

**Заключение.** Из показанных результатов видно, что проделанная работа с использованием силовых упражнений, положительно сказалась на развитии скоростных качествах игроков. Индивидуализация тренировки предусматривала подбор средств и методов, целенаправленно влияющих на развитие необходимого компонента силовых способностей, что в свою очередь положительно сказывается на скоростных возможностях.

Выявлено, что использование специально подобранных силовых упражнений способствует приросту скоростных способностей футболистов, что позитивно сказывается на игре спортсменов. Следует подчеркнуть, что эта работа должна выполняться в связке с игровыми упражнениями технико-тактического характера.

#### **Список использованных источников**

1. Анпилогов, И.Е. Методика специальной скоростно-силовой подготовки юношей-спринтеров на основе применения средств локально-избирательного воздействия / И.Е. Анпилогов, Е.П. Врублевский // Теория и практика физической культуры. - 2011. - № 4. - С. 72
2. Врублевский, Е.П. Легкая атлетика: основы знаний (в вопросах и ответах): учеб. пособие / Е.П. Врублевский // - М.: Спорт, 2016. – С.240
3. Врублевский, Е.П. В помощь тренеру / Е.П. Врублевский, Р.К. Козьмин. // Легкая атлетика. - 1983. - № 12. - С. 13.
4. Губа, В.П. Тестирование и контроль подготовленности футболистов / В.П. Губа, А.И. Скрипко, А.Л. // Стула. М.- Спорт. 2016. – С.167
5. Мирзоев, О.М. Теоретические и методические основы индивидуализации тренировочного процесса легкоатлетов: метод. пособие / О.М. Мирзоев, Е.П. Врублевский // - М.: РГУФК, 2006. – С.100
6. Врублевский, Е. Тренироваться много или правильно? Управление тренировочным процессом квалифицированных метательниц молота / Е. Врублевский, А. Селезнев, А. Свириин // Легкая атлетика. – 2002. – № 6. – С. 19.

## **СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПОДАЧИ В БОЛЬШОМ ТЕННИСЕ**

Лебедь А. Д.

Гомельский государственный университет именов Франциска Скорины,  
Гомель, Республика Беларусь  
Руководитель – к.п.н., доцент - К. К. Бондаренко

**Аннотация:** Оценка движений при подаче в большом теннисе позволяет смоделировать техническую подготовку спортсменов. В исследовании выявлены структурные компоненты подачи в большом теннисе. Определены оптимальные диапазоны изменения положения звеньев теннисиста в узловых элементах движения.

**Ключевые слова:** узловые положения, структурные элементы.

**Abstract:** Evaluation of movements during serving in tennis allows to simulate the technical training of athletes. The study identified the structural components of the pitch in tennis. The optimal ranges of changing the position of the tennis player's links in the nodal elements of the movement have been determined.

**Keywords:** nodal positions, structural elements.

**Актуальность.** Определение эффективности движений в момент подачи для придания наибольшей скорости мячу, во многом зависит от характера взаимодействия звеньев тела. Подача мяча требует сложной координации как верхних, так и нижних конечностей. Это также включает точное использование основных групп мышц. Определение структурных компонентов движения может дать ценную информацию о взаимосвязи между последовательностью действий и спортивным результатом.

Подача является одним из важнейших элементов тенниса. Подающий должен обеспечить максимально возможную скорость мяча при краткосрочных взаимодействиях его с ракеткой. Это может помешать возвращению подачи его соперником и выиграть текущее очко [10]. Вместе с тем, игрок должен не только обеспечить высокую скорость мяча при подаче, но и за счёт правильных траекторий движения ограничи-

вать риск травмирования суставов [11]. Кинематические параметры движений звеньев тела в различных видах спорта обусловлены не только рациональностью траекторий, но и суставными положениями в различных фазах движения [1, 9]. Это определяется биомеханическими основами формирования ударных действий не зависимо от вида спорта [3-5]. Успешность игровых действий в теннисе определяется рядом фактором, начиная с рациональной техники движений и заканчивая правильностью подбора упражнений для развития необходимых физических кондиций [6, 13]. Наряду с технической частью выполнения движения следует учитывать и интегративные аспекты тактики ведения игры [7]. Все эти составляющие лежат в основе сбалансированности подготовки теннисиста в современных условиях [12].

**Цель работы:** определение узловых положений теннисной подачи на основании кинематических параметров движения.

**Материалы и методы исследования.** В исследовании приняли участие 12 квалифицированных теннисисток гомельского областного центра олимпийского резерва по теннису. Видеоанализ движения осуществлялся при помощи видеосъёмки в двух проекциях (фронтальной и сагиттальной) при помощи двух синхронизированных видеокамер.

Видеоанализ осуществлялся в научно-исследовательской лаборатории Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины (г. Гомель, Республика Беларусь), посредством программного обеспечения «KinoVea» с использованием алгоритма определения узловых положений, определяющий структурные элементы движения [2, 8]

**Результаты исследования и обсуждение.** На основании метода узловых положений, нами были выделены следующие компоненты подачи:

- начальное положение (НП);
- первое мультипликационное положение (МП1) – «подброс мяча, начало разгона ракетки»;
- второе мультипликационное положение (МП2) – «петлеобразное движение ракеткой с подседанием»;
- третье мультипликационное положение (МП3) – «ударное движение с максимальным сгибанием локтя»;
- четвёртое мультипликационное положение (МП4) – «начало выпрыгивания с максимальным опусканием головки ракетки за спиной»;
- пятое мультипликационное положение (МП5) – «выпрыгивание с максимальным внешним вращением в плечевом суставе»;
- шестое мультипликационное положение (МП6) – ударное взаимодействие ракетки с мячом»;
- конечное положение (КП) (рисунок).

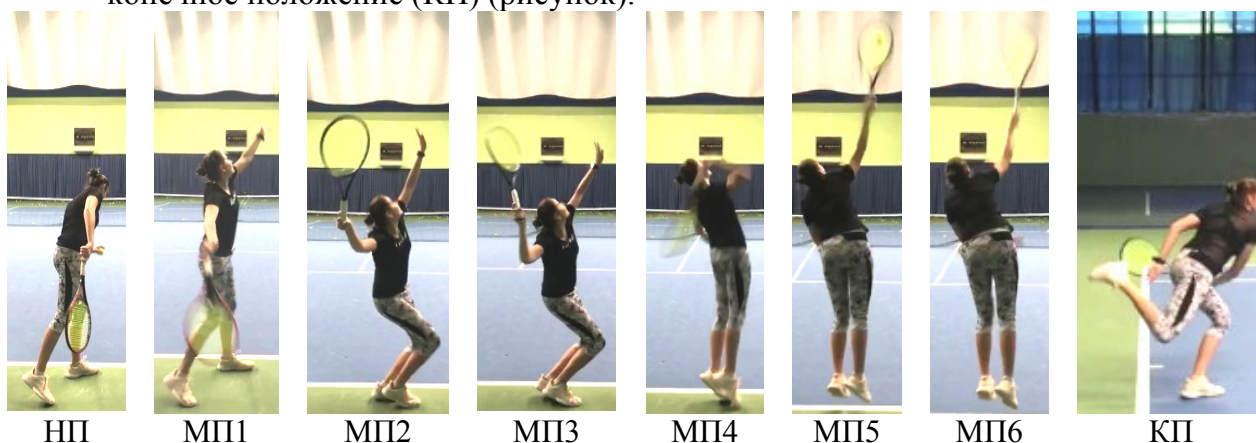


Рисунок – Узловые элементы подачи

Каждое из узловых положений в структуре выполнения подачи, было охарактеризовано, исходя из кинематических параметров движения.

В начальном положении вес тела распределён на впереди стоящей ноге. Сзади стоящая нога выполняет роль стабилизирующего действия для повышения устойчивости положения. Рука с мячом находится перед туловищем. Рука с ракеткой, в зависимости от стиля подачи, может находиться либо позади туловища спортсмена, перед игроком.

Первое мультипликационное положение характеризуется отклонением плеч назад, с одновременным отклонением и поворотом головы, что позволяет игроку следить глазами за мячом, когда плечи и таз начинают вращаться вокруг продольной оси тела. Рука с мячом выполняет движение вверх и вперед, в то время как рука, держащая ракетку, опускается и отводится назад.

Во втором мультипликационном положении плечи выводятся за проекцию общего центра масс тела. Рука, держащая ракетку, поднимается для выполнения петлеобразного движения. Передняя нога остается опорной, задняя нога приставляется к передней и выполняет роль стабилизирующего действия.

В третьем мультипликационном положении происходит генерация усилий для отталкивания от опоры, создаваемая силой мышечной тяги мышц ног, с движением руки с ракеткой в сторону мяча. Это создаёт внешнее вращение при максимальном сгибании локтя (диапазон отклонения  $88-93^{\circ}$ ). Общий центр масс смещается в сторону удара.

Четвёртое мультипликационное положение характеризуется началом выпрыгивания с максимальным опусканием головки ракетки за спиной. Ноги создают мощное разгибание, которое заставляет теннисиста оторваться от опоры. В конце узлового положения плечо находится в отведении около  $88-97^{\circ}$ , в положении максимального внешнего вращения около  $167^{\circ}$  и в небольшом горизонтальном приведении.

Пятое мультипликационное положение характеризуется окончанием фазы ударного действия. Происходит ускорение действий звеньев руки в суставах. В это время, спортсмен находится в безопорном положении. Рука инициирует внутреннее вращение и начинает вытягиваться, чтобы ускорить руку и ракетку, что заставляет туловище замедлять свое прямое вращение. Ускорение ракетки перед ударом сопровождается пронацией предплечья и быстрой сменой вращений туловища, переходящее от гиперразгибания к сгибанию и продольному вращению.

Во время шестого мультипликационного положения туловище отклоняется от вертикали в среднем на  $42^{\circ}$  (сгибается). Происходит замедления движений верхней части тела и руки, удерживающей ракетку. В течение этого узлового положения внутреннее вращение плеча и пронация предплечья продолжаются одновременно.

В конечном положении происходит резкое замедление движения руки с ракеткой по направлению вперед и влево. Эта позволяет игроку приземлиться левой ногой на опору, в то время как правая нога сгибается, поднимая стопу в высокое положение за спиной.

**Выводы.** Анализ структурных компонентов движения позволяет определить рациональные траектории перемещения звеньев тела. На основании кинематических характеристик подбираются подводящие и специальные упражнения, направленные на формирование наиболее эффективных двигательных действий и снижение напряжения при выполнении движения в суставах и скелетных мышцах игрока.

Определение и понимание механизма взаимодействия звеньев тела в структурных компонентах движения, будет способствовать не только росту спортивного мастерства, но способствовать предотвращению возникновения травм суставов при выполнении подачи в теннисе.

#### **Список использованных источников**

1. Бондаренко К.К. Кинематические параметры положения коленного сустава при скольжении на лезвии конька / К.К. Бондаренко / Современные технологии физического воспитания и спорта в практике деятельности физкультурно-спортивных организаций : сб. науч. тр. / Всерос. науч.-практ. конф. и Всерос. конк. науч. работ в обл. физич. культ., спорта и безопасности жизнедеятельности ; под общ. ред. А.А. Шахова. – Елец, 2019. – С. 231-235.

2. Бондаренко, К.К. Рациональность кинематических и динамических структур узловых элементов гребкового движения в баттерфляе / К.К. Бондаренко, С.С. Волкова / *Современные технологии физического воспитания и спорта в практике деятельности физкультурно-спортивных организаций : сб. науч. тр. / Всерос. науч.-практ. конф. и Всерос. конк. науч. работ в обл. физич. культ., спорта и безопасности жизнедеятельности ; под общ. ред. А.А. Шахова. – Елец, 2019. – С. 235-239.*
3. Бондаренко, К.К. Модельные биомеханические параметры теннисной подачи / К.К. Бондаренко, А.Д. Лебедь // *Гуманітарний вісник Національного університету імені Юрія Кондратюка : зб. наук. праць [ред. кол.; гол. ред. Л. М. Рибалко]. – Полтава : Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2020. – Вип. 1-2(7). – С. 110-119*
4. Гамалий, В.В. Биомеханические аспекты реализации ударных действий в теннисе / Гамалий В.В., Литвиненко Ю.В. // *Вестник спортивной науки. – 2013. – № 6. – С. 3-7.*
5. Зайцева, Л.С. Биомеханические основы строения ударных действий и оптимизация технологии обучения (на примере тенниса): автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Л.С. Зайцева. – М., 2000. – 54 с.
6. Изменение кинематики движения при выполнении ударных действий в карате / А.Е. Бондаренко [и др.] / *Матер. докл. 51-ой Междунар. науч.-техн. конф. преподавателей и студентов : сб. научн. матер. В 2-х томах. – Т.1. – Витебск, 2018. – С. 422-424.*
7. Иванова Г.П. Взгляд биомеханика на успехи современного тенниса / Г.П. Иванова // *Труды кафедры биомеханики университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 7. – С. 40-46.*
8. Кузнецова, З.М. Оптимизация тактики реализации подачи в теннисе спортсменами 11-14-летнего возраста / З.М. Кузнецова, Д.В. Разумов // *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2007. – № 5. – С. 34-35.*
9. Лебедь А.Д. Кинематические параметры узловых элементов в теннисной подаче / А.Д. Лебедь, К.К. Бондаренко // *Медицина и физическая культура: наука и практика. – 2020. – Т. 2. – № 4 (8). – С. 77-83. DOI 10.20310/2658-7688-2020-2-4(8)-77-83*
10. Хихлуха, Д.А. Кинематические составляющие движений гребли на байдарке / Д.А. Хихлуха, К.К. Бондаренко, А.Е. Бондаренко / *Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма : матер. VIII всерос. науч.-практ. конф. с между. уч. Ответственный редактор Л.Г. Пащенко. – 2018. – С. 580-583.*
11. Bondarenko, K.K. Kinematic parameters of nodes in tennis serve / K.K. Bondarenko, A.D. Lebed // *Medicine and Physical Education: Science and Practice. 2020;2(8):77-83*
12. Chow, J. Lower trunk kinematics and muscle activity during different types of tennis serves / J. Chow, S. Park, M. Tillman // *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy and Technology. – 2009;1(1):24.*
13. Creveaux, R. Influence of racket mass, balance and moment of inertia on shoulder loading during tennis serve : a case study / R. Creveaux, R. Dumas, C. Hautier, L. Cheze et I. Rogowski // *Journal of Medicine and Science in Tennis. – 2012;17(2):78–79.*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ ИГРЕ В БОЛЬШОЙ ТЕННИС**

Лебедь А. Д.

Гомельский государственный университет имен Франциска Скорины,  
Гомель, Республика Беларусь

Руководитель – к.п.н., доцент - К. К. Бондаренко

**Аннотация:** Процесс обучения юных спортсменов элементам движения в большом теннисе позволяет смоделировать специальную техническую подготовку спортсменов. В статье приведены данные опробирования специальной программы обучения техническим действиям юных спортсменов и оценка её результативности в течение короткого срока.

**Ключевые слова:** специальные упражнения, форхенд, бэкхенд.

**Abstract:** *The process of teaching young athletes to the elements of movement in tennis makes it possible to simulate the special technical training of athletes. The article presents the data of testing a special training program for technical actions of young athletes and an assessment of its effectiveness within a short period.*

**Keywords:** *special exercises, forehand, backhand.*