

## МОДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СПОРТСМЕНОВ-СКАЛОЛАЗОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ЛАЗАНИИ НА СКОРОСТЬ (ФОРМАТ «РЕКОРД»)

Алексей ШУЛЬГА

*Днепропетровский государственный институт  
физической культуры и спорта*

**МОДЕЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СПОРТСМЕНІВ-СКЕЛЕЛАЗІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В ЛАЗАННІ НА ШВИДКІСТЬ (ФОРМАТ «РЕКОРД»).** Олексій ШУЛЬГА. *Дніпропетровський державний інститут фізичної культури і спорту*

**Анотація.** Стаття присвячена проблемі розроблення модельних характеристик змагальної діяльності спортсменів-скелелазів високого класу, які спеціалізуються в лазанні на швидкість (формат «рекорд»). На основі використання багатовимірних дослідницьких методів було отримано три групові моделі (профілі), що характеризують різні техніко-тактичні схеми проходження швидкісної траси спортсменами-скелелазами високого класу. Встановлено, що основною дискримінантною ознакою даних групових моделей є кількість рухових дій, виконаних ногами (відштовхувань). Результати цього дослідження можуть бути взяті за основу для розроблення програми технічної підготовки спортсменів-скелелазів.

**Ключові слова:** скелелазіння, швидкість, техніка, модельні характеристики.

### МОДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СПОРТСМЕНОВ-СКАЛОЛАЗОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ЛАЗАНИИ НА СКОРОСТЬ (ФОРМАТ «РЕКОРД»)

Алексей ШУЛЬГА

*Днепропетровский государственный институт  
физической культуры и спорта*

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме разработки модельных характеристик соревновательной деятельности спортсменов- скалолазов, специализирующихся в лазании на скорость (формат «рекорд»). На основе использования многомерных исследовательских методов были получены три групповые модели (профиля), характеризующие различные технико-тактические схемы прохождения скоростной трассы спортсменами- скалолазами высокого класса. Установлено, что основным дискриминантным признаком данных групповых моделей является количество двигательных действий, выполненных ногами (отталкиваний).

**Ключевые слова:** скалолазание, скорость, техника, модельные характеристики.

### MODEL CHARACTERISTICS OF ATHLETES-CLIMBERS SPECIALIZING IN SPEED CLIMBING (FORMAT «RECORD»)

Olexiy SHULHA

*Dnipropetrovsk State Institute of Physical  
Culture and Sports*

**Abstract.** The given article focuses on problem of the development of model characteristics of competitive activity of elite athletes-climbers specializing in speed climbing (format «record»). Based on the use of multivariate exploratory techniques were obtained 3 group models (profiles), characterizing various technical and tactical schemes of the ascends speed route of elite athletes-climbers. Found that the main discriminant feature of given group models is the number of feet movements (repulsion). The results of this study can be used as a basis for the development of technical training programs athletes-climbers.

**Key words:** sport climbing, speed, technique, model parameters.

**Постановка проблеми.** Высокая эффективность системы подготовки спортсменов предусматривает анализ структуры соревновательной деятельности спортсменов высокого класса и разработку на ее основе модельных характеристик, которые могли бы выступать своего рода «ориентиром» в планировании средств тренировочных воздействий [2].

Специфика соревновательной структуры в скалолазании характеризуется сложностью и многообразием двигательных заданий. К тому же техническая модернизация данного вида спорта (разработка скалодромов) привела к изменению правил соревнований и особенностей подготовки спортсменов- скалолазов, позволив осуществлять тренировочный процесс на протяжении всего года [1]. На сегодняшний день спортивное скалолазание представлено в программе Всемирных игр по неолимпийским видам спорта (IWGA) в двух категориях: лазание

на трудность и лазание на скорость (формат «рекорд»). Стремительное повышение плотности результатов и усиление конкуренции на международной арене стимулировало поиск научно обоснованных подходов к разработке системы спортивной подготовки в скалолазании. Однако стоит отметить, что большая часть современной научно-методической базы, связанной с системой подготовки спортсменов-скалолазов, посвящена лазанию на трудность. Данные разработки раскрывают физиологические аспекты физической подготовки спортсменов-скалолазов [3, 4]. В некоторых работах предпринималась попытка охарактеризовать технику перемещения в различных направлениях [5, 6].

Лазание на скорость (формат «рекорд») как относительно новый вид состязаний в скалолазании приобретает все большую популярность. На последнем чемпионате мира 2012 году этот вид был представлен 25 странами из 5 континентов мира. Однако несмотря на возрастающий интерес к этому виду лазания, в научных работах не находят должного отражения особенности структуры соревновательной деятельности и подготовки спортсменов-скалолазов, специализирующихся в лазании на скорость (формат «рекорд»). Поэтому выше перечисленные обстоятельства объясняют необходимость проведения исследования в данном направлении.

Работа выполнена в соответствии со Сводным планом НИР на 2011–2015 гг. по теме 2.6 «Теоретико-методические основы совершенствования тренировочного процесса и соревновательной деятельности в структуре многолетней подготовки спортсменов».

**Цель исследования** – разработка модельных характеристик спортсменов-скалолазов, специализирующихся в лазании на скорость (формат «рекорд») в соревновательных условиях.

**Методы исследования:** анализ литературы, документальных данных и Интернет-ресурсов, педагогическое наблюдение, антропометрия, видеоанализ, математическая обработка полученных данных.

**Организация исследования.** В исследовании приняло участие 10 спортсменов-скалолазов высокого класса, специализирующихся в лазании на скорость (формат «рекорд») (ТОП-10 международного рейтинга 2013). Видеорегистрация соревновательной деятельности проводилась в период проведения IX Всемирных игр по неолимпийским видам спорта (Колумбия, 2013). Анализу подвергалась попытка прохождения скоростной трассы, в которой спортсмен-скалолаз показал наилучший результат.

**Результаты собственных исследований.** Специфика структуры соревновательной деятельности в любом виде спорта, прежде всего, обусловлена правилами соревнований и техническими условиями, определяющими операционный состав действий спортсмена. Так, например, в лазании на скорость основной задачей является прохождение скоростной трассы за наименьший промежуток времени. Однако с 2007 года все официальные международные соревнования стали проводиться в формате «рекорд», то есть на трассе со стандартными (однотипными) техническими характеристиками: высота и ширина стены (15 м и 3 м соответственно), угол наклона ( $5^\circ$ ) и топографическое расположение зацепок [7, 8].

Анализ видеоматериалов соревновательной деятельности спортсменов-скалолазов высокой квалификации, которые специализируются в лазании на скорость (формат «рекорд»), позволил констатировать индивидуальные различия в технико-тактической схеме прохождения 15-метровой трассы.

В результате дискриминантного анализа было установлено, что количество отталкиваний ногами, является основным значимым показателем, который позволяет проводить различие (дискриминацию) между спортсменами-скалолазами высокой квалификации (лямбда Уилкса = 0,0074, при  $p < 0,05$ ). Из таблицы 1 можно также проследить достаточно высокую вариативность данного признака относительно других показателей ( $V = 13\%$ ).

Последующая классификация данных (результатов протоколов международных соревнований 2013 года, видеоматериалов и антропометрических измерений) с помощью анализа главных компонент позволила выделить 3 группы (профиль L, M и H) спортсменов-скалолазов высокого класса, схожих по технико-тактической схеме прохождения 15-метровой трассы относительно данного показателя (рис. 1).

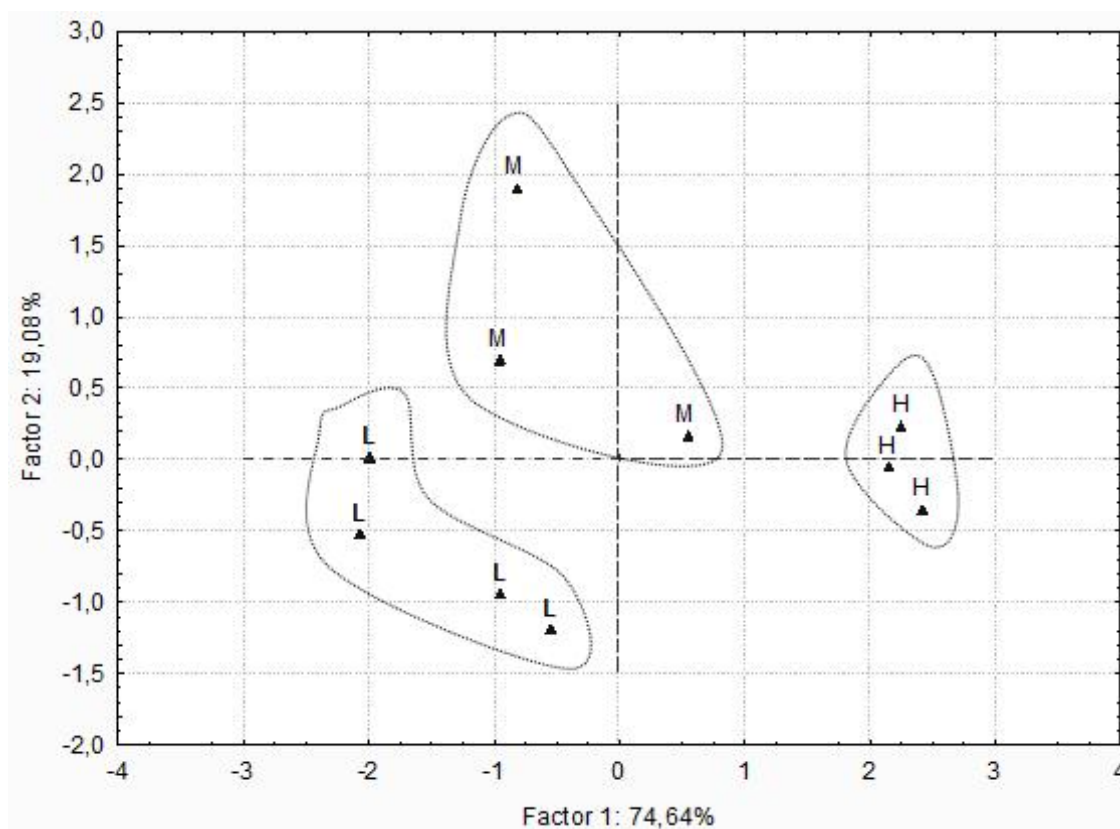
Таблица 1

**Исследуемые показатели спортсменов-скалолазов высокого класса, специализирующихся в лазании на скорость (формат «рекорд») (n=10)**

Показатель	$\bar{x}$	S	m	V, %
Количество перехватов руками	13,8	0,79	0,25	6
Количество отталкиваний ногами	17,3	2,31	0,73	13
Результат прохождения трассы, с	6,2	0,23	0,07	4
Длина тела, см	175,3	9,57	3,03	5

В процессе выполнения данной процедуры было получено 2 фактора, которые объясняют 93,7 % общей дисперсии. Фактор 1 имеет высокую корреляционную взаимосвязь с количеством отталкиваний ногами ( $r = -0,94$ ) и длиной тела ( $r = 0,92$ ), и фактор 2 имеет умеренную взаимосвязь с результатом прохождения трассы ( $r = -0,78$ ). Горизонтальная факторная ось может быть интерпретирована как коррекция техники двигательных действий, выполняемых ногами в зависимости от длины тела, а вертикальная – как специальная подготовленность спортсменов-скалолазов. Как показано на рисунке 1, наблюдения сгруппированы в различных областях плоскости, то есть они объединены в группы однородности – кластеры, соответствующие определенному профилю.

Переменные, соответствующие профилю L, расположены в третьем квадрате. Соответственно, переменные с маркерами M и H распределяются относительно горизонтальной факторной оси со смещением вправо, что указывает на уменьшение количества отталкиваний ногами с увеличением длины тела спортсмена.



**Рис. 1. Проекция наблюдаемых переменных (спортсмены-скалолазы) в системе координат факторов: фактор 1 – ось x, фактор 2 – ось y**

Аналогичные результаты были получены при выполнении иерархического кластерного анализа (в виде древовидной диаграммы): на уровне близости 4,28 (по Эвклидовой метрике) наблюдаемые переменные формируются в 3 кластера. Подробная характеристика обозначенных профилей (групп) приведена ниже (табл. 2).

**Профиль L** (от англ. low – «невысокий»). Данную группу спортсменов-скалолазов характеризует невысокая длина тела (до 170 см). В среднем такие спортсмены за период прохождения трассы выполняют 14–15 перехватов руками и достаточно большое (по сравнению с профилем M и H) число отталкиваний ногами ( $x = 19$ ). Средний результат прохождения трассы в данной группе составил 6,14 с, а лучшее время 5,95 с.

**Профиль M** (от англ. medium – «средний»). К данной группе относятся спортсмены-скалолазы, длина тела которых варьируется в диапазоне 170–180 см. Количество перехватов руками, выполняемых спортсменами данной группы, составило 13,7, а отталкиваний ногами зарегистрировано 18,3. Лучший результат в данной группе равен 6,15 с, в то время как среднестатистический – 6,4 с.

Таблица 2

**Среднестатистические значения параметров спортсменов-скалолазов высокого класса, относящихся к различным профилям**

Параметры	Профиль		
	L (n=3)	M (n=3)	H (n=4)
Длина тела, см	165,5	177	187
Количество перехватов руками	14,5	13,7	13
Количество отталкиваний ногами	19	18,3	14
Результат прохождения трассы, с	6,14	6,4	5,96

**Профиль H** (от англ. high – «высокий») характеризуется тем, что длина тела спортсменов-скалолазов этой группы составляет свыше 180 см, что позволяет им выполнять меньшее число двигательных действий руками и ногами: 13 и 14 соответственно. Определено, что среднестатистический результат прохождения трассы в данной группе составляет 5,96 с, а лучший – 5,88 с.

Комплексный анализ показателей дает основание полагать, что длина тела спортсменов-скалолазов высокого класса при прохождении 15-метровой трассы, прежде всего, оказывает влияние на количество двигательных действий, выполняемых ногами: у спортсменов-скалолазов *профиля L* в среднем на 5 отталкиваний больше, чем спортсменов *профиля H*. Другими словами, спортсмены-скалолазы, имеющие невысокую длину тела, компенсируют его, прежде всего, за счет двигательных действий, выполняемых ногами (частотой движений). В то же время, существенных различий в количестве двигательных действий, выполняемых руками и времени прохождения трассы обнаружено не было. Полученные данные также косвенно указывают на то, что высокая длина тела не дает существенного преимущества спортсмену-скалолазу в скорости прохождения трассы, и не оказывает влияние на уровень специальной подготовленности.

**Вывод.** Результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что длина тела спортсменов-скалолазов высокой квалификации, специализирующихся в лазании на скорость (формат «рекорд»), определяет содержание его технико-тактических действий при прохождении трассы, в частности, количество двигательных действий, выполняемых ногами.

Применение многомерных исследовательских методов позволило разработать три групповые модели (профили), характеризующие различные технико-тактические схемы прохождения 15-метровой скоростной трассы спортсменами-скалолазами высокого класса. Полученные данные могут быть положены в основу для разработки и коррекции технико-тактической подготовленности квалифицированных спортсменов-скалолазов, специализирующихся в лазании на скорость (формат «рекорд») в зависимости от длины тела.

**Перспектива дальнейших исследований** заключается в изучении фазовой структуры и анализе двигательных действий спортсменов-скалолазов высокого класса.

### Список литературы

1. *Пиратинский А. С.* Специализированный зал для тренировки скалолазов / А. С. Пиратинский // Проблемы физического воспитания студентов в технических и гуманитарных ВУЗах. – Свердловск, 1978. – С. 45–47.
2. *Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учеб. тренера высш квалиф. / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2004. – 807 с.: ил.
3. *Watts P. B.* Acute changes in handgrip strength, endurance, and blood lactate with sustained sport rock climbing / P. B. Watts, V. Newbury, J. Sulentic // Journal Sports Med. Phys Fitness. – 1996. – № 36(4). – P. 255–260.
4. *Watt P. B.* Anthropometric profiles of elite male and female competitive sport rock climbers / P. B. Watt, D. T. Martin, S. Durtschi // Journal of Sport Science. – 1993. – № 11(2). – P.113–117.
5. *Sibella F.* 3D analysis of the body center of mass in rock climbing / F. Sibella // Human movement science. – 2007. – Vol. 26, № 6. – P. 841–852.
6. *Quaine F.* Three-dimensional joint moments analysis in a vertical quadrupedal posture associated with a leg release / F. Quaine // Arch. Physiol. Biochem. – 1997. – № 105 (2). – P. 136–43.
7. SPECIFIC POSITION. Speed Wall Drawings. [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.ifsc-climbing.org/index.php/world-competition/officials-resources>
8. Speed and World Record Project. Режим доступа [Electronic resource]. – Access mode : [http://ifsc.egroupware.net/?category\\_id=205](http://ifsc.egroupware.net/?category_id=205)

Стаття надійшла до редколегії 13.12.2013

Прийнята до друку 20.12.2013

Підписана до друку 31.01.2014