

# КРУГЛЫЙ СТОЛ

## СЕКТОР 1 ТРЕНАЖЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УДК 612.014.421

### Перспективные решения в области приборного обеспечения системы физического воспитания и спорта

Ярмолинский В.И.

Белорусский государственный университет  
Минск, Беларусь

*На основе анализа потребностей сложившейся системы физического воспитания и спорта определяется перечень перспективных для производственного освоения приборов функционального контроля и физического тестирования спортсменов. Предлагается ряд апробированных решений в области оперативного контроля и мониторинга физиологических функций, а также развития систем автоматизированного биоуправления физическими нагрузками спортсменов.*

Приборы функционального контроля, применяемые в образовательных, физкультурно-оздоровительных и спортивных учреждениях, можно разделить на 4 категории:

- 1) приборы для самоконтроля, в том числе домашнего (пульсметры, тонометры, индикаторы дыхания, мышечной силы и др.);
- 2) приборы для оперативных врачебно-педагогических наблюдений (анализаторы ЭКГ и сердечного ритма, спироанализаторы, приборы контроля времени реакции, индикаторы тремора и др.);
- 3) аппаратура для углубленных биомедицинских обследований (анализаторы состава тела, газоанализаторы, ЭКГ стресс-системы, гемодинамические и биохимические анализаторы, и др.);
- 4) сложные программно-аппаратные комплексы для научных и узко-прикладных исследований (психофизиологические, газоаналитические, физиотерапевтические и др.).

Следует констатировать, что потребности вышеназванных учреждений в приборах спортивной медицины не удовлетворены ни по

одной из перечисленных позиций. В медицинских кабинетах спортивного сектора, как правило, не хватает даже наиболее распространенной медицинской техники, применяемой сегодня в поликлиниках - интеллектуальных кардиографов, импедансных анализаторов, спирографов, не говоря уже о мобильных и портативных устройствах для тестирования и оперативного обследования спортсменов. Такими приборами частично обеспечены лишь диспансеры спортивной медицины, обслуживающие большие спортивные регионы. Осуществлять надлежащий мониторинг и тестирование всех спортсменов и физкультурников своего города или области они физически не в состоянии.

Несомненно, что основной фактор, препятствующий обеспечению организаций современным диагностическим оборудованием - это финансовые трудности. Но кроме них, действует еще ряд причин нематериального характера. Это недостаточная информированность педагогов, спортивных врачей о существующем арсенале программно-технических разработок для их профессиональной сферы; отсутствие должной мотивации к приобретению и применению нового оборудования; недостаточное внимание к «технической стороне дела» при подготовке физкультурных кадров; формальный интерес специалистов к технике, представляемой на международных специализированных выставках. При растущей компьютеризации спортивной отрасли многие центры задаются целью создания базы данных по действующим спортсменам и спортивному резерву, но мало кто обсуждает вопрос - какая объективная информация, с помощью каких приборов и когда будет вводиться в эту базу, кто будет заниматься анализом этой информации в дальнейшем.

В то же время потребность страны в актуальных приборах только одного наименования (например, «анализатор состава тела», «анализатор ритма сердца» и др.) достигает одного миллиона штук. Такая оценка получена нами путем анализа официальных сайтов Министерства образования Республики Беларусь (около 8 тыс. образовательных учреждений, включая ДДУ), Министерства спорта и туризма Республики Беларусь, частного спортивно-оздоровительного сектора (более 1 тыс. организаций), Министерства здравоохранения Республики Беларусь (около 2 тыс. учреждений с медико-профилактической направленностью), министерств обороны, внутренних дел, чрезвычайных ситуаций, других силовых

ведомств республики (всего более 1 тыс. центров физической подготовки личного состава). Кроме того, учитывалось число специалистов, работающих в сфере физической культуры и спорта, обычных граждан, ведущих активный образ жизни и заинтересованных в эффективном самоконтроле, профессиональных спортсменов, нуждающихся в научном планировании своей физической подготовки (здесь цифра достигает, как минимум, 0,5 млн. человек). Это уже серьезные объемы для производства. А наименований персонально необходимых, полезных для практики приборов - не менее десятка. Поэтому на вопрос отечественной промышленности – с каким видом продукции сегодня можно удержаться на рынке? – можно ответить, что рынок будущего – это не только плазменные телевизоры, мощные СВЧ-печи и дорогие кофеварки. Рост физической культуры населения, его благосостояния существенно повышает спрос на оздоровительные технологии. В США, европейских странах, южно-азиатском регионе непрерывно растет численность фитнес-центров, SPA-салонов, клубов по видам спорта. И объемы продаж приборов домашнего самоконтроля (электронных тонометров, термометров, глюкометров, шагомеров) действительно достигают миллионов штук.

Стоимость таких приборов, как правило, невысока (около 100\$). Поэтому покупательская способность белорусских организаций и самого населения также не вызывает сомнений. Достаточно сравнить ежегодные капиталовложения в строительство спортивных объектов и закупки медицинского оборудования в здравоохранении.

Важно обратить внимание, что многие электронные приборы отсутствуют не только в нашем государстве, наших национальных спортивных командах. Их нет и в ряде других стран, например - СНГ. Это свидетельствует о целесообразности промышленного освоения таких приборов в Беларуси не только как условия обеспечения необходимой продукцией своей спортивной отрасли, но и как возможную статью экспорта. Быстрое внедрение новых приборов и методик в практику подготовки спортивного резерва могло бы создать определенные преимущества белорусским спортсменам при подготовке к международным турнирам.

К сожалению, серийный выпуск приборов для спортивной медицины и физической культуры не только не налажен, но и не обсуждается на должном уровне. Хотя дело не ограничивается функцио-

нальными исследованиями – организациям нужны электронные ростомеры, электронные весы, анализаторы состава тела, электронные динамометры, точные измерители параметров дыхания, портативные миоанализаторы, регистраторы водно-солевого баланса, гемодинамические мониторы, экспресс-измерители лактата, pH крови, мочевины. *Что крайне важно*, эти приборы должны иметь многоканальный компьютерный интерфейс для проведения массового тестирования (групп учащихся, студентов, спортсменов). Таких технических решений нет и за рубежом.

Сложившиеся ограничения в валютных закупках вынуждают более внимательно отнестись к потенциальным возможностям отечественных ученых и производителей. Приборостроительная отрасль Беларуси достаточно развита и можно, без сомнений утверждать, что большинство необходимых программно-технических средств может быть разработано и произведено собственными силами. Темпы создания образцовых приборов могут быть ускорены современными инновационными структурами. В частности, научно-технологические парки, технополисы, инновационные инкубаторы призваны обеспечить наиболее быстрое воплощение передовых идей в прикладные разработки. Малые предприятия, развивающиеся на базе республиканских технопарков, иллюстрируют неформальный подход к выполняемым проектам, высокую производительность и существенно меньшие затраты на проектные работы. Например, приборные и инструментальные разработки, созданные ранее в ЗАО «Научно-технологический парк» при БГУ, предприятиями «Адани», «Аксиома», «Беласфер», «Медиор», «Метолит», «Пилот-плюс» и другими, не только получили одобрение первых потребителей, но и послужили началом для становления крупных компаний.

Ряд моделей приборов, созданных в научно-производственном предприятии биомедицинской инженерии «Медиор» (ныне - ООО «Медиор») относится именно к спортивно-оздоровительной сфере. В течение последнего десятилетия на фирме были разработаны и внедрены в производство такие приборы, как «Экспресс-анализатор частоты пульса «Олимп», прибор психофизиологического контроля «Витатест», индикатор пульсовых зон «Эстафета», электронный накопитель психофизиологических сигналов «Каскад», прибор биоправления физической нагрузкой «Вектор», созданы образцы ра-

диотелеметрических систем, миоанализаторов, электроимпедансных приборов. Интегрированный из различных типов приборов программно-технический комплекс «Обзор» сегодня применяется на кафедрах физического воспитания и спорта, оздоровительной физической культуры, дошкольного физического воспитания, легкой атлетики многих вузов (БГУФК, БГУ, МГЛУ, БГУИР, ГГУ, БрГПУ).

Интересные разработки имеются на самой кафедре физического воспитания и спорта БГУ, где производятся ПТК «Лэдис» и «Д-тест», пользующиеся спросом в футбольных и хоккейных клубах. Недавно здесь разработаны многоканальные электронные весы для обслуживания массовых соревнований и фитнеса. Оригинальные тренажерные комплексы разрабатывает Республиканский центр проблем человека БГУ. Благодаря участию во многих разработках специалистов Республиканского центра спортивной медицины, приборы имеют не только современное техническое исполнение, но и апробированные методические рекомендации по применению.

Сегодня электроника и компьютерные технологии вполне позволяют реализовать идею персонального тренера, в частности – там, где необходимы оперативные и правильные решения по корректровке уровня нагрузки. Автоматизация становится особенно ценной при управлении действиями группой спортсменов. Обычных «прикидок» и даже изменения отдельных параметров здесь недостаточно – нужна высокая скорость обработки целого семейства показателей, анализа их временной динамики. С появлением быстродействующих микропроцессов и средств радиообмена управление физической нагрузкой выходит на новый технологический уровень – базовый компьютер сможет обработать любой поток данных и индивидуализировать подсказки. Это поможет снизить риски внезапной смерти у профессиональных спортсменов, повысить гарантии достижения оздоровительного эффекта в учебном процессе.

Обзор медико-технических разработок показывает, что многие приборы, пригодные для экспресс-контроля параметров организма и мониторинга его функций, все еще не соответствуют представлениям спортсменов об их эргономичности, весогабаритных характеристиках, продолжительности эксплуатации, дальности передачи данных, ударопрочности, влагостойкости. Физиологические мониторы будущего наверняка будут более миниатюрными и смогут

подсказывать непосредственно спортсмену, является ли нагрузка, выполняемая им в данное время, оптимальной. На это должны быть направлены усилия отечественной школы научного приборостроения.

1. Ващенко, В.М. Инновационные разработки в области стресс-контроля и управления физическими нагрузками человека / В.М. Ващенко, М.В. Давыдов, В.И. Ярмолинский // «Медэлектроника-2010». Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии: сборник статей VI Международ. научно-техн. конф., Минск, 8-9 декабря 2010 г. – Минск: БНТУ, 2010. – С. 320-324.

УДК 796.015.57+796.02

### **Развитие общей и специальной выносливости лыжников-гонщиков с применением тренажеров и тренировочных устройств**

Колтунова А.Н., Петровская О.Г.

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

*Применение тренажеров и тренировочных устройств для повышения общей и специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков рассматривается в качестве следствия переноса тренированности двигательных навыков и вегетативных функций.*

Специфика гонок на лыжах предъявляет высокие требования к двигательному аппарату спортсменов. Для быстрого преодоления лыжных дистанций в условиях пересеченной местности спортсмен должен обладать достаточной мышечной выносливостью, в основе которой лежит высокий уровень работоспособности основных групп мышц. Высокая скорость передвижения на лыжах достигается в результате интенсивных мышечных усилий (отталкивания ногами и руками), требуемых для выполнения шагов оптимальной длины и частоты [1].

Изучая проблему разработки методики специальной выносливости у лыжников-гонщиков, нами применен блок тестов для определения исходных параметров нагрузки [2]. В эксперименте принима-