

Различия функциональных возможностей боксеров в зависимости от особенностей их соревновательной деятельности

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

Постановка научной проблемы и ее значение. На современном этапе спортивной подготовки спортсменов высокого класса их участие в соревнованиях рассматривается как единый неразрывный процесс, направленный на улучшение уровня различных сторон подготовленности спортсмена. Наряду с другими видами подготовленности в системе спортивной тренировки широко используется понятие функциональной подготовленности [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**; 2; 3; 5; 6]. Рассматривая функциональную подготовленность спортсменов, можно констатировать, что она является совокупностью таких специализированных характеристик функций и возможностей организма, которые обуславливают его работоспособность в зависимости от требований конкретного вида соревновательной деятельности [4; 6].

В спорте успешное выполнение технических специфических действий спортсменами, а также реализация тактических замыслов как команды, так и каждого спортсмена, во многом зависят от функциональной подготовленности организма спортсменов, которая определяется уровнем аэробных и анаэробных возможностей [5; 6; 8; 9]. Кроме того, характер подготовки, направленный на совершенствование функциональных возможностей спортсменов, а также тактические планы команды во многом должны определяться особенностями структуры функциональной подготовленности спортсменов. На сегодня доказаны возможность и необходимость подбора индивидуальной тактики прохождения различных участков соревновательной дистанции в зависимости от особенностей структуры функциональной подготовленности спортсменов в циклических видах спорта, а также реализации тактических замыслов команды в игровых видах спорта [2; 4]. В боксе подобные исследования отсутствуют.

Функциональная подготовленность – это основа для обеспечения уровня специальной работоспособности спортсмена непосредственно в условиях соревнований. В полной мере она проявляется только в тесной взаимосвязи с уровнем технико-тактической, физической, психической и других видов подготовленности спортсменов. Особенно это актуально, если учитывать различия в проведении соревнований в любительском боксе, полупрофессиональном и профессиональном. *Для спортсменов и тренеров актуальный вопрос о том, как уровень функциональной подготовленности спортсменов влияет на достижение спортивного результата в любительском, полупрофессиональном и профессиональном боксе.*

Кроме того, изменены условия лицензирования боксеров на XXXI Олимпийские игры: через боксерские турниры АОВ, АРВ, WSB. Поэтому решением федерации бокса Украины (ФБУ) сборная команда разделена на группы. Так, более опытные и возрастные боксеры будут завоевывать олимпийские лицензии по профессиональным версиям. Боксерам (по версии АРВ) для получения олимпийской лицензии необходимо провести семь поединков, соответственно, 6, 8, 10 раундов за шесть месяцев. Молодые перспективные боксеры будут завоевывать лицензии по любительской версии АОВ. Спортсмену АОВ для получения олимпийской лицензии на чемпионате мира необходимо выиграть первое или второе место (в зависимости от весовой категории), проведя при этом от пяти до семи боев за две недели. *Таким образом, разные условия тренировочного процесса, подготовки, мотивации для боксеров АОВ, АРВ и WSB диктуют разные требования к уровню, прежде всего, функциональной подготовленности боксеров.*

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

Цель исследования – раскрыть влияние основных характеристик функциональной подготовленности на особенности проявления общей и специальной работоспособности спортсменов в любительском, полупрофессиональном и профессиональном боксе.

Методы исследования. Исследования проведены в лаборатории теории и методики спортивной подготовки и резервных возможностей спортсменов Национального университета физического воспитания и спорта Украины. В исследовании приняли участие 28 боксеров высокой квалификации, выступающих по разным версиям проведения соревнований по боксу.

Для оценки специальной выносливости спортсменов использовалась методика регистрации основных параметров работоспособности боксеров «Спудерг-10» [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**; 3; 7]: количество ударов, сила каждого удара (k_1), тоннаж (k_2), временные характеристики

каждого удара (*мс*), мощность ударов, градиент эффективности ударов (ГЭУ) и др. Для определения «взрывной» скоростно-силовой выносливости и анаэробной креатинфосфатной работоспособности использовали тест «8 с». Для определения специальной скоростной выносливости и анаэробной гликолитической работоспособности – тест «40 с». Тест «3х3» (три раунда по 3 мин с одноминутным перерывом между раундами) выполнялся в анаэробном и аэробном режиме энергообеспечения. Для определения общей физической работоспособности использовали тест со ступенчатовозрастающей мощностью работы продолжительностью 20 мин и больше («до отказа»). Определялись максимальная аэробная мощность (VO_{2max}) и критическая мощность ($W_{кр}$).

Непрерывные измерения газообмена и реакции кардиореспираторной системы (КРС) на физические нагрузки разного характера оценивали с помощью эргоспирометричного комплекса «Oxus Pro» («Jaeger», Германия) и мобильного эргоспирометрического комплекса «Meta Max 3B». В реальном масштабе времени («*breath by breath*») определяли основные характеристики реакции КРС: легочную вентиляцию (V_E), частоту дыхания (*f_r*), дыхательный объем (V_T), концентрацию CO_2 и O_2 в выдыхаемом ($F_{E}O_2$, $F_{E}CO_2$) и в альвеолярном воздухе ($F_{A}O_2$, $F_{A}CO_2$), потребление O_2 (VO_2), выделение CO_2 (VCO_2), газообменное отношение ($VCO_2 \cdot VO_2^{-1}$), вентиляционные эквиваленты для O_2 ($EQO_2 = V_E \cdot VO_2^{-1}$) и для CO_2 ($EQCO_2 = V_E \cdot VCO_2^{-1}$) и др. Регистрация частоты сердечных сокращений (ЧСС, *уд·мин⁻¹*) проводилось с помощью «Sport Tester Polar» (Финляндия). Статистическую обработку результатов проводили с использованием компьютерной программы «Microsoft Excel» с определением основных статистических показателей.

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. Обобщение результатов измерений максимальных уровней работоспособности, газообмена и реакции кардиореспираторной системы на тестовые нагрузки различного характера у боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров, позволило выявить различия по мобилизации аэробных и анаэробных энергетических возможностей при той или иной тестовой нагрузке (табл.1).

Таблица 1

Уровень физической работоспособности по показателям максимальной мощности работы (W) разного характера у боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров: любительский бокс (АОВ), полупрофессионалы (WSB) и профессионалы, $X \pm \delta$

Показатель	1 – профессионалы, <i>n</i> =5	2 – полупрофессионалы, <i>n</i> =10	3 – любители, <i>n</i> =13	P (t-тест) <0,05
1	2	3	4	5
Работа ступенчато-возрастающей мощности «до отказа»				
Мощность «критической» работы ($W_{кр}$), <i>Вт·кг⁻¹</i>	4,57±0,18	3,99±0,17	3,23±0,16	1–2,3; 2–3
VO_{2max} , <i>мл·мин⁻¹ кг⁻¹</i>	61,08±2,38	50,11±3,20	46,97±2,36	
ЧСС _{max} , <i>уд·мин⁻¹</i>	184,29±5,65	186,50±4,51	191,0±4,55	

1		2	3	4	5
$\dot{V}CO_2 \cdot \dot{V}O_2^{-1}$, <i>нагр. усл. ед.</i>		1,02±0,08	1,06±0,10	1,11±0,16	
HLa, ммоль·л ⁻¹		8,29±0,93	9,17±1,74	10,64±1,18	
Индекс креатинфосфатной мощности, ИКФМ		145,3±1,98	115,3±2,21	106,4±2,17	1–2,3
Интегральный индекс гликолитической мощности, ИИГЛМ		109,5±2,06	91,4±2,8	78,2±2,14	1–2,3; 2–3
Тест «3х3». суммарный тоннаж за раунд, кг	1 раунд	3995,6±24,01	3720,9±33,12	3028,1±29,41	1–2,3; 2–3
	2 раунд	4202,5±32,10	3846,3±26,19	2969,4±22,12	1–2,3; 2–3
	3 раунд	4547,1±26,19	4021,5±30,41	2859,5±30,11	1–2,3; 2–3

Для боксеров-профессионалов при выполнении нагрузки ступенчатовозрастающей мощности характерен достоверно более высокий уровень физической работоспособности ($W_{кр}$ 4,57±0,18 Вт·кг⁻¹, $p < 0,05$). Он сочетается с более высоким уровнем потребления O_2 (61,08±2,38 мл·кг⁻¹·мин⁻¹) и наиболее низким уровнем активности анаэробных гликолитических процессов ($p < 0,05$). Об этом косвенно свидетельствует величина газообменного соотношения в конце нагрузки ($\dot{V}CO_2 \cdot \dot{V}O_2^{-1}$) 1,02±0,08, а также уровень лактата в крови после нагрузки 8,29±0,93 ммоль·л⁻¹. В боксеров-любителей относительно более низкий уровень работоспособности ($W_{кр}$ 3,23±0,16 Вт·кг⁻¹) сочетается с более низким уровнем потребления O_2 (46,97±2,36 мл·кг⁻¹·мин⁻¹) и высоким уровнем анаэробных гликолитических процессов ($\dot{V}CO_2 \cdot \dot{V}O_2^{-1}$ 1,11±0,16, HLa 10,64±1,18 ммоль·л⁻¹) в энергообеспечении работы.

У боксеров-профессионалов по данным тестирования специальной работоспособности отмечается в тесте «8 с» наибольший уровень «взрывной» скоростно-силовой выносливости по величине индекса креатинфосфатной мощности 145,3±1,98 у. е., а достоверно меньший уровень ИКФМ наблюдали у боксеров-любителей – 106,4±2,17 у. е., $p < 0,05$ (см. табл. 1). У боксеров-полупрофессионалов уровень «взрывной» скоростно-силовой выносливости незначительно выше, по сравнению с боксерами-любителями. Возможно, это связано с тем, что команду спортсменов, выступающих по версии полупрофессионалов (WSB), формируют из числа более сильных спортсменов сборной команды Украины, выступающей по версии любительских боксерских турниров (АОВ).

Подобные закономерности выявлены и при определении специальной скоростной выносливости квалифицированных боксеров в тесте «40 с», способствующего реализации анаэробных гликолитических анаэробных возможностей боксеров. Как видно из табл. 1, достоверно большая величина интегрального индекса гликолитической мощности отмечается у боксеров-профессионалов, а наименьшая – у боксеров-любителей. Следует отметить, что по ИИГЛМ у спортсменов отмечаются более выраженные различия, чем при определении анаэробных креатинфосфатных возможностей (тест «8 с»).

Таким образом, при выполнении различных тестов с физической нагрузкой среди групп боксеров-любителей, полупрофессионалов и профессионалов увеличивается выраженность различий по мере увеличения уровня напряжения в регуляторных механизмах адаптации при выполнении тестов и увеличения значения выносливости. Это демонстрируют результаты теста 3 раунда по 3 мин, моделирующего условия соревновательной деятельности в боксе (см. табл. 1). Выявлен достоверно наибольший суммарный тоннаж за раунд (за 1-й, 2-й и 3-й раунды) в группе боксеров-профессионалов, а наименьший – в группе боксеров-любителей ($p < 0,05$).

Не наблюдали достоверных различий среди боксеров-любителей, полупрофессионалов и профессионалов по уровню реакции КРС при выполнении тестов, определяющих уровень специальной работоспособности боксеров. Но выявлены достоверные различия среди групп боксеров по показателям, характеризующим эффективность выполнения работы ($W_{кр}/ЧСС$, $W_{кр}/\dot{V}O_2$, $W_{кр}/\dot{V}CO_2$, $W_{кр}/HLa$). Так, у боксеров-профессионалов больший уровень специальной работоспособности достигается за счет менее выраженной реакции кардиореспираторной системы, что свидетельствует о более высокой эффективности обеспечения физической работы.

Таким образом, у боксеров-профессионалов отмечается достоверно наибольший показатель общей и специальной работоспособности, наибольший уровень аэробных возможностей, что сочетается с большей экономичностью деятельности сердечно-сосудистой системы (по ЧСС, O_2 -пульсу) и эффективностью процессов энергообеспечения физической работы.

Выявленные различия по уровню общей выносливости, а также по уровню анаэробных креатин-фосфатных и гликолитических возможностей среди групп квалифицированных боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров, предполагают и наличие различий по параметрам ихней соревновательной деятельности. На рис. 1 представлены характеристики соревновательной деятельности боксеров-победителей, выступающих в различных версиях боксерских турниров. Группа боксеров-профессионалов, по сравнению с другими группами, отличается большей плотностью

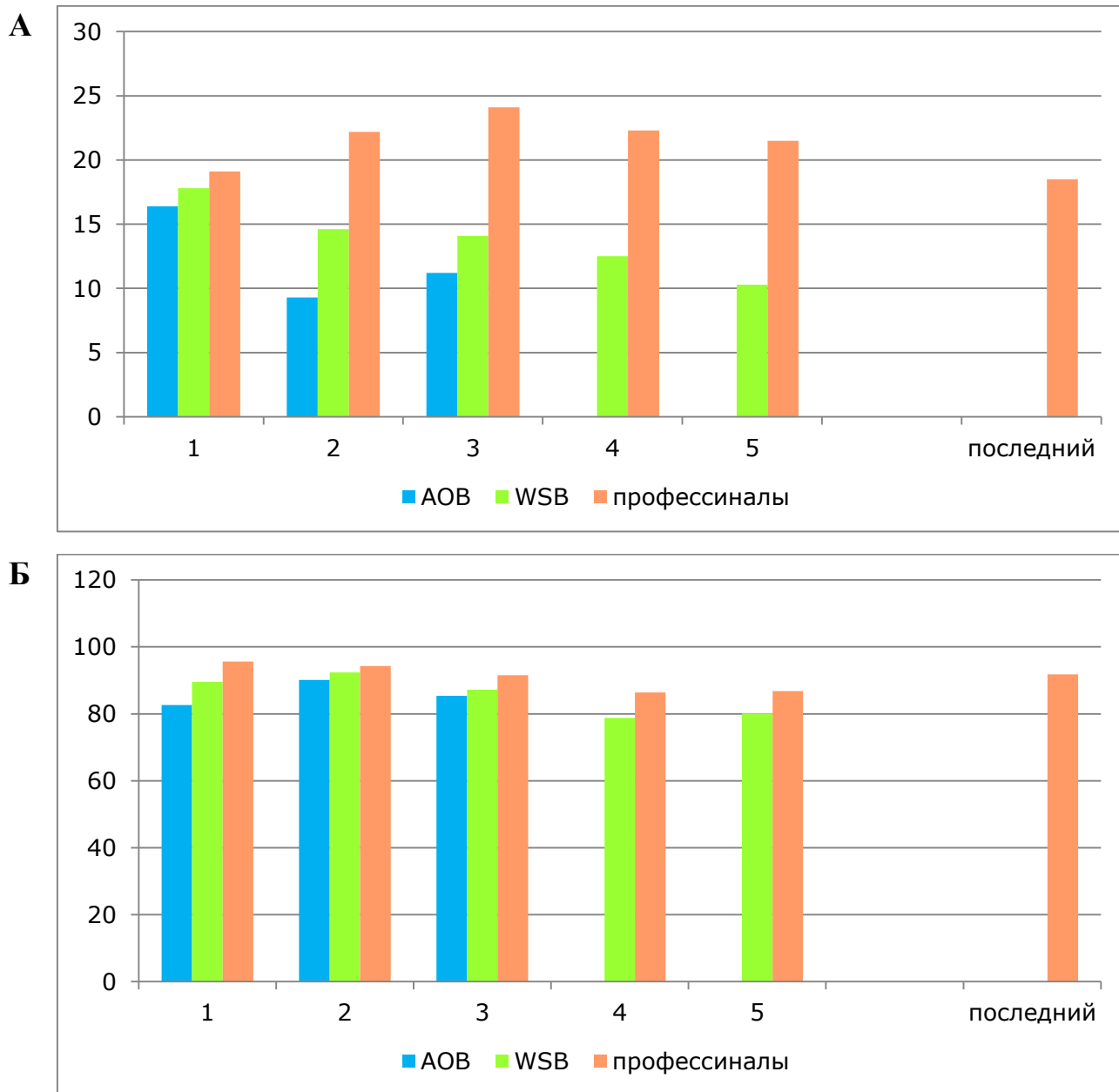


Рис. 1. Характеристики соревновательной деятельности боксеров-победителей, выступающих в различных версиях боксерских турниров: любительский бокс (АОВ), полупрофессионалы (WSB) и профессионалы: А – средний коэффициент эффективности ударов, %: отношение количества ударов, дошедших до цели, к общему количеству нанесенных ударов; Б – средний коэффициент надежности защиты, %: отношение парированных ударов к общему количеству нанесенных ударов боксеру.

поединка (количество ударов за раунд) при достоверно большем коэффициенте эффективности ударов (КЭУ). При этом у боксеров-профессионалов КЭУ в последнем раунде был выше, чем у боксеров-любителей в 3-м раунде и для боксеров-полупрофессионалов в 5-м. Меньшая степень различия выявлена для коэффициента надежности защиты, характеризующего процентное отношение парированных ударов к общему количеству нанесенных ударов боксеру. Значение общей выносливости и базовых сторон функциональной подготовленности подтверждают результаты корреляционного анализа. Выявлена достоверная прямая связь между показателями уровня общей и специальной работо-

способности боксеров в тестах, а также уровня аэробных возможностей боксеров с параметрами ихней соревновательной деятельности.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Квалифицированные боксеры, выступающие в различных версиях боксерских турниров (любительский бокс (АОВ), полупрофессионалы (WSB), профессионалы) различаются по уровню общей и специальной выносливости, а также по уровню аэробных возможностей организма и по особенностям проявления анаэробных креатинфосфатных и гликолитических возможностей. Выявленные различия определяют и различия по основным параметрам соревновательной деятельности боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров. В дальнейшем необходимо определить, как уровень и особенности структуры функциональной подготовленности боксеров влияют на формирование стиля боксерского поединка.

Источники и литература

1. Александров Ю. М. Выявление и реализация условий повышения эффективности соревновательной деятельности квалифицированных боксеров / Ю. М. Александров // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2013. – Т. 29, № 4 (29). – С. 18–24.
2. Дьяченко А. Ю. Совершенствование специальной выносливости квалифицированных спортсменов в академической гребле / А. Ю. Дьяченко. – Киев : НПФ «Славутич-Дельфин», 2004. – 338 с.
3. Киселев В. А. Совершенствование спортивной подготовки высококвалифицированных боксеров : учеб. пособие / В. А. Киселев. – М. : Физическая культура, 2006. – 127 с.
4. Лысенко Е. Особенности структуры функциональной подготовленности высококвалифицированных баскетболистов различной специализации / Е. Лысенко // Наука в олимпийском спорте. – 2010. – № 1–2. – С. 80–86.
5. 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.
6. 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. – Киев : Наук. світ, 2007. – 351 с.
7. Савчин М. П. Динамика специальной работоспособности боксера сборной команды Украины в прошедшем олимпийском цикле / М. П. Савчин // Наука в олимпийском спорте. – 2013. – № 2. – С. 55–63.
8. Mishchenko Victor. Individualities of Cardiorespiratory Responsiveness to Shifts in Respiratory Homeostasis and Physical Exercise in Homogeneous Groups of High Performance athletes / Victor Mishchenko, Oksana Shynkaruk, Andrzej Suchanowski, Olena Lysenko // Baltic Journal of Health and Physical Activity. – Vol. 2, № 1, 2010. – P. 13–29.
9. Tomiak Tomasz. Effect of moderate and high intensity training sessions on cardiopulmonary chemosensitivity and time-based characteristics of response in high performance rowers / Tomasz Tomiak, Viktor Mishchenko, Elena Lysenko, Andrzej Diachenko, Adam Korol // Baltic Journal of Health and Physical Activity. – Gdansk : University of Physical Education and Sport in Gdansk, 2014. – Vol. 6, №. 3. – P. 218–228.

Аннотации

Разные условия тренировочного процесса, подготовки, мотивации для боксеров по версии АОВ, АРВ и WSB диктуют разные требования к уровню, прежде всего, функциональной подготовленности боксеров. Поэтому цель данного исследования состояла в определении влияния основных характеристик функциональной подготовленности боксеров на особенности проявления общей и специальной работоспособности спортсменов в любительском, полупрофессиональном и профессиональном боксе.

Использовались методы определения общей и специальной работоспособности боксеров, а также анализировалась реакция кардиореспираторной системы во время выполнения нагрузок различного характера.

Выявлены различия среди квалифицированных боксеров, выступающих в различных версиях боксерских турниров (АОВ, WSB, профессионалы) по уровню общей и специальной выносливости, а также аэробных и анаэробных возможностей организма. Выявленные различия влияют и на характер соревновательной деятельности боксеров – на плотность боя, эффективность защитных действий, эффективность атакующих действий. В дальнейшем планируется определить, как уровень и особенности структуры функциональной подготовленности боксеров влияют на формирование стиля боксерского поединка.

Ключевые слова: бокс, работоспособность, аэробные и анаэробные возможности, кардиореспираторная система.

Денис Берінчик. Відмінності функціональних можливостей боксерів залежно від особливостей їхньої змагальної діяльності. *Різні умови тренувального процесу, підготовки, мотивації для боксерів за версією АОВ, АРВ і WSB диктують різні вимоги до рівня, насамперед, функціональної підготовленості боксерів. Тому мета цього дослідження полягала у визначенні впливу основних характеристик функціональної підготовленості боксерів на особливості прояву загальної та спеціальної працездатності спортсменів в аматорському, напівпрофесійному й професійному боксі.*

Використовували методи визначення загальної та спеціальної працездатності боксерів, а також аналізували реакцію кардиореспираторної системи під час виконання навантажень різного характеру.

Виявлено відмінності серед кваліфікованих боксерів, які виступають у різних версіях боксерських турнірів (АОВ, WSB, професіонали) за рівнем загальної й спеціальної витривалості, а також аеробних та анаеробних можливостей організму. Виявлені відмінності впливають і на характер змагальної діяльності боксерів – на

цілісність бою, ефективність захисних дій, ефективність атакуючих дій. Надалі планується визначити, як рівень й особливості структури функціональної підготовленості боксерів впливають на формування стилю боксерського поєдинку.

Ключові слова: бокс, працездатність, аеробні та анаеробні можливості, кардіореспіраторна система.

Denys Berynychuk. Differences of Functional Possibilities of Boxers Depending on Peculiarities of Their Competitive Activity. Different conditions of the training process, preparation, motivation for boxers according to the AOB, APB and WSB dictate different requirements to the level of functional capability of boxers. Therefore, the objective of this study was to determine the influence of the basic characteristics of functional preparedness of boxers on the peculiarities of manifestation of the general and special working capacity of athletes in amateur, semi-professional and professional boxing.

It was applied the methods of determining of the general and special working capacity of boxers and also it was analyzed the reaction of the cardiorespiratory system during performance of loads of various characters. It was exposed the differences among qualified boxers who perform in different versions of boxing tournaments (AOB, WSB, professionals) according to the level of general and special endurance, as well as according to the level of aerobic and anaerobic organisms' possibilities.

These differences also affect the character of competitive activity of boxers - the density of a fight, effectiveness of protective actions, effectiveness of attacking actions of boxers. In the future it is planned to determine the way the level and peculiarities of the structure of functional preparedness of boxers influence the formation of the style of boxing combat.

Key words: boxing, capacity, aerobic and anaerobic possibilities, cardiorespiratory system, energy supply.