

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАЗОВОГО ПОРТРЕТА ЛЫЖНИКА ГОНЩИКА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ КОНЬКОВОГО ХОДА**

**Ю. Ю. Кучеров**

(МГУ имени А. А. Кулешова, Могилев, Беларусь)

Анализ биомеханических моделей лыжников-гонщиков, а также самого хода лыжника-гонщика позволяет не только выявить особенности техники отдельных спортсменов, но и конкретизировать ее модельные показатели. Выявленные отличия и сравнения между биомеханическими моделями техники лыжников-гонщиков дают информацию тренеру для руководства тренировочным процессом. Своевременность внесения корректировочных действий в процесс совершенствования системы движений и ее структуры позволяет устранить основные ошибки и повысить технико-тактическое мастерство.

*Ключевые слова:* лыжники-гонщики, техника, видеоанализ, фазовый портрет, коэффициента соответствия индивидуальной техники.

Техника каждого спортсмена в лыжных гонках индивидуальна и во многом зависит от различных факторов: например, от того, как взаимосвязаны между собой все стороны подготовки спортсмена – физическая, тактическая, техническая и психологическая. Также большую роль в формировании индивидуальной техники играет материально-техническая база: качество спортивного инвентаря, покрытие трассы, рельеф, погодные условия. При помощи специализированных программ Kinovea, anyvideo, converter, excel можно провести анализ и обработку результатов видеосъемки соревнований или тренировки.

Современные технические средства расширяют возможности проведения качественной боковой съемки преодоления подъема и ее анализа, а также расширяет возможности для создания биомеханической модели индивидуальной техники лыжника-гонщика. Видеоанализ повышает вероятность точности выявления вектора движений параллельно трассе, переноса массы тела, центра массы тела, углов под различным градусом при постановке рук и ног, длины шага, длины скольжения.

Перспективы использования фазового портрета движений биомеханической системы в информационном обеспечении анализа двигательных действий спортсмена просматриваются в следующих возможностях применения метода:

- в педагогической оценке технического мастерства спортсмена в сравнительном анализе визуального образа «эталона-идеала» с анализируемым исполнением;
- в биомеханически обоснованном педагогическом выборе средств и методов технической подготовки спортсмена на различных этапах становления двигательного навыка;
- в определении двигательных ошибок в структуре двигательного действия и педагогической корректировке техники спортивного упражнения» [1].

Содержание методики подбора специально-подготовительных упражнений для совершенствования техники конькового хода лыжников-гонщиков, на основе выявленных биомеханических характеристик составили следующие операции:

- выполняется видеосъемка упражнения в исполнении лыжного хода тестируемым;
- по материалам видеосъемки выполняется промер упражнения и рассчитываются координаты суставов лыжника и ориентация звеньев тела спортсмена;
- строится фазовый портрет движения туловища, верхней и нижней частей опорно-двигательного аппарата тела лыжника и управляющих движений в суставах;
- построенный фазовый портрет накладывается на фазовый портрет эталонной техники;
- рассчитывается критерий КСИТ, по которому определяется степень количественного соответствия технического мастерства исполнителя эталонному образцу;
- выполняется биомеханический анализ сегментов фазового портрета для выявления «слабых звеньев» решения двигательной задачи в отдельных фазах упражнения;
- делается мотивированное заключение о пространственных и пространственно-временных ошибках в двигательных действиях лыжника по исходных и конечных положениях звеньев тела спортсмена и амплитуде их перемещения за определенное время;
- на основе заключения двигательные ошибки относят к определенной базовой группе специально-подготовительных упражнений (5 групп);

- из числа упражнений избранной (избранных) групп упражнений выбираются упражнения соответствующие условиям их применения (спортивный зал с тренажерными устройствами, спортивно-оздоровительный лагерь – отягощения, эспандеры).

По методике изложенной выше проводится соответствующая подготовка с использованием специально-подготовительных упражнений в условиях учебно-тренировочного процесса.

Методика подбора специально-подготовительных упражнений для совершенствования конькового хода лыжников может быть использована в качестве приоритетного направления инновационной технической подготовки белорусских лыжников-гонщиков.

Результаты, полученные с применением «фазового портрета», позволяют выполнять анализ технического мастерства спортсмена различного уровня подготовленности. На основании выявленных отличий дальнейшим шагом является разработка специально-подготовительных упражнений, при использовании которых лыжник-гонщик сможет корректировать технику конькового хода. Возможности «фазового портрета» позволяют сравнивать эталонный шаблон техники с индивидуальной техникой спортсмена, выявлять отличия, анализировать и исправлять ошибки.

Для групп углубленной специализации совершенствование техники конькового хода следует выполнять методом сопряженного воздействия для развития скоростно-силовой и силовой выносливости лыжника в соответствии с совершенствованием техники. Дальнейшее положительное изменение в корректировке техники позволит оптимизировать технические действия спортсмена, направленные на выработку тактико-технических стратегий ведения соревновательной борьбы.

Педагогический контроль технической подготовленности лыжников-гонщиков в коньковом ходе на основе сопоставления фазового портрета их двигательных действий с фазовым портретом спортсмена экстра-класса – экспериментально обоснованный инновационный элемент технической подготовки лыжников-гонщиков должен занять достойное место в практике спортивной подготовки белорусских лыжников-гонщиков групп углубленной специализации.

Сравнение технического мастерства спортсмена с эталонной техникой выполняется по фазовому портрету кинематических управлений исполнителя и эталона-образца, сформированных в пространстве фазовых координат.

Кинематическое управление биомеханической системы на основе сгибательно-разгибательных движений спортсмена в суставах формирует ее траекторию в пространстве фазовых координат и является управляющей функцией, изменяющей механическое состояние биосистемы. Движение спортсмена без схода с траектории эталонной техники принимается за 100 % уровень технического мастерства и осуществляется кинематическим управлением адекватным управлению эталонной модели [2].

Методика сравнительного сопоставления позволяет количественно оценить степень соответствия индивидуального исполнения соревновательного упражнения с его эталоном, принимаемым за идеальный образец спортивной техники соревновательного упражнения. Численная оценка осуществляется на основе разработанного критерия коэффициента соответствия индивидуальной техники (КСИТ), сопоставляемого с техникой соревновательного упражнения спортсмена экстра-класса или техники упражнения, синтезированного по методике построения оптимального управления в вычислительном эксперименте на компьютере.

Сегментация фазового портрета кинематического управления с последующей визуализацией траектории фазовой точки позволяет сделать обоснованные выводы о двигательных ошибках в отдельных сегментах (стадиях и фазах) управляющих движений спортсмена в суставах и разработать соответствующую методику их коррекции, исправления и нейтрализации [2].

### Список литературы

1. Загrevский, В. И. Оценка технического мастерства спортсмена в соревновательном упражнении по фазовым координатам управления биомеханической системы / В. И. Загrevский, Д. А. Лавшук, Ю. Ю. Кучеров, А. Ю. Овчинко // Веснік Магілеўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А. А. Куляшова. – 2024. – №2 (64) – С. 45–50.
2. Загrevский, В. И. Программное обеспечение компьютерной реализации построения фазового портрета двигательных действия спортсмена в среде MATLAB / В. И. Загrevский, Д. А. Лавшук, Ю. Ю. Кучеров, А. Ю. Овчинко // Прикладная спортивная наука. – 2024. – №1 (19). – С. 5–12.