

2. Герман, Т.О. Особливості мозкового кровотоку у боксерів високої кваліфікації на початку олімпійського циклу підготовки / Т.О. Герман // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2005. – № 6–7. – С. 34–38.

3. Хайтам, Аль-Надер Информативность показателей мозгового кровообращения для оценки адаптации периферического кровообращения при мышечной нагрузке / Аль-Надер Хайтам // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: сб. науч. трудов; под ред. С.С. Ермакова, Харьковский худ.-промыш. институт. – Харьков, 1999. – № 5. – С. 43–47.

4. Яценко, А.Г. Адаптаційні перебудови периферичного кровообігу у спортсменок, що спеціалізуються у художній гімнастиці та ознаки порушення адаптації судинної системи до тренувальних навантажень / А.Г. Яценко // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2004. – № 3. – С. 62–69.

УДК 797.22+685.736

АППАРАТНО-ПРОГРАММНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕНИРОВКАМИ ПО ПЛАВАНИЮ: ИДЕНТИФИКАЦИЯ РЫНОЧНОЙ ПОТРЕБНОСТИ ДЛЯ ПОСТАНОВКИ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАДАЧИ

Шайтан Д.К., Лаптев Г.Д., канд. физ.-мат. наук, Зберия М.В.
*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва, Россия*

Правильный выбор потенциального сегмента рынка является одной из критических задач для изобретателей и инженеров, работающих над созданием инновационных продуктов. Верный выбор своего потенциального покупателя/клиента определяет успех в создании востребованного продукта и коммерциализации патентоспособного изобретения. Большие возможности для самореализации, обусловленные доступом к инфраструктуре, унификацией, стандартизацией компонентной базы и возможность ее приобретения, приводят инженеров и изобретателей к вопросу «что же сделать, что бы разработка стала востребованным на рынке продуктом?». В работе представлен подход, который был применен в лаборатории инновационного бизнеса и предпринимательства экономического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова с целью идентификации рыночной потребности и последующей постановки инженерной задачи для создания востребованного продукта. На основе развитого подхода был разработан инновационный аппаратно-программный комплекс (АПК) для управления тренировками по плаванию. Устройство автоматизирует большинство рутинных действий тренера по плаванию во время тренировочного процесса пловца в бассейне.

В основу созданного АПК заложен принцип управляемого светолидирования, который сам по себе не является уникальным, однако в

условиях бассейна давно не применялся на практике. В рамках нашего исследования было выявлено, что для тренировок спортсменов «на суше» активно внедряются методы лидирования, а в плавании, в тренировках в бассейне АПК управляемого лидирования до сих пор не развиваются, несмотря на повышенную сложность ориентации и коммуникации между спортсменами и тренером в воде по сравнению с тренировками «на суше». Нами было обнаружено, что на рынке представлены продукты (устройства для тренировки), использующие принцип лидирования, для многих циклических видах спорта, кроме плавания. Это позволило нам сделать вывод о востребованности таких продуктов в циклических видах спорта, с одной стороны, и о существовании некоего барьера для таких продуктов в тренировках в воде (бассейне), с другой стороны.

Созданный нами подход в идентификации рыночной потребности и последующей постановке инженерной задачи для создания востребованного продукта позволил выявить противоречие, а последующий его анализ и устранение причины – создать патентоспособное изобретение и уникальный востребованный продукт.

В процессе общения с опытным тренером по плаванию были выявлены потребности, ограничения/пожелания, которые легли в основу создания инновационного продукта для управления тренировками по плаванию: *«...пловец должен четко исполнять план тренировки в каждодневном режиме, поддерживая требуемую скорость прохождения отрезка и дистанции, без дополнительного оборудования на спортсмене, давая возможность тренеру фокусироваться на темпо-ритмической работе, технике спортсмена и скоростно-силовой выносливости»*. Данная информация легла в основу для проведения предварительного исследования возможности создания нового продукта для тренировки пловцов в бассейне.

Перед постановкой инженерной задачи было принято решение оценить перспективы:

- востребованности будущего продукта (решения) с точки зрения мировых трендов в развитии рынков,
- востребованности в этой области нестандартных инженерных решений с точки зрения их будущей патентоспособности.

Предварительная оценка этих аспектов дала возможность оценить перспективы создания востребованного продукта и защиты интеллектуальной собственности от копирования еще до начала работ по созданию нового продукта.

С одной стороны, из внешних источников было определено, что мировая востребованность в оптимизации и повышении эффективности тренировочного процесса связана как с высокой конкуренцией в спорте высших достижений, так и с развитием рынка услуг в массовом спорте. Использование компьютерных технологий в спорте и физической культуре является одним из важнейших факторов повышения эффективности тренировочного и соревновательного процессов [3, 5]. Наблюдаемый бум инженерных решений для спорта на основе компьютерной техники также

говорил о развитии спроса на такие виды продуктов/сервисов. Эта многолетняя тенденция явилась положительным фактором в пользу проведения инженерных работ по созданию АПК для тренировок пловцов.

С другой стороны, из открытых источников была выявлена большая конкуренция со стороны поставщиков решений для спорта, и, как следствие, возник вопрос, как малой инженерной группе, а впоследствии возможно и технологическому стартапу (малой инновационной компании), защитить себя от жесткой конкуренции.

В настоящей работе мы не касаемся вопросов бизнес-проектирования, таких как бизнес-процессы, себестоимость, наличие бюджетов у клиентов, построение сети сервисного/гарантийного обслуживания, а лишь рассматриваем вопрос потенциальной возможности получения монополии на использование создаваемой интеллектуальной собственности, то есть возможности защитить себя от прямой конкуренции.

Следующей ступенью развиваемого подхода было применение метода интервьюирования тренеров и спортсменов, использующих персональные гаджеты и диагностические комплексы. Было выявлено, что при использовании АПК для тренировок в бассейне возникает проблема низкой надежности электронной компонентной базы и устойчивой работы АПК под водой или на границе раздела двух сред. Этим было обусловлено значительно более низкое проникновение АПК для тренировок в воде по сравнению с тренировками на суше. Оборудование для погружений (дайвинга) не рассматривалось. Большинство решений для плавания создано в виде индивидуальных гаджетов (малогабаритных устройств), предоставляющих статистическую информацию на основе анализа уже завершенной тренировки/задания, или в виде лабораторно-диагностического оборудования, что не позволяет тренеру и спортсмену использовать его в каждодневном тренировочном процессе. Также было выявлено несколько устройств коробочного типа на основе инерционных датчиков и звукового лидерства, которые крепятся на очках/шапочке пловца и с помощью звуковых сигналов информируют в реальном времени о темпо-ритмовой работе во время тренировки.

В результате анализа результатов интервью были получены следующие полезные результаты:

- используются индивидуальные датчики или плееры на теле пловца, которые обеспечивают надежное темпо-ритмовое лидерование, но без возможности коррекции тренером в онлайн режиме;

- используется установка силового лидерования, однако она не относится к средствам управления тренировочным процессом, то есть к средствам отслеживания тренировочного плана и его корректировки в режиме онлайн [6, 7, 10, 11];

- используются индивидуальные датчики на теле пловца с приемлемой ошибкой для снятия пульса на запястье, то есть без возможности лидерования;

– найдено инженерное решение для снятия пульса на виске и с возможностью лидирования по зонам пульса в плавательных очках, но не было практики его использования у участников опроса;

– найдены динамики в воде для коммуникации тренера с пловцами, как вариант неавтоматизированного звукового лидирования, но они не получили распространения вследствие того что «у тренера и так командный голос»;

– используются системы наблюдения и моделирования движения пловца в воде [12, 13], а также системы исследования функционального состояния организма пловца [1], однако они не относятся к средствам управления тренировочным процессом в режиме онлайн;

– не используются АПК для автоматизации тренировочного процесса в бассейне на основе управляемого лидирования, при этом в тренировках на суше они бурно развиваются [4].

Как мы отмечали ранее, в циклических видах спорта на суше лидирование бурно развивается с целью повышения эффективности тренировочного процесса, оптимизации работы тренера и его связи со спортсменом, повышения вовлеченности спортсмена за счет появления эффекта азарта и развлечения. АПК управляемого лидирования в плавании не развивается, несмотря на повышенную сложность ориентации и коммуникации между спортсменами и тренером в воде по сравнению с тренировками на суше.

Плавание, как вид спорта с низким проникновением АПК управляемого лидирования, открылся как ниша с благоприятными условиями для создания востребованного продукта и патентоспособного изобретения. Однако, необходимо было ответить на вопрос, чем обусловлена такая противоречивая ситуация с использованием продуктов на принципе управляемого лидирования в плавании. Нами был проведен анализ противоречия, который определил присутствие барьеров, связанных с внедрением АПК управляемого лидирования в плавание. Анализ установил, что явление неиспользования АПК управляемого лидирования в плавании связано с отсутствием надежных инженерных систем для его реализации, а не с особенностями данного циклического вида спорта по сравнению с другими. При этом научные и технологические барьеры отсутствовали, присутствовал устойчивый многолетний тренд внедрения методов лидирования в циклические виды спорта [8, 9].

Используемый подход выявил актуальность создания инженерного решения, позволяющего пловцам или физкультурникам следовать заданной программе тренировки в бассейне аналогично тому, как это происходит на беговой дорожке или велосипеде.

Сегодня практически каждый электронный продукт (решение) для спорта можно назвать АПК. Большинство АПК не находят массового спроса и остаются на уровне опытной серии из-за неустойчивой работы, недостаточного или непродуманного набора потребительских свойств,

сложности использования. Востребованный АПК – это результат тщательного проектирования:

- функционала под реальные потребности тренера, спортсмена/физкультурника и/или организации (клуба, бассейна);
- компонентной базы для надежной работы.

Хорошо известна светосигнальная демонстрация или светолидер для пловцов [2]. Однако он обладает такими недостатками, как недостаточный потребительский функционал и ограниченный безремонтный срок службы, что препятствует их массовому распространению в плавании.

По итогам проведенного анализа была осознана необходимость создания специальной системы защиты, позволяющей электронным компонентам сохранять обычный режим работы в условиях погружения в агрессивную среду. Изобретение долгосрочной необслуживаемой системы защиты электроники дало возможность создать АПК, обладающий необходимым функционалом для управления тренировками по плаванию.

Тестовое внедрение в тренировочный процесс пловцов созданного АПК показал востребованность метода управляемого светолидирования в тренировках пловцов различных уровней подготовленности. Созданный АПК, позволяющий тренеру отслеживать выполнение тренировочного плана и корректировать его в режиме онлайн, не только не противоречил существующим методикам тренировки пловцов, но и усовершенствовал точность их исполнения, а также лёг в основу новых методов тренировки и тестирования. Это является подтверждением правильности выбора подхода поиска проблематики для постановки инженерной задачи. Рассмотрение самого процесса и результата внедрения АПК в тренировочный процесс выходит за рамки данной статьи.

Благодаря правильному выбору подхода поиска и идентификации рыночной потребности для постановки инженерной задачи и благодаря уникальному решению этой задачи, были созданы объект интеллектуальной собственности и востребованный инновационный продукт.

1. Баландин, Ю.П. Аппаратно-программный комплекс для исследования функционального состояния организма спортсменов / Ю.П. Баландин, В.С. Генералов, С.Д. Руненко // Матер. II Всероссийской науч.-практ. конф. «Спортивная медицина, здоровье и физическая культура», МГМУ им. И.М. Сеченова, 2011.

2. Биомеханические эргогенные средства в спорте // режим доступа: <http://ergogenicsport.blogspot.com>.

3. Волков, В.Ю. Компьютерные технологии в образовательном процессе по физической культуре в вузе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / В.Ю. Волков. – М., 1997. – Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat // режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/kompyuternye-tehnologii-v-obrazovatelnom-protseesse-po-fizicheskoi-kulture-v-vuze#ixzz3ykcH0szN>.

4. Ефимочкина Ю.В., Ткаченко Д.А., Ефимочкин А.П., пат. Светолидер, RU 2443450 // режим доступа: FindPatent.ru.

5. Жонина, Т.Н. Использование информационно-коммуникационных технологий в физическом воспитании, спорте и туризме / Т.Н. Жонина, С.А. Валиева. – УГАТУ.

6. Кочергин, А.Б. Методические подходы к использованию концепции «искусственная управляющая и предметная среды» в подготовке высококвалифицированных пловцов / А.Б. Кочергин // матер. науч.-практ. конф. «Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы)». – М., 1999. – С. 50–52.

7. Крупнов, В.А. Многоцелевой тренажерный стенд / В.А. Крупнов // Плавание: ежегодник. – М., 1986. – С. 56–58.

8. Михавкив, В.В. Подготовка квалифицированных спортсменов / В.В. Михавкив, Л.С. Кузнецова. – 2008.

9. Основные специфические средства спортивной тренировки // режим доступа: fkis.ru.

10. Хабарова, С.М. Методические приемы повышения эффективности физической подготовки абитуриентов факультета физической культуры на основе использования тренажерных устройств и тренировочных приспособлений: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / С.М. Хабарова. – 2004.

11. Черкесов Т.Ю., Стрижакова Н.Е., Афанасенко В.В. пат. Устройство для тренировки пловцов, RU 2465941 / режим доступа: FindPatent.ru.

12. Dabnichki, P. Modelling, computing and sport / P. Dabnichki // Informatik Spektrum Department of Engineering, Queen Mary, University of London, 31.04.2008.

13. Sage, T.L. Embedded programming and real-time signal processing of swimming strokes / T.L. Sage, A. Bindel, P.P. Conway // Sports Eng (2011) 14:1-14, DOI 10.1007/s12283-011-0070-7.

УДК 796.021.26

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ДИНАМОМЕТРИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ В ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ

Дышко Б.А., д-р биол. наук, канд. пед. наук
*Ассоциация Биомехаников Спорта, Москва, Россия,
ООО «Кистлер РУС», Санкт-Петербург, Россия*

Рост результатов во многих видах легкой атлетики обусловлен и эффективной биодинамикой взаимодействия спортсмена с опорой [2, 5, 6].

Под «эффективной биодинамикой взаимодействия спортсмена с опорой» мы подразумеваем такие значения биомеханических характеристик опорных взаимодействий, которые обеспечивают максимальный спортивный результат.

Из вышеизложенного следует, что для изучения или получения таких биомеханических характеристик опорных взаимодействий необходимо использовать комплексы динамометрических платформ, позволяющих