

Классическая схема Эль-Гамала	$\frac{[\log_2(p-1)]^2 \cdot (p-2) \cdot (p-3) + (p-2) \cdot \log_2(p-1)}{p-1} \sim p \log_2 p \cdot (\log_2 p + 1)$
В мультипликативной группе гауссовых чисел $\square [i] / \langle \beta \rangle$	$\frac{2 \log_2 p \cdot (p^2 - 1)^2 + 2(\log_2 p)^2 \cdot [(p^2 - 1)(p^2 - 2) + (p^2 - 1)^2 (p^2 - 2)^2 + 2(p^2 - 1)]}{p^2 - 1}$
в группе фактора кольца $U(\square_p[x] / \langle x^2 \rangle)$	$\frac{(p^2 - p - 1) \left[(2 \log_2(p-1)) \log_2(p^2 - p - 1) + [\log_2(p-1)]^2 + [\log_2(p-1)]^2 \right]}{p^2 - p - 1}$

Заключение

И так, в работе определена эффективность каждой из перечисленных схем Эль-Гамала в разных группах. По результатам вычисления показывается, что схема Эль-Гамала дает наибольшую эффективность является схемой в поле гауссовых целых чисел $\square [i] / \langle \beta \rangle$.

Список литературы:

1. Nasser El-Kassar, Ramzi A. Haraty // ElGamal Public-key Cryptosystem in Multiplicative Groups of quotient Rings of Polynomials of Finite Fields, Comput. Sci. Inf. Syst. 2(1): 63-77 (2005)
2. Панкратова И.А. Теорико-числовые методы криптографии. – М.: ТГУ, 2009. - 120 с.

Характеристика положения тела спортсмена в безопорном положении с точки зрения биомеханических основ

Разуванова А.В.
visann@tpu.ru

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Много ли людей способно оторваться от земли и зависнуть на пару секунд в воздухе? Естественно никто в мире не считал количество умеющих прыгать в высоту или процент людей способных совершать акробатические элементы в воздухе. Однако не сложно предположить, что прыгнуть в длину с места сможет приблизительно три четверти здорового населения, а скрутить сальто или зависнуть над планкой при прыжке «фосбери – флоп» сможет уже, куда меньшая часть населения. Безопорное положение – это вызов для нормальной физиологии человека,

испытание для всех систем организма, с которым спортсмены определенных видов спорта сталкиваются постоянно, а для многих безопорное положение является основным состоянием для выполнения базового двигательного действия.

С точки зрения теории физической культуры и спорта уверенность в безопорном положении в разных видах спорта достигается путем тренировок, постепенно подводящих индивидуальную технику выполнения определенного упражнения к эталонной. В таком случае единственным критерием оценки является соответствие этому эталону, а вся задача тренера заключается в устранении отклонений от эталонного исполнения.

При этом мало внимания уделяется оценке состояния физиологических процессов, обеспечивающих технику движений. Часто все сводится к общеизвестным принципам рефлекторной теории Сеченова, хотя сегодня в физиологии двигательной активности существует комплекс методик, позволяющих с помощью высокоточной современной техники беспристрастно, исключая субъективность человеческого восприятия, оценивать магистральные системы физиологии конкретного объекта исследования.

Цель исследования: оценить по средствам функциональной диагностики насколько квалификация спортсменов влияет на физиологические характеристики при выполнении двигательных действий в безопорном положении.

В любых вариациях безопорного положения тела, человек боится не столько состояния невесомости в момент зависания в воздухе, сколько результата временного отсутствия опоры и соприкосновения с точкой приземления. А точнее удара, еще больше падения. Данный факт психофизиологической особенности человека стал основой для сравнения спортсменов различных категорий по критерию результативности полета, то есть приземлению.

Приземленное положение тела спортсмена характерно и определяется позой, ориентацией тела, местоположением в пространстве и отношением к опоре. Для сохранения положения тела спортсмену следует фиксировать позу путём нейтрализации сил, которые могут сместить его с площади контура приземления. [1]

Для анализа ориентации звеньев тела, их местоположения в пространстве и отношения к опоре в нашем исследовании использовалась методика функциональной диагностики – цифровая покадровая фотосъемка на высокоскоростной видеокамере VISION RESEARCH модель Phantom Miro eX2/eX4 технические возможности, которой позволяют снимать до 1200 кадров в секунду.

Предметом исследования стали два не коррелирующих двигательных действия: прыжок в длину с места, и сальто назад с места. Оценка велась четырех анатомических углов тела (Рисунок 1.), числовые значения которых удалось получить по средствам программы обработки видео файлов Tracker. Однако в ходе исследования выяснилось, что для достижения поставленной цели анализ необходимо сконцентрировать на углу №2, который является центральным фактором в оценке двигательного действия, так как включает в себя зону общего центра массы тела (ОЦТ).

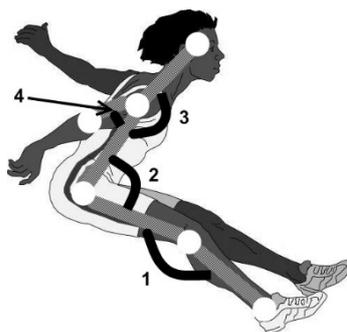


Рисунок 1. Схема обозначения анатомических углов тела.

Управление устойчивостью тела осуществляется посредством расположения вертикальной проекции ОЦТ в пространственном поле устойчивости или в контуре овала площади приземления. При этом, чем ближе проекция ОЦТ к центру пространственного поля, тем более устойчиво приземление. [1]

В прыжках в длину с места высококвалифицированные спортсмены при приземлении совершают глубокий присед (угол №1 $\approx 37^\circ$) практически «на корточках», не боясь возможности потери равновесия и высокой нагрузки на опорно-двигательный аппарат. В то время как спортсмены общей физической подготовки при приземлении присаживаются (угол №1 $\approx 90^\circ$) (Рисунок 2.), оставаясь при этом не устойчивыми из-за неправильного расположения проекции ОЦТ, компенсируют прыжок, ударяясь об пол, травмируют надкостницу.

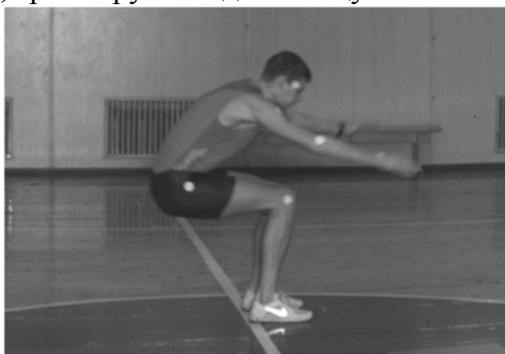


Рисунок 2. Кадр приземления испытуемого группы «общей физической подготовки»

Что же в этот момент происходит с факторообразующим углом №2 при ОЦТ. Угол находится уже в согнутом состоянии, то есть тело спортсмена согнуто в тазобедренном суставе и продолжает сгибаться до момента полного переноса массы тела на стопы. И здесь наблюдается характерные различия между двумя группами:

- Группа «общей физической подготовки» обеспечивая себе безопасное приземление, практически не сгибает угол № 2 от момента начала приземления до вертикального выхода сохраняя его в значении 50° - 55° . Поэтому угол № 2 резко сгибается только в момент постановки точки опоры на пол.

- А у группы квалифицированных спортсменов угол № 2 в момент соприкосновения с опорой уже согнут до 70° - 60° , за счет одновременно выпрямленных вперед ног, отведенных назад рук, для увеличения дальности прыжка. И продолжает плавно сгибаться на протяжении всего приземления до значений в 15° - 20° . То есть они сознательно приближают проекцию ОЦТ к области приземления за счет сгибания в углу №2 для устойчивого приземления.

Абсолютно противоположная ситуация складывается в исполнении сальто назад на месте. Для устойчивого приземления необходимо приземляться в разогнутом положении на слегка согнутые колени на носки для амортизации удара с поверхностью пола. Поэтому спортсмены старших разрядов после мощного вылета вверх, группируются на доли секунды для увеличения скорости «перебрасывания» конечностей вокруг ОЦТ и практически сразу подстраивают свое тело под приземление, посылая сигналы мышцам еще в воздухе. Это отчетливо видно на кадрах фотосъемки, и на графике кривой угла №2 (Рисунок 4.).

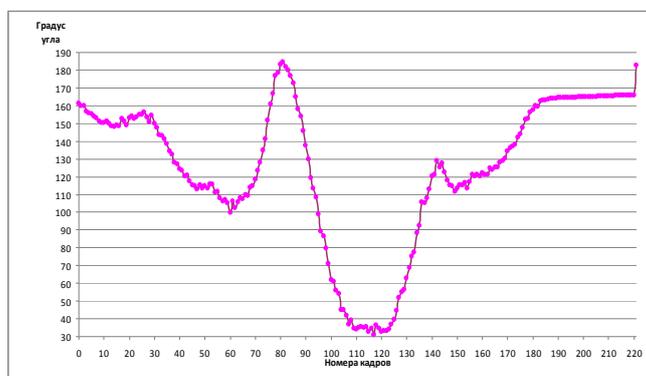


Рисунок 3. Кадр приземления, график изменения анатомического угла №2 во время исполнения сальто назад спортсменом высокой категории

Фаза приземления на графике (Рисунок 3.) начинается на 120 кадре съемки. На графике хорошо видно как на это реагирует кривая угла №2, она начинает резко расти, свидетельствуя о увеличении градуса в угле №2 (с 30° до 130°), то есть о разгибании спортсмена и подготовки функциональных систем к приземлению. На кадре (Рисунок 3.) изображен момент уже соприкосновения с площадью поверхности, что на графике кривой угла №2 по оси x соответствует 150 кадру, когда значения этого угла равно 110° .

В отличие от своих коллег начинающих прыгать в длину, которые как показано выше практически не сгибаются в углу №2 при ОЦТ, акробаты, только осваивающие сальто назад стремятся как можно сильнее и дольше сгруппироваться. То есть, имея несовершенную программу двигательного действия, при этом опасаясь упасть «плашмя» или не докрутиться в воздухе и удариться головой, акробаты младших разрядов абсолютно не готовят себя к приземления (Рисунок 4.).

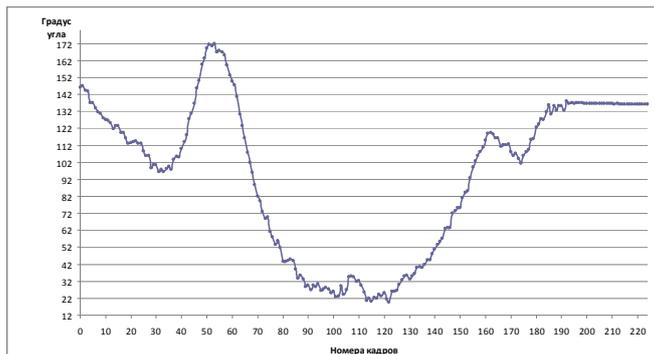


Рисунок 4. Кадр приземления, график изменения анатомического угла №2 во время исполнения сальто назад спортсменом младшей категории

На графике кривой угла №2 фаза приземления соответствует по оси x с 90 кадра. Мы видим, что несмотря на фазу приземления спортсмен остается в согнутом состоянии (угол при ОЦТ № 2 $\approx 22^\circ$) на протяжении всего приземления (кадр с 90-140). На фотокадре (Рисунок 4.) показан момент, когда до соприкосновения с полом остается меньше 30 сантиметром, но так как голова еще не повернулась, спортсмен не выходит из группировки, считая, таким образом, он успеет развернуть голову до удара об пол. И только после 140 кадра идет резкий скачек кривой вверх, то есть угол разгибается до 120° , но это уже в тот момент когда спортсмен уже жестко приземлился на всю стопу в положении глубокий присед, останавливая и амортизируя свое тело опорой руками на пол.

Подводя итог, необходимо сказать, что корреляция между физиологическими характеристиками и квалификацией спортсмена доказана многими учеными. Однако описание и анализ физиологических процессов, ответственных за адаптацию к двигательному действию – это предмет будущих исследований спортивной физиологии. Раскрытие, которых позволит ускорить процесс тренировки и снизит вероятность формирования неправильных навыков. Ведь благодаря современным методам функциональной диагностики уже сейчас значительно можно улучшить процесс тренировок благодаря оперативно полученной и объективной информации с приборов высокой точности (высокоскоростные камеры, тензоплатформы, миографы и др.) [2].

Список литературы:

1. Курьсь В.Н. Биомеханика приземления в спорте // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. 2011. №1. С.194-202.
2. Капилевич Л.В. Физиологические механизмы координации движений в безопорном положении у спортсменов // Теория и практика физической культуры. 2012. №7. С. 45-49.
3. Рыбалова С.И., Рыбалов Ю.В. Учебно-методическое пособие по легкой атлетике для студентов средних профессиональных учебных заведений. URL: <http://ru.convdocs.org/docs/index-27087.html> (дата обращения: 19.11.2013)
4. Бобина О.Н. Техника легкоатлетических упражнений: учебное пособие. –Т.: Изд-во ТПУ, 2010. – 84с.