаряда у вправах. Більш детально тлумачення терміну «амплітуда руху» вказує, що це максимальна зміна положення тіла, або його частин, в процесі виконання конкретної вправи, від початкової (вихідне положення частини тіла, яка буде виконувати рухову дію) до пікової точки (кінцеве положення працюючої частини тіла при виконанні рухової дії направленої на подолання зовнішнього опору).

Відповідно, при характеристиці амплітуди, як одного із компонентів, що визначають загальний комплекс (рівень) фізичного навантаження на організм, необхідно враховувати векторність (спрямованість) траєкторії руху, яка відображає шлях, пройдений тілом від початкового до кінцевого положення при кожній окремій вправі. Траєкторія руху при цьому має дві різноспрямовані форми: прямолінійна та криволінійна. Окрім цього, в фаховій літературі [4, 12, 16] амплітуду руху поділяють на два види: повна та часткова. Як у даному випадку оцінювати змінні параметри навантаження, залежного в тому числі і від амплітуди, невідомо.

При цьому загальна характеристика навантажень «повної» амплітуди досить детально описано в науково-методичній літературі – переважна більшість тренувальних і змагальних вправ виконуються саме з повною амплітудою. На відміну від даного типу амплітуди, характеристики та специфіка оцінки фізичних вправ з неповною (або частковою) амплітудою і навіть саме питання щодо їх впливу на спортивну результативність, майже не досліджені. Цілком слушними в даному випадку є лише рекомендації окремих дослідників щодо урахування індивідуальних антропометричних особливостей спортсменів (довжину рук та ніг) при визначенні загальних величин траєкторії пройденого шляху. Закономірний вихід при уніфікації даного показника вони вбачають у визначенні відсоткової оцінки амплітуди руху. При виконанні вправ з повною амплітудою їх умовно оцінюють в 100%. Але, існує не вирішена проблема визначення взаємозв'язку впливу виконання вправ з частковою амплітудою на величину ваги обтяження. Тобто, не існує навіть орієнтовної методики визначення (оцінки) показника часткової амплітуди, що унеможливує його використання в системі оцінки загального зовнішнього навантаження на організм спортсмена.

– **Вага обтяження.** В силових видах спорту одним із основних компонентів, регулюючих величину «зовнішньої» сторони навантаження є вага обтяження. Під даним терміном розуміють величину зовнішнього опору: вагу штанги, гантелей, гир, протидію опору тренажерного механізму тощо. З метою оперативного контролю перебігу тренувального процесу використовують переважно показник максимальної ваги обтяження. Останній відображає кількісну величину зовнішнього опору (навантаження), яку спортсмен здатен здолати через прояв максимально можливих м'язових зусиль (лише один раз). Ключовим позитивним моментом даного показнику (максимальної ваги обтяження) є його індивідуальна «прив'язка», що дозволяє на його основі встановлювати адекватні вагові параметри снаряду (звичайно на рівні 70-80% максимуму) та в загальних рисах планувати орієнтовні обсяги навантаження на певну фазу тренувального процесу.

Певно, що більш інформативним показником щодо визначення адекватності навантаження індивідуальним можливостям спортсмена, буде виступати показник відносної ваги обтяження, який у практиці майже не використовується. Сама відносність цього показнику орієнтована на кількість повторів, що зумовлює комплексність оцінки та її реальність в умовах тренувального процесу. Стандартна методика визначення відносного показнику обтяження передбачає встановлення співвідношення між вагою обтяження та кількістю повторень. Практично це виражено в тому, що при виконанні вправи з снарядом фіксованої ваги(ваги обтяження) спортсмен прагне до максимально можливої кількості повторів, сумарна вага яких і буде слугувати показником тренувального навантаження. Відповідність останнього реальному рівню «зовнішнього» навантаження на організм у даному випадку визначається по суті через комплекс «вага обтяження/кількість повторів/можливості організму». В загальному плані, основною проблемою практичного оперування показником відносної ваги обтяження є відсутність в ньому поправок на особливості темпу та амплітуди руху.

– **Тривалість м'язового напруження** є ще одним із показників, який більш чітко спрямований на

характеристики «внутрішніх» реакцій організму, але безперечно має ключовий вплив на загальну оцінку зовнішнього навантаження. Сутність показнику полягає у тривалості м'язового напруження за період часу (секунд, або хвилин) виконання фізичної вправи від початку до кінця. Частково показник повторює попередні оцінки внутрішнього (м'язового) опору на зовнішнє навантаження, а частково повторює параметри темпу. Детально, показник тривалості м'язового напруження, як сумарна величина, не відображає рівень цього напруження, не проявляє навіть орієнтовних характеристик темпу та амплітуди руху, що різко обмежує його інформативність при будь яких методиках розрахунку обсягу «зовнішнього» навантаження на організм.

Таким чином, виконаний нами оглядовий та порівняльний аналіз існуючих методів оцінки фізичного навантаження на організм свідчить, що їх загальним недоліком є відсутність інтегрованого та універсального (можливо умовного), показнику, без якого неможливі будь які теоретичні та практичні прикладні побудови і розрахунки індивідуального тренувального процесу особливо для спортсменів-початківців.

#### **Висновки**

1. Узагальнення головних положень і принципів розрахунку сучасних методичних підходів щодо кількісних оцінок фізичних навантажень на організм спортсмена вказують на явно недостатній рівень наукового опрацювання даного питання та загальну потребу в розробці уніфікованих методичних підходів їх розрахунку.
2. Уніфіковані методи розрахунку повинні відповідати таким вимогам: використання єдиного, комплексного, придатного для чіткого математичного аналізу, універсального, можливо умовного, показнику, або критерію оцінки фізичного навантаження.

*Перспективи подальшого дослідження* пов'язані з розробкою практично придатних, уніфікованих методик кількісного розрахунку фізичних навантажень у силових видах спорту, що дозволить не лише оптимізувати тренувальний процес, але і сприятиме вирішенню питання адекватності навантажень індивідуальним функціональним можливостям організму спортсменів.

**Література:**

1. Вейдер Д. Система строения тела, М.: ФиС, 1991, 112 с.
2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности, К.: Олимпийская литература, 2000, 540 с.
3. Воробьев А.Н., Сорокин Ю.К. Анатомия силы, М.: ФиС, 1980, 178 с.
4. Воробьев А.Н. Тренировка, работоспособность, реабилитация, М.: ФиС, 1989, 272 с.
5. Лапутин А.Н. Атлетическая гимнастика, К.: Здоров'я, 1990, 176 с.
6. Меерсон Ф., Пшеничкова М. Адаптация к стрессовым ситуациям к физическим нагрузкам, М.: Медицина, 1988, 253 с.
7. Олешко В.Г. Силові види спорту, К.: Олімпійська література, 1999, 288 с.
8. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте, К.: Олимпийская литература, 1997, 584 с.
9. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности, К.: Олимпийская литература, 1997, 352 с.
10. Хартман Ю. Тюннеманн Х. Современная силовая тренировка, Берлин: Штортферлаг, 1988, 335 с.
11. Чернозуб А.А. Тривалість тренувального заняття та його вплив на ефективність зростання м'язової маси та силових можливостей спортсменів в атлетизмі, Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, 2006, № 5, С. 122 – 125.
12. Чернозуб А.А. Динаміка показників силових можливостей юнаків (віком 20 – 21 рік) в залежності від амплітуди виконання вправ в атлетизмі. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету, 2011, Вип. 91, С. 282 – 285.
13. Graves E. Specificity of limited range of motion variable resistance training. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 1989, V. 21, 1, P. 84 – 89.
14. Grimby G. *Clinical Aspects of Strength and Power Training*. In: *Strength and Power in Sport*, Blackwell Scientific Publications, 1992, P. 573 – 585.
15. Hatfield F.C. *Bodybuilding a scientific approach*, Chicago: Contemporarybook, 1984, 272 p.
16. Hatfield F.C. *HardcoreBodybuilding, ScientificApproach*: McGraw-Hill, 1993, 448 p.
17. Stevens R. Isokinetik vs. isotonic training in the development of low body strength and power, *Scholastic Coach*, 1980, vol. 49 (6), P. 74 – 76.
18. Tesch P.A. *Training for Bodybuilding. Strength and power in Sport*, Blackwell Scientific Publications, 1991, P. 370 – 381

**Информация об авторе:**

**Чернозуб Андрей Анатольевич**  
Chernozub@gmail.com

Николаевский национальный университет имени В.О. Сухолинского.  
ул. Никольская, 24, г. Николаев, 54000, Украина.  
Поступила в редакцию 11.06.2012г.

**References:**

1. Vejder D. *Sistema stroitel'stva tela* [System of body structure], Moscow, Physical culture and sport, 1991, 112 p.
2. Volkov N.I., Nesen E.N., Osipenko A.A., Korsun S.N. *Biokhimiia myshechnoj deiatel'nosti* [Biochemistry of muscle activity], Kiev, Olympic literature, 2000, 540 p.
3. Vorob'ev A.N., Sorokin Iu.K. *Anatomiia sily* [Anatomy of force], Moscow, Physical culture and sport, 1980, 178 p.
4. Vorob'ev A.N. *Trenirovka, rabotosposobnost', reabilitaciia* [Training, efficiency, rehabilitation], Moscow, Physical culture and sport, 1989, 272 p.
5. Laputin A.N. *Atleticheskaia gimnastika* [Athletic gymnastic], Kiev, Health, 1990, 176 p.
6. Meerson F., Pshennikova M. *Adaptaciia k stressovym situaciiam k fizicheskim zagruzkam* [Adaptation for stress situations to physical loadings], Moscow, Medicine, 1988, 253 p.
7. Oleshko V.G. *Silovi vidi sportu* [Weightlifting types of sport], Kiev, Olympic literature, 1999, 288 p.
8. Platonov V.N. *Obshchaia teoriia podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte* [General theory of sportsmen training in Olympic sport], Kiev, Olympic sport, 1997, 584 p.
9. Uilmor Dzh.Kh., Kostill D.L. *Fiziologiia sporta i dvigatel'noj aktivnosti* [Physiology of sport and motive activity], Kiev, Olympic sport, 1997, 352 p.
10. Khartman Iu. Tiunnemann Kh. *Sovremennaia silovaia trenirovka* [Modern weight training], Berlin, Shtortferlag, 1988, 335 p.
11. Chernozub A.A. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologichni problemi fizicnogo viovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2006, vol. 5, pp. 122 – 125.
12. Chernozub A.A. *Visnik Chernigivs'kogo nacional'nogo pedagogichnogo universitetu* [Chernigov national pedagogical university bulletin], 2011, vol. 91, pp. 282 – 285.
13. Graves E. Specificity of limited range of motion variable resistance training. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 1989, Vol. 21(1), P. 84 – 89.
14. Grimby G. *Clinical Aspects of Strength and Power Training*. In: *Strength and Power in Sport*, Blackwell Scientific Publications, 1992, P. 573 – 585.
15. Hatfield F.C. *Bodybuilding a scientific approach*, Chicago: Contemporarybook, 1984, 272 p.
16. Hatfield F.C. *HardcoreBodybuilding, ScientificApproach*: McGraw-Hill, 1993, 448 p.
17. Stevens R. Isokinetik vs. isotonic training in the development of low body strength and power, *Scholastic Coach*, 1980, vol. 49 (6), P. 74 – 76.
18. Tesch P.A. *Training for Bodybuilding. Strength and power in Sport*, Blackwell Scientific Publications, 1991, P. 370 – 381.

**Information about the author:**

**Chernozub A.A.**

Chernozub@gmail.com

Nikolayev National University

Nicholas str., 24, Nikolaev, 54000, Ukraine.

Came to edition 11.06.2012.