

В данной работе мы рассмотрели возможность измерения ускорения с использованием микроконтроллерной платформы Arduino на примере удара по мячу футболиста. Для изучения данной проблемы мы ознакомились с основными принципами измерения. Существенными аспектами измерения являются сбор информации, избирательность и объективность. Итак, измерение – это получение с помощью измерительных систем информации в форме результата измерения. Можно провести различия между двумя типами информации: структурная (информация о состоянии, структуре определенной характеристики) и метрическая (сведения о величине, амплитуде или интенсивности).

Далее, в своей работе мы рассмотрели датчики, как сохраняющие информацию энергетические преобразователи, с помощью которых можно производить измерения. А в частности, датчики, которыми можно измерить ускорение – акселерометры и их разновидности (одноосные, двуосные, трехосные). А также, ознакомились со сферами применения акселерометров.

Затем, изучили Arduino, при помощи которой было проведено наше дальнейшее исследование. Arduino – это простая и производительная платформа, предназначенная для создания прототипов робототехнических и электронных устройств, используя которую можно создавать программируемые электронные устройства, имеющие высокий уровень надежности.

Изучив ряд литературных источников и интернет-ресурсов по исследуемому вопросу, мы приступили к практической части нашей работы. Из имеющихся в открытом доступе приложений для измерения скорости мяча мы использовали KickPower. Следуя инструкциям приложения, провели эксперимент (по 50 ударов по футбольному мячу правой и левой ногой) и получили средний показатель ударов правой ногой – 43,74 км/ч и 27,4 км/ч левой.

Следующим шагом в нашей работе стало непосредственное применение микроконтроллерной платформы Arduino для измерения ускорения удара мяча.

Для проведения экспериментальной части мы использовали плату Arduino nano. К ней был подключен акселерометр ADXL345. Далее, был подключен дисплей с I2C модулем к Arduino nano для получения показаний с датчика. Затем, была подключена кнопка для работы с акселерометром и дисплеем. В завершение схемы был подключен литий-ионный аккумулятор 9 V. Далее, была разработана программа на Arduino.

Следующим шагом, проводная схема была помещена в защитный тубус, с удобным доступом к кнопке. Затем, данная конструкция была помещена в мягкую форму футбольного мяча, наполненную холофайбером (наполнителем для амортизации и защиты устройства). В мяче была встроена молния для доступа к монитору и кнопке. После нажатия кнопки до момента удара по мячу был выставлен постоянный промежуток времени (20 секунд) – для того, чтобы была возможность спокойно подготовиться к маневру. После выполнения каждого удара, показатели с монитора фиксировались в специальной таблице. Было совершено по пятьдесят подходов (ударов по мячу) правой и левой ногой.

Из полученных результатов можно проследить стабильность данных. При выполнении ударов по мячу задержки в эксперименте не было, поэтому, он длился по запланированному графику. Разница в среднем показателе левой и правой ноги заключалась в исполнительском мастерстве испытуемого – ведущая нога правая.

В ходе эксперимента удалось собрать схему, установить ее в форму мяча, написать программу на языке Arduino, и сравнить показатели ускорения мяча при ударе правой и левой ногами.