

УДК 796.89

**Исследование времени выполнения соревновательных упражнений различной интенсивности у спортсменов массовых разрядов в пауэрлифтинге**

Лукиянов Алексей Борисович<sup>1</sup>, кандидат педагогических наук, доцент

Султанов Ахмад Джуракулович<sup>1</sup>

Иванов Артем Владимирович<sup>2</sup>, кандидат педагогических наук

Бабин Александр Владимирович<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Уфимский университет науки и технологий

<sup>2</sup>Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова, Симферополь

<sup>3</sup>Уфимский юридический университет МВД России

**Аннотация.** В статье представлена попытка сопоставления времени выполнения упражнений различной интенсивности с закономерностями метаболического обеспечения мышечной деятельности в пауэрлифтинге с целью выявления взаимосвязи указанных механизмов со специальной подготовленностью спортсменов и в конечном итоге – с соревновательным результатом.

**Ключевые слова:** тренировочный процесс, пауэрлифтинг, массовый спорт, специальная подготовленность.

**Study of the time of performing competitive exercises of varying intensity in athletes of mass categories in powerlifting**

Lukyanov Alexey Borisovich<sup>1</sup>, candidate of pedagogical sciences, associate professor

Sultanov Ahmad Dzhurakulovich<sup>1</sup>

Ivanov Artyom Vladimirovich<sup>2</sup>, candidate of pedagogical sciences

Babin Alexander Vladimirovich<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ufa University of Science and Technology

<sup>2</sup>Crimean Engineering and Pedagogical University named after Fevzi Yakubov, Simferopol

<sup>3</sup>Ufa Law University of the Ministry of Internal Affairs of Russia

**Abstract.** The article presents an attempt to compare the time of performing exercises of varying intensity with the patterns of metabolic support of muscle activity in powerlifting in order to identify the relationship of these mechanisms with the special training of athletes and, ultimately, with a competitive result.

**Keywords:** training process, powerlifting, mass sports, special training.

**ВВЕДЕНИЕ.** В настоящее время, характеризующееся бурным развитием методов интеллектуального анализа информации, появились новые возможности использовать теоретические и экспериментальные данные в методических разработках спортивной педагогики [1].

На данном этапе развития спортивной науки очень важно переходить от эмпирического построения тренировочного процесса к целенаправленному комплексному, научно обоснованному с разных точек зрения подходу к планированию учебно-тренировочных нагрузок. С этой позиции вопросы соотношения возможностей внутренних ресурсов организма спортсменов с внешними управляющими воздействиями на него являются актуальными для исследований в области теории и методики спорта [2].

Сегодня в теории и методике пауэрлифтинга при построении тренировочного процесса исследователи и практики начинают обращать внимание на взаимосвязь параметров тренировочной нагрузки с закономерностями метаболического обеспечения мышечной деятельности организма спортсмена. Это выражается, например, в исследованиях взаимосвязи темпа [3] и времени выполнения соревновательных упражнений в различных зонах интенсивности [4].

Однако исследований в данном перспективном направлении в силовых видах спорта недостаточно. В этой связи в нашей работе предпринята попытка соотнести время выполнения упражнений в пауэрлифтинге с закономерностями метаболического обеспечения мышечной деятельности спортсменов и выявить корреляцию указанных механизмов с их специальной подготовленностью и, в конечном итоге, с соревновательным результатом.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Для решения указанной задачи применительно к пауэрлифтингу мы провели исследования в виде естественного констатирующего педагогического эксперимента. Исследования проводились в период 2018-2023 гг. на кафедре физического воспитания УГАТУ (после реорганизации путем объединения с 2022 г. – Уфимский университет науки и технологий). Контингент исследуемых состоял из спортсменов-юношей массовых разрядов в возрасте от 18 до 22 лет. Исследовательские наблюдения продолжались на протяжении курса обучения студентов по дисциплине физическая культура специализации «пауэрлифтинг». Всего в исследовании приняли участие около 350 человек.

В течение учебного семестра в планы учебно-тренировочных нагрузок включали тесты специальной подготовленности, представляющие собой выполнение соревновательных упражнений в разных зонах интенсивности. Участники эксперимента выполняли максимальное количество подъемов штанги (КПШ) в одном подходе с весами от 30% до 100% от максимального спортивного результата с градацией 5%; указанная нагрузка была встроена в учебно-тренировочный план. В каждом отдельном соревновательном упражнении в пауэрлифтинге (приседания, жим, тяга) тестирование выполнялось в отдельный день. Регистрировали такие показатели, как КПШ, время выполнения упражнения, темп выполнения упражнения. В конце семестра (макроцикла – MaЦ) проводилось выявление максимального спортивного результата в упражнениях пауэрлифтинга. Результаты фиксировали в протоколе, а во время проведения учебно-тренировочного процесса спортсмены вели дневники тренировочных нагрузок. Кроме того, в различных периодах подготовки проводилось тестирование психофизических показателей [4].

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.** В спорте принято считать наиболее информативным критерием успешности проведения тренировочного процесса показатель спортивного результата. Анализируя тренировочный процесс в пауэрлифтинге, мы пришли к выводу, что для оценивания его эффективности наиболее оптимально ориентироваться на увеличение соревновательного результата. Поэтому при проведении аналитических операций в конце полугодового MaЦ мы сравнивали информативные данные спортсменов, увеличивавших соревновательные результаты, с параметрами тренировочного процесса тех из них, которые их не улучшили.

В ходе сравнительного анализа результатов исследований была проведена оценка преобладающих механизмов энергообеспечения мышечной работы спортсменов при выполнении максимального количества подъемов соревновательных упражнений в подходе в различных зонах интенсивности, основанной на времени выполнения упражнения [5]. Для приседаний и тяги максимальное КПШ в зонах интенсивности 30-60% соответствовало процессу анаэробного углеводного ресинтеза АТФ. Для упражнения жима лежа этот показатель несколько отличался и соответствовал зонам интенсивности до 65% от максимального результата. В зонах интенсивности от 60 до

85% в приседаниях и тяге, а в жиме от 65% до 85% выполнение упражнений обеспечивалось анаэробным углеводным ресинтезом АТФ (гликолизом) и КФК-реакцией в цитоплазме. Выполнение упражнений с весами 90-95% от максимального результата обеспечивалось КФК-реакцией в цитоплазме с основным субстратом АТФ цитоплазмы. Подъемы 100% веса у спортсменов массовых разрядов обеспечивались протеканием КФК-реакций в митохондриях (табл. 1).

Таблица 1 – Соответствие максимального КПШ в различных зонах интенсивности механизмам энергообеспечения мышечной работы

|                                 | анаэробный углеводный ресинтез АТФ | анаэробный углеводный ресинтез АТФ (гликолиз) и КФК-реакция в цитоплазме | КФК-реакцией в цитоплазме с основным субстратом АТФ цитоплазмы | КФК-реакция в митохондриях |
|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Приседания со штангой на плечах | 30-60%                             | 60-85%                                                                   | 90-95%                                                         | 100%                       |
| Жим лежа                        | 30-65%                             | 65%-85%                                                                  | 90-95%                                                         | 100%                       |
| Тяга становая                   | 30-60%                             | 60-85%                                                                   | 90-95%                                                         | 100%                       |

Кроме того, в результате проведенного нами анализа была выявлена закономерность, в соответствии с которой имеет значение не только КПШ и время, но и темп выполнения упражнения. Таким образом, были определены изменения в длительности выполнения упражнения и среднее время выполнения одного подъема снаряда. Установлено, что у спортсменов, увеличивших спортивный результат, среднее время выполнения одного подъема снаряда в диапазонах 45-65% от максимального веса увеличивалось от 1,17 до  $1,7 \pm 0,3$  сек при уменьшении общего времени выполнения упражнения от 55 сек до 32 сек. В зонах интенсивности от 70% до 80% время выполнения одного подъема существенно увеличивалось – от 2,3 сек (70%) до 3,1 сек (80%)  $\pm 0,4$  сек/под. Следующий качественный скачок изменения времени выполнения подъема происходил в зонах интенсивности от 85% до 95% – от 3,8 сек до 4,3 сек  $\pm 0,3$  сек. Выполнение максимального веса, в среднем, происходило за 3,2 сек  $\pm 0,2$  сек (рис. 1).

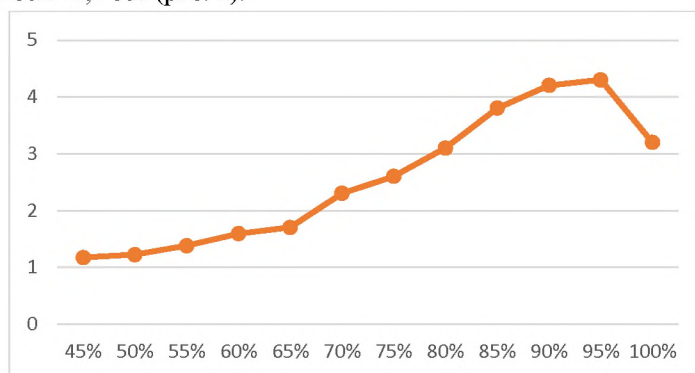


Рисунок 1 – Время выполнения одного подъема в соревновательных упражнениях пауэрлифтинга в различных зонах интенсивности у спортсменов массовых разрядов, улучшивших спортивный результат

У спортсменов, не улучшивших спортивный результат, системные изменения значений показателей темпа и времени выполнения упражнений в различных зонах интенсивности не были отмечены.

**ВЫВОДЫ.** Подводя итог исследований, можно сделать вывод, что для эффективного проведения учебно-тренировочного процесса в пауэрлифтинге для спортсменов массовых разрядов важно ориентироваться не только на значения величины объема КПШ и средней условной относительной интенсивности, но и учитывать ресурсные возможности механизмов энергообеспечения их мышечной работы. Необходимо уделять отдельное внимание развитию соответствующих параметров. В тренировочном процессе в пауэрлифтинге для спортсменов массовых разрядов целесообразно учитывать выявленные нами показатели темпа выполнения упражнений в разных зонах интенсивности в соревновательных упражнениях. Кроме того, указанная характеристика тренировочного процесса может применяться в ходе комплексного педагогического контроля в различные периоды подготовки спортсменов.

Считаем, что дальнейшие изыскания в этом направлении позволят существенно обогатить теорию и методику пауэрлифтинга и обеспечат более эффективное построение спортивной тренировки в указанном виде спорта.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Иванцов П. П., Лукьянов А. Б., Лукьянов Б. Г., Степанов В. С. Искусственный интеллект в спортивной тренировке. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, 2021. 265 с. ISBN 978-5-94760-454-2. EDN EVEMKX.
2. Лукьянов А. Б. Ресурсно-функциональная концепция формирования индивидуальной траектории спортивной подготовки в информационной среде. Москва : Русайнс, 2024. 266 с. ISBN 978-5-466-03483-7. EDN RXBAOB.
3. Евгенийев А. А., Виноградов И. Г. Влияние быстрого и среднего темпа выполнения упражнения приседание со штангой на развитие абсолютной силы у студента // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2024. № 1 (227). С. 51–54.
4. Лукьянов А. Б., Бабин А. В. Исследование специальной тренированности пауэрлифтеров массовых разрядов в упражнении жим лежа // Теоретические и методологические аспекты подготовки специалистов для сферы физической культуры, спорта и туризма : сборник материалов I-й Международной научно-практической конференции, Волгоград, 20-21 октября 2021 года. Том 1. Волгоград, 2021. С. 167–171. EDN FEJJVG.
5. Смирнов М. Р. Связь основных параметров беговой нагрузки с энергетическим метаболизмом // Теория и практика физической культуры. 1980. № 7. С. 18–26.

#### REFERENCES

1. Ivantsov P. P., Lukyanov A. B., Lukyanov B. G. and Stepanov V. S. (2021), "Artificial intelligence in sports training", St. Petersburg State Institute of Cinema and Television, St. Petersburg.
2. Lukyanov A. B. (2024), "Resource-functional concept of the formation of an individual trajectory of sports training in the information environment", Rusains, Moscow.
3. Evgeniev A. A., Vinogradov I. G. (2024), "The influence of fast and medium pace of the exercise squatting with a barbell on the development of absolute strength in a student" *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 1, pp. 51–54.
4. Babin A. V., Lukyanov A. B. (2021), "A study of the special training of mass-discharge powerlifters in the bench press exercise", *Theoretical and methodological aspects of training specialists in the field of physical culture, sports and tourism*, collection of materials of the I-th International Scientific and Practical Conference, Volgograd, pp. 167–171.
5. Smirnov M. R. (1980), "The connection of the main parameters of running load with energy metabolism", *Theory and practice of physical culture*, No. 7, pp. 18–26.

Поступила в редакцию 09.07.2024.

Принята к публикации 25.07.2024.