

<sup>1</sup>Авсиевич В.Н.<sup>a</sup>, <sup>1</sup>Мухамбет Ж.С., <sup>2</sup>Авсиевич Д.В., <sup>3</sup>Жарменов Д.К.,  
<sup>4</sup>Федоров А.И.

<sup>1</sup>Казахская академия спорта и туризма, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Колледж «Туран», г. Алматы, Казахстан

<sup>3</sup>Туркестанская областная специализированная детско-юношеская спортивная школа олимпийского резерва по водным видам спорта, г. Ленгер, Казахстан

<sup>4</sup>Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАТИВНОСТИ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕСТА PWC<sub>170</sub> В СИЛОВЫХ ВИДАХ СПОРТА

Авсиевич Виталий Николаевич., Мухамбет Жасын Серикбайұлы, Авсиевич Даниил Витальевич, Жарменов Денис Касымович, Федоров Александр Иванович

**Определение информативности и целесообразности применения теста PWC<sub>170</sub> в силовых видах спорта**

**Аннотация.** В статье представлен исследовательский материал, целью которого явилось определение уровня информативности и целесообразности применения (использования) теста PWC<sub>170</sub> в силовых видах спорта (тяжелая атлетика, пауэрлифтинг, гиревой спорт). Определен уровень общей работоспособности, установленный с помощью пробы PWC<sub>170</sub>, и его соответствие уровню спортивной квалификации спортсменов в силовых видах спорта. Выявлен уровень взаимосвязи общей работоспособности с такими показателями, как возраст спортсменов и их собственный вес (масса тела). В проведении исследования приняли участие 96 спортсменов. На основе полученных данных взаимосвязи, с помощью корреляционного анализа, сделан вывод о нецелесообразности применения теста PWC<sub>170</sub> в тяжелой атлетике и пауэрлифтинге. В гиревом спорте применение теста PWC<sub>170</sub> как при проведении теста с помощью велоэргометра, так и при проведении теста с помощью степ-платформы позволяет достаточно информативно судить об общей работоспособности спортсменов во взаимосвязи со спортивной квалификацией.

**Ключевые слова:** силовые виды спорта, функциональная проба, общая физическая работоспособность.

Avsiyevich Vitaliy Nikolayevich, Mukhambet Zhassyn Serikbayuli, Avsiyevich Daniil Vital'evich, Zharmenov Denis Kasymovich, Fyodorov Alexander Ivanovich

**Determining the informativeness and expediency of using the PWC<sub>170</sub> test in power sports**

**Abstract.** The article presents research material, the purpose of which was to determine the level of information content and the appropriateness of the application (use) of the PWC<sub>170</sub> test in power sports (weightlifting, powerlifting, kettlebell lifting). The level of general working capacity, established with the help of the PWC<sub>170</sub> test, and its correspondence to the level of sports qualification of athletes in power sports were determined. The level of correlation of general working capacity with such indicators as the age of athletes and their own weight (body weight) was revealed. 96 athletes took part in the study. Based on the obtained data of the relationship, using correlation analysis, it was concluded that the use of the PWC<sub>170</sub> test in weightlifting and powerlifting is inappropriate. In kettlebell lifting, the use of the PWC<sub>170</sub> test, both when testing with a bicycle ergometer and when testing with a step platform, makes it possible to fairly informatively judge the general performance of athletes in conjunction with sports qualifications.

**Key words:** strength sports, functional test, general physical performance.

Авсиевич Виталий Николаевич, Мұхамбет Жасын Серікбайұлы, Авсиевич Даниил Витальевич, Жарменов Денис Касымович, Федоров Александр Иванович

**Күштік спорт түрлерінде PWC<sub>170</sub> тестін қолдану ақпараттылығы мен орындылығын анықтау**

**Аңдатпа.** Мақалада күштік спорт түрлерінде (ауыр атлетика, пауэрлифтинг, гир спорты) PWC<sub>170</sub> тестін қолданудың (пайдаланудың) ақпараттылығы мен орындылығы деңгейін айқындау мақсаты болып табылатын зерттеу материалы ұсынылған. PWC<sub>170</sub> сынамаcының көмегімен белгіленген жалпы жұмысқа қабілеттілік деңгейі және оның күштік спорт түрлеріндегі спортшылардың спорттық біліктілік деңгейіне сәйкестігі айқындалды. Спортшылардың жасы және олардың өз салмағы (дене салмағы) сияқты көрсеткіштермен жалпы жұмыс қабілеттілігінің өзара байланыс деңгейі анықталды. Зерттеу жүргізуде 96 спортшы қатысты. Алынған өзара байланыс деректері негізінде корреляциялық талдау арқылы ауыр атлетика мен пауэрлифтинге PWC<sub>170</sub> тестін қолданудың орынсыздығы туралы қорытынды жасалды. Гір спортында PWC<sub>170</sub> тестін қолдану велоэргометр көмегімен өткізу кезінде де, степ-платформаның көмегімен тесті өткізу кезінде де спортшылардың жалпы жұмысқа қабілеттілігімен спорттық біліктілігі өзара байланысы туралы жеткілікті түрде ақпараттандыруға мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** күштік спорт түрлері, функционалдық сынама, жалпы дене қабілеттілігі.

**Введение.** Рост достижений в спорте сегодня связывают в основном с совершенствованием учебно-тренировочного процесса, приведением в соответствие биологических закономерностей протекания адаптационных процессов с главными параметрами тренировочных и соревновательных нагрузок, корректным управлением физическим состоянием атлетов на основе ожидаемой структуры соревновательной деятельности и планируемого спортивного результата. При таком подходе организация и проведение тренировочного процесса реализуются только при условии объективной оценки функционального состояния спортсмена [1].

Эффективность спортивной подготовки в значительной мере обусловлена возможностью определять и корректировать средства и методы педагогического воздействия на занимающихся на основании объективной информации о состоянии их физического здоровья и функциональных систем организма. Поэтому оценка уровня функциональной готовности спортсмена является одной из важнейших задач спортивной медицины. Достижение высоких результатов в подготовке квалифицированных спортсменов, сохранение их здоровья и повышение качества жизни обеспечивается множеством средств и методов исследования. Для выяснения истинных функциональных возможностей организма необходимо придерживаться тактики комплексного подхода к тестированию спортсменов [2].

Одним из основных параметров совершенствования системы подготовки высококвалифицированных спортсменов в силовых видах спорта является систематический анализ хода выполнения тренировочных занятий, результатов соревнований, роста показателей как общей, так и специальной подготовки, динамики показателей функционального состояния систем организма, лимитирующих спортивные результаты.

В настоящее время физическая работоспособность широко исследуется в спортивной практике, представляя несомненный интерес для специалистов как медико-биологического, так и спортивно-педагогического направлений [3-5].

Диагностическое исследование состояния и мониторинг физической работоспособности в динамике у спортсменов составляют одно из важных направлений как в теории, так и в практике спортивной науки.

Решение профессиональных задач деятельности в области спорта в условиях высокой интенсивности и продолжительности действия неблагоприятных физико-биологических и ин-

формационно-психологических факторов в сочетании с высокоинтенсивными физическими и нервно-эмоциональными перегрузками обуславливает высокий риск развития у спортсменов экстремальных и критических состояний и требует совершенствования средств и методов исследования и коррекции работоспособности с целью недопущения фактора перетренированности. Кроме того, фактор развития уровня работоспособности также очень важен при учете отбора спортсменов на этапе выбора спортивной специализации.

Специалисты выделяют такие наиболее используемые методы в тестировании общей работоспособности: как оценка максимальных показателей, характеризующих производительность кислородотранспортной системы; прямая оценка максимальной мощности, при которой наблюдается наиболее устойчивое состояние между продукцией и утилизацией продуктов гликолиза; и косвенная оценка аэробно-анаэробного перелома [6].

Тестирование общей физической работоспособности позволяет определить уровень подготовки будущих спортсменов к конкретному виду спорта в процессе отбора и определить текущее состояние спортсменов и уровень их готовности к определенным спортивным соревнованиям, а также уровень восстановления организма после проведенных соревнований, что позволяет сказать о том, что оценка общей работоспособности является тем показателем, который достаточно информативен в спортивной деятельности (рисунок 1).

Всемирная Организация Здравоохранения в 1968 г. для определения физической работоспособности человека рекомендовала пробу Physical Working Capacity (PWC), разработанную в Каролинском университете в Стокгольме Шестрандом в 50-х годах XX в. Физическая работоспособность в пробе PWC<sub>170</sub> выражается в величинах той мощности физической нагрузки, при которой ЧСС достигает величины 170 уд/мин. Выбор именно этого значения ЧСС основан на следующих двух положениях. Первое положение заключается в том, что зона адекватного функционирования кардиореспираторной системы с физиологической точки зрения ограничивается диапазоном изменения ЧСС от 100–110 до 170–180 уд/мин. Следовательно, с помощью этой пробы можно установить ту интенсивность физической нагрузки, которая «выводит» деятельность сердечно-сосудистой системы, а вместе с ней и всей кардиореспираторной системы в об-

ласть оптимального функционирования. Второе положение базируется на том, что взаимосвязь между ЧСС и мощностью выполняемой физической нагрузки имеет линейный характер у боль-

шинства здоровых людей вплоть до ЧСС, равной 170 уд/мин. При более высокой ЧСС линейный характер зависимости между ЧСС и мощностью физической нагрузки нарушается [7].



Рисунок 1 – Основные задачи тестирования уровня общей работоспособности

И здесь необходимо понимать данный метод исследования, как процесс, при котором в результате воздействия на опорно-двигательный аппарат спортсменов за счет применения определенной физической нагрузки изменяется в той или иной степени гомеостаз кардиореспираторной системы, что и позволяет определить как уровень готовности к занятиям определенным видом спорта, так и уровень восстановления после тренировочных и соревновательных нагрузок с конечной целью достижения максимального спортивного результата.

Проба  $PWC_{170}$  уже более 50 лет используется в различных видах спорта для определения уровня общей работоспособности спортсменов, но вот возникает вопрос, насколько она эффективна или, будет правильнее выразиться, информативна для применения в силовых видах спорта (тяжелая атлетика, гиревой спорт, пауэрлифтинг), и мнения многих специалистов по данному вопросу носят разноплановый характер, что и определяет **актуальность** проведенного нами исследования.

**Цель исследования** – определить уровень информативности и целесообразность применения (использования) теста  $PWC_{170}$  в силовых видах спорта.

**Задачи исследования:**

1. Определить, соответствует ли уровень общей работоспособности, установленный с помощью пробы  $PWC_{170}$ , уровню спортивной квалификации спортсменов в силовых видах спорта.

2. Выявить уровень взаимосвязи общей работоспособности с такими показателями, как возраст спортсменов и их собственный вес (масса тела), в силовых видах спорта.

3. На основе полученных данных взаимосвязи, с помощью корреляционного анализа, сделать заключение о целесообразности применения теста  $PWC_{170}$  в силовых видах спорта.

**Методы и организация исследования.** В проведении исследования приняли участие 96 спортсменов Казахстана и России (состав групп, принявших участие в экспериментальном исследовании, представлен в таблице 1).

Таблица 1 – Состав групп, принявших участие в экспериментальном исследовании (n=96)

№	Наименование группы	Наименование вида силового спорта	Количество спортсменов в группе в зависимости от спортивной квалификации (разряда)			
			МСМК	МС	КМС	1 разряд
1	ЭГ1 (n=32)	Тяжелая атлетика	5	7	10	10
2	ЭГ2 (n=32)	Пауэрлифтинг	5	7	10	10
3	ЭГ3 (n=32)	Гиревой спорт	5	7	10	10

Возраст спортсменов составлял от 17 до 32 лет, при среднем значении 25 лет.

Пробу проводили с использованием двух вариантов (проведение теста  $PWC_{170}$  с помощью велоэргометра и с помощью степ-теста). Результаты обоих вариантов использовались для оценки взаимосвязи.

Величину  $PWC_{170}$  определяли и по формуле Л.В. Карпмана [8].

Оценивалась взаимосвязь между общей работоспособностью спортивной квалификацией, возрастом, а также собственным весом спортсменов (т.е. массой тела).

Взаимосвязь между переменными производилась по формуле коэффициента корреляции Пирсона (при значении  $r$  в диапазоне от 0 до 0,3

определяется слабая степень взаимосвязи, от 0,3 до 0,7 – средняя, от 0,7 до 1,0 – высокая).

Как известно, при проведении нагрузочных функциональных проб может провоцироваться скрытая или труднодоступная в условиях покоя для обнаружения патология. Соответственно при тестировании учитывался факт необходимости соблюдения процедуры безопасности при проведении функциональных нагрузочных проб и рекомендаций специалистов в данной области [9, 10].

**Результаты исследования и их обсуждение.** В таблицах 2 и 3 представлены результаты тестирования работоспособности по тесту  $PWC_{170}$  у спортсменов силовых видов спорта. Первый тест был проведен с помощью велоэргометра, второй – с помощью степ-платформы.

Таблица 2 – Средние величины  $PWC_{170}$  у спортсменов силовых видов спорта по результатам проведенного исследования с помощью велоэргометра (1 тест)

Вид спорта	$PWC_{170}$ (кгм/мин)					
	$\bar{X}$	S	Min	Max	На 1 кг массы тела	
					$\bar{X}$	S
Тяжелая атлетика (n=32)	1130	218	752	1330	14,9	1,4
Пауэрлифтинг (n=32)	1035	148	730	1281	12,7	2,1
Гиревой спорт (n=32)	1310	302	954	2140	17,9	2,0

Таблица 3 – Средние величины  $PWC_{170}$  у спортсменов силовых видов спорта по результатам проведенного исследования с помощью степ-платформы (2 тест)

Вид спорта	$PWC_{170}$ (кгм/мин)					
	$\bar{X}$	S	Min	Max	На 1 кг массы тела	
					$\bar{X}$	S
Тяжелая атлетика (n=32)	1150	214	771	1350	15,4	1,3
Пауэрлифтинг (n=32)	1049	137	785	1299	13,1	1,9
Гиревой спорт (n=32)	1390	319	986	2171	18,3	1,7

Касательно абсолютных величин по первому и второму тестам наивысший результат показан спортсменами гиревого спорта, далее следуют представители тяжелой атлетики, и наиболее низкий результат показан спортсменами, специализирующимися в пауэрлифтинге. При этом статистически достоверные различия между данными первого и второго тестов по абсолютным величинам

отсутствуют у представителей тяжелой атлетики и спортсменов, специализирующихся в пауэрлифтинге, и лишь у спортсменов гиревого спорта отмечается разница между двумя тестами, выражающаяся в 80 кгм/мин ( $P < 0,05$ ), (рисунок 2). На основе указанных данных можно сделать вывод о примерно одинаковом уровне информативности между двумя проведенными тестами.

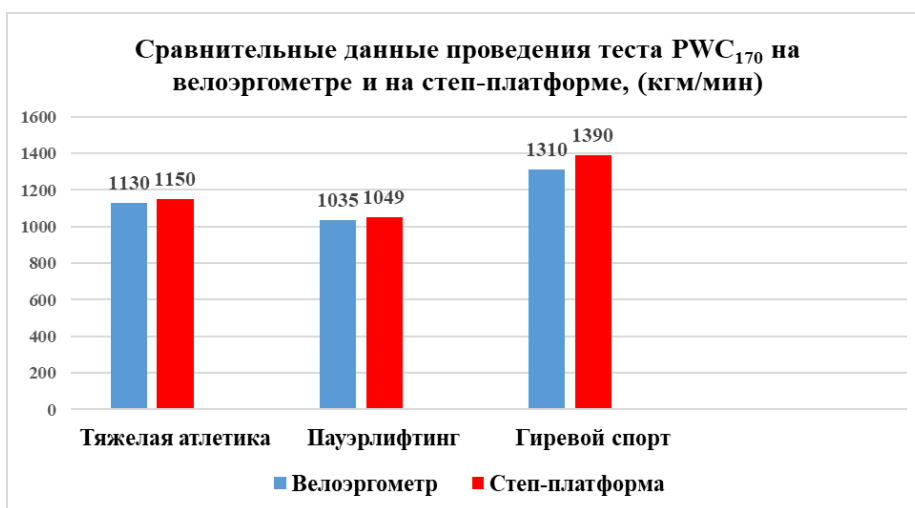


Рисунок 2 – Сравнительные данные проведения теста PWC<sub>170</sub> с использованием двух вариантов (с помощью велоэргометра и с помощью степ-теста)

Оценка относительных значений показателя PWC<sub>170</sub> (таблицы 2 и 3) проводилась по методу, предложенному Н.Д. Граевской: низкая работоспособность – 14 и меньше, ниже средней – 15–16, средняя – 17–18, выше средней – 19–20 (кгм/мин на 1 кг массы тела) [11]. У спортсменов, специализирующихся в пауэрлифтинге, отмечается низкая работоспособность по первому и второму тестам. У спортсменов тяжелой атлетики фиксируется в первом тесте работоспособность в пограничном состоянии между низкими показателями и показателями ниже средних значений, а во втором тесте показатели ниже средних. У спортсменов гиревого спорта в первом тесте показатели на уровне средних значений, во втором тесте показатели выше, но ненамного превышают средние значения.

Здесь необходимо дать пояснения касательно результатов как в относительных значениях, так и абсолютных значениях у спортсменов. Гиревой спорт является по своей сути тем видом силового спорта, где выполняется многоповторный арсенал движений в соревновательных упражнениях (как в тренировочном, так и в соревно-

вательном режиме), и результат оценивается по наибольшему количеству выполненных повторов при поднятии гирь. Гиревой спорт по сути является циклическим силовым видом спорта, в основе которого лежит подъем гирь максимально возможное число раз за отведенный промежуток времени в положении стоя. Соответственно энергообеспечение мышечной деятельности происходит также за счет аэробной системы, соответственно уровень выносливости выше и также выше результат в оценке уровня работоспособности по проведенным тестам.

В тяжелой атлетике на соревнованиях выполняется в одном подходе всего лишь одно движение по поднятию штанги и результат на соревнованиях оценивается по однократно выполненному движению с максимально возможным весом, в условиях тренировок количество повторов движений в упражнениях также невелико, соответственно уровень общей работоспособности у представителей данного вида спорта ниже, чем у спортсменов гиревого спорта.

Пауэрлифтинг же является исключительно собственно-силовым видом спорта, так как в от-

личие от тяжелой атлетики штанге не задается максимальная скорость при выполнении соревновательных упражнений. В условиях соревнований упражнения выполняются в одном повторе, в тренировочных условиях движения выполняются также в малоповторном количестве (от 3 до 6 повторений). Отсюда и объясняется самый низкий результат по уровню общей работоспособности как по первому, так и второму тестам.

На основе полученных данных по двум указанным тестам нельзя судить об уровне работоспособности спортсменов силовых видов спорта без учета взаимосвязи общей работоспособности с уровнем спортивной квалификации, возрастом спортсменов и их собственным весом (так как в силовых видах спорта принята градация по весовым категориям). Поэтому проведен корреляционный анализ уровня взаимосвязи общей работоспособности и исследуемых показателей при проведении теста  $PWC_{170}$  (Таблицы 4 и 5).

Уровень общей работоспособности коррелируется с уровнем спортивной квалификации в тяжелой атлетике только у спортсменов возрастной группы от 17 до 21 года со средней степенью взаимосвязи. Корреляционная зависимость между уровнем общей работоспособности и уровнем спортивной квалификации в пауэрлифтинге находится в слабой взаимосвязи. Корреляционная зависимость между уровнем общей работоспособности и уровнем спортивной квалификации в гиревом спорте отмечается у спортсменов в возрасте от 17 до 25 лет с высокой степенью взаимосвязи, и в возрасте от 25 лет до 32 лет со средней степенью взаимосвязи. Указанная взаимосвязь в равной степени зафиксирована как при

проведении теста  $PWC_{170}$  с помощью велоэргометра, так и при проведении теста с помощью степ-платформы.

Уровень общей работоспособности коррелируется с возрастом спортсменов в тяжелой атлетике у спортсменов возрастной группы от 17 до 25 лет со средней степенью взаимосвязи, как при проведении теста  $PWC_{170}$  с помощью велоэргометра, так и при проведении теста с помощью степ-платформы. Корреляционная зависимость между уровнем общей работоспособности и возрастом спортсменов в пауэрлифтинге находится в слабой взаимосвязи при проведении теста  $PWC_{170}$  с помощью велоэргометра и в средней взаимосвязи у спортсменов возрастной группы 17-21 год при проведении теста с помощью степ-платформы. Корреляционная зависимость между уровнем общей работоспособности и возрастом спортсменов в гиревом спорте отмечается у спортсменов в возрасте от 17 до 25 лет со средней степенью взаимосвязи при проведении теста  $PWC_{170}$  с помощью велоэргометра, и в возрасте от 17 лет до 30 лет со средней степенью взаимосвязи при проведении теста с помощью степ-платформы.

Уровень общей работоспособности коррелируется с собственным весом спортсменов (массой тела) слабой зависимостью как в тяжелой атлетике, пауэрлифтинге, так и в гиревом спорте в независимости от возрастной группы и уровня спортивной квалификации. Слабая взаимосвязь в равной степени зафиксирована как при проведении теста  $PWC_{170}$  с помощью велоэргометра, так и при проведении теста с помощью степ-платформы.

Таблица 4 – Уровень взаимосвязи общей работоспособности и исследуемых показателей при проведении теста  $PWC_{170}$  с помощью велоэргометра

Вид спорта / Показатели	Уровень взаимосвязи (коэффициент корреляции, r)											
	Силовые виды спорта / Возрастная группа											
	Тяжелая атлетика				Пауэрлифтинг				Гиревой спорт			
	17-21	21-25	25-30	30-32	17-21	21-25	25-30	30-32	17-21	21-25	25-30	30-32
Уровень спортивной квалификации	0,31	0,27	0,20	0,13	0,27	0,21	0,18	0,10	0,70	0,71	0,50	0,32
Возраст спортсменов	0,35	0,30	0,18	0,11	0,29	0,28	0,13	0,05	0,42	0,35	0,28	0,22
Собственный вес спортсменов (масса тела)	0,12	0,10	0,09	0,05	0,08	0,06	0,04	0,01	0,25	0,19	0,10	0,09

*Примечание:* ■ - средняя степень взаимосвязи (r = от 0,3 до 0,7); ■ - высокая степень взаимосвязи (r = от 0,7 до 1,0)



Таблица 5 – Уровень взаимосвязи общей работоспособности и исследуемых показателей при проведении теста  $PWC_{170}$  с помощью степ-платформы

Вид спорта / Показатели	Уровень взаимосвязи (коэффициент корреляции, r)											
	Силовые виды спорта / Возрастная группа											
	Тяжелая атлетика				Пауэрлифтинг				Гиревой спорт			
	17-21	21-25	25-30	30-32	17-21	21-25	25-30	30-32	17-21	21-25	25-30	30-32
Уровень спортивной квалификации	0,33	0,29	0,24	0,18	0,28	0,21	0,18	0,10	0,72	0,73	0,52	0,35
Возраст спортсменов	0,35	0,31	0,20	0,15	0,31	0,29	0,16	0,07	0,45	0,40	0,30	0,25
Собственный вес спортсменов (масса тела)	0,14	0,12	0,10	0,07	0,09	0,08	0,06	0,03	0,28	0,23	0,15	0,11

*Примечание:* ■ - средняя степень взаимосвязи (r = от 0,3 до 0,7); ■ - высокая степень взаимосвязи (r = от 0,7 до 1,0)

Следует отметить, что при узкой силовой специализации у спортсменов высокого уровня спортивной квалификации в тяжелой атлетике и пауэрлифтинге могут обнаруживаться низкие показатели общей работоспособности по тесту  $PWC_{170}$ .

На основе полученных результатов исследования с большой долей уверенности можно утверждать, что маловероятно, что спортсмен, у которого наивысшая работоспособность зарегистрирована в тесте  $PWC_{170}$ , сможет показать высокий результат и в соревновательных упражнениях тяжелой атлетике и пауэрлифтинга. Именно это еще раз подтверждает индивидуальные различия, на которых основана специализация в спорте.

В силовых видах спорта, таких как тяжелая атлетика и особенно пауэрлифтинг, судить касательно уровня физической работоспособности в целом по оценке максимума потребления кислорода или мощности нагрузки, при которой ЧСС стабилизируется на уровне 170 уд/мин, нельзя. Это может привести к совершенно ошибочным выводам, особенно если тренировки спортсменов в основном направлены на увеличение специальной мышечной силы.

Практически на всех этапах спортивного отбора показатели работоспособности являются важным критерием прогнозирования успешного спортивного будущего. Основными факторами, определяющими физическую работоспособность, являются аэробная и анаэробная производительность организма. В силовых видах спорта, и особенно в пауэрлифтинге и тяжелой атлетике, по нашему мнению, для про-

гнозирования следует ориентироваться больше на анаэробную производительность организма и, соответственно, использование теста  $PWC_{170}$  является мало информативным. С целью приближения применяемых в спортивной медицине тестов к задачам исследования работоспособности тяжелоатлетов и пауэрлифтеров разработаны специфические функциональные пробы, которые являются более информативными и дают достаточно точную количественную характеристику работоспособности спортсменов [12, 13].

**Выводы.** Определено, что уровень общей работоспособности, установленный с помощью пробы  $PWC_{170}$ , как при проведении теста с велоэргометром, так и при проведении теста со степ-платформой дает слабую характеристику взаимосвязи, отражающую уровень спортивной квалификации спортсменов в тяжелой атлетике и пауэрлифтинге. На основе полученных данных взаимосвязи, с помощью корреляционного анализа, можно сделать заключение о нецелесообразности применения теста  $PWC_{170}$  в данных видах спорта.

В гиревом спорте применение теста  $PWC_{170}$  как при проведении теста с помощью велоэргометра, так и при проведении теста с помощью степ-платформы позволяет достаточно информативно судить об общей работоспособности спортсменов во взаимосвязи со спортивной квалификацией.

Целью проведенного исследования являлось не подвержение сомнению надежность теста  $PWC_{170}$ , а необходимость обратить внимание специалистов на возможные проблемы его использования в силовых видах спорта, таких как тяжелая атлетика и пауэрлифтинг.

## Литература

- 1 Губа В.П. Теория и методика современных спортивных исследований: монография / В. П. Губа, В. В. Маринич. – М.: Спорт, 2016. – 232 с.
- 2 Шевко Н.Б. Комплексное тестирование функциональной готовности спортсменов // Проблемы здоровья и экологии. – 2007. – №3. – С. 116-122
- 3 Исследование и оценка функционального состояния спортсменов: Учебное пособие для студентов лечебных и педиатрических факультетов медицинских вузов / С.Д. Руненко, Е.А. Талабум, Е.Е. Ачкасов. – М.: Профиль – 2С, 2010. – 72 с.
- 4 Захаревич А.Л. Нагрузочное тестирование для определения общей работоспособности представителей спортивного резерва: практ. пособие / А.Л. Захаревич, Д.С. Пфейфер, А.С. Кузикович. – Минск: РНПЦ спорта, 2018. – 24 с. ISBN 978-985-7054-53-4.
- 5 Солодков А.С. Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы её коррекции (часть 1) // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – №3 (109). – С. 148–158.
- 6 Leclair E., Borel B., Thevenet D., Baquet G., Mucci P., Berthoin S.. Assessment of child-specific aerobic fitness and anaerobic capacity by the use of the power-time relationships constants // Pediatric Exercise Science. – 2010. – № 22(3). – Pp. 454–466. DOI: 10.1123/pes.22.3.454
- 7 Sportwiki. Научная энциклопедия. Проба PWC<sub>170</sub> – Текст: электронный // [сайт]. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Проба\\_PWC<sub>170</sub>](https://ru.wikipedia.org/wiki/Проба_PWC170) (дата обращения: 16.02.2023).
- 8 Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
- 9 Сергиенко И.В., Ежов М.В., Аншелес А.А., Попова А.Б., Чубыкина У.В. Функциональные нагрузочные пробы в кардиологии: Учебное пособие – М., 2021. – 54 с.
- 10 Кабачкова А.В., Захарова А.Н. Функциональное тестирование: пробы с физическими нагрузками: учебно-методическое пособие. – Томск: Издательство Томского государственного университета, 2021. – 38 с.
- 11 Граевская Н.Д., Долматова Т.И. Спортивная медицина: Курс лекций и практические занятия: Учебное пособие. – М.: Советский спорт, 2004. – 304 с.
- 12 Карпман В.Л., Орел В.Р., Степанова С.В., Белина О.Н., Синяков А.Ф. Функциональная проба для определения физической работоспособности тяжелоатлетов // Юбилейн. сб. тр. учен. РГАФК, посвящ. 80-летию акад. – М., 1998. – Т. 2. – С. 169-172.
- 13 Авсиевич В.Н. Управление тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом: 6D010800 – Физическая культура и спорт: диссертация на соискание ученой степени доктора философских наук – Алматы, 2016. – 162 с.

## References

- 1 Guba V.P. Teoriya i metodika sovremennyh sportivnyh issledovaniy: monografiya / V. P. Guba, V. V. Marinich. – M.: Sport, 2016. – 232 s.
- 2 SHevko N.B. Kompleksnoe testirovanie funkcional'noj gotovnosti sportsmenov // Problemy zdorov'ya i ekologii. – 2007. – №3. – S. 116-122
- 3 Issledovanie i ocenka funkcional'nogo sostoyaniya sportsmenov: Uchebnoe posobie dlya studentov lechebnyh i pediatricheskih fakul'tetov medicinskih vuzov / S.D. Runenko, E.A. Talabum, E.E. Achkasov. M.: Profil' – 2S, 2010. – 72 s.
- 4 Zaharevich A.L. Nagruzochnoe testirovanie dlya opredeleniya obshchej rabotosposobnosti predstavitelej sportivnogo rezerva: prakt. posobie / A.L. Zaharevich, D.S. Pfejfer, A.S. Kuzikevich. – Minsk: RNPC sporta, 2018. – 24 s. ISBN 978-985-7054-53-4.
- 5 Solodkov A.S. Fizicheskaya rabotosposobnost' sportsmenov i obshchie principy eyo korrekcii (chast' 1) // Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. – 2014. – №3 (109). – S. 148–158.
- 6 Leclair E., Borel B., Thevenet D., Baquet G., Mucci P., Berthoin S.. Assessment of child-specific aerobic fitness and anaerobic capacity by the use of the power-time relationships constants // Pediatric Exercise Science. – 2010. – № 22(3). – rr. 454–466. DOI: 10.1123/pes.22.3.454
- 7 Sportwiki. Nauchnaya enciklopediya. Proba PWC170 – Tekst: elektronnyj // [sajt]. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Проба\\_PWC170](https://ru.wikipedia.org/wiki/Проба_PWC170) (data obrashcheniya: 16.02.2023).
- 8 Karpman V.L. Testirovanie v sportivnoj medicine / V.L. Karpman, Z.B. Belocerkovskij, I.A. Gudkov. – M.: Fizkul'tura i sport, 1988. – 208 s.
- 9 Sergienko I.V., M.Ezhov M.V., Ansheles A.A., Popova A.B., CHubykina U.V. Funkcional'nye nagruzochnye proby v kardiologii / Uchebnoe posobie – Moskva, 2021. – 54 s.
- 10 Kabachkova A.V., Zaharova A.N. Funkcional'noe testirovanie: proby s fizicheskimi nagruzkami: uchebno-metodicheskoe posobie. – Tomsk: Izdatel'stvo Tomskogo gosudarstvennogo universiteta, 2021. – 38 s.
- 11 Graevskaya N.D., Dolmatova T.I. Sportivnaya medicina: Kurs lekcij i prakticheskie zanyatiya / Uchebnoe posobie. – M.: Sovetskij sport, 2004. – 304 s.
- 12 Karpman V.L., Orel V.R., Stepanova S.V., Belina O.N., Sinyakov A.F. Funkcional'naya proba dlya opredeleniya fizicheskoy rabotosposobnosti tyazheloatletov // YUbilejn. sb. tr. uchen. RGAFK, posvyashch. 80-letiyu akad. – M., 1998. – T. 2. – S. 169-172.
- 13 Avsievich V.N. Upravlenie trenirovochnym processom yunoshey, zanimayushchihsya pauerliftingom: 6D010800 – Fizicheskaya kul'tura i sport: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni doktora filosofskih nauk – Almaty, 2016. – 162 s.

<b>Хат-хабарга арналган автор (бірінші автор)</b>	<b>Автор для корреспонденции (первый автор)</b>	<b>The Author for Correspondence (The First Author)</b>
Авсиевич Виталий Николаевич – PhD, қауымдастырылған профессор, Қазақ спорт және туризм академиясы, Алматы қ., Қазақстан, e-mail: <a href="mailto:qwer75tyu@mail.ru">qwer75tyu@mail.ru</a> ORCID ID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-6790-726X">orcid.org/0000-0002-6790-726X</a>	Авсиевич Виталий Николаевич – PhD, ассоциированный профессор, Казахская академия спорта и туризма, г. Алматы, Казахстан, e-mail: <a href="mailto:qwer75tyu@mail.ru">qwer75tyu@mail.ru</a> ORCID ID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-6790-726X">orcid.org/0000-0002-6790-726X</a>	Avsiyevich Vitaliy – PhD, Associate Professor, Kazakh Academy of Sport and Tourism, Almaty, Kazakhstan, e-mail: <a href="mailto:qwer75tyu@mail.ru">qwer75tyu@mail.ru</a> ORCID ID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-6790-726X">orcid.org/0000-0002-6790-726X</a>