

4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СПОРТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ

УДК 796.015.64

ОПТИМИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОК НА ЛЫЖНЫХ ТРАМПЛИНАХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СУДЕЙСТВА И ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ТРАНСЛЯЦИЙ

Лебедев Г.К., Лебедев К.Ю., канд. тех. наук, доцент
*Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия*

С целью проведения на Спортивном комплексе «Аист» (г. Нижний Тагил) соревнований Кубка мира FIS по прыжкам на лыжах с трамплина и лыжному двоеборью специалистами Уральского федерального университета были спроектированы, а в дальнейшем установлены специализированные системы обеспечения судейства и телевизионных трансляций. С марта 2013 года на комплексе «Аист» при использовании данных систем были проведены несколько этапов Кубка мира, Континентального кубка и «Гран-при» FIS, другие крупные соревнования международного и российского уровня.

В соответствии с жесткими требованиями FIS при проведении этапов Кубка мира [1, 3] трамплины были оснащены не только сертифицированной системой судейства Swiss Timing, но и устройствами, предназначенными для обеспечения в онлайн-режиме дополнительной информацией телевизионных транслирующих компаний, комментаторов, организаторов соревнований и специалистов.

Для организации тренировочного процесса сборных команд России по прыжкам на лыжах с трамплина и лыжному двоеборью на базе Спортивного комплекса «Аист» перед специалистами Уральского федерального университета была поставлена задача дополнить необходимым оборудованием уже существующие специализированные системы судейства и телевизионных трансляций. В результате анализа современных методик тренировок и оборудования были подготовлены следующие предложения.

Поскольку прыжки на лыжах являются чрезвычайно сложной технической дисциплиной лыжного спорта, для анализа техники прыжков тренеру необходимо оперативно получать объективную информацию на всех составных стадиях прыжка: разгоне, толчке, фазе полета, приземлении при учете погодных условий и самочувствия спортсмена.

На фазе разгона формируется скорость лыжника, которая обеспечивает дальность прыжка. Для определения скорости разгона на трамплине устанавливаются светолучевые створы, створ создает старт/стоп сигналы в

соответствии с правилами FIS. Полученные сигналы обрабатываются с помощью модуля измерения скорости и передаются на компьютер.

Параметры фазы отталкивания фиксируются с помощью тензометрической платформы и системы видеонализа. Информация о силе отталкивания с электронных тензометрических датчиков, установленных в зоне отталкивания, и модуля компании Peter Riedel, обрабатывается с помощью программного обеспечения «Ski Line Data Track-Client» [4].

Видеосъемка проводится обычно на каждой «прыжковой» тренировке в разных точках трамплина. Данные видеоизображений используются для биомеханического анализа техники прыжков на лыжах с трамплина, прежде всего, стойки разгона, в фазе отталкивания и в фазе формирования положения полета. Изображения, полученные с помощью Sony HD видеокамер 1920×1080/540@50fps, которые имеют возможность автоматической или удаленной настройки диафрагмы, фокуса и Zoom, а также телевизионных камер системы обеспечения ТВ трансляций, обрабатываются с помощью компьютерного биомеханического программного комплекса компании Dartfish (<http://innosport.ru/dartfish.html>).

Видеосистема определения дальности прыжка построена на базе четырех Sony HD видеокамер 1920×1080/540@50fps, установленных вдоль зоны приземления, и программного обеспечения для измерения длины прыжков [5]. На мониторе отображается видео со всех 4-х камер в режиме реального времени. Программа записывает видео с каждой камеры и сохраняет на диск кусками по 10 секунд, предоставляя возможность покадрового повторного просмотра момента приземления. У оператора есть возможность приближать картинку для точного определения точки приземления.

Для определения скорости спортсмена в каждой точке разгона и прыжка, расстояния точки отрыва до края стола отрыва, а также графического построения траектории прыжка, в том числе в формате 3-D, предложено использовать систему определения местоположения LPS компании Swiss Timing, которая позволяет отслеживать местоположение людей и предметов с точностью ± 10 см со скоростью до 500 измерений в секунду [2]. Пространственное положение отслеживаемых объектов определяется путем непрерывного расчета задержки распространения сигнала между портативным передатчиком и рядом стационарных базовых станций (рисунок 1). Каждый из портативных передатчиков имеет уникальный идентификационный номер, определяющий спортсмена, на котором установлен конкретный передатчик. Все данные обрабатываются в реальном времени.

Учет влияния погодных факторов крайне необходим в тренировочном процессе. Не следует избегать плохих погодных условий, особенно в фазе стабилизации техники, так как во время соревнований возможны разные условия. При этом обязательным условием является обеспечение безопасности спортсменов.

Для определения ветровой ситуации в зоне полета спортсмена используется система, состоящая из семи 3-мерных ультразвуковых анемометров, установленных в соответствии с правилами FIS, программного

обеспечения для измерения скорости и направления ветра, обеспечивающего графический вывод: реальную турбулентность (м/с) в виде диаграммы и чисел, текущее направление ветра в виде стрелки, текущую результирующую скорость ветра (м/с) в виде числа, скорость ветра на диаграмме времени.

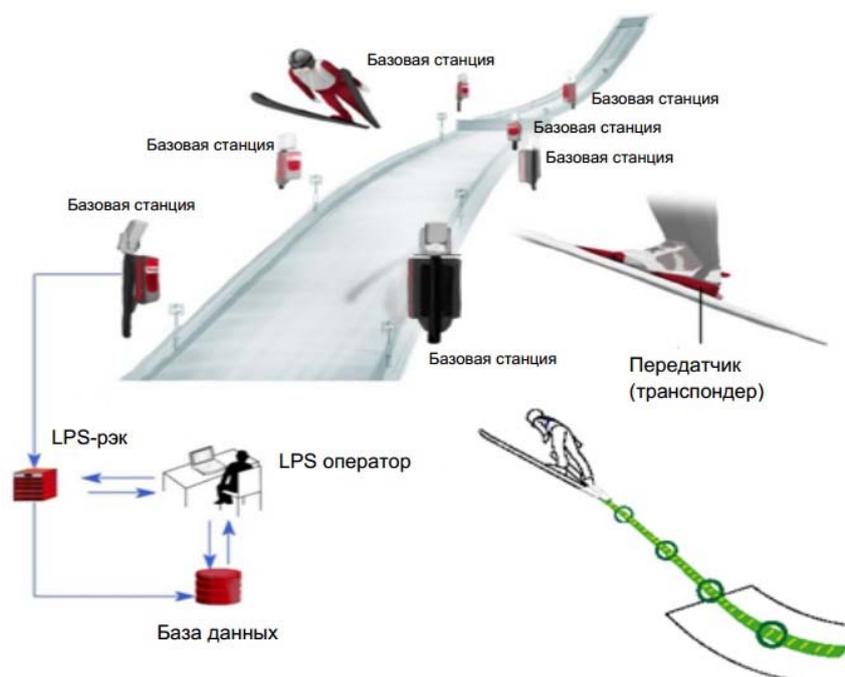


Рисунок 1 – Система определения местоположения спортсмена

Для фиксации климатических условий в зоне прыжка применяется профессиональная метеостанция Meteoskan PRO компании RST Industries TMFV, которая через радиодатчик передает данные по температуре, влажности воздуха, атмосферному давлению, количеству выпавших осадков.

Состояние самого спортсмена перед прыжком, во время полета и приземления можно фиксировать с помощью наручного кардиомонитора.

Представленная комплексная система позволит значительно усовершенствовать тренировочный процесс на лыжном трамплине за счет оперативной фиксации всех основных характеристик тренировочного прыжка и возможности быстрого внесения тренером соответствующих поправок, стать основой для разработки новых современных методик подготовки спортсменов высшей квалификации.

1. Service catalogue FIS World Cup Ski Jumping and Ski Flying, 2012.
2. SWISS TIMING, Local positioning system, Ski Jumping, Hardware Description, 2014.
3. SWISS TIMING, Service catalogue FIS World Cup Ski Jumping Ladies 2015/2016, 2015.
4. SWISS TIMING, Ski-line data track, Ski Jumping, Hardware Manual, 2013.

5. SWISS TIMING, Video distance measurement system G4, Ski Jumping, Hardware Description, 2011.

УДК 796.021.26

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ, ДОСТУПНЫХ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

¹Попова Г.В., ²Парамонова Н.А., канд. биол. наук, доцент, ¹Петрова О.В.
¹*Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Беларусь*

²*Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь*

Стратегически важной задачей развития спортивно-оздоровительной инфраструктуры страны является строительство физкультурно-спортивных сооружений, доступных для эксплуатации лицами с ограниченными возможностями здоровья с целью их дальнейшей социализации и интеграции в общество. Избранное направление соответствует духу конвенции о правах инвалидов, которая принята Генеральной Ассамблеей ООН 13 декабря 2006 года и вступила в силу 3 мая 2008 года, на 30-й день после ратификации 20-ю государствами. Документ направлен на защиту прав и основных свобод лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе и права заниматься физической культурой и спортом.

Первый спортивный клуб для глухих был основан ещё в 1888 г. в Берлине, а международные спортивные соревнования для этой категории инвалидов проводятся регулярно с 1924 г. Значительно позже, в 1944 г. в Великобритании под руководством Людвиг Гутмана началось развитие спорта для инвалидов с поражением опорно-двигательного аппарата. Им же была создана одна из первых в мире Британская и Международная организация параплегиков и инвалидов. Однако, только в 1989 г. состоялась Первая Генеральная Ассамблея, на которой было принято решение о создании Паралимпийского комитета. Общественное объединение «Паралимпийский комитет Республики Беларусь» было создано на учредительной Ассамблее, которая состоялась в г. Минске 28 марта 1996 года. В Беларуси развиваются следующие виды паралимпийского спорта: легкая атлетика, плавание, велоспорт, фехтование на инвалидных колясках, пауэрлифтинг, гребля академическая адаптивная, дзюдо, стрельба из лука, лыжные гонки и биатлон, спортивные танцы на инвалидных колясках, мини-футбол, баскетбол на инвалидных колясках, настольный теннис, голбол и др. [1].

О достижениях белорусских паралимпийцев говорят их результаты. Так, на Чемпионате Европы по плаванию среди инвалидов 2–12 августа в г. Эйнховен (Нидерланды) в плавании на 100 м брассом Изотов Владимир занял