

МЕТОД ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ В СКАЛОЛАЗАНИИ ДЛЯ ДИСЦИПЛИН «ТРУДНОСТЬ» И «БОУЛДЕРИНГ»

А.В. ШУВАЛОВ,
ПМЦ «Калининский»,
г. Санкт-Петербург, Россия;
Ш.З. ХУББИЕВ, Т.И. БАРАНОВА,
СПбГУ, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

В статье представлен разработанный метод текущего контроля специальной подготовленности в скалолазании. В основу метода положен принцип категорирования скалолазных трасс на основе критериев уровня сложности. Метод прост в применении и может быть использован; позволяет определить различие в уровне специальной подготовленности скалолазов, оценить эффективность применяемых программ и методов подготовки. Установлена связь специальной подготовленности, определенной предлагаемым методом, с силовыми способностями скалолазов.

Ключевые слова: скалолазание, специальная подготовленность, силовые способности, текущий контроль.

CURRENT CONTROL METHOD IN CLIMBING FOR DISCIPLINES "DIFFICULTY" AND "BOULDERING"

A.V. SHUVALOV,
TYC "Kalininskiy",
Saint-Petersburg city, Russia;
Sh.Z. KHUBBIEV, T.I. BARANOVA,
SPbSU, Saint-Petersburg city, Russia

Abstract

The article presents the developed method of current control special preparedness in rock climbing. The method is based on the principle of categorization climbing trails based on the criteria of the level of complexity. The method is easy to use and can be used in training. The method allows to determine the difference in the level of special preparedness of climbers. The method allows to determine the effectiveness of the applied programs and training methods. The study established the connection of special preparedness with the strength abilities of climbers using the proposed method.

Keywords: rock climbing, special training, strength abilities, current control.

Введение

Текущий контроль в спорте является необходимой составляющей комплексного контроля и позволяет получать информацию о ходе тренировочного процесса, а также реакции организма спортсмена на тренировочные воздействия [1]. Из определения становится понятным, что методы текущего контроля должны быть простыми в использовании и применимыми на тренировке, при этом должны давать достоверную информацию об эффекте тренировочного воздействия, то есть быть универсальными.

В настоящее время для оценки специальной физической подготовленности в скалолазании для дисциплин «Трудность» и «Боулдеринг» используются упражнения, выполняемые на планке различной глубины [2, 3, 4];

с применением специального тренажера (тредвол) [5]; эргометра для пояса верхних конечностей [6]; тензометрических платформ [7]; кистевой динамометрии [8]; комбинации упражнений на планке различной глубины, а также различного времени виса на планке с грузом с последующим анализом и расчетом полученных результатов с использованием специальных формул [9].

Разработан метод контроля в виде самоотчета скалолазов, который использовался в различных вариантах, в том числе для исследования изометрической силы пальцев [10]. В других исследованиях, направленных как на определение силы пальцев у женщин-скалолазов [11], так и изучение функции внимания [12] с использованием метода самоотчета скалолазов, также получены достовер-



ные результаты. Эти работы свидетельствуют о возможности использования самоотчета для контроля уровня подготовленности скалолазов.

Для оценки всего многообразия движений и тактических приемов во время преодоления протяженных маршрутов был разработан метод “The Climber’s Movement Performance Assessment Tool (CM-PAT)” [13]. Метод создан на основе экспертных оценок опытных тренеров, проводивших наблюдения за спортсменами во время исследования, и опроса самих скалолазов о качестве выполнения технических приемов и тактики пройденных маршрутов.

Стремление исследователей к поиску специфических для скалолазания методов текущего контроля вылилось в реализацию замеров силовых способностей на сложных аппаратных комплексах с применением громоздких методов анализа и расчета. Несмотря на ценность проведенных исследований, для раскрытия механизмов, лежащих в основе проявлений силовых и координационных способностей скалолазов, описанные методы трудны для использования в повседневной работе тренера для целей текущего контроля. Не существует универсального метода, позволяющего оценить уровень специальной подготовленности скалолазов, находящихся на разных этапах подготовки.

Поэтому на данный момент особенно актуальным, по нашему мнению, является направление исследований, нацеленных на разработку метода текущего контроля в скалолазании. Реализация этой потребности позволит оценить эффективность применения различных тренировочных режимов, степень готовности скалолазов, допустимые объемы нагрузки в течение каждого занятия, эффективность применяемых способов восстановления и пр.

Метод текущего контроля должен быть основан, на наш взгляд, на регистрации способности скалолаза к прохождению скалолазных трасс. Нами использовано решение, которое разделяет скалолазные трассы на уровни сложности по принципу набора критериев для каждой категории [14]. На основе этого разделения предложен метод текущего контроля в скалолазании.

Целью настоящего исследования является разработка метода текущего контроля для дисциплин «Трудность» и «Боулдеринг» в скалолазании.

Задачи исследования:

1. Разработать метод текущего контроля в скалолазании для оценки специальной подготовленности в дисциплинах «Трудность» и «Боулдеринг».
2. Определить влияние силовых способностей на специальную подготовленность скалолазов, используя предложенный метод текущего контроля.

Контингент исследования. В исследовании приняли участие скалолазы 2-го и 3-го годов обучения – мальчики и девочки 9–13 лет, занимающиеся в секции скалолазания ПМК «Спасатель» г. Санкт-Петербурга.

Методы исследования: наблюдение и эксперимент, визуальный анализ диаграмм. Статистический анализ

результатов выполнен с использованием статистического пакета SPSS 27.

Результаты исследования и их обсуждение

Текущий контроль был организован следующим образом. На каждой тренировке после разминки группа обучающихся разделялась на отдельные подгруппы, в которые включались скалолазы примерно одинакового уровня подготовки. Каждой подгруппе давалось несколько боулдеринговых трасс, максимально доступных для прохождения (или несколько выше) уровня сложности. Для прохождения трасс давалось 6–10 попыток – контрольное упражнение, общее время на которое занимало 10–15 мин. Результаты каждого занимающегося заносились в журнал текущего контроля, в котором отмечались дата тренировки, уровень наиболее сложной трассы и количество проходов этой трассы занимающимся.

Процедура текущего контроля, практически реализуемая в виде контрольного упражнения на каждой тренировке, легко вписывается в учебно-тренировочный процесс, т.к. представляет собой лазание в популярной скалолазной дисциплине. Обучающиеся с интересом относятся к контрольному упражнению, проявляют мотивацию улучшать свои показатели на каждой тренировке, предлагают свои трассы для прохождения, самостоятельно пытаются категорировать трассы, сравнивая их и основываясь на собственном опыте прохождения других трасс.

Впоследствии для каждого занимающегося была произведена балльная оценка пройденных трасс в соответствии с единой шкалой уровня сложности для различных систем оценки сложности скалолазных трасс, рекомендованной для статистического анализа Международной скалолазной исследовательской ассоциацией (IRCRA).

В связи с тем, что в процессе контрольного упражнения производилась не только фиксация уровня сложности проходимой скалолазной трассы, но и количества проходов трасс максимально доступного уровня сложности, была использована формула:

$$B = \frac{P^2 + 0,1 \text{ ЧП}}{3}, \quad (1)$$

где P – балл трассы в соответствии со шкалой IRCRA; ЧП – число проходов трассы максимально доступного уровня сложности; B – конечный балл.

Формула (1) позволяет учитывать количество пройденных спортсменом трасс за время тренировки, при этом конечный балл в большей степени зависит от сложности проходимой трассы. Например, чтобы получить более высокий конечный балл, потребуется пройти 31 трассу сложности «5А», чем преодоление одной «5Б» и дальше по нарастающей.

Графическая реализация текущего контроля (ТК) для занимающегося юноши 12 лет показана на рис. 1. На основании анализа диаграммы можно утверждать, что прирост результатов на начальном этапе подготовки носит волнообразный характер.



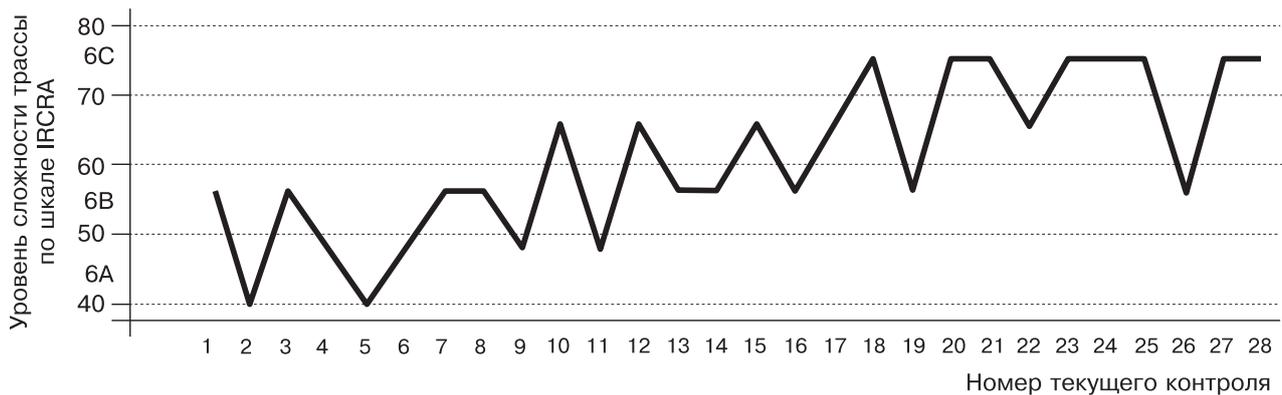


Рис. 1. Показатели текущего контроля для юноши 12 лет в период с января по апрель 2023 г.

На оси абсцисс – фиксирование показателей текущего контроля во времени.

На оси ординат – уровень сложности проходимой трассы по шкале IRCRA

с привязкой к международной шкале категорирования трасс (уровни: 6А – 6С).

В исследовании измерен прирост результатов всей группы занимающихся за 2022/2023 уч. год. Было проведено усреднение показателей текущего контроля за каждый месяц для каждого спортсмена (всего 15 чел.). Для проверки достоверности различий в приросте результатов (от месяца к месяцу) использован непараметрический критерий Фридмана для последовательных измерений, который продемонстрировал высокую достоверность

различий ($p = 0,001$). Чтобы определить различия между всеми переменными (месяцами наблюдений), дополнительно использован анализ доверительного интервала. Анализ результатов показал, что наблюдается достоверное различие между измерениями, проведенными в октябре (верхняя граница доверительного интервала достигает уровня 57,2), марте и апреле (нижняя граница на уровне 58,2). Полученный результат показан на рис. 2.

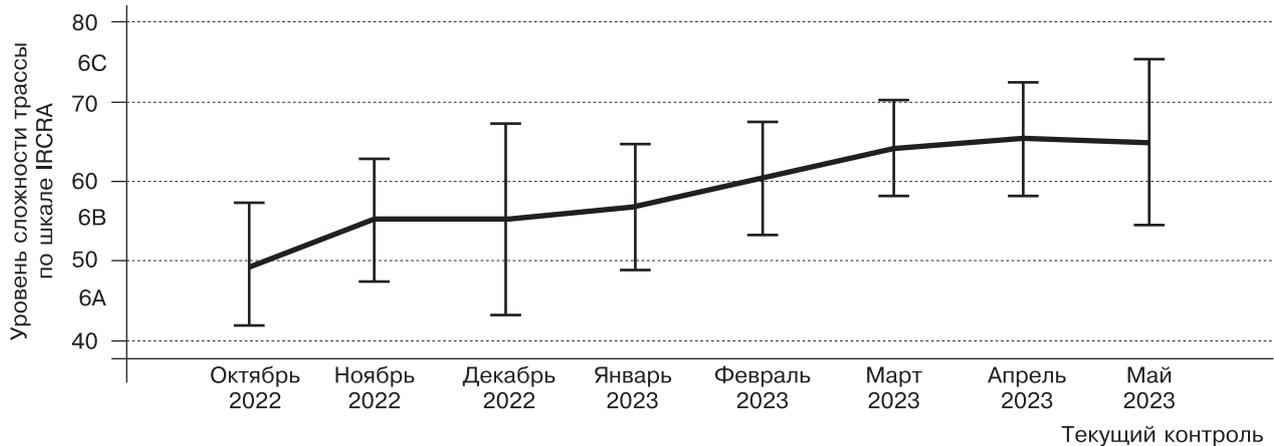


Рис. 2. Показатели текущего контроля для группы занимающихся скалолазанием за 2022/2023 уч. год ($n = 15$)

На основании показателей текущего контроля, усредненных по месяцам (рис. 2), можно сделать заключение, что в течение года произошел достоверный прирост показателей в группе занимающихся скалолазанием. Используемый метод текущего контроля позволяет контролировать специальную подготовленность скалолазов.

Для решения задачи влияния силовых способностей скалолазов на специальную подготовленность был использован корреляционно-регрессионный анализ для группы занимающихся численностью 25 чел. обоего пола. В качестве показателей силовых способностей использованы максимальные значения по педагогическим тестам: сгибание и разгибание рук в висе на перекладине; сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях; сгибание и разгибание рук в упоре лежа; приседания на одной ноге;

подъем ног в висе; динамометрия силы кистей. В качестве динамометра использовался портативный силомер Мегеон 34090. Все измерения были сняты в мае 2023 г.

На корреляционном этапе анализа установлена связь всех использованных педагогических тестов с усредненными показателями текущего контроля специальной подготовленности скалолазов за май месяц. Использование критерия Спирмена показало достоверный положительный уровень этой связи между всеми использованными показателями ($p \leq 0,01$). Коэффициент корреляции во всех случаях превышает 0,5 и является положительным, что говорит о сильном уровне связи: при возрастании значения специальной подготовленности возрастают значения всех педагогических тестов, измеряющих силовые способности.



На регрессионном этапе проведен анализ влияния независимых переменных (педагогических тестов) на дисперсию зависимой (показатель специальной подготовленности). В результате достигнуты достоверный уровень значимости $p = 0,033$ и коэффициент детерминации $R = 0,65$. Из значимых для дисперсии зависимой переменной в регрессионную модель включены тесты: сгибание и разгибание рук в висе и приседания на одной ноге. По значению коэффициентов «бета» тест «Сгибание и разгибание рук в висе» оказывает более чем в два раза большее влияние на дисперсию зависимой переменной, чем приседание на одной ноге. Остальные переменные исключены из модели как незначимые. При этом все исключенные переменные на высоком уровне ($p \geq 0,5$) коррелируют с тестом «Сгибание и разгибание рук в висе». Это свидетельствует о том, что исключенные переменные оказывают влияние на дисперсию зависимой переменной, но исключены по причине высокой коллинеарности, то есть их влияние на дисперсию зависимой переменной не отличимо от влияния переменных, включенных в регрессионную модель. Этот вывод подтверждается коэффи-

циентом Дарбина-Уотсона, значение которого достигает 1,8. То есть регрессионная модель достаточно хорошо согласована, и дисперсия зависимой переменной в значительной степени объясняется влиянием независимых, включение других независимых переменных, измеряющих силовые способности, не способно в значительной мере дополнить модель.

Наглядно полученный результат виден на рис. 3. Визуальный анализ модели с указанием линии квадратичной регрессии и доверительного интервала говорит о практически монотонном возрастании значения зависимой переменной под влиянием предикторов. Уровень связи носит выраженный характер, что подтверждается преодолением границ доверительного интервала при возрастании линии регрессии. При этом наблюдается выполаживание (снижение) линии регрессии при достижении уровня лазания по трассе сложности 6С. Этот факт свидетельствует о том, что при достижении высокого уровня лазания для скалолаза становятся значимыми другие факторы наряду с силовыми способностями.

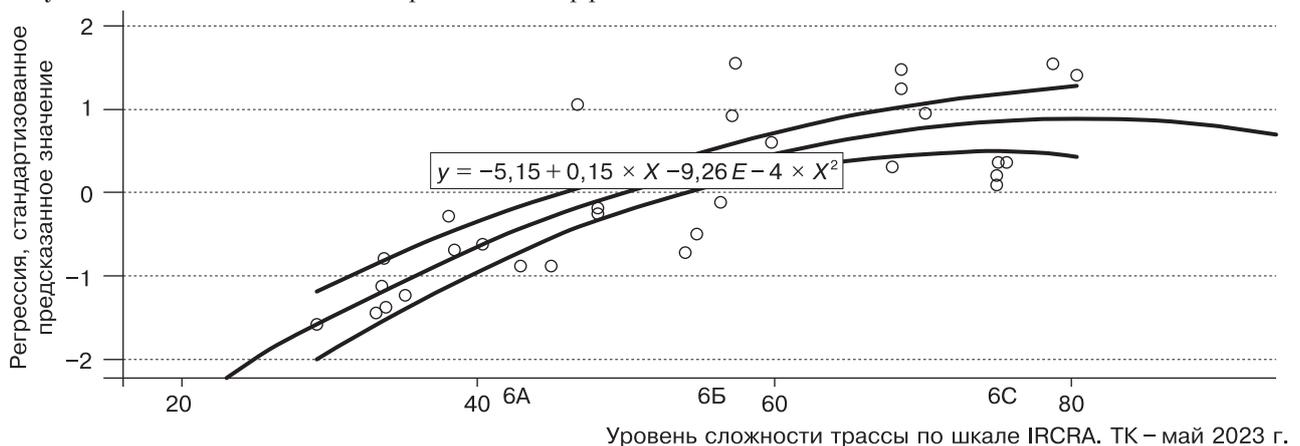


Рис. 3. Регрессионная модель влияния силовых способностей на специальную подготовленность скалолазов ($n = 25$)

Полученный результат говорит о том, что первоочередное влияние на специальную подготовленность скалолазов имеет развитие силовых способностей мышц рук, в особенности мышц-сгибателей. Важно также развитие силовых способностей мышц ног. При увеличении уровня лазания скалолазов наряду с силовыми способностями большое значение приобретают другие факторы, оказывающие существенное влияние на специальную подготовленность.

Выводы

1. Предлагаемый в настоящем исследовании метод измерения специальной подготовленности скалолазов прост в использовании, информативен и понятен для испытуемых; может быть использован на тренировках; отличается от других методов тем, что не требует специального оборудования.

2. В настоящем исследовании числовые значения в соответствии с присваиваемыми категориями были соотнесены (в связи с необходимостью проведения стати-

стического анализа результатов) со шкалой, предложенной для этих целей Международной скалолазной научной ассоциацией – IRCRA. В процессе учета результатов на тренировках делать это необязательно. Тренер, отмечая дату тренировки и имя спортсмена, способен регистрировать уровень сложности трассы, максимально доступной к прохождению. Ему достаточно соотнести предлагаемую для прохождения трассу с уровнем сложности в соответствии с критериями категорирования трасс [14]. Имея журнал, в котором отмечены пройденные спортсменом трассы за определенный период, тренер способен сделать вывод об эффективности используемой им программы подготовки на основе наличия или отсутствия результатов в лазании. Проведение специальных расчетов необязательно.

3. Способность к регистрации специальной подготовленности спортсмена по методу текущего контроля, разработанному в настоящем исследовании, возможна для применения в скалолазных дисциплинах «Боулдеринг» и «Трудность». Метод может дополнить измерение дви-



гательных способностей спортсмена, полученных при использовании этапного контроля [15].

4. Предлагаемый метод рекомендован для оценки эффективности тренировочных воздействий в скалолазании.

5. Специальная подготовленность, определяемая данным методом, тесно связана с силовыми способностями скалолазов (в первую очередь с силовыми способностями

мышц-сгибателей рук), в особенности при прохождении трасс умеренной сложности (5С – 6С). Этот факт подтверждает необходимость первоочередного развития силы рук для скалолазов, находящихся на начальном этапе подготовки. При увеличении специальной подготовленности значимое влияние приобретают дополнительные факторы (предположительно, координация), выходящие за рамки настоящего исследования.

Литература

1. *Коняхина, Г.П.* Комплексный контроль в спорте. – Челябинск, 2020.
2. *Ломовцев, Д.Ю., Кравчук, Т.А.* Оптимизация тренировочного процесса скалолазов, специализирующихся в лазании на трудность, на основе комплексного анализа уровня физической подготовленности. – Омский научный вестник. – 2012. – № 4. – С. 247–249.
3. *Grant S. et al.* A comparison of the anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and non-climbers. – *Journal of Sports Sciences*. – 2001. – Vol. 19. – No. 7. – Pp. 499–505.
4. *Зимогляд, С.В., Байковский, Ю.В.* Методика построения годичного цикла подготовки скалолазов высокой квалификации в боулдеринге // Актуальные проблемы обеспечения деятельности человека в экстремальных условиях. – 2014. – С. 72–78.
5. *Baláš, J. et al.* The relationship between climbing ability and physiological responses to rock climbing. – *The Scientific World Journal*. – 2014.
6. *Mikhaylov, M.L. et al.* A sport-specific upper-body ergometer test for evaluating submaximal and maximal parameters in elite rock climbers. – *International journal of sports physiology and performance*. – 2015. – Vol. 10. – No. 3. – Pp. 374–380.
7. *Abreu, E.A.C. et al.* TEST-retest reliability of kinetic variables measured on campus board in sport climbers. – *Sports Biomechanics*. – 2019. – Vol. 18. – No. 6. – Pp. 649–662.
8. *Staszkiwicz, R. et al.* Biomechanical profile of the muscles of the upper limbs in sport climbers // *Polish Journal of Sport and Tourism*. – 2018. – Vol. 25. – No. 1. – P. 10.
9. *Bergua, P. et al.* Hanging ability in climbing: an approach by finger hangs on adjusted depth edges in advanced and elite sport climbers. – *International Journal of Performance Analysis in Sport*. – 2018. – Vol. 18. – No. 3. – Pp. 437–450.
10. *Giles, D. et al.* An all-out test to determine finger flexor critical force in rock climbers. – *International Journal of Sports Physiology and Performance*. – 2021. – Vol. 16. – No. 7. – Pp. 942–949.
11. *Giles, D. et al.* Anthropometry and performance characteristics of recreational advanced to elite female rock climbers. – *Journal of Sports Sciences*. – 2021. – Vol. 39. – No. 1. – Pp. 48–56.
12. *Garrido-Palomino, I. et al.* Attentional differences as a function of rock climbing performance. – *Frontiers in Psychology*. – 2020. – Vol. 11. – P. 1550.
13. *Taylor, N. et al.* A Novel Tool for the Assessment of Sport Climbers' Movement Performance. – *International Journal of Sports Physiology and Performance*. – 2020. – Vol. 15. – No. 6. – Pp. 795–800.
14. *Шувалов, А.В. и др.* Критерии оценки категорий сложности тренировочных и соревновательных трасс в скалолазании // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 4. – С. 517–521.
15. *Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «скалолазание»: утвержден приказом Минспорта России от 1 июня 2021 г. № 393.* – Минспорт России, – М., 2021.

References

1. Konyahina, G.P. (2020), *Comprehensive control in sports*, Chelyabinsk.
2. Lomovtsev, D.Yu. and Kravchuk, T.A. (2012), Optimization training process of climbers specializing in difficulty climbing, based on a comprehensive analysis level of physical fitness, *Omsk Scientific Bulletin*, no. 4, pp. 247–249.
3. Grant, S., Hasler, T., Davies, C., Aitchison, T.C., Wilson, J. and Whittaker, A. (2001), A comparison of the anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and non-climbers, *Journal of sports sciences*, vol. 19, no. 7, pp. 499–505.
4. Zimoglyad, S.V. and Baykovskiy, Yu.V. (2014), Methodology for constructing a one-year cycle of training of highly qualified climbers in bouldering, *Aktual'nye problemy obespecheniya deyatel'nosti cheloveka v ekstremal'nykh usloviyakh*, pp. 72–78.
5. Baláš, J., Panáčková, M., Strejcová, B., Martin, A.J., Cochrane, D.J., Kaláb, M. and Draper, N. (2014), The relationship between climbing ability and physiological responses to rock climbing, *The Scientific World Journal*, 2014.
6. Mikhaylov, M.L., Morrison, A., Ketenliev, M.M. and Pentcheva, B.P. (2015), A sport-specific upper-body ergometer test for evaluating submaximal and maximal parameters in elite rock climbers, *International journal of sports physiology and performance*, vol. 10, no. 3, pp. 374–380.



7. Abreu, E.A.D.C., Araújo, S.R.S., Cançado, G.H.D.C.P., Andrade, A.G.P.D., Chagas, M.H. and Menzel, H.J.K. (2019), TEST-retest reliability of kinetic variables measured on campus board in sport climbers, *Sports Biomechanics*, vol. 18, no. 6, pp. 649–662.
8. Staszkievicz, R., Rokowski, R., Mikhaylov, M.L., Ręgwelski, T. and Szyguła, Z. (2018), Biomechanical profile of the muscles of the upper limbs in sport climbers, *Polish Journal of Sport and Tourism*, vol. 25, no. 1, p. 10.
9. Bergua, P., Montero-Marin, J., Gomez-Bruton, A. and Casajús, J.A. (2018), Hanging ability in climbing: an approach by finger hangs on adjusted depth edges in advanced and elite sport climbers, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, vol. 18, no. 3, pp. 437–450.
10. Giles, D. (2021), An all-out test to determine finger flexor critical force in rock climbers, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2021, vol. 16, no. 7, pp. 942–949.
11. Giles, D., Barnes, K., Taylor, N., Chidley, C., Chidley, J., Mitchell, J. and España-Romero, V. (2021), Anthropometry and performance characteristics of recreational advanced to elite female rock climbers, *Journal of Sports Sciences*, vol. 39, no. 1, pp. 48–56.
12. Garrido-Palomino, I., Fryer, S., Giles, D., González-Rosa, J.J. and España-Romero, V. (2020), Attentional differences as a function of rock climbing performance, *Frontiers in Psychology*, vol. 11, p. 1550.
13. Taylor, N., Giles, D., Panáčková, M., Mitchell, J., Chidley, J. and Draper, N. (2020), A novel tool for the assessment of sport Climbers' movement performance, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, vol. 15, no. 6, pp. 795–800.
14. Shuvalov, A.V., Markelov, V.V., Baranova, T.I. and Hubbiev, Sh.Z. (2020), Criteria for evaluating the difficulty categories of training and competition routes in rock climbing, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, 4, pp. 517–521.
15. Federal standard of sports training in rock climbing: approved by the order of the Ministry of Sports Russian Federation dated June 1, 2021, No. 393, *Minsport Rossii*.

