

Особенности структуры функциональной подготовленности боксеров высокого класса, выступающих в различных версиях боксерских турниров

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины (г. Киев)

Постановка научной проблемы и ее значение. В спорте реализация тактических замыслов как команды, так и каждого спортсмена во многом зависит от функциональной подготовленности (ФП) спортсменов, которая определяется уровнем аэробных и анаэробных возможностей [1; 5; 6; 7; 8; 10]. Рассматривая ФП спортсменов, можно констатировать, что она является совокупностью таких специализированных характеристик функций и возможностей организма, которые обуславливают его работоспособность относительно требований конкретного вида соревновательной деятельности [1; 3; 4; 5; 7]. На сегодня доказаны возможность и необходимость подбора индивидуальной тактики прохождения различных участков соревновательной дистанции в зависимости от особенностей структуры ФП спортсменов в циклических видах спорта [6; 8], а также реализации тактических замыслов команды в игровых видах спорта [5]. В боксе подобные исследования отсутствуют.

Увеличивают значение ФП боксеров высокого класса на современном этапе развития бокса и отличия регламента проведения соревнований в любительском и профессиональном боксе, что во многом определяет спортивную подготовку спортсменов [2; 3; 4]. На современном этапе развития любительского бокса отмечается тенденция изменений правил соревнований в сторону увеличения количества раундов от трех до пяти с продолжительностью три минуты. Очевидно, эти изменения правил соревнований в боксе повлияют как на спортивную подготовку боксеров, так и повысят значимость ФП спортсменов для повышения эффективности соревновательной деятельности.

Таким образом, эффективная реализация тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов обеспечивается высоким уровнем функциональной подготовленности. Один из перспективных путей в решении проблемы – повышение эффективности системы подготовки спортсменов-боксеров высокого класса и дальнейшего роста их спортивных результатов, что зависит от определения особенностей ФП спортсменов, а также её учета при планировании тренировочного процесса [1; 4; 5; 7] и тактики проведения поединка. Особенно это актуально, если учитывать различия в проведении соревнований в любительском боксе, полупрофессиональном и профессиональном.

Работа выполнена по теме 2.35 «Критерии оценки функционального потенциала спортсменов высокого класса» (№ госрегистрации – 0114U001482) согласно тематического плана МОН Украины (финансируется за счет средств Госбюджета МОН Украины).

Цель исследования – определить уровень и структуру функциональной подготовленности спортсменов высокой квалификации в любительском, полупрофессиональном и профессиональном боксе.

Методы исследования. Исследования проведены в лаборатории ТМСРВС НИИ Национального университета физического воспитания и спорта Украины с участием 28 боксеров высокой квалификации, выступающих по разным версиям проведения соревнований в боксе.

Изучалось проявление работоспособности спортсменов и реакция кардиореспираторной системы на предельные (максимальные) и стандартные физические нагрузки, позволяющие определить аэробные и анаэробные возможности организма [3; 6; 9,10]. Для оценки анаэробных гликолитических возможностей использовали кратковременную работу субмаксимальной интенсивности (W_{\max} -гликоля). Мощность аэробных механизмов энергообеспечения характеризовалась мощностью «критической» нагрузки ($W_{кр}$) при выполнении работы ступенчато-возрастающей мощности, выполняемой «до отказа», а также мощностью работы на уровне анаэробного порога ($W_{AnП}$). В качестве тестирующих физических нагрузок преимущественно аэробного характера энергообеспечение средней аэробной мощности с уровнем VO_2 51–55 % от $VO_{2\max}$ использовалась физическая работа с постоянной мощностью при скорости движения полотна тредмила LE-200 C (Германия) 8 км·час⁻¹.

Для оценки воздействия вышеуказанных режимов тестирующих нагрузок на организм спортсменов регистрировали показатели функций кардиореспираторной системы и газообмена с помощью быстродействующего эргоспирометрического комплекса «Охусон Про» («Jaeger», Германия). Для формализованной оценки структуры ФП спортсменов использовали методический подход В. С. Мищенко [6; 7]. Для анализа выделены следующие обобщенные физиологические свойства, определяющие структуру ФП спортсменов: мощность систем (функциональная и энергетическая); устойчивость (функциональная и метаболическая); подвижность систем, отражающая скорость разворачивания функциональных и метаболических реакций; экономичность (функциональная и энергетическая) и

степень реализации функционального потенциала организма в конкретных условиях работы предельной интенсивности [6].

Тестирование проводилось после дня отдыха при стандартизированном режиме питания и питьевого режима. Спортсмены были осведомлены о содержании тестов и дали согласие на их проведение. При проведении комплексных биологических обследований с участием спортсменов придерживались законодательства Украины об охране здоровья и Хельсинской декларации 2000 г., директивы Европейского общества 86/609 относительно участия людей в медико-биологических исследованиях.

Изложение основного материала и обоснование полученных результатов исследования. Наибольший уровень показателей, характеризующих аэробную мощность, отмечается у квалифицированных боксеров, выступающих в профессиональном боксе. Так, у боксеров-профессионалов зарегистрированы достоверно наибольшие величины максимального потребления O_2 (VO_{2max} $64,87 \pm 0,69$ мл·мин⁻¹·кг⁻¹) и максимальной легочной вентиляции (V_{Emax} $152,0 \pm 5,84$ л·мин⁻¹), кислородного пульса (O_2 -пульс $26,53 \pm 1,18$ мл·уд⁻¹) и мощности «критической» работы ($W_{кр}$ $4,57 \pm 0,07$ Вт·кг⁻¹). Наименьшие величины показателей аэробной мощности отмечаются у квалифицированных боксеров, выступающих на любительских боксерских турнирах (АОВ).

По результатам тестов анаэробного характера, наименьшие величины W_{max} -гликол. отмечаются у боксеров-любителей ($11,03 \pm 0,21$ Вт·кг⁻¹), которые сочетаются с наибольшей концентрацией лактата в крови (НЛа $9,58 \pm 1,11$ ммоль·л⁻¹). Наибольший уровень анаэробной гликолитической мощности работы (W_{max} -гликол. $11,94$ Вт·кг⁻¹) в сочетании с меньшей концентрацией лактата в крови (НЛа $8,91 \pm 1,17$ ммоль·л⁻¹) отмечается у боксеров-профессионалов. Однако выявленные различия для показателей, характеризующих анаэробную мощность у квалифицированных боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров, не достоверны.

При анализе показателей, характеризующих устойчивость функциональных реакций к нарастающей степени ацидоза, выявлены различия среди квалифицированных боксеров по «дрейфу» вентиляционного эквивалента для O_2 и ЧСС в условиях работы как средней аэробной мощности, так и максимальной аэробной мощности. Достоверно более высокий уровень устойчивости функциональных реакций в данных условиях работы отмечается у боксеров-профессионалов, которых отличает меньший «дрейф» ЧСС ($3,32 \pm 0,39$ %) и «дрейф» EQO_2 ($4,09 \pm 0,51$ %), по сравнению с боксерами полупрофессионалами («дрейф» ЧСС $8,81 \pm 1,05$ %, «дрейф» EQO_2 $7,24 \pm 0,9$ %) и любителями («дрейф» ЧСС $10,39 \pm 1,14$ %, «дрейф» EQO_2 $8,35 \pm 1,04$ %).

Анализ показателей, характеризующих подвижность функциональных реакций в переходных условиях выполнения физической нагрузки, выявил, что наибольшая скорость увеличения VO_2 при кратковременной работе субмаксимальной интенсивности отмечается у боксеров-любителей – $4,99 \pm 0,68$ раза, а наименьшая – у профессионалов – $2,50 \pm 0,38$. Промежуточное положение занимают боксеры-полупрофессионалы – $3,71 \pm 0,28$ кол. раз. У боксеров-любителей также лучше подвижность функциональных реакций по величине полупериода реакции для ЧСС (T_{50} ЧСС) и для VO_2 (T_{50} VO_2) в условиях работы средней аэробной мощности и при работе субмаксимальной интенсивности, чем у полупрофессионалов и профессионалов. Следует отметить, что для боксеров профессионалов отмечалась достоверно более низкая подвижность функциональных реакций в условиях нагрузок различного характера относительно других групп боксеров.

Показатели, характеризующие экономичность функциональных систем, свидетельствуют, что более высокий уровень физической работоспособности на уровне анаэробного порога ($W_{AnП}$) отмечается у боксеров-профессионалов ($3,56 \pm 0,16$ Вт·кг⁻¹) и наименьший – у любителей ($3,29 \pm 0,09$ Вт·кг⁻¹). Отметим достоверность отличий среди квалифицированных боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров по ватт-пульсу (профессионалы – $1,96 \pm 0,09$ Вт·уд⁻¹, полупрофессионалы – $1,66 \pm 0,10$ Вт·уд⁻¹, любители – $1,20 \pm 0,07$ Вт·уд⁻¹) и по коэффициенту экономичности дыхательного цикла (профессионалы – $102,59 \pm 4,91$ мл·дых⁻¹, полупрофессионалы – $73,89 \pm 5,67$ мл·дых⁻¹, любители – $68,42 \pm 4,25$ мл·дых⁻¹) на уровне работы «критической» мощности.

Выявлены достоверные различия и по реализации общего аэробного потенциала организма для боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров: у профессионалов – $91,94 \pm 1,53$ %, у полупрофессионалов – $79,86 \pm 1,61$ %, у любителей – $69,77 \pm 0,95$ %.

Таким образом, полученные данные показали, что отличия регламента проведения соревнований в любительском и профессиональном боксе влияют на реализацию аэробных и анаэробных возможностей боксеров высокого класса, на проявление работоспособности и на кинетику реакций газообмена, внешнего дыхания, кровообращения, сдвигов внутренней среды организма в условиях напряженной физической работы. Анализ проявления работоспособности и реакции кардиореспираторной системы во время выполнения тестирующей программы, а также формализованная оценка степени развития факторов ФП спортсменов позволила определить особенности функциональных возможностей у боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров: любительский бокс,

полупрофессионалы и профессионалы. Результаты формализованной оценки уровня ФП и степень развития каждого фактора у спортсменов, выступающих в различных версиях боксерских турниров, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Уровень развития факторов функциональной подготовленности и ее уровень (формализованная оценка, баллов) у боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров: любительский бокс (АОВ), полупрофессионалы (WSB) и профессионалы, $X \pm \delta$

Параметр	Группа квалифицированных боксеров			P (t-тест) <0,05
	профессионалы, n=5	полупрофес- сионалы, n=10	любители, n=13	
	1	2	3	
факторы функциональной подготовленности				
Аэробная мощность	104,37±2,57	92,11±2,08	74,29±1,96	1-2,3;2-3
Анаэробная мощность	104,97±2,11	101,20±2,46	94,78±2,07	1-3
Устойчивость	145,04±4,87	88,82±3,87	66,22±2,58	1-2,3;2-3
Подвижность	60,99±3,14	103,49±5,79	135,62±4,63	1-2,3
Экономичность	112,96±3,16	97,46±3,69	84,28±4,51	1-2,3;2-3
Реализация аэробного потенциала	121,06±8,69	99,10±7,07	77,55±8,59	1-2,3
Формализованная оценка уровня ФП, баллов	649,39±18,35	582,18±18,58	532,74±19,63	1-2,3;2-3

Достоверно наибольший уровень ФП продемонстрировали боксеры-профессионалы (649,39±18,35 балла) и наименьший – любители (532,74±19,63), промежуточное положение занимают боксеры-полупрофессионалы (582,18±18,58), что согласуется с особенностями регламента проведения боксерских турниров в любительском боксе (АОВ), полупрофессиональном (WSB) и профессиональном.

Боксеры-профессионалы отличаются достоверно большей степенью развития факторов аэробной мощности организма (104,37±2,57), устойчивости (145,04±4,87), экономичности (112,96±3,16) и реализации общего аэробного потенциала организма (121,06±8,69). При сравнении с боксерами-любителями у профессионалов отмечают значительно меньшую степень развития фактора подвижности (60,99±3,14) и незначительно больше развитие фактора анаэробной мощности (104,97±2,12). При анализе вклада различных факторов в структуру функциональной подготовленности (рис. 1), по сравнению с боксерами-полупрофессионалами и любителями, для профессионалов наибольший вклад отмечается для факторов устойчивости (22,34±2,19 %), реализации аэробного потенциала (18,64±1,95 %) и экономичности (17,40±2,43 %). Таким образом, при достоверно высоком уровне функциональных возможностей организма боксеры-профессионалы в большей степени предрасположены к работе на выносливость, требующей реализации аэробного потенциала организма, высокой степени устойчивости функциональных и метаболических реакций к нарастающей степени ацидоза, а также их эффективности. Боксеры-профессионалы демонстрируют и более высокий уровень скоростной выносливости, требующей проявления анаэробных гликолитических механизмов энергообеспечения, который сочетается с низким вкладом фактора подвижности в структуру ФП. Профессиональные бои от 10 до 12 раундов определяют требования к обеспечению работоспособности боксеров-профессионалов, прежде всего за счет их устойчивости к нарастающей степени утомления, аэробных возможностей организма, экономичности функционирования функциональных систем и реализации аэробного потенциала.

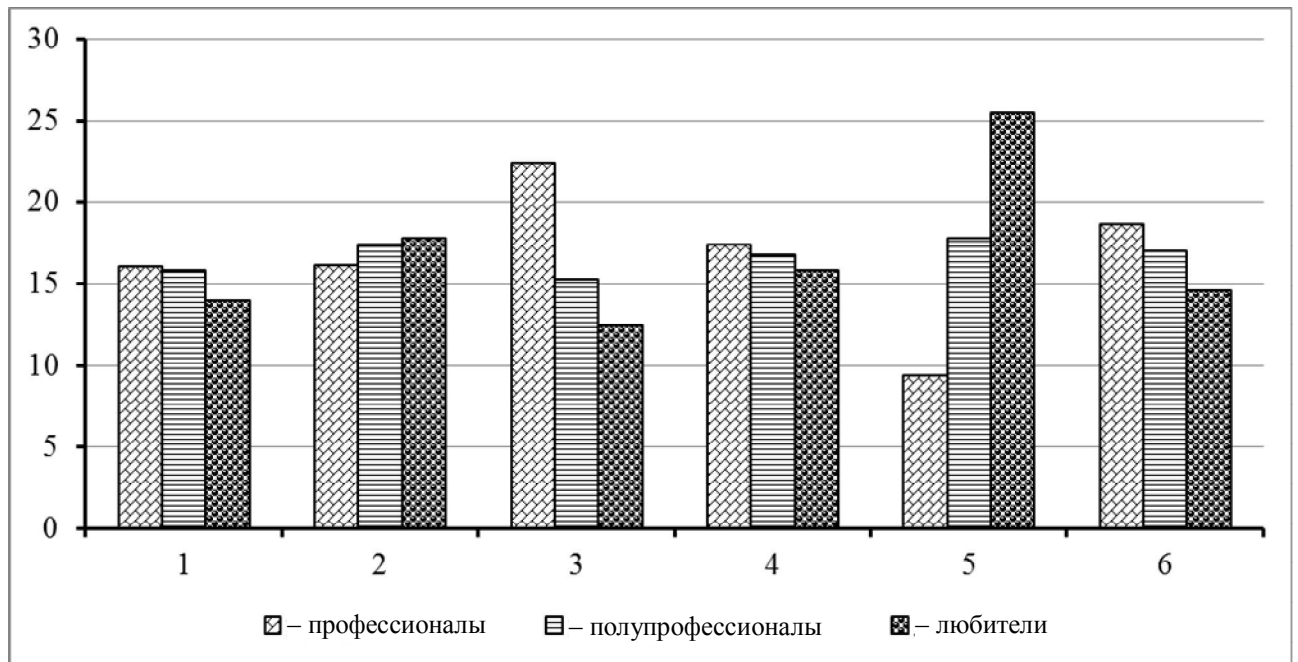


Рис. 1. Структура функциональной подготовленности (вклад факторов, %) у боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров: любительский бокс (АОВ), полупрофессионалы (WSB) и профессионалы: 1 – аэробная мощность; 2 – анаэробная мощность; 3 – устойчивость; 4 – экономичность; 5 – подвижность; 6 – реализация аэробного потенциала.

Для боксеров-любителей характерна самая высокая степень развития факторов подвижности ($135,62 \pm 4,63$) и анаэробной мощности ($94,78 \pm 2,07$), что сочетается с низкой степенью развития факторов устойчивости ($66,22 \pm 2,58$) и аэробной мощности ($74,29 \pm 1,96$) (см. табл. 1). Степень развития экономичности ($84,28 \pm 4,51$) несколько ниже, чем у боксеров-полупрофессионалов. При этом наибольший вклад в структуру ФП (см. рис. 1), по сравнению с боксерами-любителями и полупрофессионалами, отмечается для факторов подвижности ($25,46 \pm 1,84$) и анаэробной мощности ($17,79 \pm 1,08$ %), а наименьший – факторов устойчивости ($12,43 \pm 3,86$ %) и аэробной мощности ($13,95 \pm 1,08$ %). У боксеров-любителей максимальная продолжительность боя не может быть больше пяти раундов по две минуты или трёх по три минуты. Поэтому для боксеров-любителей большое значение приобретает возможность достижения высоких уровней функционирования за короткое время, т. е. фактор подвижности – скорости развертывания функциональных и метаболических реакций, а также анаэробные гликолитические возможности организма, что позволяет спортсменам действовать с высокой интенсивностью.

Средняя степень развития факторов ФП относительно других групп отмечается у боксеров-полупрофессионалов. При этом у них наблюдаем выраженные различия степени развития факторов относительно группы боксеров-профессионалов и достоверные различия, по сравнению с любителями. У боксеров-полупрофессионалов наибольший вклад в структуру ФП (см. рис. 1) отмечается для факторов подвижности ($17,79 \pm 1,08$ %) и анаэробной мощности ($17,38 \pm 1,19$ %), а наименьший – для факторов аэробной мощности ($15,82 \pm 2,61$ %) и устойчивости ($15,26 \pm 1,52$ %). Уровень ФП у боксеров-полупрофессионалов достоверно выше, чем у любителей (см. табл. 1). Однако структура ФП по вкладу факторов у данной группы боксеров подобна по соотношению различных факторов в структуре ФП у боксеров-любителей. Это связано с тем, что команду спортсменов, вступающих по версии полупрофессионалов (WSB), формируют из числа более сильных боксеров сборной команды Украины, выступающей по версии любительских боксерских турниров (АОВ) [3].

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Квалифицированные боксеры, выступающие в различных версиях боксерских турниров (любительский бокс (АОВ), полупрофессионалы (WSB), профессионалы), различаются по уровню и структуре ФП. Характер подготовки, направленный на совершенствование функциональных возможностей боксеров высокого класса, а также тактические планы на поединок во многом должны определяться особенностями структуры ФП спортсменов. Так, достоверно наибольший уровень ФП характерен для боксеров-профессионалов ($649,39 \pm 18,35$ балл) и наименьший – для боксеров-любителей ($532,74 \pm 19,63$), промежуточное положение занимают боксеры-полупрофессионалы ($582,18 \pm 18,58$). Наибольшие различия среди боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров, отмечаются по степени развития и вкладу в ФП факторов устойчивости и подвижности, а также экономичности. Эти факторы и влияют на формирование функциональной подготовленности спортсменов высокой квалификации в любительском, полупрофессиональном и профессиональном боксе.

В дальнейшем необходимо определить, как уровень и особенности структуры функциональной подготовленности боксеров влияют на формирование стиля боксерского поединка.

Источники и литература

1. Анисимов Г. И. Индивидуальный подход к подготовке боксеров высокой квалификации с использованием данных педагогических и психофизиологических исследований : учеб. пособие / Г. И. Анисимов. – Волгоград : Волгоградская гос. акад. физ. культуры, 2000. – 41 с.
2. Беринчик Д. Ю. Основные факторы повышения эффективности соревновательной деятельности на современном этапе развития бокса / Д. Ю. Беринчик, С. В. Киприч, Е. Н. Лысенко, Р. А. Рыбачок // *ȘTIINȚA CULTURII FIZICE. Revistă teoretico-științifică pentru specialiști în domeniul culturii fizice, colaboratori științifici, profesori, antrenori, doctoranzi și studenți.* – CHIȘINĂU : Editura USEFS, 2014. – Nr. 20/4. – С. 36–47.
3. Беринчик Д. Различия функциональных возможностей боксеров в зависимости от особенностей их соревновательной деятельности / Д. Беринчик // *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.* – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2016. – Вип. 21. – С. 24–31.
4. Лысенко Е. Н. Ключевые направления оценки реализации функциональных возможностей спортсменов в процессе спортивной подготовки / Е. Н. Лысенко // *Наука в олимпийском спорте.* – 2015. – № 2. – С. 45–53.
5. Лысенко Е. Особенности структуры функциональной подготовленности высококвалифицированных баскетболистов различной специализации / Е. Лысенко // *Наука в олимпийском спорте.* – 2010. – № 1–2. – С. 80–86.
6. Мищенко В. С. Функциональная подготовленность, как интегральная характеристика предпосылок высокой работоспособности спортсменов : метод. пособие / В. С. Мищенко, А. И. Павлик, В. Ф. Дяченко. – Киев : ГНИИФКиС, 1999. – 129 с.
7. Мищенко В. С. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте / В. С. Мищенко, Е. Н. Лысенко, В. Е. Виноградов. – К. : Наук. свит, 2007. – 351 с.
8. Mishchenko V. Individualities of Cardiorespiratory Responsiveness to Shifts in Respiratory Homeostasis and Physical Exercise in Homogeneous Groups of High Performance athletes / [V. Mishchenko, O. Shynkaruk, A. Suchanowski, O. Lysenko, T. Tomiak, A. Diachenko, A. Korol] // *Baltic Journal of Health and Physical Activity.* – 2010. – Vol. 2, N. 1. – P. 13–29.
9. Sport and Exercise Physiology Testing Guidelines / Edward M. Winter, Andrew M. Jones, R. S. Richard Davison et al // *The British Association of Sport and Exercise Sciences Guide.* – London and New York : Routledge, 2007. – Vol. 1 : Sport Testing. – 268 p.
10. Zasada M. Cardiorespiratory responsiveness throughout continuous strenuous physical exercise and its individualities in endurance athletes / M. Zasada, W. Mishchenko, S. Sawczyn, O. Lysenko, W. Vinogradov, T. Tomiak // *Medical and Biological Sciences.* – 2011. – 25, № 4. – P. 55–64.

Аннотации

Разные условия тренировочного процесса, подготовки, мотивации для боксеров по версии АОВ, АРВ и WSB диктуют разные требования к уровню и структуре функциональной подготовленности (ФП) боксеров. Цель данного исследования – определение уровня и структуры ФП боксеров, выступающих в любительском, полупрофессиональном и профессиональном боксе.

Для анализа реакции кардиореспираторной системы на физические нагрузки использован комплекс тестирующих нагрузок, который позволяет оценить аэробные и анаэробные возможности организма спортсмена.

Выявлены различия среди квалифицированных боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров (АОВ, WSB, профессионалы), по уровню и структуре ФП. Наибольшие различия среди боксеров отмечаются по степени развития и вкладу в структуру ФП факторов устойчивости и подвижности, а также экономичности. Эти факторы и влияют на формирование ФП спортсменов высокого класса, выступающих в любительском, полупрофессиональном и профессиональном боксе.

Ключевые слова: бокс, функциональная подготовленность, кардиореспираторная система.

Денис Беринчик. Особливості структури функціональної підготовленості боксерів високого класу, які виступають у різних версіях боксерських турнірів. *Різні умови тренувального процесу, підготовки, мотивації для боксерів, за версією АОВ, АРВ і WSB, ставлять різні вимоги до рівня та структури функціональної підготовленості (ФП) боксерів. Мета цього дослідження полягала у визначенні рівня й структури ФП боксерів, які виступають в аматорському, напівпрофесійному та професійному боксі.*

Для аналізу реакції кардіореспіраторної системи на фізичні навантаження використано комплекс тестових навантажень, який дає змогу оцінити аеробні й анаеробні можливості організму спортсмена.

Виявлено відмінності серед кваліфікованих боксерів, котрі виступають у різних версіях боксерських турнірів (АОВ, WSB, професіонали) за рівнем та структурою ФП. Найбільші відмінності серед боксерів відзначаються за ступенем розвитку й внеску в структуру ФП факторів стійкості та рухливості, а також економічності. Ці фактори й впливають на формування ФП спортсменів високого класу, які виступають в аматорському, напівпрофесійному й професійному боксі.

Ключові слова: бокс, функціональна підготовленість, кардіореспіраторна система.

Denys Berynychk. Features of the Structure of Functional Training of High-class Boxers who Perform at

Different Versions of Boxing Tournaments. *Different conditions of the training process, preparation, motivation for boxers according to the AOB, APB and WSB versions dictate different requirements to the level and structure of functional training of boxers. The objective of this study was to determine the level and structure of functional trainings of boxers who perform in amateur, semi-professional and professional box.*

For the analysis of responses of the cardiorespiratory system (CRS) on physical loads it was used the complex of testing loads which allows estimating aerobic and anaerobic possibilities of a sportsman's organism.

It was found out the differences among the qualified boxers who perform in different versions of boxing tournaments (AOB, WSB, professionals) according to the level and structure of functional training. The greatest differences among the boxers are marked by the degree of development and contribution to the structure of the functional training factors of stability and mobility, as well as the economy. These factors influence the formation of training factor of high-class athletes performance in amateur, semi-professional and professional boxing.

Key words: *boxing, capacity, functional training, cardiorespiratory system.*