

МОБИЛЬНЫЕ АППАРАТНО- ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА В СПОРТЕ

Процесс подготовки спортсменов на современном этапе развития спорта высших достижений стал рассматриваться с качественной точки зрения. Внедрение информационных технологий позволило по-иному взглянуть на диагностику состояний спортсмена и выбор высокоэффективных средств коррекции отдельных сторон его подготовленности.

Если основная цель спортсмена – показать наилучший результат, а задача тренера – максимально раскрыть потенциал подопечного, то задачи, которые необходимо решать спортивной науке, должны быть направлены на мониторинг параметров, объективно характеризующих состояние спортсмена, и на совершенствование путей реализации его способностей. В соответствии с этим возникает необходимость разработки и использования современных информативных средств и методов диагностики состояния тренируемого, которые позволяют качественно осуществлять как комплексную оценку подготовленности, так и отдельных составляющих последней. Решением таких задач занимается Научно-технологический парк БНТУ «Политехник» совместно с аспирантами и преподавателями кафедры спортивной инженерии БНТУ.

Разработки, выполняемые на стыке наук, применяются для оценки биомеханических и физиологических параметров движений, с помощью которых на разных эта-

пах тренировочного процесса можно отслеживать и корректировать выполнение спортивных упражнений, а также вносить изменения в программы специальной физической подготовки. Здесь используются инновационные программно-технические решения в совокупности с особыми методическими приемами, которые касаются специфики их применения в практике конкретных видов спорта.

Одна из последних разработок – весло для гребли, оснащенное интеллектуальным беспроводным датчиком для оценки мощности гребковых движений (рис. 1). Основу датчика составляют микромеханические тензосистемы и специализированное программное обеспечение, зарубежных аналогов которых не существует.

С его помощью в реальном времени можно получать и анализировать информацию о результативности усилий в подводной части гребка. Датчик прикрепляется к любому веслу, калибруется с учетом веса и роста спортсмена. Во время выполнения заданий



Валерий Васюк,
завкафедрой спортивной
инженерии БНТУ,
кандидат педагогических наук,
доцент

тренер получает на планшет или компьютер данные, характеризующие эффективность гребковых движений спортсмена. Такие датчики предоставят участникам национальных команд Республики Беларусь по гребле на байдарках и каноэ, осуществляющим подготовку к XXII летним Олимпийским играм 2020 г. в Токио.

Аналогичные по назначению интеллектуальные датчики прошли апробацию и в тяжелой атлетике (рис. 2). Спортсмены при выполнении классических упражнений могут совершенствовать сложившийся двигательный стереотип, отслеживая и изменяя через механизм биологической обратной связи скоростные или силовые параметры мощности движений.

Войдя в резонанс со штангой, можно существенно облегчить взятие веса, поэтому задача такого устройства – помочь спортсмену развить тонкое мышечное чувство, чтобы в нужной фазе движений придать снаряду дополнительный импульс. Тренер же получает в реальном времени информацию о динамических параметрах, характеризующих мощность движений в каждой попытке.

Электронный дневник тяжелоатлета – еще одна актуальная разработка специалистов БНТУ. Данные о результатах тренировок и текущем состоянии организма все еще обрабатывают на бумажных носителях. Проанализировав дневниковые записи ведущих белорусских спортсменов за последние несколько лет, исследователи свели показатели в системы таблиц и, выявив закономерности, создали основу электронного документа. Его ключевой особенностью, помимо готового набора упражнений, со-



Рис. 1. Интеллектуальный датчик в исследовании мощности гребковых движений

стоящего из более чем 150 заданий, является то, что программа обрабатывает внесенные данные и предлагает соответствующие аналитические выкладки.

Простые электронные гаджеты пользуются популярностью у современного человека, ведущего активный образ жизни, но если говорить о подготовке высококвалифицированных спортсменов, то здесь необходим строго индивидуальный подход для каждого вида спорта.



Рис. 2. Датчик для оценки мощности движений в тяжелой атлетике

Известно, что проблемы со стопами часто вызывают боли в суставах и позвоночнике, усталость и частые головные боли, нарушения в работе нервно-мышечного аппарата. Поэтому большинство современных спортсменов, чья деятельность связана с предельными нагрузками, использует ортопедические стельки, которые изготавливаются индивидуально. Резидент «Политехника» ООО «Центр адаптивной кинезитерапии» развивает новое направление, связанное с диагностикой стоп и производством индивидуальных ортопедических изделий. Уникальность технологии заключается в применении метода компьютерной педографии, который позволяет оценить эффективность изделия на основании параметров распределения давления в области контакта стопы с изготовленной стелькой и на базе полученной информации вносить соответствующие коррективы. Следующий шаг – разработка технологии, предполагающей, что сам пациент, находясь за пределами Центра, с помощью встроенных телеметри-

ческих датчиков сможет собирать информацию, которая послужит основой для принятия решения о дальнейшей коррекции ортопедического изделия или о его полной замене на новое.

Характер опорных взаимодействий стопы с поверхностью важен и для управления движениями в конькобежном спорте, где перемещение осуществляется за счет мышечных усилий только на скользящей опоре. Суть данного метода заключается в регистрации и записи давления на сенсорные стельки, которые помещаются в обувь спортсмена (рис. 3).

Аналогичный метод измерения контактных давлений находит свое применение и при создании специальных кап, которые в перспекти-

ве позволят не только предотвратить повреждения зубов и челюсти спортсменов, но также разгрузить и расслабить мышцы шеи и верхнего плечевого пояса.

В подразделениях технопарка среди прочего ведутся разработки, касающиеся изучения работы нервно-мышечного аппарата с целью оценки межмышечной координации спортсменов, влияющей на эффективность движений. В их основе – метод обратной связи с использованием беспроводной системы поверхностной электромиографии, которая позволяет регистрировать биоэлектрические процессы в мышцах во время различных двигательных действий. В этом направлении специалисты БНТУ в течение последних лет активно работают

с национальной командой Республики Беларусь по гребле на байдарках и каноэ. Экспериментально обоснованные средства и методы оценки и развития силовой выносливости с успехом использовал в своей подготовке победитель чемпионатов мира 2015-го и 2017 гг. Артем Козырь.

В сотрудничестве с ведущими белорусскими тренерами кафедры спортивной инженерии БНТУ и специалисты «Политехника» создают соответствующие различным методикам и задачам автоматизированные протоколы тестирований. При совершенствовании движений конькобежцев, например, крайне важно знать характер опорных взаимодействий в области подошвы конькобежного ботинка. А чтобы в той или иной степени охарактеризовать работу мышц при выполнении тренировочных упражнений в гребных видах спорта разработан вариант представления информации через мышечные каркасы, на которых цветом обозначены наименее и наиболее активные мышцы или мышечные группы (рис. 4).

Активное применение в исследованиях с ведущими белорусскими спортсменами находит и система «захват движения». Благодаря специализированному программному обеспечению она позволяет анализировать биомеханические параметры любых двигательных действий без привязки к лабораторным условиям. С помощью созданной технологии можно определять исходный стереотип движений и разрабатывать рекомендации по совершенствованию технического мастерства спортсменов. На заключительном этапе подготовки к Олимпиаде в Рио-де-Жанейро технику отдельных элементов движений таким образом доводила



Рис. 3. Изучение опорных взаимодействий конькобежцев в циклических локомоциях

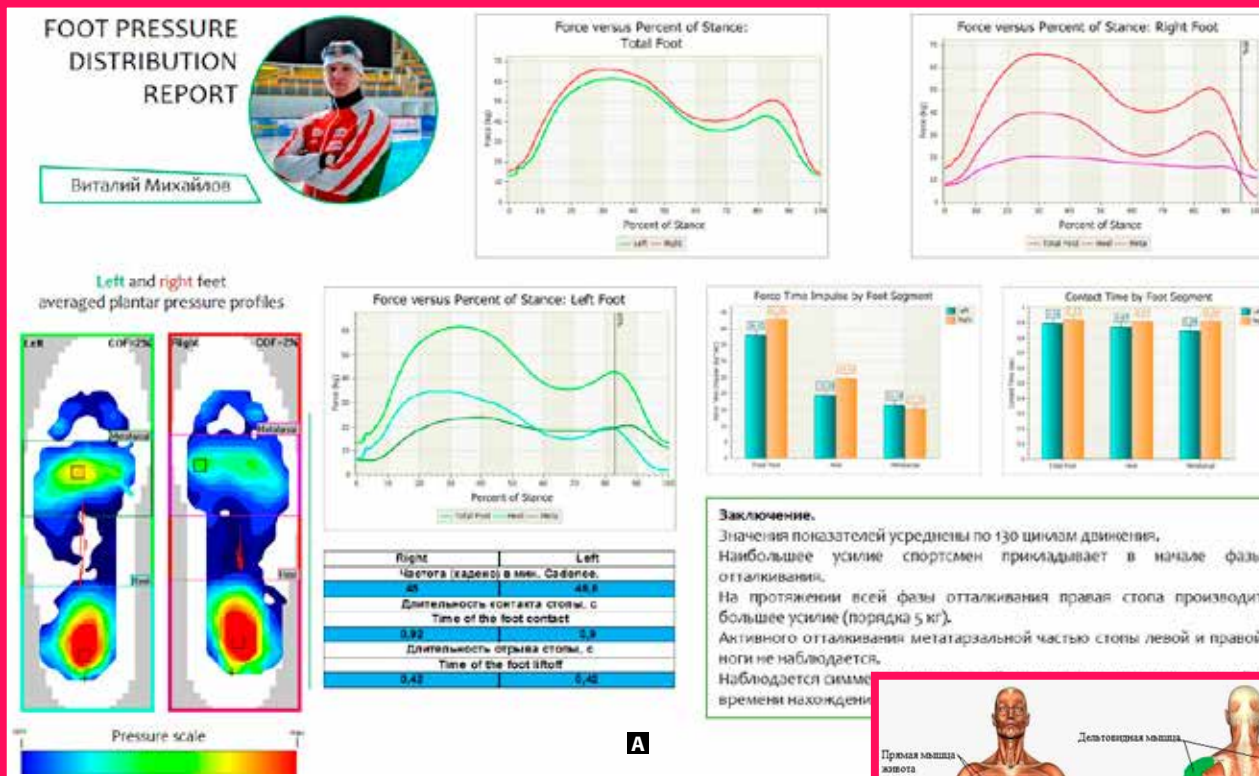


Рис. 4. Протокол результатов исследования опорных взаимодействий в конькобежном спорте (А) и мышечные каркасы для гребли (Б)

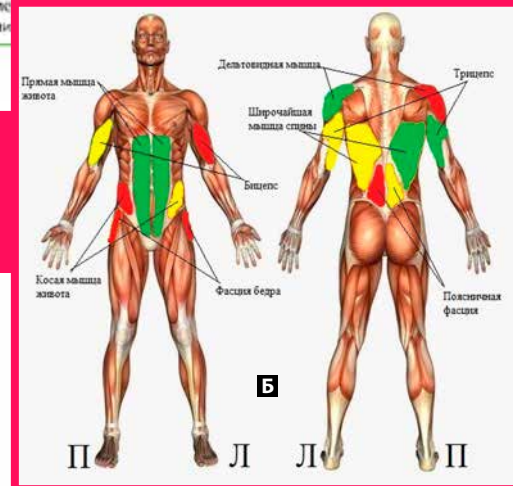
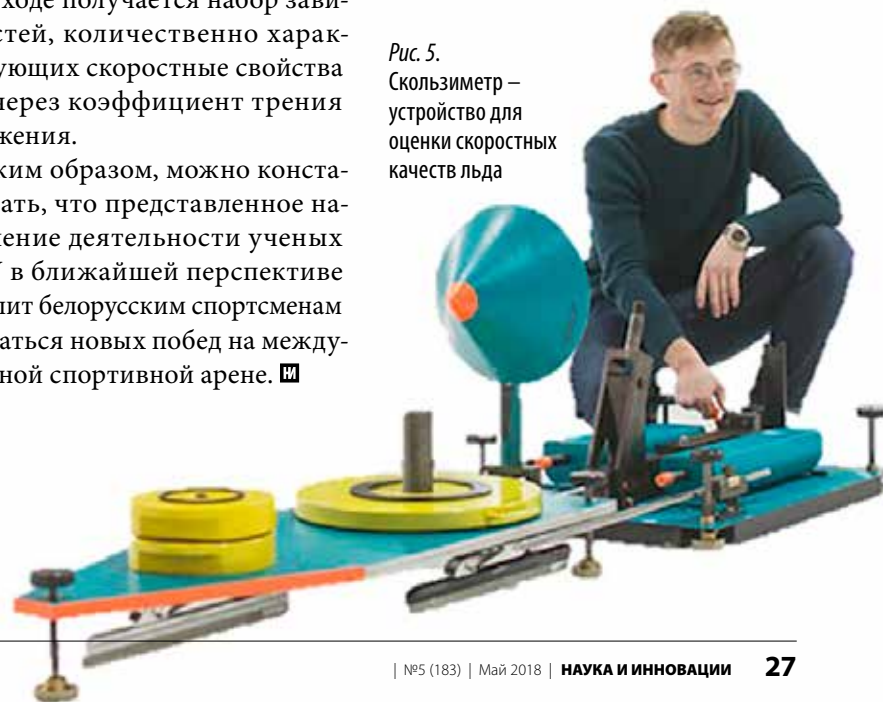


Рис. 5. Скользиметр – устройство для оценки скоростных качеств льда



до идеального исполнения Дарья Наумова, ставшая впоследствии серебряной медалисткой в соревнованиях по тяжелой атлетике.

Обеспечение условий качественной тренировочной и соревновательной деятельности – не только одна из ключевых предпосылок достижения высокого спортивного результата, но и важнейшая составляющая в установлении новых рекордов. Например, создание качественного льда – очень сложный и высокотехнологичный процесс. Учеными разработано устройство, позволяющее оценивать скоростные качества льда на спортивных аренах (рис. 5).

Подвижная платформа, установленная на лезвиях коньков, после придания ей силового импульса скользит по льду на некоторое рас-

стояние. Набор датчиков регистрирует нужные данные, которые передаются на компьютер и обрабатываются с помощью специализированного программного обеспечения. На выходе получается набор зависимостей, количественно характеризующих скоростные свойства льда через коэффициент трения скольжения.

Таким образом, можно констатировать, что представленное направление деятельности ученых БНТУ в ближайшей перспективе позволит белорусским спортсменам добиваться новых побед на международной спортивной арене. ■