

Визначення впливу експериментальної програми на показники швидкісно-силової підготовленості боксерів 15-16 років

Шестак Ю.С., Окунь Д.О.

Харківська державна академія фізичної культури

Анотація. Мета: розробити та впровадити в тренувальний процес боксерів 15-16 років програму розвитку швидкісно-силових якостей протягом річного макроциклу. **Матеріал та методи.** У дослідженні брали участь боксери 15-16 років у кількості 24 особи, рівень підготовленості яких складав II і I спортивний розряд. Спортсменів було поділено на контрольну і експериментальну групи (по 12 спортсменів в кожній). В дослідженні використовувалося визначення показників абсолютної та відносної сили ударів, а також спеціальної вибухової роботи м'язів верхніх кінцівок (тест 8 с, кількість ударів, сумарний тоннаж, потужність роботи, коефіцієнт вибухової витривалості, індекс креатин-фосфатної працездатності, індекс вибухової витривалості), за допомогою хронодинамометрії «SPUDERG-10». **Результати:** для проведення дослідження розроблено експериментальну програму щодо розвитку швидкісно-силових якостей боксерів 15-16 років протягом річної підготовки. Проведено попереднє визначення показників абсолютної та відносної сили ударів та спеціальної вибухової роботи м'язів верхніх кінцівок та отримані кінцеві результати тестування після впровадження експериментальної методики. Особливістю побудови експериментальної програми є розподіл засобів швидкісно-силової підготовки в мікроциклах, що використовуються на початку та в кінці тренувального заняття. За час впровадження експериментальної програми встановлено зміну показників абсолютної та відносної сили юних боксерів 15-16 років під впливом занять за програмою ДЮСШ (контрольна група) та за експериментальною програмою. Так, між групами отримано достовірну різницю на користь експериментальної групи в абсолютній силі, що проявляється у боковому ударі ($t=2,20$; $p<0,05$). Поряд з цим у всіх показниках у боксерів експериментальної групи достовірно ($p<0,05-0,01$) підвищилися результати за час річної підготовки. **Висновки.** Проведене співставлення узагальнених результатів показників спеціальної вибухової роботи м'язів верхніх кінцівок за час педагогічного експерименту виявило що, покращилися усі показники, що досліджуються в обох групах, але більш значущі зрушення отримано у боксерів, які здійснювали тренувальний процес за експериментальною програмою. Достовірно кращі результати по відношенню до контрольної групи, отримано в сумарному тоннажі ($t=2,90$; $p<0,05$), потужності роботи ($t=2,56$; $p<0,05$), коефіцієнті вибухової витривалості ($t=2,27$; $p<0,05$) та індексу креатин-фосфатної працездатності ($t=2,29$; $p<0,05$).

Ключові слова: боксери, швидкісно-силові якості, річний макроцикл, тренувальний процес, показники.

Вступ. Розвиток сучасного боксу характеризується значним ростом обсягу і інтенсивності тренувальних та змагальних навантажень, збільшенням кількості занять і змагань (Фаворитов, та ін. 2013; Guidetti, Musulin, & Baldari, 2002; L'uboslav, and et al., 2020; Volodchenko, and et al., 2019). Тому подальший розвиток майстерності боксерів буде залежати від підвищення

якості навчально-тренувального процесу, що відповідає спрямованості різних етапів багаторічної підготовки, в процесі яких формується і удосконалюється техніка та здійснюється розвиток рухових якостей (Мулик, та ін 2019; Савчин, & Вачев, 2005; Alcaraz, and et al., 2011).

Важливим результатом підвищення ефективності тренування боксерів є

вивчення їх психофізіологічних функцій під впливом втоми в процесі змагальної діяльності та прояву швидкісно-силових якостей в кінці раунду (Шестак, Мулик, & Окунь, 2020; Nykutenko, and et al., 2013).

Бокс є одним з найбільш складних видів єдиноборств, що пред'являє надзвичайно високі вимоги до фізичних якостей та пов'язаний з ними психофізіологічний стан, особливо юних боксерів. Однією із головних фізичних якостей є швидкісно-силові здібності та завданням необхідності визначення засобів і методів для їх розвитку. Чисельні дані літератури (Киприч, & Беринчик, 2015; Мулик, Шестак, & Окунь, 2019; Шестак, Мулик, & Окунь, 2020; Smith, and et al., 2000) свідчать про те, що в юнацькому віці спостерігається низький рівень швидкісно-силових якостей. Водночас науковці здебільшого збігаються на думці про те, що за допомогою низки вправ і методики дозованих обтяжень можливо ефективно розвивати швидкісно-силові якості (Bartlett, 2014; Kamaev, and et al., 2020; Smith, Dyson, Hale, & Janaway, 2000). Поряд з цим існує думка про те, що за умови правильного поєднання динамічної і статичної напруги можна одержати більш виражені результати у прирості швидкісної сили (Платонов, 2017; Приймак, та ін. 2015; Bauer, and et al., 2014; Wilson, and et al., 2020). У зв'язку з чим, метою роботи є визначення ефективності використання загально-підготовчих і спеціальних засобів тренувань для розвитку швидкісно-силових якостей в різних частинах тренувального заняття у юних боксерів 15-16 років.

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами. Дослідження проводилося відповідно до теми науково-дослідної роботи Харківської державної академії фізичної культури «Оптимізація тренувального процесу в єдиноборствах» (номер державної реєстрації 0121U112873).

Мета дослідження – розробити та впровадити в тренувальний процес боксерів 15-16 років програму розвитку

швидкісно-силових якостей протягом річного макроциклу.

Матеріал та методи дослідження. У дослідженні брали участь боксери 15-16 років у кількості 24 особи, рівень підготовленості яких складав II і I спортивний розряд. Спортсменів було поділено на контрольну і експериментальну групи (по 12 спортсменів в кожній).

В дослідженні використовувалося визначення показників абсолютної та відносної сили ударів, а також спеціальної вибухової роботи м'язів верхніх кінцівок (тест 8 с, кількість ударів, сумарний тоннаж, потужність роботи, коефіцієнт вибухової витривалості (КВВ), індекс креатин-фосфатної працездатності (ІКФП), індекс вибухової витривалості (ІВВ)), за допомогою хронодинамометрії «SPUDERG-10». Отримані результати підлягали використанню методів математичної статистики (\bar{X} , t, p за критерієм Стьюдента) (<https://www.scribbr.com/statistics/t-test/>; <https://www.psychol-ok.ru/lib/statistics.html>; https://plex.page/Shapiro%E2%80%933wilk_Test; <https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/>).

Для отримання розрахункових даних до уваги бралися тільки показники кращої спроби. На підставі цих величин для боксера визначалися спеціальні інтегральні показники:

✓ потужність роботи в перерахунку на 1 кг маси тіла спортсмена за 1 с:

$$W_8 = F_8 / P / 8, \text{ кг с}$$

де P – маса тіла спортсмена (кг), F8 – сумарний силовий показник роботи в тесті;

✓ коефіцієнт «вибухової» (швидкісно-силової) витривалості – КВВ:

$$\text{КВВ(ум.од.)} = (F_2 * K_2) / (F_1 * K_1)$$

де F1 і F2 – силовий показник першої і другої половини тесту, K1 і K2 – кількість ударів у першій і в другій половині тесту (разів);

✓ індекс «вибухової» витривалості – ІВВ

$$\text{ІВВ} = W_8 * \text{КВВ}$$

Де W8 – потужність роботи в перерахунку на 1 кг маси тіла спортсмена

за 1 с; – КВВ коефіцієнт вибухової витривалості;

✓ індекс креатин-фосфатної працездатності – ІКФП:

$$\text{ІКФП} = \text{ІВВ} * K_8$$

де K_8 – кількість ударів у тесті «8 с» разів.

Результати дослідження та їх обговорення. Для проведення дослідження розроблено експериментальну програму щодо розвитку швидкісно-силових якостей боксерів 15-16 років протягом річної підготовки, сформовано контрольну і експериментальну групи (по 12 спортсменів в кожній). Проведено попереднє визначення показників абсолютної та відносної сили ударів та спеціальної вибухової роботи м'язів верхніх кінцівок та отримані кінцеві результати тестування після впровадження експериментальної програми. Педагогічний експеримент проводився на базі КДЮСШ «ХТЗ» м. Харкова (експериментальна група) та КДЮСШ №9 м. Харкова (контрольна група). Дослідження тривало протягом 2020-2021 років.

Експериментальна група здійснювала тренувальний процес за розробленою програмою представленою в таблиці 1, контрольна тренувалася у відповідності до програми ДЮСШ (Бокс. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл (2004)). Тренування проводилися п'ять разів на тиждень по 90 хв кожне в обох групах.

Особливістю побудови експериментальної програми є розподіл засобів швидкісно-силової підготовки в мікроциклах, що використовуються на початку та в кінці тренувального заняття. Фізичну підготовку поділяють на загальну і спеціальну (Платонов, 2017), загальна передбачає різнобічний розвиток рухових якостей, яка сприяє підвищенню функціональних можливостей організму, розвитку витривалості, силових і швидкісно-силових якостей та інше. Враховувалося, що загально-розвиваючі вправи розділяють (Савчин, & Вачев, 2005) на вправи непрямого і прямого впливу.

Вправи непрямого впливу сприяють розвитку таких загальних якостей, як гнучкість, спритність, сила, швидкість, тобто готують спортсмена до спеціального тренування.

Фізичні вправи прямого впливу повинні відповідати руховим діям в боксі, а саме: структурі рухів, структурі зусиль (дій) та формуванню комплексної дії систем організму спортсмена (Мулик, Шестак, & Окунь, 2019).

Загальна структура річного двоциклового макроциклу представлена в таблиці 1 на загально-підготовчому етапі у втягуючих мезоциклах, поряд з поступовим підвищенням навантажень, використовувалися вправи загальної фізичної підготовки (силові вправи на різні групи м'язів, у тому числі і з використанням тренажерів; вправи на гімнастичних спорядженнях; бігові вправи та інше). Швидкісно-силові вправи виконувалися в першій частині тренування. У базовому мезоциклі з загальної фізичної підготовки в ударних мікроциклах швидкісно-силові вправи використовувалися як на початку тренування так і в кінці, а у відновних мікроциклах тільки на початку заняття.

Програма вправ, в базовому мезоциклі з загальної фізичної підготовки, яка запропонована для використання в педагогічному експерименті, представлена у трьох комплексах вправ, кожен з яких розрахований на місяць тренувань загальної фізичної підготовки експериментальної групи спортсменів. Заняття починаються з роботи на усіма групами м'язів протягом 5-15 хвилин для початку тренувального навантаження після закінчення розминки. Підвищення температури тіла і, внаслідок цього, початок потовиділення вважається закінченням розминки. Комплекс 1, застосовувався в перший місяць тренувань (загальна фізична підготовка). Комплекс 2, який використовується в другому місяці тренувань (комплексний з загальної і спеціальної фізичної підготовки). Комплекс 3, для розвитку сили на 3-му місяці тренування з максимальною інтенсивністю комплексної силової підготовки.

Таблиця 1

Структура річного двоциклового макроциклу боксерів 15-16 років експериментальної групи

Період	Підготовчий				Підготовчий					Змагальний				Підготовчий					Змагальний					Перехідний			
Мікроцикл	ВТ	ВТ	Пон	УД	Пон	ВТ	УД	Пон	КП	Підв	ЗМ	Пон	ЗМ	Пон	УД	Підв	ЗМ	Пон	Підв	ЗМ	Пон	ЗМ	Пон	Пон	РПон	РП	
Мезоцикл	Втягуючий		Базовий з ЗФП		Базовий з СФП					Змагальний				Базовий з СФП					Змагальний					Реабілітаційно-поновлювальний			
Використаний компонент	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1 К2	К1	К2	К1	К1 К2	К1	К1 К2	К1	К1 К2	К1	К1 К2	К1	К1	К1 К2	К1	К1 К2	К1	К1	К1	К1	К1

Примітка: ЗФП – загальна фізична підготовка; СФП – спеціальна фізична підготовка; мікроцикли: ВТ – втягуючий; Пон – поновлювальний; УД – ударний; КП – контрольно-підготовчий; ПВ – підвідний; ЗМ – змагальний; РПон – реабілітаційно-поновлювальний; РП – реабілітаційно-підготовчий; К1 – на початку тренування; К2 – на кінець тренування.

Крім цього використовувались додатково: комплекси фізичних вправ в парах; спеціальні вправи; вправи з обтяженням; колове тренування. Зазначені комплекси вправ використовувалися додатково для кожного із боксерів експериментальної групи в залежності від необхідності підвищення окремих рухових якостей.

У базовому мезоциклі у спеціальній фізичній підготовці використовувалися вправи більш спрямовані на структуру рухових дій відповідно до боксу.

Також в експериментальній групі застосовувалися спеціальні вправи: відпрацювання ударів на місці; вправа з тенісними м'ячами (набивання тенісного м'яча в русі); згинання і розгинання рук в упорі лежачі з максимальною інтенсивністю; вправа з тенісними м'ячами (перший партнер стоїть біля стіни відпрацьовує ухили, інший партнер виконує кидок м'яча в голову); напівприсід з вистрибуванням з ударами; перекиди вперед, назад; підстрибування вгору – вниз в упорі лежачі; комбіновані стрибки через скакалку; вправа «п'ятнашки»; вправи з опором партнера; стрибки через лавку (лівої, правої, обома ногами); підтягування на поперечині; повороти тулуба; стрибки через мотузку; біг з різною швидкістю на відрізках 15-20 м; прискорення з обтяжувачами; згинання і розгинання рук в упорі лежачі у сполученні з ударами.

В поновлювальному і втягуючому мікроциклах вправи швидкісно-силової спрямованості використовувалися на початку тренування, в ударному мікроциклі зазначені вправи використовувалися як на початку, так і в кінці тренування. В контрольно-підготовчому мікроциклі вправи мали більш спрямовану швидкісно-силову, спеціалізовану підготовку, в тому числі і з обтяженням та з використанням колового тренування, на фоні втоми.

Особлива увага в ударному і контрольно-підготовчому мікроциклах спеціально-підготовчого періоду приділялася використанню спеціальних

боксерських споряджень (вправи зі скакалкою, вправи з боксерським мішком та грушею, вправи з настінною подушкою, вправи з пневматичною грушею, вправи з м'ячем на гумках (пінчбол), вправи з малим підвісним м'ячем, вправи з боксерськими лапами).

Перший змагальний мезоцикл починається з підвідного мікроцикла та поновлювального, і передбачає використання швидкісно-силових якостей на початку тренувань, переважно з застосуванням спеціальних боксерських споряджень. Поряд з цим в змагальних мікроциклах швидкісно-силові вправи присутні протягом змагань (на початку і на кінець).

Спеціально-підготовчий етап починається з поновлюваного мікроцикла, в якому вправи швидкісно-силового спрямування використовуються на початку тренування з незначним обсягом виконання, що дає змогу поновити організм спортсменів. У наступному, ударному мікроциклі, використовувалися переважно вправи на спеціальних боксерських спорядженнях, як на початку тренування, так і в кінці на фоні втоми. Аналогічне використання вправ і у змагальному мікроциклі, що здійснюється додатково у заняттях, крім змагань.

Використання вправ швидкісно-силового спрямування у підвідному і поновлювальному мікроциклах обсяг зазначених вправ значно зменшується і проводиться на початку тренування.

Другий змагальний мезоцикл передбачав два змагальних мікроцикла яким передували в першому випадку мікроцикл, що підводить, в другому і третьому поновлювальний, в яких на фоні зниження навантажень використовувалися вправи швидкісної сили в першій половині тренування.

У той же час у змагальних мікроциклах вправи швидкісно-силової підготовки (переважно з спеціальним боксерським спорядженням) використовувалися в різних частинах тренувань.

В перехідному періоді вправи швидко-силового спрямування (спортивні ігри, колове тренування з загально-фізичними вправами та інше) використовувалися на початку тренування і мають поновлювально-реабілітаційне спрямування.

Контроль за ходом тренувального процесу здійснювався поетапно, на початку і наприкінці підготовчого періоду з використанням відповідних до даного етапу тестів.

Початкове тестування здійснювалося після втягуючого мікроцикла в якому достовірної різниці між групами не виявлено ($p < 0,05$).

Також за час впровадження експериментальної програми встановлено зміну показників абсолютної та відносної сили боксерів 15-16 років під впливом занять за програмою ДЮСШ (контрольна група) та за експериментальною програмою (табл. 2).

Так, між групами отримано достовірну різницю на користь експериментальної групи в абсолютній силі, що проявляється у боковому ударі ($t=2,20$; $p < 0,05$). Поряд з цим у всіх показниках боксерів експериментальної групи достовірно ($p < 0,05-0,01$) підвищилися результати за час річної підготовки.

Таблиця 2

Динаміка показників абсолютної та відносної сили ударів руками боксерів, що досліджуються під час педагогічного експерименту ($x \pm m$)

Показники	Виміри	КГ (n=12)	ЕГ (n=12)	t	p
Fсер ум.од. (абсолютна сила; прямий удар)	До експерименту	231,22±5,16	230,57±5,12	0,09	>0,05
	Після експерименту	236,18±5,18	249,86±5,14	1,87	>0,05
	t, p	t=0,68; p>0,05	t=2,66; p<0,05		
Fсер ум.од. (абсолютна сила; прямий удар)	До експерименту	184,60±4,32	186,00±4,30	0,10	>0,05
	Після експерименту	192,15±4,34	207,70±4,37	2,20	<0,05
	t, p	t=1,23; p>0,05	t=3,70; p<0,01		
Fсер ум.од. (відносна сила; прямий удар)	До експерименту	3,72±0,11	3,70±0,10	0,13	>0,05
	Після експерименту	3,76±0,12	4,08±0,12	1,89	>0,05
	t, p	t=0,25; p>0,05	t=2,44; p<0,05		
Fсер ум.од. (відносна сила; боковий удар)	До експерименту	3,86±0,12	3,69±0,12	0,06	>0,05
	Після експерименту	3,80±0,14	4,25±0,15	2,20	<0,05
	t, p	t=0,65; p>0,05	t=2,92; p<0,05		

Також проведено співставлення узагальнених результатів показників спеціальної вибухової роботи м'язів верхніх кінцівок за час педагогічного експерименту (табл. 3). Так, покращилися усі показники в обох групах, але більш значущі зрушення отримано у боксерів, які здійснювали тренувальний процес за

змістом підготовки, представленим в таблиці 1.

Достовірно кращі результати по відношенню до контрольної групи, отримано в сумарному тоннажі ($t=2,90$; $p < 0,05$), потужності роботі ($t=2,56$; $p < 0,05$), коефіцієнті вибухової витривалості ($t=2,27$; $p < 0,05$) та індексу креатинфосфатної працездатності ($t=2,29$; $p < 0,05$).

Показники спеціальної вибухової роботи м'язів верхніх кінцівок (тест 8 с) боксерів 15-16 років контрольної та експериментальної груп під час педагогічного експерименту ($\bar{x} \pm m$)

Показники	Виміри	КГ (n=12)	ЕГ (n=12)	t	p
Кількість ударів	До експерименту	35,37±1,11	36,58±1,10	0,65	>0,05
	Після експерименту	34,71±1,12	37,62±1,14	1,81	>0,05
	t, p	t=0,71; p>0,05	t=3,19; p<0,05		
Сумарний тоннаж, у.о.	До експерименту	3146,10±8,01	3134,12±8,50	0,99	>0,05
	Після експерименту	3167,11±8,03	3200,06±8,06	2,90	<0,05
	t, p	t=0,75; p>0,05	t=5,81; p<0,001		
Потужність роботи, W_8 , кг с ⁻¹	До експерименту	5,41±0,10	5,40±0,11	0,07	>0,05
	Після експерименту	5,48±0,12	5,89±0,12	2,56	<0,05
	t, p	t=0,64; p>0,05	t=3,06; p<0,01		
КВВ, ум.од.	До експерименту	1,01±0,01	1,01±0,01	0,01	>0,05
	Після експерименту	1,03±0,11	1,08±0,02	2,27	<0,05
	t, p	t=1,43; p>0,05	t=3,18; p<0,01		
ІКФП, ум.од.	До експерименту	290,50±6,71	291,15±6,53	0,34	>0,05
	Після експерименту	298,14±6,74	319,80±0,15	2,29	<0,05
	t, p	t=0,78; p>0,05	t=3,07; p<0,01		
ІВВ, ум.од.	До експерименту	5,46±0,11	5,45±0,11	0,02	>0,05
	Після експерименту	5,64±0,12	5,95±0,12	1,94	<0,05
	t, p	t=1,12; p>0,05	t=3,12; p<0,05		

Примітка: КВВ - коефіцієнт вибухової витривалості, ІКФП - індекс креатин-фосфатної працездатності, ІВВ - індекс вибухової витривалості.

Висновки.

Побудова експериментальної програми передбачала розподіл засобів швидко-силової підготовки в мікроциклах диференційовано як на початку так і в кінці тренування. При цьому враховувалося використання вправ непрямого і прямого впливу. Вправи непрямого впливу використовувалися для розвитку загальних якостей в мезоциклах загальної фізичної підготовки, у той же час вправи прямого впливу передбачали застосування переважно в мезоциклах спеціальної підготовки з урахуванням спеціальних вправ, які відповідали структурі рухів та структурі зусиль в боксі, що сприяли формуванню комплексної дії систем організму спортсменів. Спеціалізовані комплекси швидко-силової підготовки боксерів 15-16 років

передбачали використання фізичних вправ з обтяженням (опором), які цілеспрямовано стимулюють збільшення ступеню напруги м'язів, в яких провідні м'язи одночасно проявляють відносно велику силу і швидкість скорочення, тобто більшу потужність, що грає найважливішу роль у виконанні швидко-силової вправи.

Проведене співставлення узагальнених результатів показників спеціальної вибухової роботи м'язів верхніх кінцівок за час педагогічного експерименту виявило покращення усіх показників в обох групах, але більш значущі зрушення отримано у боксерів, які здійснювали тренувальний процес за експериментальною програмою. Достовірно кращі результати по відношенню до контрольної групи,

отримано в сумарному тоннажі ($t=2,90$; $p<0,05$), потужності роботі ($t=2,56$; $p<0,05$), коефіцієнті вибухової витривалості ($t=2,27$; $p<0,05$) та індексу креатинфосфатної працездатності ($t=2,29$; $p<0,05$).

Отримані результати дозволяють розширити методику використання спеціальних вправ для розвитку швидко-силових якостей відповідно до специфіки виду спорту. Визначено доцільність використання вправ спеціальної швидко-силової спрямованості у боксерів 15-16 років наприкінці тренувального заняття на фоні втоми.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку передбачають розробку тренувального процесу боксерів 15-16 років з урахуванням даних аналізу кореляційного взаємозв'язку засобів загальної фізичної, спеціальної фізичної підготовки та психофізіологічних показників.

Конфлікт інтересів. Автори відзначають, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Бокс. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності. Державна. Київ 2004, 120 с.

Киприч, С.В., & Беринчик, Д.Ю. (2015). Специфические характеристики функционального обеспечения специальной выносливости боксеров, *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*, №3, 20-27.

Мулик, В.В., Шестак, Ю.С., & Окунь, Д.О. (2019). Використання спеціальних боксерських споряджень у загальній фізичній підготовці юних боксерів 15-16 років. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, 11 (119) 19, 184-189.

Платонов, В.Н. (2017). *Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов.* Олимпийская литература, Киев.

Приймак, С.Г., Савчин, М.П., Власенко, С.О., Заворотинський, А.В., Федорченко, О.С., Федорченко, Т.М., & Мошко, Л.В. (2015). Особливості нейродинаміки, психодинаміки та спеціальної фізичної працездатності боксерів і кікбоксерів. *Вісник Запорізького національного університету*, №2, 152-166.

Савчин, М.П., & Вачев, С.М. (2005). Хронодинамометрія як метод наукових досліджень працездатності спортсменів в ударних одноборствах. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 8, 148-149.

Фаворитов, В.М., Дьомін, О.М., Желєнков, С.В., & Сідоренко, О.А. (2013). Експериментальне обґрунтування методики швидко-силової підготовки юних боксерів. *Вісник Запорізького національного університету*, 2, 135-140.

Шестак, Ю., Мулик, В., & Окунь Д. (2020). Вплив використання спеціальних вправ на психофізіологічні показники юних боксерів, *Слобожанський науково-спортивний вісник*, №6 (80), 46-51. doi:10.15391/snsv.2020-6.007

Alcaraz, P.E., Romero-Arenas, S., Vila, H., & Ferragut, C. (2011). Power-load curve in trained sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25, 3045-3050. doi: 10.1519/JSC.0b013e318212e1fa

An introduction to t-tests - [document on the Internet]. - Available from: <https://www.scribbr.com/statistics/t-test/> (date of application: 20.09.2022).

Bartlett, R. (2014). *Introduction to sports biomechanics: analysing human movement patterns (4th Edition).* UK: Routledge. Oxon.

Bauer, P., Uebellackera, F., Mittera, B., Aignera, A.J., Hasenoehrlb, T., & Ristl, R. et al. (2019). Combining higher-load and lower-load resistance training exercises: A systematic review and meta-analysis of findings from complex training studies. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22, 838-851. doi: 10.1016/j.jsams.2019.01.006.

Guidetti, L., Musulin, F., & Baldari, C. (2002). Physiological factors in middleweight boxing performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(3), 309-314.

Kamaev, O., Mulyk, V., Kotliar, S., Mulyk, K., Utkina, O., Nesterenko, A., Sidorova, T., Toporkov, A., & Grynova, T. (2020). Optimization of the functional and speed-strength training of qualified skiers-racers during the preparatory period. *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (1), 17, 131-137. doi:10.7752/jpes.2020.01017.

L'uboslav, Š., Andrej, H., Peter, K., & Jaroslav, B. (2020). Development of specific training load in boxing. *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (5), 352, 2580-2585. doi:10.7752/jpes.2020.05352

Mann Whitney U Test (Wilcoxon Rank Sum Test) - [document on the Internet]. - Available from: <https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/>. (date of application: 20.09.2022).

Mathematical methods of data processing - [document on the Internet]. - Available <https://www.psychol-ok.ru/lib/statistics.html>. (date of application: 20.09.2022).

Nykytenko, A., Nikitenko, S., Busol, V., Nykytenko, A., Velychkovych, M., & Martciv, V. (2013). Intercommunications of indexes of speed and power qualities of sportsmen single combat on the stage of the specialized base preparation. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 17(1):49-5.

Shapiro–Wilk test [document on the Internet]. - [document on the Internet]. - Available from: https://plex.page/Shapiro%E2%80%93Wilk_Test. (date of application: 07.09.2022).

Smith, M.S., Dyson, R.J., Hale, T., & Janaway, L. (2000). Development of a boxing dynamometer and its punch force discrimination efficacy. *Journal of Sports Sciences*, 18(6), 445-450. doi: 10.1080/02640410050074377

Volodchenko, O.A., Podrigalo, L.V., Iermakov, S.S., Zychowska, M.T., & Jagiello, W. (2019). The Usefulness of Performing Biochemical Tests in the Saliva of Kickboxing Athletes in the Dynamic of Training. *BioMedResearch International*, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2019/2014347>

Wilson, D.C., Ruddock, A.D., Ranchordas, M.K., Thompson, S.W., & Rogerson, D. (2020). Physical profile of junior and senior amateur boxers. *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (6), 466, 3452-3459. doi:10.7752/jpes.2020.06466.

Стаття надійшла до редакції: 09.01.2023 р.

Опубліковано: 03.02.2023 р.

Abstract. *Shestak Y., Okun D. Determination of the influence of the experimental program on the indicators of speed-strength training of young boxers aged 15-16. Purpose: of the study is to develop and introduce into the training process of young boxers aged 15-16 years a program for the development of speed-strength qualities during the annual macrocycle. Material and methods. The study involved boxers aged 15-16 years in the amount of 24 people, whose level of fitness was II and I sports category. The sportsmen were divided into control and experimental groups (12 sportsmen in each). The study used the determination of indicators of the absolute and relative strength of hits, as well as special explosive work of the muscles of the upper limbs (test 8 s, number of hits, total tonnage, work power, explosive endurance coefficient, creatine phosphate working capacity index, index explosive endurance), using chronodynamometry «SPUDERG-10». Results: to conduct the study, an experimental program was developed to develop the speed-strength qualities of young boxers aged 15-16 during the annual training. A feature of the construction of the experimental program is the distribution of means of speed-strength training in microcycles, which are used at the beginning and end of the training session. When introducing the experimental program, a change in the indicators of absolute and relative strength of young boxers aged 15-16 was established under the influence of classes under the Youth and Youth Sports School program (control group) and according to the experimental program. So, between the groups, a significant difference was obtained in favour of the experimental group in the absolute force*

manifested in the side kick ($t=2,20$; $p<0,05$). Along with this, in all the studied indicators, the boxers of the experimental group significantly ($p<0,05-0,01$) increased the results during the annual training. **Conclusions.** The comparison of the generalized results of the indicators of special explosive work of the muscles of the upper limbs during the pedagogical experiment revealed that all the studied indicators improved in both groups, but more significant changes were obtained in boxers who carried out the training process according to the experimental program. Significantly better results in relation to the control group obtained in total tonnage ($t=2,90$; $p<0,05$), work power ($t=2,56$; $p<0,05$), explosive endurance coefficient ($t=2,27$; $p<0,05$) and creatine-phosphate performance index ($t=2,29$; $p<0,05$).

Keywords: boxers, speed-strength qualities, annual macrocycle, training process, performance.

References.

- Boks. Navchal'na programa dlja dytjacho-junac'kyh sportyvnyh shkil, specializovanyh dytjacho-junac'kyh sportyvnyh shkil olimpijs'kogo rezervu, shkil vyshhoi' sportyvnoi' majsternosti. Derzhavna. Kyi'v 2004, 120 s.
- Kiprich, S.V., & Berinchik, D.Ju. (2015). Specificheskie harakteristiki funkcional'nogo obespechenija special'noj vynoslivosti bokserov, *Pedagogika, psihologija i mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitanija i sporta*, No3, 20-27.
- Mulyk, V.V., Shestak, Ju.S., & Okun', D.O. (2019). Vykorystannja special'nyh bokseriv'kyh sporjadzhen' u zagal'nij fizychnij pidgotovci junyh bokseriv 15-16 rokiv. *Naukovyj chasopys NPU imeni M.P. Dragomanova*, 11 (119) 19, 184-189.
- Platonov, V.N. (2017). *Dvigatel'nye kachestva i fizicheskaja podgotovka sportsmenov*. Olimpijskaja literatura, Kiev.
- Pryjmak, S.G., Savchyn, M.P., Vlasenko, S.O., Zavorotyns'kyj, A.V., Fedorchenko, O.S., Fedorchenko, T.M., & Moshko, L.V. (2015). Osoblyvosti nejrodynamiky, psyhodynamiky ta special'noi' fizychnoi' pracezdatnosti bokseriv i kikbokseriv. *Visnyk Zaporiz'kogo nacional'nogo universytetu*, №2, 152-166.
- Savchyn, M.P., & Vachev, S.M. (2005). Hronodynamometrija jak metod naukovyh doslidzhen' pracezdatnosti sportsmeniv v udarnyh odnobarstvah. *Slobozhans'kyj naukovo-sportyvnyj visnyk*, 8, 148-149.
- Favorytov, V.M., D'omin, O.M., Zheljenkov, S.V., & Sidorenko, O.A. (2013). Eksperymental'ne obg'runtuvannja metodyky shvydkisno-sylovoi' pidgotovky junyh bokseriv. *Visnyk Zaporiz'kogo nacional'nogo universytetu*, 2, 135-140.
- Shestak, Ju., Mulyk, V., & Okun' D. (2020). Vplyv vykorystannja special'nyh vprav na psyhofizyologichni pokaznyky junyh bokseriv, *Slobozhans'kyj naukovo-sportyvnyj visnyk*, No6 (80), 46-51. doi:10.15391/snsv.2020-6.007
- Alcaraz, P.E., Romero-Arenas, S., Vila, H., & Ferragut, C. (2011). Power-load curve in trained sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25, 3045-3050. doi: 10.1519/JSC.0b013e318212e1fa
- An introduction to t-tests - [document on the Internet]. - Available from: <https://www.scribbr.com/statistics/t-test/> (date of application: 20.09.2022).
- Bartlett, R. (2014). *Introduction to sports biomechanics: analysing human movement patterns (4th Edition)*. UK: Routledge. Oxon.
- Bauer, P., Uebellackera, F., Mittera, B., Aignera, A.J., Hasenoehrlb, T., & Ristl, R. et al. (2019). Combining higher-load and lower-load resistance training exercises: A systematic review and meta-analysis of findings from complex training studies. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22, 838-851. doi: 10.1016/j.jsams.2019.01.006.
- Guidetti, L., Musulin, F., & Baldari, C. (2002). Physiological factors in middleweight boxing performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(3), 309-314.
- Kamaev, O., Mulyk, V., Kotliar, S., Mulyk, K., Utkina, O., Nesterenko, A., Sidorova, T., Toporkov,

- A., & Grynova, T. (2020). Optimization of the functional and speed-strength training of qualified skiers-racers during the preparatory period. *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (1), 17, 131-137. doi:10.7752/jpes.2020.01017.
- L'uboslav, Š., Andrej, H., Peter, K., & Jaroslav, B. (2020). Development of specific training load in boxing. *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (5), 352, 2580-2585. doi:10.7752/jpes.2020.05352
- Mann Whitney U Test (Wilcoxon Rank Sum Test) - [document on the Internet]. - Available from: <https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/> (date of application: 20.09.2022).
- Mathematical methods of data processing - [document on the Internet]. - Available <https://www.psychol-ok.ru/lib/statistics.html>. (date of application: 20.09.2022).
- Nykytenko, A., Nikitenko, S., Busol, V., Nykytenko, A., Velychkovych, M., & Martciv, V. (2013). Intercommunications of indexes of speed and power qualities of sportsmen single combat on the stage of the specialized base preparation. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 17(1):49-5.
- Shapiro–Wilk test [document on the Internet]. - [document on the Internet]. - Available from: https://plex.page/Shapiro%E2%80%93Wilk_Test. (date of application: 07.09.2022).
- Smith, M.S., Dyson, R.J., Hale, T., & Janaway, L. (2000). Development of a boxing dynamometer and its punch force discrimination efficacy. *Journal of Sports Sciences*, 18(6), 445-450. doi: 10.1080/02640410050074377
- Volodchenko, O.A., Podrigalo, L.V., Iermakov, S.S., Zychowska, M.T., & Jagiello, W. (2019). The Usefulness of Performing Biochemical Tests in the Saliva of Kickboxing Athletes in the Dynamic of Training. *BioMedResearch International*, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2019/2014347>
- Wilson, D.C., Ruddock, A.D., Ranchordas, M.K., Thompson, S.W., & Rogerson, D. (2020). Physical profile of junior and senior amateur boxers. *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (6), 466, 3452-3459. doi:10.7752/jpes.2020.06466.

Відомості про авторів / Information about the Authors:

Шестак Юрій Сергійович: аспірант; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

Yuri Shestak: graduate student; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Kharkiv, st. Klochkivska, 99, 61058, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0003-1489-9849>

E-mail: oips.hdafk@gmail.com

Окунь Дар'я Олександрівна: к.фіз.вих. доцент; Харківська державна академія фізичної культури: 61058, м. Харків, вул. Клочківська, 99, Україна.

Daria Okun: Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture, Kharkiv, st. Klochkivska, 99, 61058, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-0639-5846>

E-mail: dariaokun@gmail.com