

спортсменов, занимающихся рукопашным боем в соответствии с изменениями в правилах соревнований / А.Х. Хасанов, А. С. Гареева // Журнал Кант. 2019. – №4. – С. 352-355.

УДК 796

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ СКОРОСТНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ В НАСТОЛЬНОМ ТЕННИСЕ

**TECHNOLOGICAL APPROACHES TO A COMPREHENSIVE ASSESSMENT
OF SPEED ABILITIES OF SPORTSMEN IN TABLE TENNIS**

Синявская Т. Н.

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Sinyavskaya T. N.

Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

sinyavskaya@bntu.by

Аннотация: в статье рассматриваются современные технологические подходы к оценке скоростных параметров в настольном теннисе. Установлено, что их комплексное применение позволяет проводить всесторонний биомеханический и тактический анализ, обеспечивая объективную основу для разработки персональных тренировок и повышения спортивных результатов.

Ключевые слова: настольный теннис, скоростные способности, оценка параметров скорости, высокоскоростная съемка, сенсорные датчики, компьютерное моделирование, биомеханика.

Abstract: The article discusses modern technological approaches to assessing speed parameters in table tennis and shows that their integrated application allows for comprehensive biomechanical and tactical analysis, providing an objective basis for developing personal training and improving athletic performance.

Keywords: table tennis, speed abilities, speed parameter estimation, high-speed shooting, touch sensors, computer simulation, biomechanics.

Настольный теннис характеризуется исключительно высокими скоростями полета мяча, минимальным временем реакции и необходимостью выполнения взрывных перемещений и технических действий. Скоростные способности спортсмена, интегрирующие когнитивные (реакция, тактика игры) и моторные (перемещение, удар) компоненты, являются детерминантой спортивного результата на элитном уровне [1, 3, 4]. Несмотря на признанную важность скорости, существующая практика подготовки часто опирается на субъективные оценки тренера и обобщенные тренировочные методики. Отсутствие объективных, высокоточных инструментов для измерения отдельных компонентов скорости (время зрительно-моторной реакции, скорость перемещения к мячу, линейная и угловая скорость ракетки, начальная скорость

мяча) ограничивает возможности индивидуализации тренировок и анализа соревновательной деятельности [2, 5].

Таким образом, разработка и внедрение современных методов оценки скоростных параметров представляют собой актуальную научно-практическую задачу, направленную на преодоление разрыва между качественными наблюдениями и точными количественными данными, что необходимо для: углубленного изучения биомеханических закономерностей ударных действий и перемещений; объективного контроля уровня развития скоростных качеств у спортсменов; оценки эффективности различных тренировочных методик и технологий; создания цифровых профилей спортсменов и персонализации тренировочных программ.

Целью исследования является систематизация и анализ современных технологических методов оценки скоростных параметров в настольном теннисе. В работе использованы методы теоретического анализа и обобщения научно-методической литературы.

Анализ предметной области позволяет декомпозировать комплексное понятие «скоростные способности» на структурные компоненты и выявить их специфические, проектно-ориентированные проявления в настольном теннисе. В контексте этого вида спорта, характеризующегося минимальным временем полета мяча (менее 0.5 с), ограниченным пространством стола и необходимостью мгновенных тактических решений, традиционная трехуровневая модель (реакция, движение, перемещение) приобретает уникальное содержание.

1. Скорость реакции (Reaction Speed). Время от момента восприятия сигнала до начала ответного двигательного действия. Зависит от скорости проведения нервного импульса и обработки информации в ЦНС. Скорость реакции в настольном теннисе носит сложный, прогностический и избирательный характер. Это не просто реакция на полет мяча, а цепочка когнитивно-моторных процессов:

- фаза предвосхищения (Anticipation): игрок высшего спортивного мастерства начинает обрабатывать информацию до удара соперника по мячу. Кинематика соперника является ключевым сигналом для принятия решения, а именно: угол замаха ракетки, положение кисти и предплечья, динамика вращения корпуса, перемещение центра тяжести.

- звук удара: характерный звук трения резины о мяч позволяет опытному спортсмену дифференцировать тип вращения (топ-спин, подрезка, «свеча») почти мгновенно.

- тактический контекст: ожидание удара в наиболее вероятную зону («слабую точку») на основе анализа игрового паттерна соперника.

– фаза визуального слежения и решения (Visual Tracking & Decision Making): после отскока мяча от ракетки соперника игроку необходимо: за доли секунды определить направление, скорость, тип и силу вращения мяча.

На основе игровой информации и тактического плана игры выбрать тип ответного удара (контратака, блок, подрезка, скидка) и его реализацию на половине стола соперника.

Моторная фаза инициирования (Motor Initiation): инициация двигательной реакции для начала движения к мячу и замаха ракеткой, ключевые показатели для оценки следующие:

- время простой зрительно-моторной реакции (на загорание лампочки) – базовый, но недостаточный показатель;
- время сложной реакции выбора (реакция на движущийся объект с выбором из нескольких ответных действий);
- точность и время прогностической реакции (на основе видеозаписей фрагментов ударов соперника с остановкой в момент контакта ракетки с мячом).

Скорость реакции в настольном теннисе – это не единый показатель, а динамическая система обработки информации. Уровень спортивного мастерства в настольном теннисе во многом определяется не минимальным временем простой реакции, а максимальной эффективностью антиципации (способность анализировать, интерпретировать и использовать ранние сигналы) и скоростью принятия решения в условиях неопределенности.

2. Скорость одиночного движения (Movement Speed/Action Speed) – способность выполнить отдельное циклическое или ациклическое движение с максимальной скоростью. Зависит от морфологии мышц (доля быстрых мышечных волокон), внутримышечной и межмышечной координации. В настольном теннисе этот компонент проявляется, прежде всего, как скорость ударного движения и тесно связан с понятием взрывной силы.

Скорость замаха и разгона ракетки: критически важна для генерации высокой начальной скорости мяча. Обеспечивается скоординированной работой «кинетической цепи»: ноги → разворот таза и корпуса → плечо → предплечье → кисть («хлест»). Наибольший вклад на финальном этапе вносят мышцы-сгибатели предплечья и мышцы кисти.

Скорость смены направления движения ракетки: после завершения одного удара необходимо мгновенно «переключить» мышцы-агонисты и антагонисты для возврата ракетки в позицию готовности или для выполнения следующего удара с другой траектории (например, быстрая смена удара справа на удар слева у корпуса).

Скорость тонкой моторики пальцев и кисти: работа кисти (сгибание/разгибание, пронация/супинация) в последний момент контакта с мячом определяет тончайшие нюансы вращения, направления и скорости полета мяча.

Скорость движения не доминирующей руки: играет важную роль в балансировке тела при выполнении ударов с широкой амплитудой (например, при замахе для мощного топ-спина справа).

Ключевые показатели для оценки:

- угловая скорость ракетки в момент удара (измеряется гироскопами);
- линейное ускорение рукоятки ракетки (измеряется акселерометрами);
- время выполнения стандартного технического элемента (например, цикла «замах-удар-возврат» для форхенд-топспина);
- электромиография (ЭМГ) для анализа времени активации и скорости вовлечения ключевых мышечных групп.

Таким образом, развитие скорости одиночного движения в настольном теннисе должно быть направлено не на простой прирост частоты движений, а на оптимизацию нейромышечного паттерна с акцентом на взрывное генерирование силы, эффективную передачу энергии по кинетической цепи и совершенствование дистального моторного контроля для достижения максимальной скорости мяча при минимальных энергозатратах и максимальной тактической вариативности.

3. Скорость перемещения (Locomotor Speed / Footwork Speed) – способность быстро перемещать тело в пространстве. В циклических видах (бег) – это частота и длина шага, а в настольном теннисе перемещение носит ациклический, взрывной и многонаправленный характер.

Специфика перемещения в настольном теннисе является основой для эффективного выполнения удара: «Нет работы ног – нет удара». Перемещение включает три ключевых подкомпонента:

1). Стартовая скорость (Initial Step Speed): Способность к взрывному первому шагу в нужном направлении после принятия решения о перемещении. Зависит от силы мышц ног, реакции и правильного положения «готовности» (низкий центр тяжести, вес на передней части стоп).

2). Скорость и экономичность передвижения к мячу (Movement Speed): использование специфичных для настольного тенниса видов шагов:

- приставные шаги (side-shuffle): для небольших смещений влево-вправо;
- скрестные шаги (crossover step): для быстрого перемещения на большую дистанцию (например, для удара справа из левого угла);
- прыжковые перемещения (hop-step): для резкого сближения со столом для укороченного удара;
- вращательный шаг (pivot step): для разворота корпуса при ударе с непривычной стороны. Экономичность заключается в минимизации лишних шагов и сохранении баланса.

3). Скорость восстановления и возврата (Recovery & Return Speed): после выполнения удара спортсмен должен максимально быстро вернуться в базовую, сбалансированную позицию («домик»), и быть готовым к следующему

перемещению. Это критически важно в интенсивных розыгрышах. Задержка на завершающей фазе предыдущего удара – частая причина опоздания к следующему мячу.

Таким образом, развитие скорости перемещения должно быть направлено не на изолированное повышение частоты шагов, а на совершенствование системной координации: от предварительной активации мышц на основе прогноза, через взрывное и экономичное многонаправленное перемещение, до автоматизированного и быстрого восстановления баланса.

Таким образом, специфика настольного тенниса требует не просто развития каждого компонента в отдельности, а целенаправленной тренировки их сложной координации и скоростной выносливости для поддержания высокого уровня всех параметров на протяжении всего матча. Современные методы оценки должны быть нацелены на измерение не только изолированных показателей, но, что важнее, – на анализ эффективности их интеграции в условиях, максимально приближенных к соревновательным.

Литература

1. Тянь, М. // Основы спортивной тренировки. – М.: Спорт, 2019. – 320 с.
2. Синявская, Т. Н. Использование средств визуализации в подготовке спортсменов в сложнокоординационных видах спорта / Т. Н. Синявская // Общественные и гуманитарные науки. Военная подготовка: материалы 89-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 3 - 18 февраля 2025 г. - Минск: БГТУ, 2025. – С. 594-598.
3. Синявская, Т. Н. Применение средств карате-до шотокан для повышения уровня физической подготовленности и функционального состояния студентов на занятиях физической культурой / Т. Н. Синявская // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. Педагогические науки. 2025. №2. С. – 43-48.
4. Су, П. Исследование специальной скорости и методов ее тренировки у игроков в настольный теннис высокого класса /П. Су // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 5– С. 45-48.
5. Озолин Н.Г. Современная система спортивной тренировки. – М.: Физкультура и спорт, 2020. – 280 с.