

возможно находиться в хорошем функциональном состоянии. Максимальные возможности для создания интеллектуальных и духовных ценностей проявляются, если мы здоровы физически.

Регулярные занятия скандинавской ходьбой положительно влияют на состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также на все звенья опорно-двигательного аппарата, препятствуют развитию дегенеративных изменений, связанных с гиподинамией.

Скандинавская ходьба – важное средство поддержания здорового образа жизни, подкупающее своей доступностью, подходит для людей, ведущих активный образ жизни и много путешествующих. С ее помощью можно предотвратить развитие многих заболеваний. Занятия способствуют естественному оздоровлению, а также изменению образа жизни, в котором здоровье является приоритетной ценностью. Тренировки на свежем воздухе позволяют поддерживать высокий уровень физического состояния, быстро восстанавливаться после стрессовых ситуаций, возникающих в повседневной жизни, одновременно наслаждаясь красотой окружающей нас природы.

#### **Список цитированных источников**

1. Козлова, Н.И. Методика организации занятий оздоровительной ходьбой для студентов специального медицинского отделения / Н.И. Козлова, Н.В. Орлова, В.Н. Бондаренко: метод. рек., Бр. гос. техн. ун-т. – Брест, 2014.

2. Скандинавская ходьба – Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/> Скандинавская ходьба – Дата доступа: 08.12.2016.

3. Скандинавская ходьба с палками – правила, техника... [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://easy-lose-weight.info/skandinavskaya-hodba-s...> – Дата доступа: 10.11.2016.

4. Скандинавская ходьба – польза и вред новомодного увлечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://glavvrach.com/skandinavskaya-khodba> – Дата доступа: 03.03.2017).

**Козулько Александр Николаевич,**  
доцент кафедры ФВиС учреждения образования  
«Брестский государственный технический университет»

## **БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ В МЕТАНИИ МОЛОТА**

**Ключевые слова:** метание молота, биомеханика, техника, анализ, временная структура.

Метание молота – скоростно-силовой, сложнокоординационный вид легкой атлетики, требующий от спортсмена значительного проявления физических качеств и двигательных способностей [1].

Метание молота – единственная метательная дисциплина, в которой решающим фактором для достижения высокого показателя скорости выпуска снаряда является скорость, созданная в поворотах (80-90 %). Крайне важным является плавное исполнение поворотов, способствующих увеличению скорости до реализации финального усилия [5].

С биомеханической точки зрения наиболее важными критериями современной техники метания молота являются:

1. Ритмичные вращательные движения руками с максимально возможным радиусом движения молота по увеличивающейся круговой траектории.
2. Начало первого поворота с невысокой угловой скоростью.
3. Постепенное увеличение скорости между третьим и четвертым поворотами при подготовке к финальному усилию.
4. Быстрое финальное усилие для сохранения максимально высокой скорости влета снаряда.
5. Оптимальный угол выпуска снаряда между 42-44 градусами [4].

Овладение техникой метания дает возможность спортсмену в процессе решения двигательной задачи развивать в основной фазе метания наиболее мощные усилия в нужном направлении при полноценном использовании потенциальных внутренних сил, сил инерции и внешних сил, действующих на его тело. Определение пространственно-временных характеристик метания молота и использование полученных результатов в педагогическом процессе формирования ритмической структуры соревновательного упражнения могут существенно повысить эффективность учебно-тренировочного процесса метателей молота [3].

Время выполнения четырех поворотов и финальной фазы метания молота в среднем составляет 2,0–2,4 с, путь, проходимый снарядом, колеблется в пределах 45–50 м. Анализ общего времени выполнения поворотов метателями высокой квалификации свидетельствует о плавном входе спортсмена в оптимальную временную зону и ее удержании. Отметим нарастающий характер длительности отношений двух фаз с первого по третий повороты и существенный спад в четвертом повороте [2].

Одним из направлений исследования техники метания молота – это биомеханический анализ двигательных действий по материалам регистрации движений. Скоростная видеосъемка выполнялась серийной видеокамерой Fastvideo 500M с частотой 300 кадров в секунду в трех плоскостях, в соответствии с требованиями, принятыми и регламентированными в биомеханических исследованиях. Видеосъемка спортсменов по метанию молота проводилась в г. Бресте и ОСК «Стайки». В дальнейшем была применена компьютерная обработка материалов скоростной видеосъемки.

Для детального анализа выделим биомеханические характеристики метания молота, характерные для спортсменов высокой квалификации. Для определения ритмической структуры в соревновательном упражнении метателей молота рассматривались временные характеристики отдельных фаз целостного движения и их соотношения по длительности выполнения.

Выявлено, что временной диапазон первого предварительного раскручивания молота находится в пределах от 1,56 с до 2,34 с. Среднее арифметическое рассматриваемого показателя равно 1,95 с. Во втором раскручивании молота его угловая скорость постепенно увеличивается, что приводит к сокращению времени всего второго цикла движения до 1,39 с. По сравнению с первым циклом движения время раскручивания молота уменьшилось на 0,56 с, что довольно существенно. Наименьшее значение рассматриваемого показателя равно 1,03 с. Наибольшее время полного цикла раскручивания соответственно со-

ставляет 1,99 с. Размах колебаний времени исполнения этой части метания равно 0,96 с, что значительно больше, чем в первом цикле раскручивания (0,56 с).

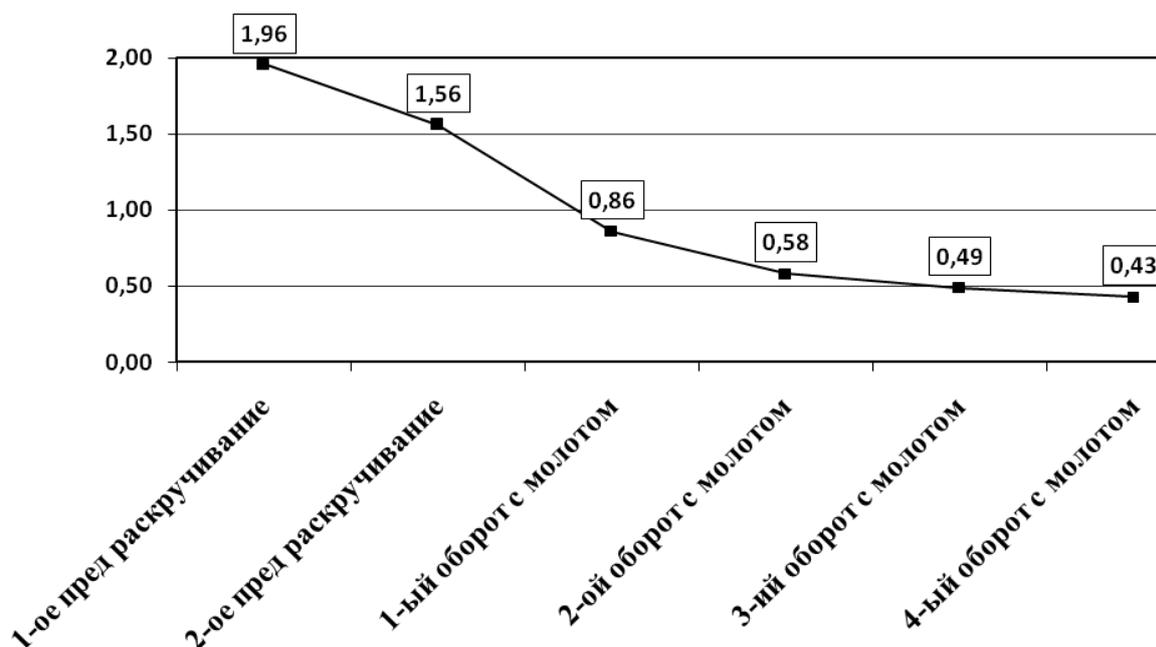
Выясним временную структуру движения молота в пространственной системе отсчета, приняв за один оборот с молотом поворот его на  $360^{\circ}$ . В четырехциклической структуре оборотов с молотом наиболее продолжительным является первый оборот, совершаемый в среднем за 0,86 с. Размах временных характеристик выполнения этой части метания молота составляет 0,27 с, с минимальным временем первого оборота с молотом, равным 0,71 с и с максимальным результатом – 0,98 с.

Второй оборот с молотом выполняется значительно быстрее, чем первый. Время полного оборота с молотом в среднем составляет 0,58 с. Диапазон вариаций времени оборота с молотом равен 0,21 с, с минимальным значением 0,45 с и с максимальной величиной – 0,66 с.

Для третьего оборота с молотом требуется в среднем 0,49 с, колебания длительности выполнения этой части метания молота составляют 0,42–0,57 с. Амплитуда колебаний не превышает 0,15 с, что позволяет сделать вывод о том, что одновременно с уменьшением времени выполнения третьего оборота уменьшается и вариативность временной структуры движения.

Четвертый оборот с молотом равен в среднем 0,43 с. Длительность выполнения спортсменами четвертого оборота с молотом колеблется от 0,37 с до 0,49 с, а размах колебаний составляет 0,12 с. Общая тенденция организации структуры движений заключается в уменьшении времени выполнения каждого последующего компонента метания (рисунок).

Биомеханический анализ пространственных движений у метателей молота разной квалификации показал, что спортсмен между отдельными фазами поворотов наилучшим образом реализует кинетическую энергию собственного тела и выбирает правильный ритм метания.



*Рисунок 1 – Показатель средних значений предварительных раскручиваний и оборотов с молотом*

Правильное положение тела в отдельных фазах предварительных вращений (радиус вращения тазового пояса должен быть максимальным) и в начале первого поворота в формате широкого и свободного размаха способствует достижению оптимальной скорости для молота, что обеспечивает плавный переход от предварительных вращений к поворотам. Во время финального движения следует сохранять большой радиус движения тела, что позволяет при относительно небольшой угловой скорости добиться высокой линейной скорости выбрасывания молота.

#### **Список цитированных источников**

1. Бондарчук, А.П. Метание молота / А.П. Бондарчук. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 111 с.
2. Загrevский, В.И. Биомеханика физических упражнений: учебное пособие / В.И. Загrevский. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2003. – 140 с.
3. Лутковский, В.Е. Особенности современной техники выполнения поворотов у метателей молота / О.В. Колодий, В.Е. Лутковский // Научно-методическое обеспечение физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры: сб. науч. тр. / отв. ред. А.И. Федоров; Уральская гос. акад. физ. культуры. – Челябинск, 1997. – С. 59-62.

**Косуха Александр Викторович,**  
старший преподаватель кафедры ФВиС учреждения образования  
«Брестский государственный технический университет»

### **СПЕЦИАЛЬНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ДЗЮДОИСТОВ НА ЭТАПЕ УГЛУБЛЕННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ**

**Ключевые слова:** спортивные результаты, двигательные функции, нагрузка, специальная физическая подготовка.

Достижение высоких спортивных результатов в дзюдо приводит к необходимости разработки нестандартных подходов в развитии двигательных функций. Интенсивность, на фоне которой выполняются технико-тактические действия, требует от спортсменов максимальных мышечных усилий и специфических умений в определенных промежутках времени [1].

Специальная физическая подготовка является ключевой для любого спортсмена. В процессе углубленной спортивной подготовки широко применяются нагрузки избирательной направленности, способствующие увеличению скоростных, скоростно-силовых способностей, а также силовой выносливости. Высокий уровень и темп развития способностей в определенном возрасте (сенситивном периоде) являются основанием для увеличения управляющих тренировочных воздействий на данную способность [2, 3].

Участие в соревнованиях способствует выбору правильного направления в применении средств специальной подготовки. Специальная подготовка в непосредственной методической связи с соревнованиями на определенных этапах становится соревновательной подготовкой. Она способствует лучшему решению задач тактической и морально-волевой подготовки занимающихся.