

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ ФИКСАЦИИ ГОЛА

Студент гр.119212 Микитенко А.В.

Канд. физ.-мат. наук Красовский В.В.

Белорусский национальный технический университет

Ряд спорных голевых ситуаций, имевших место в практике мирового футбола, в которых неверное решение главного судьи повлияло на исход международных матчей, настоятельно требует внедрения систем автоматической фиксации гола, способных в реальном времени регистрировать факт взятия ворот и одновременно оповещать об этом главного арбитра матча. В настоящее время проходят тестирование две наиболее перспективные системы: Hawk-Eye (Великобритания) и GoalRef (Германия-Дания).

Наиболее частым случаем являлось отбивание мяча из голевого положения, хотя имели место случаи, когда мяч, обладающий вращательным моментом, после отражения от верхней перекладины и земли без чьей-либо помощи вылетал из голевой позиции обратно в поле.

В данной работе проанализированы физические принципы реализации систем фиксации гола и оценена их себестоимость.

Наиболее простым и дешевым решением является создание в плоскости ворот сетки из лучей маломощных инфракрасных (ИК) лазеров и соответствующих фотоприемников, связанных с компьютером. Для регистрации гола необходимы как минимум две такие плоскости, отстоящие одна от другой на расстояние диаметра мяча. Еще лучше использовать несколько лучевых плоскостей для получения теневого изображения мяча, только в этом случае можно программно отличить изображение мяча от изображения других тел, оказавшихся в плоскости ворот, и избежать ложного срабатывания. Недостатком такой системы является экранирование мяча вратарем или кем-либо из полевых игроков.

Система одновременного видеонаблюдения из нескольких (не менее трех) различных точек стадиона (Hawk-Eye), построенная по принципу триангуляции, весьма дорогостояща, но вместе с тем наиболее информативна. Для автоматического распознавания мяча он может быть покрыт специальной краской, ярко люминесцирующей в ближней ИК-области. Недостаток тот же – возможное экранирование мяча телами игроков.

Для системы GoalRef используются специальные мячи со встроенными микрочипами. Действие системы основано на эффекте Доплера.