

## ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМЫЕ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В СПОРТИВНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Купчеля А.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Павлович А.Э. – канд. техн.наук

Представлены некоторые результаты информационно-патентного исследования по электронным базам Республики Беларусь, Российской Федерации и других стран с целью выявления инновационных решений в области спортивной инженерии с применением программно-управляемых электронно-оптических систем. На примере запатентованного интеллектуального робота для настольного тенниса раскрыта возможность применения таких систем.

Проектирование и внедрение программно-управляемых электронно-оптических систем основано на современных решениях, которые в большинстве случаев стараются запатентовать, что бы защитить исключительные права на созданные инновации. Причем информация о патентах является открытой и полезной для принятия собственных решений при проектировании.

Нами проводились патентные исследования по устройствам в спортивной инженерии по индексу Международной патентной классификации МПК А63В 69/38. Поиск проводился в русскоязычной оболочке международной электронной базы [1] Европейского патентного ведомства.

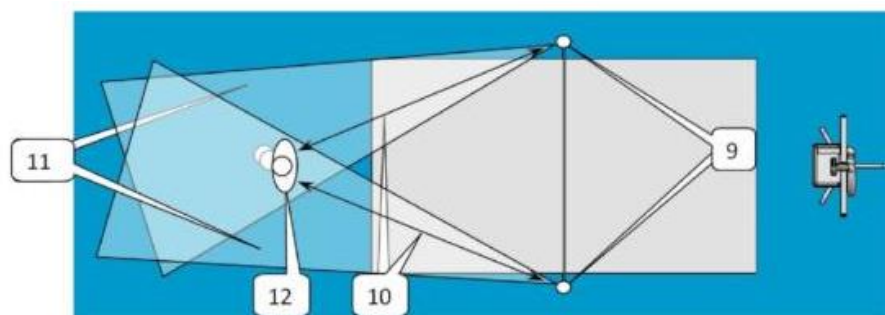
В результате было выявлено несколько запатентованных объекты промышленной собственности по спортивным тренажерам.

Например, в запатентованном изобретении «Интеллектуальный робот для настольного тенниса» по патенту RU 2688739 [2], описано техническое решение, в котором реализована программно-управляемая электронно-оптическая система. Такой робот на ряду с обычным режимом тренировки предусматривает отработку игровых действий в стандартных ситуациях, возникающих по всей поверхности игрового стола. В режиме полной автономности (в зависимости от местонахождения игрока) принимается решение о направлении подачи мяча роботом, ее силе, степени подрезки мяча, амплитуде отскока, области попадания мяча на стороне спортсмена.

Для этого конструкцией устройства предусмотрена как программная возможность анализировать местоположение игрока, так и аппаратная возможность динамически изменять высоту подающего окончания устройства по отношению к поверхности игрового стола. Теннисный робот, не меняя режима тренировки, может изменять амплитуду отскока теннисного мяча или же область его падения на стороне спортсмена.

В конструкцию устройства включены датчики анализа место положения игрока. Перед выбросом мяча оценивается зона нахождения игрока относительно игрового стола, удаленность его от стола и принимается решение о направленности подачи, ее силе, подкрутке мяча. Это максимально близко приближает процесс тренировки к реальной игре.

На рисунке 1 представлена схема организации контроля роботом местоположения игрока за теннисным столом.



Параметры выброса теннисного мяча выставляются программным модулем теннисного робота в соответствии с положением спортсмена (12) относительно теннисного стола, которое определяется двумя или более датчиками (9) чувствительными к тепловому излучению тела человека находящегося в зоне (11) их действия, либо использующими для получения данных ультразвуковое или световое излучение.

На основании данных полученных от датчиков (9) программный модуль определяет вначале расстояние (10) от каждого датчика до местоположения спортсмена (12).

Затем, за счет вычислений с использованием данных от датчиков (9), происходит определение месторасположения игрока (12) по отношению к игровому столу. В результате чего программный модуль вносит изменения в настройки подающей головки робота его и высокообразующего механизма (либо оставляет их (в соответствии с выбранным режимом работы робота) без изменений и производит выброс мяча.

При этом робот производит выброс мяча и как логически организованный удар в сторону противоположную от местонахождения спортсмена (условно назовем этот режим «предсказуемый»), так и в сторону местонахождения спортсмена (режим условно называемый «непредсказуемый»), что усложняет режим тренировки спортсмена и приближает режим тренировки к реальному спортивному поединку.

Программная часть робота предусматривает возможность применения программного обеспечения открытого для сторонних разработчиков, которое позволит окончательным пользователям робота писать алгоритмы работы устройства индивидуально.

В роботе отсутствует какой либо специальный пульт управления, с которого осуществляется обычно управление и настройка данного устройства.

В качестве пульта управления может быть использован любой гаджет, на котором можно будет устанавливать управляющую (настраивающую) программу. Связь между устройством с установленной программой и программным блоком будет работать по беспроводным видам связи (Bluetooth, WiFi и т.д.).

Рекомендуется применять такой робот для получения высоких результатов, как спортсменами-любителями, так и профессионалами.

При этом исключительные права обладателей упомянутого патента не будут нарушены на территории Республики Беларусь, так как изобретение по нему у нас не запатентовано, и к тому же, проектируемая система в таком роботе нами изменена в сторону улучшения функциональных возможностей ее некоторых элементов, в том числе с заменой датчиков положения игрока самоорганизующейся системой видеонаблюдения за ним.

**Список использованных источников:**

1. Поиск в Espacenet - Электронный ресурс - [https://ru.espacenet.com/advancedSearch?locale=ru\\_RU](https://ru.espacenet.com/advancedSearch?locale=ru_RU). Дата доступа 16.04.2020.
2. Патент RU 2688730 (C2) на изобретение «Интеллектуальный робот для настольного тенниса», МПК А63В 69/38, 2019.05.22.