

СЕКЦИЯ 6. ТЕХНОСФЕРА И МЕНЕДЖМЕНТ СПОРТА

УДК 796.015.686

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ В ПОДГОТОВКЕ ГРЕБЦОВ-КАНОСИТОВ

Лукашевич Д.А.

Научно-технологический парк БНТУ «Политехник», Минск, Беларусь

Эффективность процесса подготовки спортсменов в современных условиях во многом обусловлена использованием средств и методов комплексного контроля как инструмента управления тренировочным процессом. Цель контроля – объективная оценка различных сторон подготовленности гребца, как в естественных условиях гребных локомоций, так на гребных эргометрах. Реализуется она в процессе решения большого многообразия частных задач, связанных с дозированием нагрузок, подбором методик для контроля различных сторон подготовленности, тестированием спортсменов и грамотной интерпретацией полученных результатов для проведения корректирующих мероприятий.

Специалисты заинтересованы в изучении биомеханических характеристик гребли для повышения эффективности тренировочного процесса. При этом внимание в основном сосредоточено на гребных эргометрах, которые позволяют создать контролируруемую среду. В то же время большой интерес вызывает поиск средств и методов для определения данных показателей в естественных условиях гребли, однако дать исчерпывающие ответы на эти вопросы не позволяют технологические ограничения тех методов, описание которых приводится в литературе. Поскольку одним из определяющих соревновательную результативность факторов в гребле на каноэ является высокий уровень скоростно-силовой подготовленности спортсмена, актуальным является вопрос контроля и оценки основных параметров, характеризующих этот вид подготовленности. Эффективность контроля и возможность оперативного управления тренировочным процессом во многом зависит от наличия мобильных технических средств и их функционала, которые позволяют регистрировать ключевые кинематические, динамические, энергетические, а также физиологические характеристики движений спортсмена.

Разработанная нами методика применения мобильных аппаратно-программных средств с обратной связью в контроле скоростно-силовой подготовленности гребцов-каноистов заключается в комплексной регистрации кинематических, энергетических, динамических и физиологических характеристик движений в специальных упражнениях на эргометрах и при взаимодействии с веслом в естественных условиях гребных локомоций. Суть обратной связи состоит в определении и поддержании оптимальных режимов работы гребцов с точки зрения достигаемого результата и затрачиваемых усилий. Анализ взаимозависимости параметров движений, отражающих уровень скоростно-силовой подготовленности, осуществляется с использованием алгоритмов автоматизированного анализа данных, что позволяет визуализировать их в доступном для понимания и восприятия виде в динамике тестирований спортсменов.

Для обоснования эффективности разработанной нами методики, был проведен педагогический эксперимент, в котором приняли участие 15 спортсменов в возрасте 16–18 лет, занимающиеся в «ГЦОР по гребным видам спорта» в г. Минске. Программа эксперимента состояла из двух этапов, каждый длительностью месяц с еженедельным контролем. На первом этапе спортсмены тренировались на гребных эргометрах, на втором – занятия проводились исключительно на лодках в условиях водной среды. Для контроля использовались тесты из программы для специализированных учебно-спортивных учреждений:

– на эргометрах – 4-минутный тест для оценки общей выносливости (ТЗ_1); 2-минутный тест для оценки специальной выносливости (ТЗ_2); 30-секундный тест для оценки скоростных способностей (ТЗ_3);

– на воде – предельно-однократное прохождение основных дистанций, которыми для данной возрастной группы являются: 1000 (ТЗ_1); 500 (ТЗ_2) и 200 м (ТЗ_1).

Для регистрации данных при выполнении заданий на гребных эргометрах использовался мобильный аппаратно-программный комплекс «Tendo Power Analyzer». Принцип его работы основан на регистрации скорости разматывания и сматывания троса, прикрепляемого к дистальному концу рукоятки эргометра, с которым непосредственно взаимодействует спортсмен. Такой метод измерения является прямым, что позволяет обеспечить высокую точность регистрируемых данных. Для регистрации данных в естественных условиях гребли использовался разработанный нами интеллектуальный датчик на весло, который представляет собой мобильную беспроводную систему, с помощью которой регистрируются упругие деформации индивидуального весла спортсмена, а полученные данные в режиме реального времени преобразуются в показатели регистрируемой спортсменом величины усилия.

В процессе анализа полученных результатов на гребных эргометрах выявлены достоверные различия по ключевым контролируемым параметрам, характеризующим результативность гребли (величина пройденного пути; S , м), производительность движений (мощность; P_{cp} , Вт) и эффективность гребли ($\text{ЭГ}(\rightarrow 0)$) во всех тестовых заданиях (таблица 1).

Таблица 1

Результаты педагогического эксперимента на гребных эргометрах по ключевым контролируемым параметрам

Задание	Параметры	1 срез	2 срез	3 срез	4 срез	P
TЗ_1	S , м	675,4±38,2	728,0±34,0	656,0±71,8	750,8±42,5	<0,05
TЗ_2		362,8±25,4	370,6±20,3	380,6±21,1	389,0±19,3	<0,05
TЗ_3		98,0±9,6	106,0±9,5	105,8±7,9	112,2±7,7	<0,05
TЗ_1	P_{cp} , Вт	308,4±17,9	327,6±13,1	303,0±25,7	331,2±11,7	<0,05
TЗ_2		353,0±22,5	368,0±13,7	380,6±14,5	391,6±14,9	<0,05
TЗ_3		404,6±14,7	415,0±13,1	414,8±10,6	424,6±12,9	<0,05
TЗ_1	$\text{ЭГ}(\rightarrow 0)$	21,9±0,4	22,0±0,4	21,0±0,6	20,8±0,7	<0,05
TЗ_2		20,2±0,6	20,0±0,4	19,7±0,5	19,1±0,3	<0,05
TЗ_3		24,2±1,4	25,5±1,5	24,0±1,2	23,8±0,9	<0,05

Анализ результатов прохождения контрольных дистанций в лодке позволил выявить достоверные различия по ключевым контролируемым параметрам, характеризующим результативность гребли (время преодоления дистанции; t , с), производительность движений (максимальная нагрузка на лопасти весла; F_{max} , кг) и скоростно-силовой индекс; J , кг/с) и пропульсивную эффективность гребка (плотность гребка; ρ) во всех тестовых заданиях (таблица 2).

Таблица 2

Результаты педагогического эксперимента в естественных условиях гребли по ключевым контролируемым параметрам

Задание	Параметры	1 срез	2 срез	3 срез	4 срез	P
TЗ_1	t , с	294,2±2,7	292,7±2,9	290,7±3,2	289,4±3,0	≤0,05
TЗ_2		134,0±3,0	133,5±3,4	133,1±3,0	131,6±3,2	≤0,05
TЗ_3		49,8±2,9	50,4±4,5	49,3±2,9	47,8±2,3	≤0,05
TЗ_1	F_{max} , кг	28,7±1,8	28,6±2,3	29,2±2,2	30,4±2,8	≤0,05
TЗ_2		25,6±1,7	25,8±1,9	26,7±1,6	27,8±2,2	≤0,05
TЗ_3		22,6±1,5	22,7±1,7	23,1±1,5	24,0±1,9	≤0,05
TЗ_1	J , кг/с	172,3±8,9	175,1±9,2	176,9±9,7	182,8±12,2	≤0,05
TЗ_2		244,1±14,9	245,5±16,6	247,0±14,6	259,0±18,2	≤0,05
TЗ_3		316,0±21,6	315,8±24,7	317,1±22,3	337,4±29,1	≤0,05
TЗ_1	ρ	0,51±0,06	0,51±0,05	0,53±0,04	0,56±0,08	≤0,05
TЗ_2		0,44±0,05	0,44±0,04	0,47±0,03	0,48±0,07	≤0,05
TЗ_3		0,38±0,04	0,37±0,03	0,40±0,03	0,42±0,06	≤0,05

Полученные результаты эксперимента отражают высокую эффективность разработанной методики контроля и применяемых аппаратно-программных средств для ее реализации. Достоверность результатов обусловлена применением малогабаритных измерительных средств, обладающих высокой точностью и малой погрешностью измерений благодаря наличию сверхчувствительных элементов, высокой частоте регистрации данных и наличию интеллектуальных модулей

первичной обработки и преобразования регистрируемых данных, а также наличие разработанных алгоритмов автоматизированной обработки и анализа данных, позволяющих повысить точность обработки и оценки получаемых массивов данных, снизить трудоемкость этого процесса и объективизировать их интерпретацию.

Анализируя динамику различных характеристик в рамках отдельных заданий, а также между тестами, можно выявлять причины недостаточно сбалансированной работы спортсмена и принимать объективные решения для целенаправленной коррекции тренировочного процесса. Тренировочный процесс, построенный с использованием технических средств с обратной связью, заключается в непрерывном мониторинге и сознательном управлении ключевыми (физиологическими и биомеханическими) показателями, характеризующими подготовленность спортсмена, с помощью мультимедийных, игровых и других приемов в заданной области значений. Обратная связь, в некотором роде, является для спортсмена зеркалом его производительности непосредственно в режиме осуществления тренировочной деятельности и уникальным инструментом оперативного контроля для тренера.

Разработанная методика может использоваться как при тестировании спортсменов-гребцов, так и непосредственно в тренировочном процессе. Также она может быть адаптирована для других гребных дисциплин (гребля на байдарках, академическая гребля). Это возможно благодаря универсальности и высокому функционалу применяемых измерительных устройств. Предлагаемые средства позволяют под разными ракурсами оценивать уровень скоростно-силовой подготовленности спортсменов и устанавливать причинно-следственные связи между основными характеристиками (кинематические, динамические, энергетические и физиологические) движений, отражающими их эффективность при взаимодействии с веслом в условиях естественной гребли и при выполнении упражнений на гребных эргометрах.

Разработанная методика контроля скоростно-силовой подготовленности внедрена в тренировочный процесс ведущих спортсменов национальной команды Республики Беларусь по гребле на каноэ.

УДК 681

ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕКЕРОВ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ СПОРТСМЕНОВ

Студент гр. 11904119 Берестов С.А.

Ст. преподаватель Ломтев А.А

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В современном спорте для достижения высоких результатов необходимо не только правильно выбрать тренерский штаб и медицинский персонал, а также построить правильный тренировочный процесс. Для облегчения построения тренировочного процесса тренерам пришли на помощь высокие технологии, а именно трекеры.

Целью является рассмотрение функционала трекеров, а также выявление причин почему данные устройства пользуются высокой популярностью у тренеров из разных стран мира.

Трекер – компактное и легкое устройство, предназначенное для отслеживания определенных параметров, требуемых пользователю. Трекер крепится к телу человека посредством ремешка или специальной футболки.

Трекер используют:

- для измерения необходимых пользователю параметров;
- для реабилитации спортсмена после травмы;
- для предотвращения и профилактики травм;
- для анализа готовности спортсмена к участию в соревнованиях.

В трекер чаще всего встраивают пульсометр, акселерометр, гироскоп, магнитометр и другие датчики. Все эти датчики позволяют собрать огромное количество данных для последующей их обработки.

Обрабатывают данные на компьютере или смартфоне с помощью специально разработанного программного обеспечения. Его разрабатывают с учетом особенностей трекера и вида спорта, в котором он будет использоваться.