

СИНЕРГІЯ СИЛИ ТА НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТІ: КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ І ПСИХОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ МАЙСТЕРНОСТІ В ММА

Солдатенков В. В.

аспірант кафедри освіти та управління навчальним закладом

Класичний приватний університет

вул. Жуковського, 70Б, Запоріжжя, Україна

orcid.org/0009-0007-9606-2589

Vngroup333@gmail.com

Євстігнеєва І. В.

кандидат педагогічних наук, доцент,

завідувач кафедри теоретичних основ фізичного та адаптивного виховання

Класичний приватний університет

вул. Жуковського, 70Б, Запоріжжя, Україна

orcid.org/0009-0000-2319-8396

irinaevstigneeva.2015@gmail.com

Ключові слова: змішані бойові мистецтва, ММА, фізіологічна адаптація, психологічні чинники, технічна майстерність, нейром'язова координація, АТФ+КрФ система.

ММА, або змішані бойові мистецтва, є унікальним видом спорту, який поєднує в собі елементи різних бойових дисциплін, таких як бразильське джиу-джитсу, тайський бокс, карате, бокс та інші. Застосування цього багатогранного підходу дає змогу бійцям використовувати різноманітні стратегії та техніки в бою залежно від їхніх сильних сторін та унікального стилю. Мета дослідження – вивчення впливу силових тренувань на фізіологічні та нейропластичні адаптації у бійців ММА, а також оцінка змін у психологічній стійкості та технічній майстерності, що випливають із цих тренувань. Об'єкт дослідження – фізіологічні механізми і психологічні аспекти, які впливають на виконання та бойову готовність бійців ММА під час інтенсивних силових тренувань. Для досягнення поставленої мети використовувалися теоретичні методи дослідження: системний аналіз, синтез та узагальнення наявних теоретичних знань для створення цілісного уявлення про вплив тренувань на різні аспекти підготовки в ММА. Результати дослідження. Запропоновано комплексний підхід до вивчення фізіологічних і психологічних аспектів майстерності у ММА, зокрема взаємозв'язок між тренуваннями, фізіологічними адаптаціями, нейропластичністю та психологічними чинниками в цій спортивній дисципліні. Ефективне використання сили в ММА безпосередньо залежить від володіння технічними навичками. Розвиток сили без одночасного поліпшення техніки може не принести бажаного результату в покращенні бойової ефективності. Витривалість є ключовим аспектом підготовки бійців ММА, що забезпечує їм здатність підтримувати високий рівень продуктивності протягом усього бою. Аеробна й анаеробна витривалість вимагають спеціалізованих тренувань для досягнення успіху в ММА. Ментальна стійкість і здатність керувати стресом відіграють життєво важливу роль в успіху бійців ММА. Спортивні психологи можуть надати їм інструменти для кращого управління емоціями та стратегічним мисленням під час бою. Для досягнення оптимальних результатів в ММА потрібно інтегрувати силові тренування, технічну підготовку, тактику, стратегію

та психологічну стійкість. Кожен аспект тренувального процесу повинен бути узгоджений з іншими для досягнення кращих результатів. Висновки. Володіння технікою є ключем до ефективного застосування сили в ММА. Витривалість є важливою для підтримки продуктивності протягом бою. Ментальна стійкість та управління стресом є необхідними для успіху в ММА. Інтеграція силових тренувань, техніки, тактики та психологічної підготовки є ключем до досягнення оптимальних результатів.

SYNERGY OF STRENGTH AND NEUROPLASTICITY: A COMPREHENSIVE APPROACH TO STUDYING THE PHYSIOLOGICAL AND PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF EXPERTISE IN MMA

Soldatenko V. V.

*Postgraduate Student at the Department of Education
and Educational Institution Management
Classical Private University
70B Zhukovskoho st., Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0009-0007-9606-2589
Vngroup333@gmail.com*

Ievstigneieva I. V.

*Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Theoretical Foundations of Physical
and Adaptive Education
Classic Private University
70B Zhukovsky st., Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0009-0000-2319-8396
irinaevstigneieva.2015@gmail.com*

Key words: *mixed martial arts, MMA, physiological adaptation, psychological factors, technical proficiency, neuro-muscular coordination, ATP-CrP system.*

MMA, or mixed martial arts, is a unique sport that combines elements of various combat disciplines such as Brazilian jiu-jitsu, Muay Thai, karate, boxing, and others. The application of this multifaceted approach allows fighters to employ diverse strategies and techniques in combat, depending on their strengths and unique style. The aim of the study was to investigate the impact of strength training on physiological and neuroplastic adaptations in MMA fighters, as well as to assess changes in psychological resilience and technical proficiency resulting from these workouts. The research object was the physiological mechanisms and psychological aspects influencing the performance and combat readiness of MMA fighters during intensive strength training. To achieve the stated goal, theoretical research methods were used: systemic analysis, synthesis, and generalization of existing theoretical knowledge to create a comprehensive understanding of the impact of training on various aspects of preparation in MMA. Results of the study: a comprehensive approach to studying the physiological and psychological aspects of expertise in MMA has been proposed, including the interrelationship between training, physiological adaptations, neuroplasticity, and psychological factors in this sport discipline. Effective use of strength in MMA directly depends on mastering technical skills. Developing strength without simultaneous improvement of technique may not yield the desired result in enhancing combat effectiveness. Endurance is a key aspect of MMA fighter preparation, enabling them to maintain high levels of productivity throughout the fight. Aerobic and anaerobic endurance require specialized training for success in MMA. Mental resilience and stress management play a crucial role in the success of MMA fighters. Sports

psychologists can provide them with tools for better emotional management and strategic thinking during combat. To achieve optimal results in MMA, it is necessary to integrate strength training, technical preparation, tactics, strategy, and psychological resilience. Each aspect of the training process should be coordinated with others to achieve better results. Conclusions: mastery of technique is key to effectively applying strength in MMA. Endurance is essential for maintaining productivity throughout the fight. Mental resilience and stress management are necessary for success in MMA. Integration of strength training, technique, tactics, and psychological preparation is key to achieving optimal results.

Вступ. Бойові мистецтва здавна викликали інтерес і захоплення серед широкого кола людей не лише як форма фізичної активності, але і як засіб самозахисту, розвитку особистості та духовного зростання. Завдяки своєму унікальному симбіозу фізичних, психологічних та емоційних аспектів бойові мистецтва стали не лише спортивною дисципліною, але й філософією життя для багатьох їхніх прихильників. Одним із найпопулярніших та найбільш вимогливих видів бойових мистецтв сьогодення є змішані єдиноборства (Mixed Martial Arts, MMA). Поєднання різних стилів і технік в MMA потребує від бійців не лише фізичної сили та витривалості, але й високої майстерності, стратегічного мислення та психологічної стійкості.

У світлі цього дослідження впливу тренувань в MMA на фізіологічні та психологічні аспекти підготовки бійців є актуальним і цікавим завданням, що спрямоване на розуміння взаємозв'язку між тренуваннями, фізіологічними адаптаціями, нейропластичністю та психологічними чинниками в MMA з метою оптимізації підготовки бійців і підвищення їхньої ефективності в рингу.

Нами запропоновано комплексний підхід до вивчення фізіологічних і психологічних аспектів майстерності в MMA, що пояснюють взаємозв'язок між тренуваннями, фізіологічними адаптаціями, нейропластичністю та психологічними чинниками в цій спортивній дисципліні.

Мета дослідження – вивчення впливу силових тренувань на фізіологічні та нейропластичні адаптації у бійців MMA, а також оцінка змін у психологічній стійкості та технічній майстерності, що випливають із цих тренувань.

Об'єкт дослідження – фізіологічні механізми і психологічні аспекти, які впливають на виконання та бойову готовність бійців MMA під час інтенсивних силових тренувань.

Для досягнення поставленої мети використовувалися **теоретичні методи дослідження**: системний аналіз, синтез та узагальнення наявних теоретичних знань для створення цілісного уявлення про вплив тренувань на різні аспекти підготовки в MMA.

Результати дослідження. Змішані бойові мистецтва є одним із видів спорту у світі, які найшвидше розвиваються, що привертає увагу

як аматорів, так і професіоналів, потребує глибшого розуміння того, як наукові методи тренувань можуть підвищити ефективність бійців. Бійці та тренери постійно шукають способи покращення фізичної підготовки, щоб збільшити продуктивність у рингу. Інтеграція знань із біомеханіки, фізіології, психології та спортивної науки сприяє розробці більш голістичних і системних тренувальних програм, які можуть підвищити загальну ефективність бійців в MMA. Застосування біомеханічного аналізу допомагає вдосконалити техніку й оптимізувати рухи бійців для більшої ефективності та зменшення ризику травм. Розуміння фізіологічних процесів дає змогу вдосконалити тренувальні програми для підвищення витривалості та силових показників. Психологічна підготовка сприяє розвитку ментальної стійкості та стресостійкості, що є ключовими уміннями для успішної виступів у бою [3]. Таким чином, завдяки інтеграції наукових знань можна створити більш ефективні та комплексні тренувальні програми для підготовки бійців в MMA, що веде до підвищення їхньої загальної продуктивності й успішності в рингу.

Сила є фундаментальною для MMA, оскільки дає змогу бійцям наносити сильніші удари, ефективніше контролювати опонента у клінчі та боротьбі. У клінчі та боротьбі, де бійці борються за позицію і намагаються контролювати опонента, сила відіграє вирішальну роль. Сильніші м'язи дають змогу бійцям ефективніше застосовувати захоплення, виконувати прийоми та протистояти спробам опонента змінити позицію або виконати кидок. Більша сила також підвищує можливість утримання опонента в контрольованому положенні, зменшуючи його шанси на успішну відсіч. Силові тренування покращують м'язову масу та щільність кісток, що важливо для зниження ризику травм. Використання методик, таких як олімпійські види тяг і підйоми, забезпечує зростання експлозивної сили, що є критично важливим для бойових мистецтв. Здатність наносити потужні удари вимагає не лише технічної майстерності, але і значної м'язової сили [8]. Сильні м'язи також допомагають стабілізувати суглоби та знижують ризик травм. М'язи, що добре розвинені, можуть краще абсорбувати та розсіювати

сили, що виникають під час боротьби й ударів, зменшуючи навантаження на сулوبي та зв'язки.

Сила – це основа для швидкості, а швидкість разом із масою тіла формує імпульс удару. За законами фізики, сила удару визначається формулою $F = ma$ (де F – сила, m – маса, a – прискорення). Збільшення м'язової маси дає змогу збільшити прискорення, що веде до потужніших ударів. Силові тренування підвищують ефективність фосфагенної енергетичної системи (також відомої як АТФ+КрФ система, що є однією з трьох основних енергетичних систем, які забезпечують м'язи енергією під час фізичної активності), що забезпечує енергію для короткотривалих, високоінтенсивних зусиль, типових для ММА [1].

Основними компонентами цієї системи є аденозинтрифосфат (АТФ) і креатинфосфат (КрФ). АТФ є основним джерелом енергії для м'язових скорочень, тоді як фосфокреатин допомагає швидко регенерувати АТФ, коли його початкові запаси вичерпані. АТФ є основною молекулою, яка забезпечує енергією всі клітинні процеси, у тому числі м'язові скорочення. Однак запаси АТФ у м'язах обмежені, тому для підтримки високої інтенсивності діяльності протягом більше ніж кілька секунд потрібне швидке поновлення АТФ завдяки креатинфосфату. Регулярні силові тренування збільшують концентрацію креатинфосфату в м'язових клітинах, що безпосередньо покращує продуктивність фосфагенної системи. Зі збільшенням запасів креатинфосфату м'язи можуть швидше відновлювати АТФ під час короткотривалих, високоінтенсивних вправ, даючи змогу спортсменам виконувати більше роботи за менший час.

Силові тренування також сприяють збільшенню маси та сили м'язів, зокрема, шляхом гіпертрофії (збільшення розміру) м'язових волокон. Міцніші та більші м'язи здатні генерувати більшу силу, що також вимагає більше енергії і стимулює додаткові адаптації в енергетичних системах [2]. Через силові тренування вдосконалюється не тільки швидкість, з якою фосфагенна система може відновлювати АТФ, але й загальна витривалість цієї системи. Бійці можуть підтримувати високу інтенсивність зусиль на більш тривалий часовий проміжок. Із часом м'язи стають більш ефективними у використанні доступної енергії, оптимізуючи споживання АТФ і мінімізуючи його втрати під час високоінтенсивної діяльності. Таким чином, силові тренування забезпечують важливі фізіологічні адаптації, які покращують функціонування фосфагенної системи, даючи змогу спортсменам підтримувати високий рівень виконання під час короткотривалих і високоінтенсивних вправ.

Збільшення м'язової маси через силові тренування сприяє більшій здатності швидко регенеру-

вати АТФ, що важливо для підтримання високої інтенсивності протягом бою. АТФ-КрФ система забезпечує найшвидший спосіб виробництва енергії з усіх м'язових енергетичних систем. Вона активується негайно і може виробляти велику кількість енергії, але лише на дуже короткий час – зазвичай протягом 10 с. Оскільки АТФ-КрФ система не вимагає кисню для виробництва енергії, вона є надзвичайно корисною під час короткотривалих, високоінтенсивних вправ або рухів, таких як удари, швидкі кидки чи стрибки. Хоча система швидко вичерпується, вона також швидко відновлюється. Зазвичай потрібно від 3 до 5 хв, щоб повністю відновити запаси фосфокреатину в м'язах. Через її здатність забезпечувати швидкі та потужні м'язові скорочення АТР-РС система відіграє вирішальну роль у фізичній підготовці бійців ММА. Силові тренування, які стимулюють цю систему, можуть значно підвищити ефективність бійця в короткотривалих високоінтенсивних аспектах змагань [8].

Витривалість є життєво важливою для бійців ММА, адже бої часто вимагають підтримання високої інтенсивності протягом довгого часу. Бої в ММА можуть тривати від трьох до п'яти раундів по п'ять хвилин кожен, з короткими перервами, що вимагає від бійців великої витривалості, щоб підтримувати високу інтенсивність дій – як ударів, так і боротьби – протягом усього поєдинку. Аеробна витривалість забезпечує здатність тіла використовувати кисень для виробництва енергії довгі періоди часу, що дає бійцям змогу підтримувати активність протягом усього бою. Анаеробна витривалість важлива для підтримання високої інтенсивності протягом коротких вибухових епізодів, таких як швидкі ударні комбінації або силові прийоми у клінчі. Анаеробні зусилля в ММА часто перевищують аеробні можливості, вимагаючи від бійців значних запасів анаеробної витривалості. Здатність швидко відновлюватися під час коротких перерв між раундами великою мірою залежить від аеробної витривалості. Вищий рівень аеробної кондиції дає бійцю змогу швидше знижувати частоту серцевих скорочень і відновлювати енергетичні запаси, підтримуючи більш високу продуктивність у наступних раундах. Витривалість також зменшує кумулятивний вплив втоми протягом бою. Втома може негативно впливати на технічну точність, час реакції і навіть на стратегічне мислення бійця [1]. Високий рівень витривалості допомагає зменшити ці ефекти, підтримуючи оптимальне функціонування м'язів і нервової системи. Тренування, спрямовані на підвищення витривалості, зокрема аеробні тренування, покращують здатність тіла ефективно використовувати жири та вуглеводи як джерела енергії, що є критично важливим для

довготривалих високоінтенсивних зусиль, таких як бої в ММА.

Технічні навички в ММА відіграють вирішальну роль у тому, як бійці можуть застосовувати свою силу та витривалість під час бою, і це має наукове обґрунтування, яке базується на принципах біомеханіки, фізіології та психології. Без точної техніки сила й витривалість не можуть бути повністю реалізовані. Технічні навички впливають на біомеханічну ефективність рухів бійців. Наприклад, правильна стійка та техніка удару можуть значно збільшити силу і швидкість удару, оптимізуючи використання важелів тіла, розподіл маси та кінетичний ланцюг, який починається від ступень і передається через таз, хребет і плечі до кінцевої точки удару, завдяки чому можна ефективніше використовувати м'язову силу та витривалість, зменшуючи витрати енергії. Високий рівень технічної підготовки дає бійцям змогу мінімізувати непотрібні рухи та зайві зусилля, зберігаючи цінні енергетичні ресурси. Бійці з кращими технічними навичками можуть зберегти більше енергії для використання в критичні моменти бою, що підвищує їхню загальну витривалість.

Технічні навички також впливають на фізіологічні адаптації тіла бійця до тренувань. Постійне тренування певних технік сприяє розвитку специфічних м'язових паттернів і нейро м'язової координації, що збільшує ефективність і точність рухів, а також покращує швидкість і реакцію бійців [4].

З регулярними тренуваннями зміцнюється зв'язок між нервовою системою та м'язами спортсменів. Нервова система стає більш ефективною в передаванні сигналів до м'язів, що дає змогу більш точно і швидко реагувати на різні фізичні вимоги. Також підвищується кількість моторних одиниць, які можуть бути активовані одночасно, що підсилює силу і швидкість м'язових скорочень. У разі регулярних тренувань наша нервова система стає ефективнішою у викликанні швидких і точних м'язових скорочень. Нейрони (нервові клітини) адаптуються до повторюваного стимулу, покращуючи свою здатність швидко генерувати й передавати електричні імпульси до м'язів. Моторна одиниця складається з одного моторного нейрона та всіх м'язових волокон, які він іннервує. Під час інтенсивних тренувань відбувається збільшення кількості моторних одиниць, які можуть бути активовані одночасно, що не тільки збільшує силу, але й покращує точність м'язових реакцій. Через збільшену ефективність нервових імпульсів і краще використання моторних одиниць м'язи можуть швидше реагувати на команди нервової системи, і це особливо важливо в ММА, де потрібна швидка реакція. З регулярними тренуваннями виконання певних рухів стає

більш автоматичним. Зазначене явище, відоме як м'язова пам'ять, виникає через постійне повторення рухів, що врешті-решт мінімізує потребу у свідомому контролі з боку головного мозку і дає змогу м'язам швидше й ефективніше реагувати. Визначені адаптації допомагають спортсменам досягати кращих результатів і знижують ризик травмування, оскільки організм стає краще підготовленим до фізичних навантажень.

Технічні навички впливають на самовпевненість і психологічну стійкість бійців, які мають високий рівень технічної майстерності, часто відчувають менше стресу та більше контролю під час бою, що дає їм змогу краще адаптуватися до динамічних умов змагань і здійснювати стратегічні рішення.

З психофізіологічного погляду, упевненість у своїх технічних навичках може значно впливати на гормональний і нейрохімічний баланс в організмі спортсмена, знижувати рівень кортизолу (гормону стресу) та підвищувати вироблення ендорфінів, що знижує тривожність, сприяє більш контрольованій реакції на стрес і покращує зосередженість [5]. Кортизол – гормон, який виробляється в надниркових залозах як відповідь на стрес і допомагає організму впоратися з короткочасними стресовими ситуаціями, збільшуючи рівень глюкози в крові, що є основним джерелом енергії для мозку, і сприяючи метаболічним змінам, які підтримують фізичну активність. Однак тривале підвищення рівня кортизолу може призвести до негативних наслідків, таких як зниження імунної відповіді, збільшення ваги, втоми та тривожність. Коли бійці ММА відчувають упевненість у своїх технічних навичках, це зменшує сприйняття стресу під час змагань або тренувань. Менше сприйняття стресу призводить до зниження активації гіпоталамус-гіпофізарно-надниркової осі, що знижує вироблення та викид кортизолу, допомагає зберегти більш стабільний емоційний стан і запобігає виснаженню. Ендорфіни – група пептидів, які виробляються мозком і діють як природні знеболювальні, що покращують настрій, знижують біль та відчуття стресу. Активність і задоволення від майстерного виконання технік можуть сприяти викиду ендорфінів, що створює відчуття ейфорії та благополуччя. Зниження рівня кортизолу в поєднанні з підвищенням рівня ендорфінів може покращувати загальний настрій і знижувати тривожність. Бійці, які відчувають менше тривожності та більше позитивних емоцій, часто мають кращу концентрацію та психологічну стійкість під час змагань.

Регулярне відточування технічних навичок сприяє нейропластичності, змінам у мозкових структурах і функціях, які відповідають за моторну координацію, увагу та вирішення проблем. Ней-

ропластичність – це здатність мозку адаптуватися та змінюватися відповідно до досвіду, що передбачає зміну нейронних зв'язків, синаптичну силу та навіть структурні зміни в мозку.

Коли бійці регулярно практикують певні моторні навички, такі як технічні елементи в ММА, у мозку відбуваються зміни в силі синаптичних зв'язків [6]. Чим частіше виконується певна дія, тим сильніше стають синаптичні зв'язки між нейронами, які задіяні в цьому процесі, що відоме як «синаптичне посилення», сприяє підвищенню ефективності та швидкості нервових імпульсів, що проходять через ці мережі. У ММА бійці виконують широкий спектр рухів, включно з ударами руками, ногами, захистом і застосуванням прийомів на землі. Регулярне тренування цих рухів зміцнює нейронні зв'язки в моторних корах, що займаються плануванням і виконанням моторних команд. Наприклад, тренування ударів ногою (як-от високі кіки) може зміцнити синаптичні зв'язки, що контролюють точність і силу виконання, даючи бійцю змогу виконувати удари швидше та сильніше.

Вправи на координацію, які є частиною тренувань ММА, можуть збільшити густину сірої речовини в регіонах мозку, що відповідають за складні моторні функції та просторове орієнтування, що покращує моторну координацію та довготривалу здатність до виконання складних фізичних задач. Наприклад, боротьба або джиу-джитсу вимагають від бійців розуміння простору та положення свого та суперника тіла, що стимулює розвиток відповідних мозкових структур [10]. Підвищення зв'язності через білу речовину в мозку сприяє кращій інтеграції між різними частинами мозку. В ММА це може проявлятися в покращенні сприйняття й реагування на атаки суперника, швидкому переході між техніками оборони та нападу, і кращій координації комплексних рухів. Також в ММА тренування різноманітних навичок, від ударів до захисту та прийомів на землі, сприяють розвитку функцій мозку, що відповідають за швидке рішення проблем та адаптацію до змінюваних обставин бою. Бійці з високим рівнем технічної підготовки краще здатні аналізувати дії суперника та миттєво обирати оптимальні тактики відповіді. Систематичне навчання і вдосконалення технік в ММА сприяє «м'язовій пам'яті», де мозок ефективно «запам'ятовує» оптимальні рухи, зменшуючи потребу у свідомому контролі та даючи бійцю змогу реагувати швидко та майже автоматично під час бою.

Означені зміни можуть підвищувати когнітивну гнучкість і психологічну адаптацію до високих вимог змагань [8]. Успіх у застосуванні технік у реальних бойових умовах надає позитивний зворотний зв'язок, що далі зміцнює самовпевненість

і покращує емоційний стан. Переживання успіху в складних технічних елементах сприяє «позитивному психологічному насиченню», що може зменшувати вплив негативних думок та емоцій.

Технічні навички дають бійцям змогу контролювати положення та домінувати над опонентом у бою [7]. Володіння широким спектром технік із різних бойових стилів забезпечує перевагу в адаптації до різних ситуацій і вмінні контролювати хід бою. Отже, існує мультимодальна адаптація, саме тому, що ММА поєднує елементи багатьох бойових стилів, таких як бокс, боротьба, бразильське джиу-джитсу, кікбоксинг і дзюдо. Бійці, які володіють техніками з різних стилів, мають значну перевагу, оскільки вони можуть адаптуватися до широкого спектра ситуацій у бою. Наприклад, якщо опонент переважно сильний у стійці, борець із добре розвинутими навичками боротьби може перенести бій на землю, де його перевага стане очевидною. Уміння контролювати положення в бою є ключовим для успішного застосування технік і стратегій. Технічно підковані бійці використовують свої навички для того, щоб змінювати позиції, утримувати опонента в не вигідному положенні та використовувати це для завдання ударів або застосування болючих прийомів [11]. Володіння тактикою позиціонування дає змогу контролювати хід бою та диктувати свої умови.

Технічні навички також впливають на психологічний аспект бою. Бійці, які демонструють високий рівень майстерності та контролю, можуть впливати на опонентів, змушуючи їх почувати себе менш впевнено. Ефект психологічного домінування не можна недооцінювати, оскільки він може призвести до помилок із боку опонента, які технічно підготовлений борець зможе використати на свою користь. Бої ММА часто вимагають високої витривалості та здатності боротися під значним фізичним та емоційним навантаженням. Технічні навички дають бійцям змогу застосовувати енергію більш ефективно, зменшувати власні зусилля та зберігати сили на вирішальні моменти бою. Завдяки володінню широким спектром технік бійці можуть не просто реагувати на дії опонента, але й активно планувати свої дії, антиципувати рухи противника та використовувати його помилки на свою користь, що передбачає вміння «читати» опонента й адаптувати свої дії під його слабкі та сильні сторони.

Загалом технічні навички в ММА є фундаментом для досягнення тактичної та стратегічної переваги, яка забезпечує контроль над боєм і дає змогу досягати високих результатів у змаганнях.

Висновки. На основі обговорення наукових аспектів процесу підготовки в ММА можна зробити такі висновки. Ефективне застосування сили в ММА безпосередньо залежить від володіння тех-

нічними навичками. Розвиток сили без одночасного поліпшення техніки може не принести бажаного результату в покращенні бойової ефективності. Витривалість забезпечує бійцям здатність підтримувати високий рівень продуктивності протягом усього бою. Аеробна й анаеробна витривалість вимагає спеціалізованих тренувань і є ключем до успіху в ММА. Ментальна стійкість і здатність керувати стресом є життєво важливими для успіху

в ММА. Спортивні психологи можуть надати бійцям інструменти для кращого управління емоціями та стратегічним мисленням під час бою.

Для досягнення оптимальних результатів в ММА треба інтегрувати силові тренування, технічну підготовку, тактику, стратегію та психологічну стійкість. Кожен аспект тренувального процесу повинен бути узгоджений з іншими для досягнення кращих результатів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Теоретико-методичні основи фізичної культури / Випасняк І. П., Гевкалюк Н. О., Завійський Ю. М., Калуський З. В., Лібрик О. М., Луцький Я. В., Мицкан Б. М., Мокров О. М., Мочернюк В. Б., Попель С. Л., Презлята Г. В., Султанова І. Д., Тягур Р. С. / за редакцією проф. Мицкана Б. М. Івано-Франківськ : Плай. 2008. 268 с.
2. Bueno, J.C., Faro, H., Lenetsky, S., Gonçalves, A.F., Dias, S.B., Ribeiro, A.L., ... & Claudino, J.G. Exploratory Systematic Review of Mixed Martial Arts: An Overview of Performance of Importance Factors with over 20,000 Athletes. *Sports*. Vol. 10 (6). 2022. P. 80.
3. Ciaccioni, S., Castro, O., Bahrami, F., Tomporowski, P.D., Capranica, L., Biddle, S.J., ... & Pesce, C. Martial arts, combat sports, and mental health in adults: A systematic literature review. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. Vol. 45 (S1). 2023. S69–S69.
4. Eckstein, M.L., Schwarzingler, M., Haupt, S., Wachsmuth, N. B., Zimmer, R.T., Sourij, H., ... & Moser, O. Physiological Responses to Combat Sports in Metabolic Diseases: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*. Vol. 11 (4). 2022. P. 1070.
5. Gottschall, J., & Hastings, B. A comparison of physiological intensity and psychological perceptions during three different group exercise formats. *Front Sports Act Living*. Vol. 5. 2023. P. 1138605.
6. Pinto, F.C.L., Neiva, H.P., & Ferraz, R. Theoretical basis of technical-tactical behavior and its application in Ultimate Full Contact training. *The Open Sports Sciences Journal*. 2021. Vol. 14 (1).
7. Miarka, B., Brito, C.J., Dal Bello, F., & Amtmann, J. Motor actions and spatiotemporal changes by weight divisions of mixed martial arts: Applications for training. *Human Movement Science*. 2017. Vol. 55. P. 73–80.
8. Tyshchenko, V., Karaulova, S., Lytvynenko, A., Hlukhov, I., Drobot, K., & Liuta, D. Influence of Hand-to-Hand Combat Training on Functional Fitness of Cadets at Higher Educational Establishments of the Ministry of Internal Affairs. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. Vol. 28 (1). 2024. P. 3–13.
9. Shtefiuk, I., Tsos, A., Chernozub, A., Alohyna, A., Marionda, I., Syvokhop, E., & Potop, V. Developing a training strategy for teenage athletes in mixed martial arts for high-level competitions. *Journal of Physical Education and Sport*. 2024. Vol. 24. P. 329–337.
10. Spanias, C., Nikolaidis, P.T., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). Anthropometric and physiological profile of mixed martial art athletes: A brief review. *Sports*. 2019. Vol. 7 (6). P. 146.
11. Usra, M., Lesmana, I.B., Octara, K., Bayu, W.I., Badau, A., Ishak, A., & Setiawan, E. Augmented Reality Training on Combat Sport: Improving the Quality of Physical Fitness and Technical Performance of Young Athletes. *Retos*. Vol. 54. 2024. P. 835–843.

REFERENCES

1. Teoretyko-metodychni osnovy fizychnoyi kultury [Theoretical and methodological foundations of physical culture] / Vypasnyak I. P., Hevkalyuk N. O., Zaviysky YU. M., Kaluskyy Z. V., Libryk O. M., Lutsky Y. A. V., Mytskan B. M., Mokrov O. M., Mochernyuk V. B., Popel S. L., Prezlyata H. V., Sultanova I. D., Tyahur R. S. / za redaktsiyeyu prof. Mytskana B. M. Ivano-Frankivsk: Play. 2008. 268 p.
2. Bueno, J.C., Faro, H., Lenetsky, S., Gonçalves, A.F., Dias, S.B., Ribeiro, A.L., ... & Claudino, J.G. (2022). Exploratory Systematic Review of Mixed Martial Arts: An Overview of Performance of Importance Factors with over 20,000 Athletes. *Sports*, vol. 10 (6), pp. 80.
3. Ciaccioni, S., Castro, O., Bahrami, F., Tomporowski, P.D., Capranica, L., Biddle, S.J., ... & Pesce, C. (2023). Martial arts, combat sports, and mental health in adults: A systematic literature review. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, vol. 45 (S1), S69–S69.
4. Eckstein, M.L., Schwarzingler, M., Haupt, S., Wachsmuth, N.B., Zimmer, R.T., Sourij, H., ... & Moser, O. (2022). Physiological Responses to Combat Sports in Metabolic Diseases: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, vol. 11 (4), pp. 1070.

5. Gottschall, J., & Hastings, B. (2023). A comparison of physiological intensity and psychological perceptions during three different group exercise formats. *Front Sports Act Living*, vol. 5, pp. 1138605.
6. Pinto, F.C.L., Neiva, H.P., & Ferraz, R. (2021). Theoretical basis of technical-tactical behavior and its application in Ultimate Full Contact training. *The Open Sports Sciences Journal*, vol. 14 (1).
7. Miarka, B., Brito, C.J., Dal Bello, F., & Amtmann, J. (2017). Motor actions and spatiotemporal changes by weight divisions of mixed martial arts: Applications for training. *Human Movement Science*, vol. 55, pp. 73–80.
8. Tyshchenko, V., Karaulova, S., Lytvynenko, A., Hlukhov, I., Drobot, K., & Liuta, D. (2024). Influence of Hand-to-Hand Combat Training on Functional Fitness of Cadets at Higher Educational Establishments of the Ministry of Internal Affairs. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, vol. 28 (1), pp. 3–13.
9. Shtefiuk, I., Tsos, A., Chernozub, A., Alosyna, A., Marionda, I., Syvokhop, E., & Potop, V. (2024). Developing a training strategy for teenage athletes in mixed martial arts for high-level competitions. *Journal of Physical Education and Sport*, pp. 329–337.
10. Spanias, C., Nikolaidis, P.T., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). Anthropometric and physiological profile of mixed martial art athletes: A brief review. *Sports*, vol. 7 (6), pp. 146.
11. Usra, M., Lesmana, I.B., Octara, K., Bayu, W.I., Badau, A., Ishak, A., & Setiawan, E. (2024). Augmented Reality Training on Combat Sport: Improving the Quality of Physical Fitness and Technical Performance of Young Athletes. *Retos*, vol. 54, pp. 835–843.