

РАЗРАБОТКА ХОККЕЙНОГО ТРЕНАЖЕРА «ИМИТАТОР СОПЕРНИКА»

М.К. Беликов, А.А. Сидорова
Томский политехнический университет
E-mail: mkb7@tpu.ru

Введение

В настоящее время любые автоматизированные тренажеры для хоккея, находящиеся в свободном доступе (продажа), найти довольно сложно. Такие тренажеры имеют высокую стоимость, вследствие чего порождают малую доступность для спортивных школ и отдельных спортсменов.

Цель работы заключается в создании тренажера имитатора соперника для хоккеистов, развивающего скоростные, точностные и координационные навыки спортсменов. Проведенный анализ существующих интерактивных тренажеров позволил выделить:

1) «Тотальный контроль шайбы» или тренажер «быстрые руки» – комплексный хоккейный тренажер, который тренирует реакцию, скорость и точность движения конечностей спортсмена; обучает игроков смотреть вперед, развивать свое периферическое зрение, в то время как они делают пас или перемещают шайбу в заданные зоны на интерактивном поле. На рисунке 1 представлен данный тренажер [1].

Тренажер представляет собой площадку небольшого размера, на которой установлен синтетический каток, или по-другому называемый сухой лед. Это единая монолитная поверхность из синтетического полимерного материала с низким коэффициентом трения и повышенной износостойкостью, предназначенная для катания на коньках, игры в хоккей или керлинг. На синтетическом льду расположено 6-ть зон: 4-е зоны по углам и две по центру. Тренажер задает зоны, представленные на экране, и определяет скорость и точность выполнения игроком поставленных задач. Данный тренажер оказывает влияние на когнитивные функции мозга, отвечающие за восприятие и обработку информации. При помощи тренажера «Тотальный контроль шайбы» спортсмен тренирует: внимание, периферическое зрение, ориентацию, реакцию, скорость и координацию движений.



Рис. 1. Тренажер «Тотальный контроль шайбы»

2) Тренажер «Пассер-шайбомет» – данный тренажер представляет собой мобильное устройство, которое может выполнять функции:

- шайбомет для тренировки вратарей;
- автоматический пассер для отработки ударов по воротам.

Такие тренажеры имеют возможность заряжать от 25 до 35 шайб за один раз. Скорость выброса шайб может варьироваться от 8 км/ч до 160 км/ч, а скорострельность до 60 шайб в минуту. В данном устройстве установлен аккумулятор, который делает его беспроводным и удобным в использовании, что очень важно, так как провода на льду будут создавать некоторые трудности спортсменам. Данный тренажер можно увидеть на рисунке 2.



Рис. 2. Тренажер «Пассер-шайбомет»

3) Тренажер интерактивные ворота «Снайпер» представляет собой хоккейные ворота, оснащенные 5-ю мишенями и дисплеем диагональю 32 дюйма, в полной комплектации имеющий пассер-шайбомет. Данный тренажер представлен на рисунке 3. Ворота «Снайпер» имеют два режима работы [2]:

- загораются 5-ть мишеней одновременно, игрок должен поразить все мишени в любой последовательности. Тренажер показывает время, за которое игрок поразил мишени;
- мишени загораются по очереди, в разной последовательности, игрок должен поразить поочередно каждую из них. В конце упражнения выводится время, за которое игрок поразил мишени.



Рис. 3. Тренажер интерактивные ворота «Снайпер»

4) Электромеханический имитатор соперника имитирует соперника, передвигая клюшку по дуге из стороны в сторону. Данный тренажер представляет собой металлический корпус прямоугольной формы, с клюшкой, имеющий 6-ть скоростных режимов, встроенный аккумулятор и полку для хранения 4-х шайб.



Рис. 4. Тренажер «Имитатор соперника»

Рассмотренные тренажеры являются дорогим спортивным снаряжением, которые не каждая спортивная школа РФ может позволить себе их приобретение. Так, например, ни в одной из двух муниципальных спортивных школ ДЮСШ №4 г. Томска и ДЮСШ «Смена» г. Северск, а также частных школ «Академия спорта» и других таких тренажеров нет. Стоимость таких тренажеров варьируются от 200 тысяч до 1 миллиона рублей.

Таким образом, актуальной задачей является разработка аналога тренажера имитатора соперника, имеющего доступную цену и хороший функционал. Для этого необходимо разработать систему автоматического управления передвижением клюшки в зависимости от положения клюшки спортсмена.

Разработка системы автоматического управления передвижением клюшки.

Система управления тренажером позволяет управлять клюшкой, перемещая ее по дуге, следовательно, необходимо учитывать изменение угла между начальным и конечным положением клюшки. Для этого построим структурную схему замкнутой системы автоматического регулирования.



Рис. 5. Структурная схема замкнутой САР

Данная САР включает в себя следующие элементы [3]:

- объект регулирования – клюшка;
- задающий потенциометр задает необходимый угол поворота;
- регулятор – микропроцессор передающий управляющие воздействие на сервопривод;
- исполнительный орган – сервопривод;
- датчик поворота угла.

Рассмотрим принцип работы САР. В начальный момент времени задается необходимый угол на задающем потенциометре и датчик поворота угла калибруется, т.е. находить нулевую отметку. После чего микропроцессор подает необходимое напряжение на сервопривод, где, он, передавая механическое воздействие, начинает водить клюшку по дуге. Датчик поворота угла сравнивает значения заданного угла с действительным, как только необходимый угол поворота достигнут, микропроцессор перестает подавать напряжение на серводвигатель, и система останавливается. После чего выполняется тоже самое только в противоположную сторону.

Заключение

В ходе исследовательской работы, изучены современные существующие интерактивные тренажеры, стоимость их высока, поэтому была спроектирована собственная система автоматического управления углом поворота для электромеханического имитирующего соперника тренажера хоккеистов. Произведен выбор элементной база для реализации системы управления. В дальнейшем планируется реализация прототипа данного устройства, доработка и устранение недочетов.

Список использованных источников

1. Chipenable.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chipenable.ru/index.php/how-connection/9-encoder-avr.html> (дата обращения 10.12.2019).
2. Амперка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/> (дата обращения 25.12.2019).
3. Теория автоматического управления учебник для вузов: в 2 т.: / Д. П. Ким. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Физматлит, 2010.