

4. Ягодзінський, В. П., Балдецький, А. А., Барковський, Д. О., Іванов, С. В., Слівінський, Я. С. Вплив інтенсивного функціонального тренування на показники фізичного стану курсантів. *Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури*. 2022. №12 (158). С. 156–160.

References

1. Sliusarenko V. V. (2017) Vykorystannia elementiv trenuvan z prohramy krosfitu na urokakh fizykultury v zahalnoosvitnii shkoli: Metodychnyi posibnyk. Vinnytsia. 49 p. [in Ukrainian]
2. Fedechko O., Sirenko R. (2016) Zastosuvannia zasobiv systemy CrossFit u fizychnomu vykhovanni studentiv. *Fizychna kultura, sport ta zdorovia natsii: zb. nauk. prats/ hol. red. V. M. Kostiukevych*. Pp.190-194 [in Ukrainian]
3. Kharlanova M. O., Dzhym V. Yu., Kanunova L. V. (2023) Vplyv zaniat funktsionalnoho trenuvannia na proiav spetsialnoi fizychnoi pidhotovlenosti kvalifikovanykh sportsmenok fitnes modelei protiahom pidhotovchoho periodu. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. T. 4, № 163*. Pp. 179-184. [in Ukrainian]
4. Iahodzinskiy, V. P., Baldetskiy, A. A., Barkovskiy, D. O., Ivanov, S. V., Slivinskiy, Ya. S. Vplyv intensyvnoho funktsionalnoho trenuvannia na pokaznyky fizychnoho stanu kursantiv. *Naukovyi chasopys NPU im. M.P. Drahomanova. Seria 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury*. 2022. №12 (158). Pp. 156–160. [in Ukrainian]

DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.2\(174\).25](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.2(174).25)
УДК 796.011

Мисишин П.О.
заступник директора Промовтерської компанії АК-1 та
керівник навчально-тренувального центру АК-1, м. Львів
аспірант
Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського
Гуцул Н.З.
доктор філософії, ст. виклад. кафедри ФВ
Українська академія друкарства

ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА В ПРОФЕСІЙНОМУ БОКСІ

Мисишин П.О., Гуцул Н.З. Фізична підготовка в професійному боксі. Професійний бокс — популярний у всьому світі вид спорту, завдяки своїй видовищності викликає значний інтерес як у глядачів так і фахівців. Це високоінтенсивний вид спорту, який вимагає ряд добре адаптованих фізичних та фізіологічних характеристик, щоб забезпечити максимальну ефективність та конкурентність у поєдинках. Було розглянуто медичні аспекти та потенційні ризики для здоров'я від участі в тренуваннях та змаганнях. Однак немає вичерпних джерел прикладних спортивних наукових досліджень про підготовку професійних боксерів до змагань. Було проаналізовано ряд досліджень стосовно підготовки професійних боксерів до змагань. Науковий супровід дослідження професійного боксу, є особливо важливим в інтересах здоров'я спортсменів, цікавим для міжнародної аудиторії, ЗМІ, а також медичних і наукових спільнот.

Ключові слова: боксери, фізична підготовка, професійний бокс.

Petro Mysyshyn, Natalia Hutsul. Physical training in professional boxing. Professional boxing is a sport popular all over the world, and thanks to its spectacle, it arouses considerable interest from both spectators and experts. It is a high-intensity sport that requires a number of well-adapted physical and physiological characteristics to ensure maximum efficiency and competitiveness in matches. Punches are intended for both offensive and defensive actions, as well as for combining quick blows with the whole body with the speed of strength development. The resulting arm momentum and isometric muscle activity contribute to powerful strokes. The use of multi-faceted exercises in order to improve the rotational range of motion, the speed of force development and the segmentation of the sequence is recommended for the development of an effective stroke. It is necessary to use different training methods to achieve maximum results. The medical aspects and potential health risks of participating in training and competition were discussed. However, there are no comprehensive sources of applied sports scientific research on the preparation of professional boxers for competition. A boxer who receives individual and reasoned recommendations at all stages of training is an athlete who enters the ring with a lower risk of serious injuries in the short and long term. A limitation of this approach is that body weight (category), gender, ethnicity, and individual performance standards must be considered. A number of studies on the preparation of professional boxers for competitions were analyzed. The scientific support of the research of professional boxing is especially important in the interests of the health of athletes, interesting for the international audience, mass media, as well as medical and scientific communities.

Key words: boxers, physical training, professional boxing.

Постановка проблеми. Змагальну діяльність боксерів можна охарактеризувати великою динамікою рухів і мінливих ситуацій, великою психічною напругою, різноманітністю ударів і захисних дій [9; 32]. На виконання конкретних дій боксерів великий вплив мають швидкість і координація рухів, точність рухів під час ударів, сила ударів, психомоторні

здібності [14]. Бій боксерів на рингу вимагає швидкості, сили, витривалості, спритності, гнучкості і складно-координаційних здібностей [8].

У боксерів сила ударів рук є важливим показником фізичної підготовленості [8; 14]. Сила ударів по боксерському мішку сильною і слабкою рукою боксера є дуже важливою складовою спеціальної працездатності [8; 31]. На специфічну бойову діяльність боксерів впливає швидкість рухів, швидкість психомоторної реакції [1; 2]. Підготовленість професійних боксерів є реальною передумовою підвищення їх спеціальної фізичної працездатності [2].

В спеціальній літературі [31] містяться докази про силу, потужність ударів по боксерському мішку, але немає можливості порівняти досягнутих результатів, оскільки дослідники використовували вимірювальні прилади різних конструкцій. Дані щодо фізіологічних вимог і співвідношення фізичних вправ до відпочинку в професійному боксі не проаналізовано в науковій літературі, однак, авторами було досліджено обсяг та інтенсивність ударів [31]; силу та швидкість [28], передача імпульсу від різних сегментів рук до легкої рухомої мішені під час прямого удару руками [27]. Професійний бокс включає роботу високої інтенсивності, що чергуються з короткими періодами дій низької інтенсивності або відновлення.

Спортивна підготовка вдосконалюється вправами загальної фізичної підготовки. Особливо фізична підготовленість боксерів – це рівень спеціальної роботи, здатність і тренування специфічних рухових навичок і функціональних сил організму людини, впливаючи на результати поєдинку [8]. Спортивна підготовка боксерів повинна кінцевим результатом досягнути дуже високого рівня спортивної форми. [8]. В науково-методичній літературі недостатньо даних про підготовку професійних боксерів, тому наше дослідження має актуальний характер.

Мета. Проаналізувати систему підготовки професійних боксерів.

Матеріали та методи слугували аналіз та узагальнення даних науково-методичної та спеціальної літератури.

Виклад основного матеріалу статті. Одним із найважливіших дослідницьких питань у спорті є фізична підготовка. Це стосується більшості видів спорту. Деякі дослідники виділяють у структурі фізичної підготовленості загальну та спеціальну витривалість, вважаючи загальну витривалість базою, будується весь процес фізичного вдосконалення [18]. Інші автори віддають пріоритет спеціальній фізичній підготовці [5].

Основним завданням у фізичній підготовці боксера високого рівня є розвиток техніки і тактики ведення бою, які повинні відповідати фізичному та фізіологічному розвитку. Крім того, на думку деяких авторів, стресостійкість є також важливим компонентом тренувань. Усі перераховані вище фактори сприяють балансу між використанням різних методів атакуючих та захисних дій під час бою. Залежно від тактики ведення бою боксер може використовувати праву і ліву половини тіла відповідно до ситуації. Відомо, що ефект атакуючих дій може залежати від здатності боксера наносити сильні удари з максимальною швидкістю. [32].

Актаş S. [5] встановили значення специфічної м'язової сили для рук і ніг м'язів у висококваліфікованих боксерів. Вони виявили, що м'язи, що відповідають за обертальні рухи плечового суглоба, є набагато більш розвинені у боксерів, ніж в інших спортсменів, які надають їм можливість виконувати швидкі та точні удари руками. Підвищити ефективність підготовки боксерів та їх витривалості, ці автори рекомендують розвивати ці м'язи під час тренування, особливо відповідальних за зовнішнє обертання плечових суглобів.

Однією з головних цілей тренувань у боксі є збільшення сили м'язів і груп м'язів [13; 14; 15]. Це є умовою розвитку таких характеристик, як витривалість і точність ударів [10; 11]. З цього приводу як вчені в галузі спортивної медицини, так і тренери постійно шукають нові техніки для розвитку потужності, швидкості і точності [4; 19; 30].

Loturco I та ін. [21] довели, що вправи зі штангою можуть значно підвищити потужність боксера, враховуючи частоту тренувань 14 занять за 7 тижнів. Прикладне навантаження можна збільшити на 5–10 % на індекс ваги боксера. Між ними рекомендується робити перерву.

В тренувальному процесі силові тренування повинні бути розроблені таким чином, щоб покращити розвиток максимальної сили в поєднанні з тренуванням зі стрибків із низьким зовнішнім навантаженням, для покращення швидкості розвитку сили [24], що призводить до позитивної передачі створення сили під час нанесення удару: Це модифікована версія тесту з переривчастим бігом човником [7], коли боксерам важко гальмувати і повертатись на високій швидкості, що підвищує ризик травм. Коротко кажучи, від спортсменів вимагається бігати 30 секунд із фіксованою швидкістю перед 15-секундним періодом пасивного відновлення. Біг на довгі дистанції: Випробування починається зі швидкості 8 км/год і збільшується на 0,5 км/год кожні 30 с. Тест припиняється, коли спортсмен більше не може підтримувати бажану швидкість.

Також для розвитку силової витривалості використовували вправи на віджимання. Тренування полягає в тому, що боксери повинні вийти на старт лежачи з руками, розташованими перпендикулярно плечовому суглобу; лікті та коліна повністю розігнуті, тулуб паралельно підлозі. Лікті згинаються, поки груди і стегна не торкнуться підлоги. Учасник повертається у вихідне положення, розгинаючи лікті. Ця дія зараховується як одне повторення; учасникам пропонується повторити якомога більше цих дій протягом 60 с [27].

Боксери зобов'язані дотримуватись ваги та тренуватися для досягнення найвищої форми в межах відносно короткого часу (зазвичай від 8 до 12 тижнів). Добре розвинена аеробна здатність є невід'ємною частиною боксу і його продуктивності, а також необхідною для підтримки збільшення фізичної та технічної підготовки навантаження [30]. Імовірно, для професійних боксерів із поглибленою підготовкою потрібні повні силові вправи, особливо на ранніх етапах тренування, оскільки цим особам може знадобитися інтенсивне тренування, щоб активувати шляхи до високого рівня, достатнього для ефективної адаптації. Однак, хоча невід'ємною частиною покращення аеробних можливостей і продуктивності, корисна структурна адаптація, як повідомляється, займає приблизно від 8 до 10 тижнів, що набагато довше, ніж спринтерське інтервальне тренування (SIT) [26]. Тим не менш, ці види тренувань також є важливі для сприйняття боксером інтенсивності, тому що вони змушують спортсмена виконувати вправи у фізіологічному стані, близькому до максимального зусилля, таким чином готуючи боксера до виступу, фізично і психічно.

Важливою складовою організації тренувань на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей є контроль за якістю виконання завдань, що ставляться перед боксером. Для цього можуть використовуватися спеціальні тести та моніторинг фізичної підготовки, що дозволяють вчасно виявляти проблемні моменти та коригувати програму тренувань. В боксі, де час реагування спортсмена може бути більшим за час моторного компоненту дії супротивника, важливе місце займають реакції передбачення, або антиципації.

В дослідження простежується чітка тенденція у співвідношеннях психічної й фізичної сфери спортсменів на передзмагальних етапах підготовки: у майбутніх переможців зростання спеціальної працездатності супроводжується стабілізацією їх сенсомоторного напруження, в той час, як у майбутніх «аутсайдерів», навпаки, відзначено стабілізацію показників спеціальної працездатності, при суттєвому зростанні сенсомоторного напруження. Було визначено, що за усіма параметрами результати точності антиципуючих реакцій виявились кращими у майбутніх переможців. Таким чином, точність антиципуючих реакцій є чутливим індикатором оптимальності засвоєння організмом спортсмена тренувальних навантажень, оптимальності їх стрес-факторного впливу на адаптаційні процеси у організмі спортсмена. [2].

Таким чином емоційна складова діяльності боксера особливо сильно проявляється в екстремальних ситуаціях тренувальних та змагальних боїв, неодноразово впливаючи на вольові зусилля, адаптацію до навантажень, психомоторні процеси, чіткість виконання дій та операцій. Її величина і спрямованість багато в чому залежить від ставлення спортсмена до негативним психогенним факторам, що діють у різних умовах діяльності та сприяють виникненню негативного стану психічної напруженості. Те, що у змагальних поєдинках емоційна напруженість практично завжди значно вища, ніж у тренувальних, є переконливим доказом того, що головним фактором такої напруженості є не ризик отримання сильного удару, а ризик програти.

Аналіз тренувальної та змагальної діяльності боксерів показує, що вона характерна такими основними факторами:

- високими вимогами до сенсомоторних та психічних якостей спортсмена, що зумовлено виконанням дій у ризикованих ситуаціях, в умовах ліміту часу;
- труднощами дотримання жорсткого тренувального режиму, особливо у разі необхідності штучного зниження ваги боксера, та пов'язаного з цим режиму життя;
- необхідністю виконувати дії з високим ступенем надійності та на високому технічному рівні та ін.

Безперечно, що вплив цих та інших психогенних факторів, як за відомих умов, може створити у спортсменів на тренуваннях різні несприятливі психічні стани, зокрема надмірну психічну напруженість, передчасну психічну втому, сприятиме зниженню спортивної працездатності [1].

Професійний бокс — це перш за все техніко-тактичний вид спорту; зовнішні вимоги, такі як вимога атакувати або ухилитися визначає фізіологічне напруження. Боксер повинен наносити відповідні атакуючі або захисні дії з інтенсивністю, не втрачаючи контролю в ринзі. Якщо боксер може виступати з інтенсивністю, яка викликає низьке фізіологічне напруження, тоді вони можуть мати потенціал контролювати поєдинок та уникати втоми. Однак, якщо зовнішні вимоги, що висувуються до боксера, викликають фізіологічне напруження, або коли послідовна висока інтенсивність дій знижує швидкість відновлення, втома, ймовірно, обмежить подальшу продуктивність у ринзі [6]. У професійному боксі втома може проявлятися як тимчасове зниження імпульсивності удару, частоти або точності, погане прийняття рішень і обмеження захисних дій.

Однак вважається, що ефективність є інтегративним багатофакторним процесом [28], і це так ймовірно, комбінація механізмів визначає короткочасне відновлення [25]. Коли боксери повинні працювати вище своєї критичної інтенсивності [12] або з обмеженим відновленням, фізіологічні порушення скелетних м'язів, серцево-судинної системи, метаболічні навантаження і відчуття болю [22] інтегруються, щоб змінити відчуття навантаження, довільну активацію нервово-м'язової системи та проявляється у вигляді втоми [25]. Висококваліфіковані боксери можуть контролювати темп та обмежити атаку суперника, використовуючи роботу ніг для контролю над рингом і напрямок діяльності, оборонної тактики, наприклад утримання, і 1-хвилинний інтервал між раундами для відновлення. Така тактика дозволяє хоча б частково відновити гомеостаз, досягнутий шляхом прискорення відновлення (наприклад, погашення кисневого боргу) або обмеження фізіологічного напруження.

Для багатьох професійних боксерів першочергове значення має розвиток аеробних здібностей. Спортсмени з добре розвинутою аеробною енергетичною системою, ймовірно, відновляться після високої інтенсивності швидше [6] або боксують з інтенсивністю, яка не перевищує критичну інтенсивність [17]. Щоб визначити кількісне визначення аеробної потужності та розуміти фізіологічні особливості професійного боксера необхідно стежити за змінами та програмою індивідуальної інтенсивності тренувань.

Удар суперника «чистим ударом» незалежно від сили завоює прихильність суддів, перевтілюючись в очки під час поєдинку і потенційно порушує гостру стратегію опонента. Більш сильні одиночні або повторні удари високої сили призначені для того, щоб налаштувати протівника на тривалу атаку (що призводить до припинення поєдинку) або демонстрація навичок, технічних можливостей і домінування під час поєдинку. Сильні удари також використовуються як захисна тактика, щоб обмежити розвиток атакуючої стратегії супротивника [3].

В принципі три фактори впливають на ефективність одного удару:

- по-перше, рухи у спринтерському бігу, карате чи боксі зазвичай передбачається підсвічування швидких дій скелетних м'язів важливість розвитку великої сили за короткий проміжок часу [3].;
- по-друге, імпульс ударної руки важливий і, як було продемонстровано, є ключовою зміною, що сприяє імпульсивності удару [27];

➤ по-третє, пульс у м'язі активації необхідний під час удару для створення «ефективної маси» боксера [23]. Ці фактори (швидкість розвитку сили), визначається ефективністю здатності боксера генерувати силу через стегно, коліно та голмілковостопний суглоб розгинання, обертання тулуба і розгинання рук [20].

Висновок. Дослідження щодо системи фізичної та психологічної підготовки професійних боксерів до змагань обмежені, тому багато аналогій проводиться з любительським боксом, але не завжди результати з любительського боксу можливо застосовувати в професійному боксі, враховуючи навіть значно меншу кількості і інтенсивності змагального процесу в професійному боксі. Професійний бокс в змагальному процесі включає повторювані дії високої інтенсивності, що чергуються з короткими періодами низької інтенсивності або відновлення. Ці потреби вимагають великих внесків від обох шляхів отримання енергії: окислювальних та неокислювальних. Як такий, ряд фізіологічних характеристик слід оцінювати за допомогою дійсних і відтворюваних тестів, щоб відслідковувати рівень індивідуальних можливостей спортсмена на етапі максимальної реалізації. Високо-інтенсивні інтервальні тренування, адаптовані до сильних сторін і областей вдосконалення отримані з фізіологічних оцінок, можна використовувати для розвитку аеробної здатності. Удари руками призначені як для атакуючих і захисних дій, так і для поєднання швидких ударів усім тілом з швидкістю розвитку сили. Результуючий імпульс руки та ізометрична активність м'язів сприяє сильним ударам. Використання багатопланових вправ з метою поліпшення обертального діапазону руху, швидкості розвитку сили і сегментарності послідовно рекомендується для розробки ефективного удару. Необхідно використовувати різні методи тренувань для досягнення максимальних результатів.

Необхідно індивідуалізувати програми тренувань професійного боксера в залежності від його фізичних, технічних, психологічних можливостей та потреб, і звичайно супротивника на наступний поєдинок, що буде диктувати підбір спаринг-партнерів та тактично-технічної стратегії на конкретний поєдинок.

Боксер, який отримує індивідуальні та обґрунтовані рекомендації на всіх етапах підготовки – це спортсмен, який виходить на ринг із меншим ризиком отримати серйозні травми в короткостроковій і довгостроковій перспективі. Обмеженням цього підходу є те, що потрібно враховувати масу тіла (категорію), стать, етнічну приналежність і стандарти індивідуальної працездатності.

Таким чином, науковий супровід дослідження професійного боксу, є особливо важливим в інтересах здоров'я спортсменів, цікавим для міжнародної аудиторії, ЗМІ, а також медичних і наукових спільнот.

Література

1. Підгорний В.О. Психологічні особливості тренувальної та змагальної діяльності боксерів // Наукові записки Львівського державного університету фізичної культури. 2008. Вип. 29. С. 165-170.
2. Савчин М.П. Тренованість боксера та її діагностика. Київ: Нора-прінт; 2003. 220 с.
3. Aagaard P, Simonsen EB, Andersen JL, Magnusson P, and Dyhre-Poulsen P. Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. 2002; *J Appl Physiol* 93: 1318-1326.
4. Ayan V. The study of the body mass index and somatotype of an elite female boxer (a longitudinal study). 2020; *PJSS* 7(6):1538–1541
5. Aktaş S, Tatlıci A, Çakmakçı O. Determination of isokinetic strength of upper and lower body of elite male boxers. *Turk J Sports Med*. 2019; 21(2):188–191. <https://doi.org/10.15314/tsed.600645>
6. Bishop D, Girard O, and Mendez-Villanueva A. Repeated-sprint ability - part II: recommendations for training. *Sports Med*, 2011; 41: 741-756.
7. Buchheit, M. 'The 30–15 intermittent fitness test: Accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players', *Journal of Strength & Conditioning Research*, 2008; 22(2), pp. 365–374
8. Bružas V, Mockus P, Čepulėnas A, Mačiulis VV. Lietuvos rinktinės boksininkų kūno sudėjimo, atletinio ir specialiojo fizinio parengtumo tyrimo duomenys ir jų sąsajos ryšiai [Data of the body composition athletic and special physical fitness and their interrelation in Lithuanian national team boxers]. *Sporto mokslas*, 2008; 4(54): 50–57
9. Cynarski WJ, Litwiniuk A: The violence in boxing. *Arch Budo*, 2006; 2: 1–10
10. Cunniffe B, Ellison M, Loosemore M et al. Warm-up practices in elite boxing athletes: Impact on power output. *J Strength Cond Res*, 2017; 31(1):95–105. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001484>
11. Chen X, Zhang G, Yin X et al. The relationship between self-efficacy and aggressive behavior in boxers: the mediating role of self-control. *Front Psychol*, 2019; 10:212. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00>
12. Chidnok W, Dimenna FJ, Bailey SJ, Vanhatalo A, Morton RH, Wilkerson DP, and Jones AM. Exercise tolerance in intermittent cycling: application of the critical power concept. *Med Sci Sports Exerc*, 2012; 44: 966-976.
13. Frey G. Il problema della periodizzazione nei giochi sportivi e negli sport individuali. *SDS*, 2000; 19(50):28–36
14. Guidetti L, Musulin A, and Baldari C. Physiological factors in middleweight boxing performance. *J Sports Med Phys Fitness*, 2002; 42: 309-314.
15. Guidetti L, Musulin A, Baldari C: Physiological factors in middleweight boxing performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2002; 42(3): 309–14, *Journal of Sports Medicine*, 2005; 39: 710–19
16. Han TS, Callis TG, Sharma P et al. Secular trends in adiposity and musculoskeletal dimensions of elite heavyweight boxers between 1889 and 2019. *Sport Sci Health*, 2020; 16(2):249–255. <https://doi.org/10.1007/s11332-019-00598-2>
17. Jones AM, Wilkerson DP, DiMenna F, Fulford J, and Poole DC. Muscle metabolic responses to exercise above and below the "critical power" assessed using 31P-MRS. *Am J Physiol Reg Integr Comp Physiol*, 2008; 294: R585-593.
18. Kapo S, El-Ashker S, Kapo A et al. Winning and losing performance in boxing competition: a comparative study. *J Phys Educ Sport*, 2021; 21(3):1302–1308. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.03165>
19. Kim KJ, Lee SB, Park S Effects of boxing-specific training on physical fitness and punch power in Korean national boxers. 2018; *Exerc Sci* 27(4):296–302. <https://doi.org/10.15857/ksep.2018.27.4.296>

20. Lenetsky S, Harris N, and Brughelli M. Assessment and Contributors of Punching Forces in Combat Sports Athletes: Implications for Strength and Conditioning. *Strength Cond J*, 2013; 35: 1-7.
21. Loturco I, Bishop C, Ramirez-Campillo R et al. Optimum power loads for elite boxers: case study with the Brazilian national Olympic team. *Sports (Basel)*, 2018; 6(3):95. <https://doi.org/10.3390/sports6030095>
22. Mauger AR. Fatigue is a pain—the use of novel neurophysiological techniques to understand the fatigue-pain relationship. *Front Physiol*, 2013; 4. P. 104.
23. McGill SM, Chaimberg JD, Frost DM, and Fenwick CM. Evidence of a double peak in muscle activation to enhance strike speed and force: an example with elite mixed martial arts fighters. *J Strength Cond Res*, 2010; 24. P. 348-357,
24. Mclellan CP, Lovel DI, and Gass GC. The role of rate of force development on vertical jump performance. *J Strength Cond Res*, 2011; 25. P. 379-385.
25. Minett GM and Duffield R. Is recovery driven by central or peripheral factors? A role for the brain in recovery following intermittent-sprint exercise. *Front Physiol*, 2014; 5. P. 24.
26. Montero D, Diaz-Canestro C, and Lundby C. Endurance Training and VO₂max: Role of Maximal Cardiac Output and Oxygen Extraction. *Med Sci Sports Exerc*, 2015.
27. Nakano G, Iino Y, Imura A, and Kojima T. Transfer of momentum from different arm segments to a light movable target during a straight punch thrown by expert boxers. *J Sports Sci*, 2014; 32. P. 517-523.
28. Noakes TD. Fatigue is a Brain-Derived Emotion that Regulates the Exercise Behavior to Ensure the Protection of Whole Body Homeostasis. *Front Physiol*, 2012; 3. P. 82.
29. Ruddock, A. D., Wilson, D. C., Thompson, S. W., Hembrough, D. and Winter, E. M. 'Strength and conditioning for professional boxing: Recommendations for physical preparation', *Journal of Strength & Conditioning Research*, 2016; 38(2), pp. 81–90. doi:10.1519/SSC.0000000000000217
30. Sienkiewicz-Dianzenza E, Maszczyk Ł. The impact of fatigue on agility and responsiveness in boxing. *Biomed Hum Kinet*, 2019; 11(1):131–135. <https://doi.org/10.2478/bhk-2019-0018>
31. Smith MS. Physiological profile of senior and junior England international amateur boxers. *J Sports Sci Med*, 2006; 5. P. 74-89.
32. Tong-lam R, Rachanavy P, Lawsirirat C. Kinematic and kinetic analysis of throwing a straight punch: the role of trunk rotation in delivering a powerful straight punch. *J Phys Educ Sport*, 2017; 17(4):2538–2543. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.04287>

References

1. Pidhomyi V.O. (2008) Psykholohichni osoblyvosti trenuvalnoi ta zmahalnoi diialnosti bokseriv // Naukovi zapysky Lvivskoho derzhavnogo universytetu fizychnoi kultury. 2008. Vyp. 29. S. 165-170.
2. Savchyn MP. (2002) Trenovanist boksera ta yii diahnozyka. Kyiv: Nora- print; 2003. 220 s. Aagaard P, Simonsen EB, Andersen JL, Magnusson P, and Dyhre-Poulsen P. Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. 2002; *J Appl Physiol* 93: 1318-1326.
3. Ayan V. (2020) The study of the body mass index and somatotype of an elite female boxer (a longitudinal study). 2020; *PJSS* 7(6):1538–1541
4. Aktaş S, Tatlıci A, Çakmakçı O. (2019) Determination of isokinetic strength of upper and lower body of elite male boxers. *Turk J Sports Med*. 2019; 21(2):188–191. <https://doi.org/10.15314/tsed.600645>
5. Bishop D, Girard O, and Mendez-Villanueva A. (2011) Repeated-sprint ability - part II: recommendations for training. *Sports Med*, 2011; 41: 741-756.
6. Buchheit, M. (2008) 'The 30–15 intermittent fitness test: Accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players', *Journal of Strength & Conditioning Research*, 2008; 22(2), pp. 365–374
7. Bružas V, Mockus P, Čepulėnas A, Mačiulis VV. (2008) Lietuvos rinktinės boksininkų kūno sudėjimo, atletinio ir specialiojo fizinio parengtumo tyrimo duomenys ir jų sąsajos ryšiai [Data of the body composition athletic and special physical fitness and their interrelation in Lithuanian national team boxers]. *Sporto mokslas*, 2008; 4(54): 50–57
8. Cynarski WJ, Litwiniuk A. (2006) The violence in boxing. *Arch Budo*, 2006; 2: 1–10
9. Cunniffe B, Ellison M, Loosemore M et al. (2017) Warm-up practices in elite boxing athletes: Impact on power output. *J Strength Cond Res*, 2017; 31(1):95–105. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001484>
10. Chen X, Zhang G, Yin X et al. (2019) The relationship between self-efficacy and aggressive behavior in boxers: the mediating role of self-control. *Front Psychol*, 2019; 10:212. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00>
11. Chidnok W, Dimenna FJ, Bailey SJ, Vanhatalo A, Morton RH, Wilkerson DP, and Jones AM. (2012) Exercise tolerance in intermittent cycling: application of the critical power concept. *Med Sci Sports Exerc*, 2012; 44: 966-976.
12. Frey G. (2000) Il problema della periodizzazione nei giochi sportivi e negli sport individuali. *SDS*, 2000; 19(50):28–36
13. Guidetti L, Musulin A, and Baldari C. (2002) Physiological factors in middleweight boxing performance. *J Sports Med Phys Fitness*, 2002; 42: 309-314.
14. Guidetti L, Musulin A, Baldari C. (2005) Physiological factors in middleweight boxing performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2002; 42(3): 309–14, *Journal of Spors Medicine*, 2005; 39: 710–19
15. Han TS, Callis TG, Sharma P et al. (2020) Secular trends in adiposity and musculoskeletal dimensions of elite heavyweight boxers between 1889 and 2019. *Sport Sci Health*, 2020; 16(2):249–255. <https://doi.org/10.1007/s11332-019-00598-2>
16. Jones AM, Wilkerson DP, DiMenna F, Fulford J, and Poole DC. (2008) Muscle metabolic responses to exercise above and below the "critical power" assessed using 31P-MRS. *Am J Physiol Reg Integr Comp Physiol*, 2008; 294: R585-593.

17. Kapo S, El-Ashker S, Kapo A et al. (2021) Winning and losing performance in boxing competition: a comparative study. *J Phys Educ Sport*, 2021; 21(3):1302–1308. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.03165>
18. Kim KJ, Lee SB, Park S (2018) Effects of boxing-specific training on physical fitness and punch power in Korean national boxers. 2018; *Exerc Sci* 27(4):296–302. <https://doi.org/10.15857/ksep.2018.27.4.296>
19. Lenetsky S, Harris N, and Brughelli M. (2013) Assessment and Contributors of Punching Forces in Combat Sports Athletes: Implications for Strength and Conditioning. *Strength Cond J*, 2013; 35: 1-7.
20. Loturco I, Bishop C, Ramirez-Campillo R et al. (2018) Optimum power loads for elite boxers: case study with the Brazilian national Olympic team. *Sports (Basel)*, 2018; 6(3):95. <https://doi.org/10.3390/sports6030095>
21. Mauger AR. (2013) Fatigue is a pain—the use of novel neurophysiological techniques to understand the fatigue-pain relationship. *Front Physiol*, 2013; 4. P. 104.
22. McGill SM, Chaimberg JD, Frost DM, and Fenwick CM. (2010) Evidence of a double peak in muscle activation to enhance strike speed and force: an example with elite mixed martial arts fighters. *J Strength Cond Res*, 2010; 24. P. 348-357,
23. Mclellan CP, Lovel DI, and Gass GC. (2011) The role of rate of force development on vertical jump performance. *J Strength Cond Res*, 2011; 25. P. 379-385.
24. Minett GM and Duffield R. (2014) Is recovery driven by central or peripheral factors? A role for the brain in recovery following intermittent-sprint exercise. *Front Physiol*, 2014; 5. P. 24.
25. Montero D, Diaz-Canestro C, and Lundby C. (2015) Endurance Training and VO₂max: Role of Maximal Cardiac Output and Oxygen Extraction. *Med Sci Sports Exerc*, 2015.
26. Nakano G, Iino Y, Imura A, and Kojima T. (2014) Transfer of momentum from different arm segments to a light movable target during a straight punch thrown by expert boxers. *J Sports Sci*, 2014; 32. P. 517-523.
27. Noakes TD. (2012) Fatigue is a Brain-Derived Emotion that Regulates the Exercise Behavior to Ensure the Protection of Whole Body Homeostasis. *Front Physiol*, 2012; 3. P. 82.
28. Piorkowski BA, Lees A, and Barton GJ. (2011) Single maximal versus combination punch kinematics. *Sports Biomech*, 2011; 10. P. 1-11.
29. Sienkiewicz-Dianzenza E, Maszczyk Ł (2019) The impact of fatigue on agility and responsiveness in boxing. *Biomed Hum Kinet*, 2019; 11(1):131–135. <https://doi.org/10.2478/bhk-2019-0018>
30. Smith MS. (2006) Physiological profile of senior and junior England international amateur boxers. *J Sports Sci Med*, 2006; 5. P. 74-89.
31. Tong-lam R, Rachanavy P, Lawsirirat C. (2017) Kinematic and kinetic analysis of throwing a straight punch: the role of trunk rotation in delivering a powerful straight punch. *J Phys Educ Sport*, 2017; 17(4):2538–2543. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.04287>
32. Walilko TJ, Viano DC, Bir CA. (2005) Biomechanics of the head for Olympic boxer punches to the face. *British Journal of Sports Medicine*, 2005; 39. P. 710–19

DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.2\(174\).26](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.2(174).26)
УДК 796.02:797.01

Омельченко Олена, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, завідувачка кафедри водних видів спорту, Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту, Дніпро, Україна.
Микитчик Ольга, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту, Дніпро, Україна.
Міфтахутдінова Діна, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, старший викладач, Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту, Дніпро, Україна.
Солодка Оксана, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту, Дніпро, Україна.
Кондратенко Вікторія, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, Університет митної справи та фінансів, Дніпро, Україна.
Кусовська Ольга, старший викладач, Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту, Дніпро, Україна.

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ УДАРНИХ МІКРОЦИКЛІВ У ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ АТЛЕТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕРГОМЕТРУ «CONCEPT-2»

Події останніх років не могли не вплинути на спортівне життя країни. Пандемія Covid-19, повномасштабна війна в Україні досить істотно вплинули на хід та побудову тренувального процесу атлетів. Досить довгий період часу спортсмени не мали змоги брати участь у тренувальному процесі та приймати участь у змаганнях.

Під час таких обмежень фахівці та тренери з циклічних видів спорту, зокрема з вестування академічного були вимушені займатись пошуком нових, експериментальних програм та методик, які б дозволили підтримувати спортивну форму атлета та гідно підійти до вирішальних змагань. Особливо це стосувалось висококваліфікованих атлетів. Питання побудови тренувального процесу завжди займають вирішальне місце в плануванні, тому використання тренажерів, ергометрів та пристроїв як ніколи стали в нагоді та допомагало кваліфіковано вирішити питання планування та побудови тренувального процесу. Мета дослідження – науково обґрунтувати та