

Применение систем регистрации движений глаз в психологической подготовке футболистов

А.И. Грушко, С.В. Леонов МГУ имени М.В. Ломоносова. Москва, Россия.

Поступила 30 мая 2015/ Принята к публикации: 10 июня 2015

Using eye tracking system in psychological training of football players

Alena I. Grushko, Sergey V. Leonov Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

Received: May 30, 2015 / Accepted for publication: June 10, 2015

Статья посвящена возможностям применения методов регистрации движений глаз (айтрекинга) в ходе психологической подготовки футболистов. Рассматриваются психологическая специфика футбола, профессионально важные качества спортсменов-футболистов. Приведены примеры исследований движений глаз футболистов в процессе выполнения спортивно-специфических задач: при реализации пенальти, в ситуациях обыгрывания противника, при принятии решений и др.

В настоящем исследовании приняли участие 23 игрока профессиональной футбольной лиги (их средний возраст = $21,56 \pm 1,5$ лет). В целях изучения паттернов глазодвигательной активности, участвующих в реализации технических действий (дриблинге, ударах по воротам), был проведен эксперимент с использованием технологий айтрекинга (в работе использовался мобильный айтрекер «ETG SMI»). Футболистам было необходимо пробежать дистанцию с мячом, а после этого – выполнить удар в определенную зону ворот. Все спортсмены сделали необходимую разминку перед началом тестирования.

В результате эксперимента было установлено, что точность удара по воротам и техничность дриблинга тесно связаны со средней длительностью фиксаций взора во время движения. Это, в целом, согласуется с результатами аналогичных ранее проведенных исследований в других видах спорта, реализованных преимущественно в лабораторных условиях, а также в закрытых помещениях. Кроме того, были проанализированы качественные параметры глазодвигательной активности игроков на различных этапах выполнения тестового упражнения, в результате чего выявлены характеристики эффективных и неэффективных зрительных стратегий футболистов.

Ключевые слова: айтрекинг, направление взора, психология спорта, футбол, психологическая подготовка в футболе.

The research describes the possibility of applying eye tracking in football. A total of 23 male professional football players from Russia participated in research (Mean age = 21,56; SD=1,5 y.o.). Experiment was conducted in natural settings on football field. All athletes had an appropriate warm-up before testing. All participants had normal vision. Participants' eye movement data during dribbling task were recorded via mobile eye tracker – "Eye Tracking Glasses" (SensoMotoric Instuments).

We identify the most effective components of visual strategies during different stages of dribbling task: in pre-start routine, during dribbling, after kicking the ball into the goal. Focus of visual attention in pre-start routine: effective gaze patterns connected to the short preview of direction of future movements, gaze fixation to the particular zone of the goal. Effective gaze behavior in dribbling linked with anticipation in gaze focus (a combination of anticipatory and regressive saccades).

The most effective gaze patterns in period after kicking the ball into the goal: post-analysis of the kick, fixations on goalkeeper actions. In addition, we find out that fixation duration during dribbling positively correlates to the shooting accuracy and efficacy of dribbling technique. These findings indicates that applying eye tracking technologies in sport practice could enhance performance of football players such as dribbling technique and shooting accuracy. Especially, via eye tracking tools scientists can investigate important issues like development of technique, sport attention, reaction time and anticipation.

Key words: eye tracking, gaze tracking, sport psychology, football, psychological training for football players

Методы регистрации движений глаз (айтрекинга) активно внедряются в процесс психологического сопровождения спортсменов. В настоящее время описано множество примеров использования айтрекинга в целях диагностики и обучения спортсменов в различных видах спорта:

- игровых видах спорта (Harle, Vickers, 2001; Panchuk, Vickers, 2007; Vaeyens, 2007; Piras, Vickers, 2011; Lee, 2010; Wood, Wilson, 2010, 2011; Timmis et al., 2014);
- стрельбе (Russo di et al., 2003; Ward, 2008; Веракса, Коробейникова, 2013);
- единоборствах (Ripoll et al., 1995; Williams, Elliott, 1999; Piras, 2009);
- сложно-координационных видах спорта (Menshikova et al., 2014);
- экстремальных видах спорта (Nieuwenhuys et al., 2008; Grushko, Leonov, 2013) и др.

В большинстве работ, посвященных использованию технологий трекинга

тельность саккад, фиксаций, морганий (Vickers, 2007; Величковский, 2006; Барабанщиков, Жегалло, 2013 и др.).

Системы айтрекинга позволяют исследователю «увидеть глазами спортсмена» текущую тренировочную задачу, что, в свою очередь, предоставляет возможность дальнейшего анализа и коррекции его деятельности. В связи с этим, большая часть работ направлена на сравнение особенностей глазодвигательной активности спортсменов разного уровня подготовки: любителей, начинающих спортсменов, спортсменов среднего и высокого уровня подготовки (Ripoll et al., 1995; Williams et al., 1999; Vaeyens et al., 2007; Piras, 2009; Lee, 2010).

Следует отметить, что наибольшее внимание спортивных психологов, использующих айтрекинг в работе со спортсменами, привлекают так называемые «target sports» или виды спорта, в которых одним из ключевых технических дейст-

рый представляет собой заключительную фиксацию взора на объекте-цели (или слежение за ним) до момента осуществления действия (например, удара по мячу, нажатия на спусковой крючок, броска) (Harle, Vickers, 2001).

В мета-анализе, проведенном Д. Манном и коллегами (Mann, 2007), подчеркивается тот факт, что более опытные и успешные спортсмены имеют более длительный QE-период. Это свидетельствует о том, что они уделяют внимание наиболее значимым деталям при реализации технико-тактических действий.

В рамках исследовательской парадигмы «Зрение в действии» (Vickers, 2007) использование систем айтрекинга должно учитывать специфику конкретного вида спорта, а эксперименты – проводиться в условиях, максимально приближенных к той реальности, в которой осуществляется тренировочная и соревновательная деятельность спортсменов.

Кроме того, все чаще проводятся междисциплинарные исследования, совмещающие технологии регистрации движений глаз с другими аппаратными методами: биологической обратной связью (Mann et al., 2011), стабилметрией (Напалков, 2007), комплексными системами виртуальной реальности (Menshikova et al., 2014).

Применение систем регистрации движений глаз позволяет решать важные задачи спортивной подготовки, усиливая не только диагностические аспекты, но и аспекты формирования, коррекции технических действий.

Системы айтрекинга позволяют исследователю «увидеть глазами спортсмена» текущую тренировочную задачу, что, в свою очередь, предоставляет возможность дальнейшего анализа и коррекции его деятельности

глаз, анализируются: фокус внимания спортсменов при выполнении технических действий (в том числе, игнорирование зрительных стимулов), стратегии зрительного поиска, изменения диаметра зрачка (как индикатора когнитивной нагрузки), количество и дли-

вый является попадание в цель (мишень, ворота противника, корзину и т. д.)

Интересным в плане исследования связи глазодвигательных параметров и точностных характеристик является феномен «Quiet Eye» (в дословном переводе – «тихий/спокойный глаз»), кото-



Алена Игоревна Грушко – аспирант факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова, психолог «Центра спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Москомспорта. Автор 15 печатных работ. E-mail: al-grushko@yandex.ru



Сергей Владимирович Леонов – кандидат психологических наук, доцент кафедры методологии психологии МГУ имени М.В. Ломоносова. Автор более 40 печатных работ. E-mail: svleonov@gmail.com

Психологическая подготовка футболистов

Современный футбол привлекает внимание, как широкой аудитории болельщиков, так и исследователей в области спортивной науки. Этим объясняется обилие работ, посвященных аспектам диагностики и психологического сопровождения игроков различного уровня спортивной подготовки:

- начинающих футболистов (Dosil, 2006; Арбузин, 2006; Vaeyens et al, 2007; Ткаченко, 2008; Шамардин, 2008; Байрачный, Воронова, 2010; Veraksa, Gorovaya, 2013);
- футболистов среднего уровня подготовки (Vaeyens et al, 2007; Курилко,

2010; Vanttinen et al., 2010; Timmis et al., 2014);

- профессиональных спортсменов (Новиков, 1969; Vaeyens et al, 2007, Windsor et al., 2011; Воронова, 2013);
- игроков мирового класса («элитных спортсменов») (Acuity ETS, 2011).

Футбол как отдельная спортивная дисциплина имеет свою психологическую специфику. Во-первых, футбол является командным видом спорта, поэтому эффективность спортивной деятельности футболистов тесно связана с социально-психологическими феноменами такими, как групповая сплоченность (Windsor et al., 2011; Мдивани, 2014), лидерство в спорте, роль и статус отдельных игроков, авторитет и стиль руководства тренера (Dosit, 2006; Воронова, 2013).

Во-вторых, футбол относится к видам спорта, для которых характерны постоянно меняющаяся зрительная сцена, динамичность игровых ситуаций, возникающих на поле, быстрая смена игровых эпизодов (Новиков, 1969; Erickson, 2007). В связи с этим, игрокам в течение всего матча необходимо контролировать не только собственные действия, но и отслеживать перемещения противников и напарников по команде, реализуя при этом сложные технико-тактические действия.

Исходя из этих особенностей футбола, в качестве ключевых профессионально-важных качеств футболистов рассматриваются:

- скорость переработки информации, скорость моторной реакции, в том числе, реакция выбора (Ткаченко, 2008; Шамардин, 2008; Vanttinen et al., 2010);
- быстрота принятия релевантного решения (Vaeyens et al, 2007), в том числе, в условиях дефицита времени (Новиков, 1969);
- развитие свойства внимания (объем, переключение, распределение, способность слежения за несколькими динамическими объектами) (Новиков, 1969; Dosit, 2006; Ткачева, 2011; Байрачный, 2011; Воронова, 2013);
- способность к антиципации (Голомазов, 1994; Savelsbergh et al., 2002; Лях, 2010);
- тактическое или «игровое мышление» спортсменов (Арбузин, 2006; Memmert et al., 2013);
- навыки использования мысленных образов в спорте: визуализации, иде-

омоторной тренировки (Veraksa, Gorovaya, 2013).

Как и в других видах спортивных дисциплин, внимание исследователей привлекают индивидуальные психологические характеристики игроков: особенности личности (Hill et al., 2008; Байрачный, 2011), мотивация, навыки совладания со стрессом (Jordet, Elferink-Gemser, 2012), предстартовые эмоциональные состояния (Новиков, 1969; Jordet, Elferink-Gemser, 2012).

Применение методов регистрации движений глаз в футболе

Зрительная система напрямую участвует в реализации множества действий в футболе: технических действий – ведение мяча, удары по мячу ногами или головой, ловля мяча руками (у вратарей) и тактических действий в атаке и обороне (Сергиенко, 2013). Применительно к отдельным технико-тактическим действиям игроков исследователями выделяются специфические качества, необходимые для реализации профессиональных навыков.

Исследовать вклад зрительной системы, в частности движений глаз, в формирование и развитие двигательных навыков, а также в процесс реализации сложных технических действий в футболе можно с помощью методов айтрекинга.

В футболе В. Кун одним из первых обратил внимание на взгляд игроков, исполняющих пенальти (Wood, Wilson, 2010b). Исследователь проанализировал 66 пенальти, исполняемые элитными игроками немецкой футбольной лиги. В результате автором были выделены два типа зрительных стратегий, используемых спортсменами: «зависимая от вратаря» и «независимая от вратаря». В первом случае футболисты фокусировались преимущественно на действиях голкипера (в том числе, на его способности предвосхитить направление мяча) и пробивали мяч в обратном направлении. «Независимая стратегия» проявлялась в том, что игроки игнорировали поведение вратаря и фокусировали свое внимание на участке ворот, куда планировалось пробить мяч.

В 2007 году Р. Ваенс с соавторами провел эксперимент, посвященный принятию решений в футболе. На основе спе-

циально созданного фильма авторы оценивали способность игроков к принятию решений: на видео проигрывались ситуации атаки в футболе и спортсмену, находящемуся напротив экрана, необходимо было адекватно отреагировать в том случае, когда мяч пасовался в его сторону. Регистрировалось время, затраченное на принятие решения, скорость визуального сканирования, последовательность фиксаций. Авторы отмечают, что успешные паттерны движений глаз футболистов были связаны с более длительными фиксациями на игроках, владеющих мячом, чем на игроках, представляющих на видео их самих (Горова, 2013).

В 2011 году А. Пирас и Дж. Викерс (Piras, Vickers, 2011) провели эксперимент, посвященный исследованию особенностей глазодвигательной активности вратарей при оборонительных действиях. В частности, авторами сопоставлялись особенности движений глаз голкиперов в зависимости от типа пенальти: реализуемого нападающими внутренней или верхней частью стопы. Кроме того, сопоставлялись успешность действий вратаря и паттерны глазодвигательной активности. В эксперименте приняли участие 7 футбольных вратарей среднего уровня спортивной подготовки и 7 нападающих (у всех игроков ведущая нога – правая). Регистрация движений глаз вратарей осуществлялась при 15 пенальти каждого типа, таким образом, каждый вратарь должен был отразить 30 ударов. Между сериями пенальти голкиперам предоставлялся отдых. Несмотря на то, что тип исполнения 11-метрового удара оказался связан с эффективностью действий голкипера (28% сохраненных голкипером мячей при пенальти, реализованном верхней стороной стопы, и 12% успешных оборонительных действий при пенальти, исполненном внутренней частью стопы), авторы не обнаружили статистически достоверных различий паттернов глазодвигательной активности голкиперов в зависимости от типа пенальти. Успешность действий голкипера оказалась тесно связана с характеристиками движений глаз. В ситуации, предшествующей сохранению мяча, голкиперы дольше фиксировали взор на пространстве между подающей ногой и мячом, авторы использовали здесь термин «visual pivot» (в дословном

переводе «зрительная опора»), неоднократно встречающийся в других работах (Ripoll et al., 1995; Williams, Elliott, 1999; Williams, 2000; Kim, Piras, Vickers, 2011).

Регистрировалась движения глаз и точность попадания при выполнении пенальти. Было установлено, что точность попадания игроков существенно снижается в ситуации, когда вратарь активно размахивает руками, создавая ситуацию стресса, по сравнению с ситуацией, когда голкипер стоит неподвижно

В свою очередь, успешная реализация пенальти нападающим оказалась связана с более длительными фиксациями взора голкипера на мяче (Piras, 2009-2010; Piras, Vickers, 2011).

В 2010 году Г. Вуд и М. Вилсон (Wood, Wilson, 2010a) провели исследование, в котором приняли участие 18 спортсменов-футболистов. Регистрировалась движения глаз и точность попадания при выполнении пенальти. Было установлено, что точность попадания игроков существенно снижается в ситуации, когда вратарь активно размахивает руками, создавая ситуацию стресса, по сравнению с ситуацией, когда голкипер стоит неподвижно.

Немного позднее эти же ученые (Wood, Wilson, 2011) представили работу, посвященную возможности тренировки у спортсменов-футболистов феномена «Quiet Eye». Суть тренировки с использованием технологии айтрекинга заключалась в обучении футболистов управлению собственным взором при реализации пенальти. Для этого авторы разделили футбольные ворота на несколько секторов, а футболисту было необходимо выполнить 11-метровый удар в строго определенную зону, например, в левый верхний угол. Было установлено, что точность попадания в ворота связана с наличием длительной фиксации на соответствующей зоне перед осуществлением удара. Затем футболистов обучали фиксировать свой взор на конкретной цели. Движения глаз футболистов перед началом обучения и после него существенно различались. До обучения использованию феномена «Quiet Eye» направление взора спортсмена было или хаотическим, или зависимым от поведения голкипера, что существенно снижало точность попадания, после обучения футболист обретал способность зафиксировать свой взор на определенной зоне ворот, и это

способствовало повышению точности исполнения пенальти.

Компания Acuity ETS в 2011 г. провела анализ данных айтрекинга известного

футболиста Криштиану Рональду. В представленном видео демонстрируются возможности применения технологий регистрации движений глаз в футболе: при ведении мяча, взаимодействии с соперником и др. Как показали результаты регистрации движений глаз, при обыгрывании противника Криштиану Рональду обращает внимание на его действия, на движения стопы, голени, но не на контроль передвижения мяча (что оказалось характерно и для менее опытного футболиста, также участвовавшего в эксперименте).

В 2014 г. М. Тиммис с коллегами (Timmis et al., 2014) продолжил развивать линию исследований, посвященных анализу движений глаз нападающих игроков при реализации пенальти. Основным интересом авторов был направлен на сопоставление глазодвигательных паттернов при реализации двух типов 11-ти метрового удара: ориентированного на силу исполнения и ориентированного на точность. В эксперименте приняли участие 12 спортсменов, выступающих в составе университетских команд любительского и полупрофессионального уровня. В результате исследования было установлено, что при выполнении пенальти, ориентированного на точность попадания в определенную зону ворот, нападающие дольше фиксируют взор на цели, в направлении которой планируется осуществление удара. Что касается движений глаз в процессе исполнения «силового» пенальти, для спортсменов оказались свойственны более длительные фиксации на мяче и действиях голкипера, вследствие которых удар смещался в центральную область ворот (таким образом, шансы голкипера отбить мяч значительно повышались).

На основании представленных выше работ можно говорить об эффективности применения технологий айтрекинга в психологической подготовки футболистов. С помощью методов регистра-

ции движений глаз в футболе возможно изучение особенностей зрительного внимания игроков, а также антиципации, принятия решений в процессе выполнения различных технико-тактических действий.

Данное исследование также посвящено возможностям технологий айтрекинга в футболе. В отличие от работ, описанных выше, наш исследовательский интерес был направлен на изучение глазодвигательных паттернов, в том числе, стратегий зрительного сканирования в процессе реализации сложных технических действий в полевых условиях.

Цель, гипотеза, выборка и методы исследования

Цель исследования: изучение глазодвигательных паттернов футболистов в процессе выполнения спортивно-специфических задач.

Гипотеза исследования: особенности движений глаз в процессе выполнения спортивно-специфических тестов связаны параметрами спортивной результативности футболистов.

Выборка

В эксперименте приняли участие 23 профессиональных футболиста, выступающих во втором дивизионе Профессиональной футбольной лиги России в составе футбольного клуба «Строгино». Возраст футболистов: от 17 до 22 лет (средний возраст = 21,56±1,5 лет).

Исследование проводилось с учетом рекомендаций В.А. Щербака – главного тренера футбольного клуба «Строгино», помощника главного тренера молодежной сборной России.

Методы

В эксперименте использовалась мобильная система видео-регистрации движений глаз «Eye-tracking Glasses» компании Senso Motoric Instruments (ETG SMI), которая позволяет осуществлять бинокулярный трекинг глаз с частотой регистрации – 30 Гц; погрешность 0.5 углового градуса; съемка видео сцены в HD качестве с расширением 1280x960;

запись звука осуществляется через интегрированный микрофон.

Описание эксперимента

Предварительная подготовка к проведению эксперимента

До начала проведения эксперимента в полевых условиях мы протестировали возможности оборудования ETG SMI на серии технических футбольных тестов в условиях лаборатории: технике дриблинга на высокой скорости и без установки на скорость, набивании мяча («жонглировании») и передаче паса. В предварительной серии тестов принял участие действующий спортсмен, имеющий 2-ой взрослый разряд по футболу и стаж занятий более 9 лет.

В связи с наличием ограничений устройства для трекинга глаз было принято решение оставить в эксперименте исключительно те технические действия, во время которых:

- по данным самоотчета спортсмена не возникало состояние дискомфорта (связанного с длительным привыканием к осуществлению действий в очках);
- можно было регистрировать как процесс реализации технических действий (с помощью камеры сцены), так и связанные с ним движения глаз (например, в процессе набивания мяча при его перемещении выше уровня глаз и головы, расположенные на очках камеры не регистрируют движения глаз, т.к. футболисту было проще смотреть вверх очков, а не поднимать голову вслед за мячом).

В результате в экспериментальной схеме были оставлены следующие технические элементы: дриблинг вокруг конусов (с установкой на высокую скорость исполнения), пробивание мяча в определенную зону ворот. Вторым элементом (пробивание мяча в строго определенную зону) был включен по аналогии с исследованиями, проведенными Г. Вудом и М. Вилсоном (Wood, Wilson, 2010b, 2011), в которых для оценки точности исполнения пенальти футбольные ворота делились на несколько секторов.

Следует отметить, что, в отличие от экспериментальных исследований, проведенных ранее в лабораторных условиях или в закрытых помещениях (Wood, Wilson, 2010, 2011; AcuityETS, 2011;

Timmis et al., 2014), реализация настоящего исследования осуществлялась в полевых условиях. Это позволило, с одной стороны, исследовать особенности движений глаз в процессе выполнения технико-тактических действий в условиях, максимально приближенных к профессиональной деятельности футболистов. С другой стороны – исследовать «чистую технику» дриблинга: в лабораторных условиях характеристики поверхности (пола) существенно отличаются от привычного для спортсменов покрытия футбольного поля, что влечет за собой технические ошибки. Они связаны, в том числе, с изменением схемы тела (гладкая поверхность требует смены привычных футбольных ботс на ботсы для мини-футбола) и специализированных восприятий: «чувства мяча», «чувства газона» и др. (Ткачева, 2011; Лях, 2010).

Процедура исследования

В полевых условиях эксперимент проходил следующим образом: напротив футбольных ворот в определенном порядке (см. рис. 1) были расставлены 6 конусов (фишек), которые футболисту было необходимо обвести с мячом как можно быстрее (используя технику дриблинга). После того, как спортсмен обвел последний из них, его задача состояла в том, чтобы осуществить удар по воротам в строго определенную зону.

Таким образом, экспериментальная задача, поставленная перед спортсменом, представляла собой имитацию игровой ситуации – когда футболист, уводя мяч от своих противников на высокой скорости, осуществляет удар по воротам. Для более полного соответствия профессиональ-

ной деятельности в воротах присутствовал голкипер.

Длина дистанции от расположения мяча (места старта) до радиуса у ворот – 10 м; расстояние между конусами – 2,4 м между № 1-2, № 2-3, № 3-4, № 4-5 и 2,2 м между № 5-6; количество конусов – 6 шт.

Все спортсмены выполнили предварительную разминку, а также попробовали пробежать дистанцию с мячом по 2 раза.

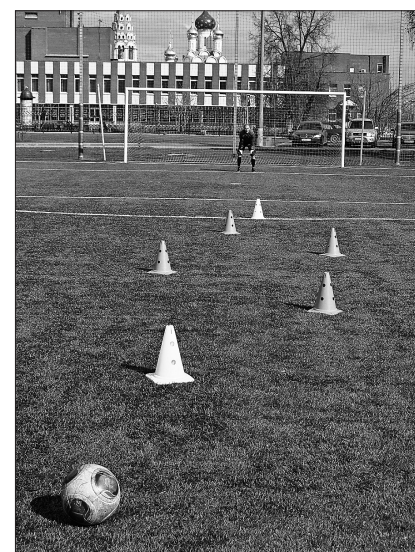


Рисунок 1. Фотография дистанции с места старта

Перед началом выполнения тестирования спортсмены вытягивали карточки с определенной зоной попадания (случайным способом, т.е. «вслепую»). Зона ворот была разделена на 9 секторов. В наборе карточек отсутствовали зоны № 2, № 5 и № 8 – зоны расположения вратаря. В результате набор карточек выглядел следующим образом (см. рис. 2).

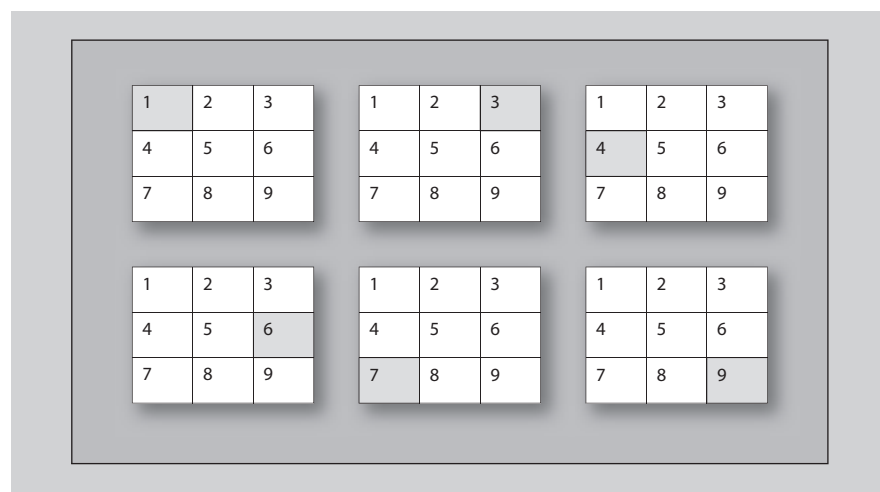


Рисунок 2. Карточки с расположением зоны попадания в ворота



Рисунок 3. Спортсмен на стартовой позиции

Разделение ворот на сектора было проведено по аналогии с экспериментами Г. Вуда и М. Вилсона (Wood, Wilson, 2010b, 2011) для оценки точности удара. Элемент случайности в выборе карточки был введен для того, чтобы снизить вероятность отражения мяча голкипером.

Каждый спортсмен выполнял тестовое задание 2 раза подряд (каждый раз футболист вытягивал новую карточку с определенной зоной попадания), при этом, при обработке и анализе данных учитывались результаты по второй серии, первая засчитывалась в качестве тренировочной (в том числе, направленной на привыкание к работе с оборудованием и связанными с ним неудобствами).

Перед началом первой и второй серии с каждым из спортсменов проводилась процедура калибровки очков, регулировались ляжки и ремни рюкзака (поясной и грудной), в котором располагалось записывающее устройство айтрекера. В связи с тем, что данные о движениях глаз записывались на улице, спортсмены надевали головной убор для предотвращения засвечивания линз (см. рис. 3). Тестирование спортсменов проводилось на одном и том же футбольном поле в одно и тоже время суток (начиная с 11.00), поэтому каждый раз солнце находилось за спиной спортсменов, не мешая реализации точных ударов по воротам. Таким образом, мы постарались создать для спортсменов максимально схожие условия тестирования.

Регистрируемые параметры

Для анализа были выбраны следующие характеристики глазодвигательной активности спортсменов в процессе выполнения тестовых упражнений:

1. Количество и длительность фиксаций, саккад, морганий;
2. Количество и соотношение коротких произвольных фиксаций («экспресс-фиксаций» до 150 мс) и когнитивных фиксаций (от 150 до 900 мс) (Schleicher, 2008).
3. Соотношение фиксаций, связанных с ambientной (100-300 мс) и фокальной обработкой (>300 мс) (Величковский, 2006).

Для оценки результативности выполнения спортивно-специфических задач оценивались следующие параметры:

1. Скорость дриблинга: оценивалось время прохождения дистанции от стартового сигнала до момента удара по воротам;
2. Точность удара по воротам (соответствие зоны попадания карточке, которую вытянул футболист). Для перевода в количественные значения совместно с тренером была разработана система оценки (см. табл. 1).
3. Показатель техничности действий, который рассчитывался с учетом точности попадания по воротам, скорости перемещения с мячом и отсутствия ошибок (например, сдвига или пропуска фишек). Отдельно учитывалась позиция игрока (амплуа).

| Критерий точности удара | | |
|-------------------------|--|------|
| 1 | Направление | 0,2 |
| 1* | Направление ближе к центру (при условии 2) | 0,05 |
| 1** | Обратное направление | -0,2 |
| 2 | Высота соответствует | 0,2 |
| 2* | *Высота на уровень ниже/выше | 0,1 |
| 3 | В пределах ворот | 0,10 |
| 3* | За пределами ворот | -0,2 |
| 4 | Гол (при 1 и 2) | 0,5 |
| 4* | *Гол (при 1 и 2*) | 0,2 |
| 5 | **Гол (при 1) | 0,1 |
| | Минимальное значение | -0,4 |
| | Максимальное значение | 1,00 |

Таблица 1. Количественная оценка точности удара по воротам

Результаты исследования и их обсуждение

В первую очередь были проанализированы количественные данные особенностей глазодвигательной активности футболистов в момент выполнения спортивно-специфических задач. Остановимся более подробно на некоторых из них.

56,5% участников тестирования оказались свойственны более продолжительные по времени фиксации взгляда перед завершением упражнения (перед ударом по мячу). На наш взгляд, полученные данные подтверждают результаты исследований, полученных на материале других видов спорта, в которых описывается феномен Quiet-eye (Vickers, 1996; Harle, Vickers, 2001): перед осуществлением движения, связанного с попаданием в цель (в данном случае – конкретную область ворот), длительность фиксаций увеличивалась.

При оценке соотношения экспресс-фиксаций и когнитивных фиксаций (Schleicher et al., 2008) было установлено, что в процессе выполнения тестирующих упражнений движения глаз спортсменов характеризуются преобладанием коротких произвольных (до 150 мс) фиксаций взгляда. В связи с тем, что преобладание коротких фиксаций связывается с ambientной обработкой зрительной информации (Величковский, 2006), можно предположить, что реализация дриблинга на высокой скорости связана с минимальным зрительным контролем над действием.

В результате проведенного корреляционного анализа (методом корреляции Спирмена) были получены следующие

| | Характеристики не эффективной стратегии | Характеристики эффективной стратегии |
|--|--|---|
| До начала движения – фаза программирования | Предварительный просмотр трассы отсутствует. Отсутствие фиксаций взгляда на зоне ворот, в которую необходимо осуществить удар. | Неоднократный предварительный просмотр трассы. Фиксации взгляда на зоне ворот, в которую необходимо выполнить удар (согласно вытянутой карточке) (Vickers, 2007, Wood, Wilson; 2010, 2011). |
| Во время ведения мяча (дриблинга) – фаза реализации. | Переключение внимания с внешнего на внутреннее по схеме Р. Найдифера: комментирование собственных действий – негативные вербальные реакции (Ткачева, 2011). Длительный зрительный контроль за направлением движения мяча при невысокой скорости дриблинга (Acuity ETS, 2011; Сергиенко, 2013). Длительные фиксации на футбольных фишках. | Фиксации взгляда перед мячом (Acuity ETS, 2011), наличие опережающих «антиципирующих» саккад (Барабанчиков, Жегалло, 2013). |
| Перед ударом – фаза реализации. | Отсутствие фиксации на цели – зоне ворот, в которую необходимо осуществить удар (Vickers, 2007; Wood, Wilson; 2010, 2011; Timmis et al., 2014). | Фиксация на цели – зоне ворот, в которую необходимо осуществить удар (Vickers, 2007, Wood, Wilson; 2010, 2011; Timmis et al., 2014). |
| После удара – фаза контроля. | Отсутствие пост-анализа удара, например, спортсмен выполняет удар, отворачивается, не уделяя внимания направлению полета мяча, действиям вратаря. | Слежение за направлением движения мяча, пост-анализ. |

Таблица 2. Характеристики эффективности глазодвигательных паттернов

щие статистически достоверные данные о взаимосвязи параметров глазодвигательной активности и показателей спортивной результативности:

- выявлена положительная корреляция параметра «Точность попадания по воротам» и «длительность фиксаций» ($r=0,434$ $p<0,05$);
- выявлена положительная корреляция параметра «Техника» и «длительность фиксаций» ($r=0,426$ $p<0,05$).

Полученные результаты также соотносятся с результатами исследований, проведенных в других видах спорта, в которых указывается, что точностные характеристики выполнения спортивно-специфических задач связаны с более длительными фиксациями (Vickers, 2007; Mann, 2007).

Стоит отметить, что такой параметр как позиция игрока (амплуа) не оказал статистически достоверного влияния на паттерны глазодвигательной активности футболистов в процессе тестирования. Единственное, чем отличались футболисты разных амплуа, это – скорость исполнения дриблинга. Нападающие игроки выполнили тестовое задание быстрее остальных (защитников, полузащитников), что в целом согласуется с ранее про-

веденными исследованиями. В частности, Шамардин А.А. отмечает, что нападающие в силу своих основных игровых обязанностей перемещаются на более высоких скоростях (Шамардин, 2008, С. 22).

Качественный анализ видеозаписи трекинга глаз позволил выделить основ-



Рисунок 5. Пример фиксации на зоне попадания во время предварительного просмотра трассы (фрагмент видеозаписи)

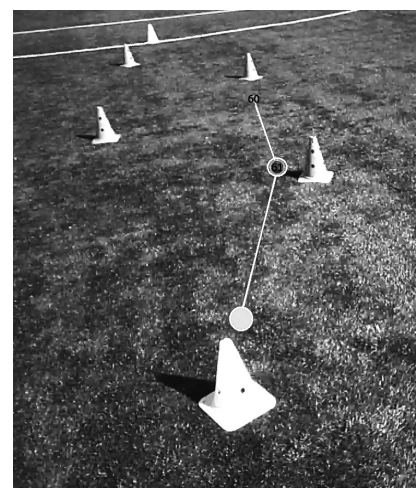


Рисунок 4. Пример предварительного просмотра трассы спортсменом (фрагмент видеозаписи)

ные этапы в перемещении и фиксации взгляда во время различных фаз выполнения тестового упражнения: до начала движения (фаза программирования), во время ведения мяча (фаза реализации моторной программы), в момент пробиравания мяча по воротам (фаза реализации моторной программы) и после удара (фаза контроля).

В результате на каждом из этапов выполнения теста нами были выявлены паттерны движений глаз футболистов, связанные с высокой техничностью выполняемых действий.

Рассмотрим перечисленные особенности на примерах – рисунки 4, 5.

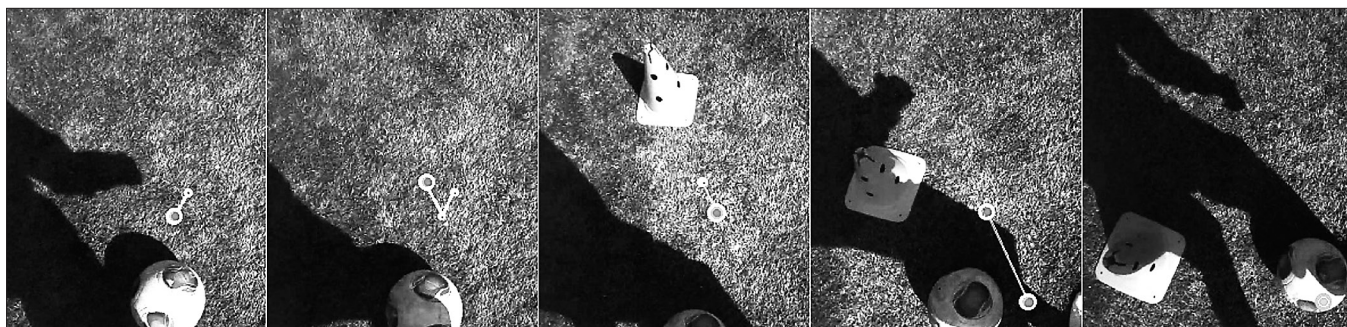


Рисунок 6. Фиксации в процессе дриблинга (покадровый анализ видеозаписи)



Рисунок 7. Пример длительной саккады перед реализацией удара



Рисунок 8. Пример фиксации на действиях голкипера после удара

Общий характер движений глаз футболистов в процессе дриблинга оказался связан с чередованием антиципирую-

щих и регрессивных саккад. В качестве первых рассматриваются саккады, опережающие направление движения мяча,

а регрессивные саккады связаны с возвращению позиции взгляда к пройденному участку, контролю мяча (в том числе, внесению сенсорных коррекций в сложно-координируемое движение).

Данный паттерн встречается в 100% случаев, при этом направление антиципирующих саккад связано с направлением движения – обыгрыванию конуса слева предшествуют саккады в левую сторону и наоборот.

Обращаясь к данным визуализации фиксаций взгляда «Scan Path», можно отметить небольшое расстояние между позициями фиксаций взгляда во время исполнения дриблинга (см. рис. 6). В то же время, реализации удара по воротам предшествуют длительные саккады, смещающие позицию фиксаций взгляда на большее расстояние, после которых также следуют регрессивные саккады в сторону мяча (см. рис. 7).

Подобный паттерн (наличие длительных саккад перед исполнением удара по воротам) присутствует в 73,9% случаев.

Как было отмечено выше, наличие фиксаций взгляда на действиях голкипера является характеристикой эффективной зрительной стратегии, т.к. предполагает пост-анализ результативности действий вследствие получения зрительной обратной связи.

Выводы

В результате экспериментального исследования, проведенного с участием профессиональных футболистов, были выявлены количественные и качественные особенности движений глаз при выполнении спортивно-специфических задач, направленных на диагностику, с одной стороны, уровня развития качеств координации, с другой стороны – скорости и точности осуществле-

ния двигательных программ. Точность удара по воротам, а также техничность выполнения тестового упражнения положительно коррелируют со средней длительностью фиксации. В процессе дриблинга движения глаз спортсменов характеризуются преобладанием коротких произвольных фиксаций.

В работе также были рассмотрены глазодвигательные паттерны игроков на разных этапах выполнения поставленной задачи. Перед началом движения игрокам оказались свойственны движения глаз, связанные с программированием движений: оценкой расстояния, фиксации на зоне попадания. В процессе дриблинга движения глаз футболистов характеризуются чередованием антиципирующих и регрессивных

саккад, а реализации удара по воротам предшествуют большие по длительности саккадические движения глаз в сторону ворот. Полученные результаты могут применяться в целях диагностики эффективности зрительных стратегий, используемых спортсменами в процессе тренировки техники дриблинга и точности исполнения ударов в створ ворот.

Заключение

Результаты настоящего исследования частично раскрывают роль зрительной системы в процессе реализации сложных двигательных навыков. С помощью применения методов регистрации движений глаз рассмотрены возможности диагно-

стики зрительного внимания, антиципации и принятия решений в футболе.

В качестве перспектив дальнейшего исследования можно рассматривать изучение движений глаз в процессе выполнения аналогичных спортивно-специфических задач в других игровых видах спорта (например, баскетболе или хоккее), а также сопоставление результатов, полученных на выборке, состоящей из спортсменов высокого уровня мастерства, с результатами начинающих спортсменов или спортсменов-любителей.

Работа выполнена в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых No.14.120.14.5928-МК.

Литература:

- Арбузин И.А. Развитие игрового мышления у юных футболистов 12-13 лет : дис. ... канд. пед. наук. – Омск, 2006. – 181 с.
- Байрачный О.В. Психологические критерии в определении спортивного амплуа юных футболистов на разных этапах многолетней подготовки / О.В. Байрачный, В.И. Воронова // Спортивный психолог. – 2010. – №1. – С. 53-56.
- Барабанщиков В.А. Регистрация и анализ направленности взора человека / В.А. Барабанщиков, А.В. Жегалло. – Москва : Изд-во Ин-та психологии РАН, 2013. – 316 с.
- Величковский Б.М. Когнитивная наука. Основы психологии познания. В 2 т. / Б.М. Величковский – Москва : Смысл ; Академия, 2006.
- Веракса А.Н. Поведение глаз в момент прицеливания, на примере спортсменов, занимающихся стрельбой из лука / А.Н. Веракса, Е.Ю. Коробейникова // Материалы V Международной конференции молодых ученых «Психология – наука будущего». – Москва, 2013. – С. 108-109.
- Воронова В. Психологическое обеспечение подготовки спортсменов в футболе / В. Воронова // Наука в олимпийском спорте. – 2013. – № 4. – С. 32-39.
- Голомазов С. Футбол. Тренировка точности юных спортсменов / С. Голомазов, Б. Чирва. – Москва, 1994. – 90 с.
- Горовая А.Е. Использование технологии айттрекинга в психологии спорта / А.Е. Горовая, Е.Ю. Коробейникова // Психологическая наука и образование. – 2013. – №1. – Электронный ресурс – Режим доступа : <http://psyedu.ru> – (дата обращения: 28.03.2015).
- Курилко Н.Ф. Особенности психологической подготовки в игровых видах спорта / Н.Ф. Курилко // Физическое воспитание студентов. – 2010. – № 6. – С. 40-43.
- Лях В.И. Координационная тренировка в футболе / В.И. Лях, З. Витковски. – Советский спорт, 2010. – 216 с.
- Мдивани М.О. Сплоченность спортивной команды и коммуникативная структура группы / М.О. Мдивани, В.М. Девишвили, И.С. Корнеев // Спортивный психолог. – 2014. – № 3. – С. 14-18.
- Напалков Д.А. Аппаратные методы диагностики и коррекции функционального состояния стрелка : метод. рекомендации / Д.А. Напалков, П.О. Ратманова, М.Б. Коликов. – Москва : Макс Пресс, 2009. – 212 с.
- Новиков Б.И. Экспериментальное исследование состояния психической готовности футболистов к соревнованию : автореферат дис. ... канд. пед. наук. – Москва : ГЦОЛИФК, 1969. – 24 с.
- Сергиенко Л.П. Спортивный отбор: теория и практика : монография Л.П. Сергиенко. – Москва : Советский спорт, 2013. – 1048 с.
- Ткаченко Н.В. Методика общей психофункциональной подготовки юных футболистов на этапе углубленной специализации : автореферат дис. ... канд. пед. наук. – Волгоград, 2008. – 21 с.
- Ткачева М.С. Особенности функционирования познавательных психических процессов в различных видах спорта / М.С. Ткачева // Известия Саратовского университета. Новая серия. Акмеология образования. Психология развития. – 2011. – Т.4. – № 2. – С. 55-61.
- Шамардин А.А. Комплексная функциональная подготовка юных футболистов : монография / А.А. Шамардин. – Саратов : Научная Книга, 2008. – 239 с.
- Acuity ETS. Eye Tracking Cristiano Ronaldo [Video], 2011. – URL : <http://youtu.be/2NcUkviX6no> – (Access date: 10.02.15, 20:00).
- Dosil J. Psychological interventions with football (soccer) teams // J. Dosil (Ed.). The Sport Psychologist's Handbook. A Guide for Sport-Specific Performance Enhancement – John Wiley & Sons Ltd., 2006. – pp. 139-158.
- Erickson B.G. Sports Vision: Vision Care for the Enhancement of Sports Performance. – St. Louis, MO: Butterworth-Heinemann, 2007.
- Grushko A., Leonov S. The usage of eye-tracking technologies in rock-climbing // Procedia, social and behavioral sciences. – 2014. – 146C. – 169-174.

- Harle S.K., Vickers J.N. Training Quiet Eye improves accuracy in basketball free throw // *The Sport Psychologist*. – 2001. – 15. – 289-305.
- Hill A.P., Hall H.K., Appleton P.R., Kozub S.A. Perfectionism and burnout in junior elite soccer players: The mediating influence of unconditional self-acceptance // *Psychology of Sport and Exercise*. – 2008. – 9. – 630-644.
- Jordet G., Elferink-Gemser M.T. Stress, Coping, and Emotions on the World Stage: The Experience of Participating in a Major Soccer Tournament Penalty Shootout // *Journal of Applied Sport Psychology*. – 2012. – 24:1. – 73-91.
- Lee S-M. Does your eye keep on the ball? Strategy of eye-movement for volleyball defensive players during spike serve reception // *International Journal of Applied Sport Sciences*. – 2010. – 22(1). – 128-137.
- Mann D.T.Y., Coombes S.A., Mousseau M.B., Janelle C.M. Quiet eye and the Bereitschaftspotential: visuomotor mechanisms of expert motor performance // *Cogn Process*. – 2011. – 12:223. – 234. doi: 10.1007/s10339-011-0398-8
- Mann D., Ward P., Williams A.M., Janelle C.M. Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis // *J. Sport Exerc Psychol*. – 2007. – 29. – 457-478.
- Memmert D., Hüttermann S., Orliczek J. Decide like Lionel Messi! The Impact of Regulatory Focus on Divergent Thinking in Sports // *Journal of Applied Social Psychology*. – 2013. – 43. – 2163-2167.
- Menshikova G.Ya., Kovalev A.I., Klimova O.A., Chernorizov A.M., Leonov S.V. Testing the vestibular function development in junior figure skaters using the eye tracking technique // *Procedia, social and behavioral sciences*. – 2014. – 146C. – 252-258.
- Nieuwenhuys A., Pijpers J.R., Oudejans R.R.D., Bakker F.C. The influence of anxiety on visual attention in climbing // *Journal of Sport & Exercise Psychology*. – 2008. – 30. – 171-185.
- Panchuk D., Vickers J.N. Gaze behaviors of goaltenders under spatial-temporal constraints // *Human Movement Science*. – 2006. – 25. – 733-752. doi: 10.1016/j.humov.2006.07.001
- Piras A. Visual Scanning in Sports Actions: comparison between Soccer Goalkeepers and Judo Fighters, 2009-2010. – URL : http://amsdottorato.cib.unibo.it/3064/1/Piras_Alessandro_tesi.pdf – (09.03.15, 10:00).
- Piras A., Vickers J.N. The effect of fixation transitions on quiet eye duration and performance in soccer penalty kick: instep versus inside kicks // *Cogn Process*. – 2011. – 12(3). – 245-55. doi: 10.1007/s10339-011-0406-z
- Ripoll H., Kerlirzin Y., Stein J.F., Reine B. Analysis of information processing, decision making and visual strategies in complex problem solving sport situations // *Human Movement Science*. – 1995. – 14(3). – 325-349.
- Russo di F., Pitzalis S., Spinelli D. Fixation stability and saccadic latency in elite shooters // *Vision Research*. – 2003. – 43. – 1837-1845. doi: 10.1016/S0042-6989(03)00299-2.
- Schleicher R., Galley N., Briest S. & Galley L. Blinks and saccades as indicators of fatigue in sleepiness warners: looking tired? // *Ergonomics*. – 2008. – 51(7). – 982-1010. doi: 10.1080/00140130701817062.
- Timmis M.A., Turner K., Paridon van K.N. Visual Search Strategies of Soccer Players Executing a Power vs. Placement Penalty Kick // *PLoS ONE*. – 2014. – 9(12). doi:10.1371/journal.pone.0115179
- Vaeyens R., Lenoir M., Williams A.M., Philippaerts R.M. Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: an analysis of visual search behaviors // *Journal of Motor Behavior*. – 2007. – 39(5). – 395-408.
- Vänttinen T., Blomqvist M., Luhtanen P., Häkkinen K. Effects of age and soccer expertise on general tests of perceptual and motor performance among adolescent soccer players // *Perceptual Motor Skills*. – 2010. – 110(3). – 675-92.
- Veraksa A., Gorovaya A. The possibility of using sign and symbolic tools in the development of motor skills by beginning soccer players // *Procedia - Social and Behavioral Sciences Published by Elsevier Ltd (Netherlands)*. – 2013. – 78(13). – 285-289.
- Vickers J.N. Perception, Cognition, and Decision Training: The Quiet Eye in Action, 2007. – p. 34-37.
- Ward R. «Quiet Eye» And Biathlon Shooting, 2008. – URL : <http://www.canmorenordic.com/main.php?p=166> (09.03.15, 10:30).
- Williams A.M., Elliott D. Anxiety, Expertise, and Visual Search Strategy in Karate // *Journal of Sport & Exercise Psychology*. – 1999. – 21(4). – 362-375.
- Windsor P.M., Barker J., McCarthy P. Doing sport psychology: personal-disclosure mutual-sharing in professional soccer // *Sport Psychologist*. – 2011. – 25(1). – 94-114.
- Wood G., Wilson M.R. A moving goalkeeper distracts penalty takers and impairs shooting accuracy // *Journal of Sport Science*. – 2010a. – 28(9). – 937-946. doi: 10.1080/02640414.2010.495995
- Wood G., Wilson M.R. Gaze behaviour and shooting strategies in football penalty kicks: Implications of a 'keeper-dependent approach // *J. Sport Psychol*. – 2010b. – 41. – 293-312.
- Wood G., Wilson M.R. Quiet-eye training for soccer penalty kicks // *Cogn Process*. – 2011. – 12(3). – 257-66. DOI 10.1007/s10339-011-0393-0

References:

- Acuity ETS (2011) Eye Tracking Cristiano Ronaldo [Video]. – URL : <http://youtu.be/2NcUkvIX6no> – (Access date: 10.02.15, 20:00).
- Arbuzin, I.A. (2006) Razvitiye igrovogo myshleniya u yunikh futbolistov 12-13 let: dissertatsiya kandidata pedagogicheskikh nauk [Development of game thinking in young football players of 12-13 years, Ph.D. in Education]. Omsk, 181.
- Bayrachniy, O.V. (2010) Psikhologicheskie kriterii v opredelenii sportivnogo amplua yunikh futbolistov na raznykh etapakh mnogoletney podgotovki [Psychological criteria in determining the role of sport for young players at different stages of long-term preparation]. Bayrachniy, O.V., & Voronov, V.I. Sportivnyy psikholog [Sports psychologist]. 1, 53-56.
- Barabanshikov, V.A. (2013) Registratsiya i analiz napravlenosti vzora cheloveka [Registration and analysis of the human gaze direction]. Barabanshikov, V.A., & Zhegallo, A.V. Moscow, Izdatel'stvo Instituta psikhologii RAN, 316.
- Dosil, J. (2006) Psychological interventions with football (soccer) teams. J. Dosil (Ed.). *The Sport Psychologist's Handbook. A Guide for Sport-Specific Performance Enhancement* – John Wiley & Sons Ltd., 139-158.
- Erickson, B.G. (2007) *Sports Vision: Vision Care for the Enhancement of Sports Performance*. St. Louis, MO, Butterworth-Heinemann.
- Golomazov, S. (1994) *Trenirovka tochnosti yunikh sportsmenov [Football. Developing accuracy in junior athletes]*. Golomazov, S., & Chirva, B.

Moscow, 90.

Gorovaya, A.E. (2013) Ispol'zovanie tekhnologii aytreykinga v psikhologii sporta [Using eyetracking technology in sport psychology]. Gorovaya, A.E., & Korobeinikova, E.Yu. [Psychological Science and Education]. 1 - Electronic resources – Mode of access: <http://psyedu.ru> - (date of circulation: 03.28.2015).

Grushko, A., & Leonov, S. (2014) The usage of eye-tracking technologies in rock-climbing. *Procedia, social and behavioral sciences*. 146, 169-174.

Harle S.K., & Vickers, J.N. (2001) Training Quiet Eye improves accuracy in basketball free throw. *The Sport Psychologist*. 15, 289-305.

Hill, A.P., Hall, H.K., Appleton, P. & Kozub, S.A. (2008) Perfectionism and burnout in junior elite soccer players: The mediating influence of unconditional self-acceptance. *Psychology of Sport and Exercise*. 9, 630-644.

Jordet, G., & Elferink-Gemser, M.T. (2012) Stress, Coping, and Emotions on the World Stage: The Experience of Participating in a Major Soccer Tournament Penalty Shootout. *Journal of Applied Sport Psychology*. 24:1, 73-91.

Kurilko, N.F. (2010) Osobnosti psikhologicheskoy podgotovki v igrovyykh vidakh sporta [Features of psychological training in team sports]. *Fizicheskoe vospitanie studentov [Physical training of students]*. 6, 40-43.

Lee, S.-M. (2010) Does your eye keep on the ball? Strategy of eye-movement for volleyball defensive players during spike serve reception. *International Journal of Applied Sport Sciences*. 22(1), 128-137.

Lyakh, V.I. (2010) Koordinatsionnaya trenirovka v futbole [Coordinating training in football]. Lyakh, V.I., & Vitkovski, Z. *Sovetskiy sport*, 216.

Mann, D.T.Y., Coombes, S.A., Mousseau, M.B., & Janelle, C.M. (2011) Quiet eye and the Bereitschaftspotential: visuomotor mechanisms of expert motor performance. *Cognitive Process*. 12:223, 234. doi: 10.1007/s10339-011-0398-8

Mann, D., Ward, P., Williams, A.M., & Janelle, C.M. (2007) Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *J. Sport Exerc Psychol*. 29, 457-478.

Memmert, D., Hüttermann, S. & Orliczek, J. (2013) Decide like Lionel Messi! The Impact of Regulatory Focus on Divergent Thinking in Sports. *Journal of Applied Social Psychology*. 43, 2163-2167.

Menshikova, G.Ya., Kovalev, A.I., Klimova, O.A., Chernorizov, A.M., & Leonov, S.V. (2014) Testing the vestibular function development in junior figure skaters using the eye tracking technique. *Procedia, social and behavioral sciences*. 146, 252-258.

Mdivani, M.O. (2014) Splochnennost' sportivnoy komandy i kommunikativnaya struktura gruppy [Sports team cohesion and communication structure of the group]. Mdivani, M.O., Devishvili, V.M., & Korneev, I.S. *Sportivnyy psikholog [Sports psychologist]*. 3, 14-18.

Napalkov, D.A. (2009) Apparatnye metody diagnostiki i korrleksii funktsional'nogo sostoyaniya strelka: metodicheskie rekomendatsii [Apparatus of diagnosing and correcting the functional state of the sport archer]. Napalkov, D.A., Ratmanova, P.O., & KoliKov, M.B. Moscow Maks Press, 212.

Nieuwenhuys, A., Pijpers, J.R., Oudejans, R.R.D., & Bakker, F.C. (2008) The influence of anxiety on visual attention in climbing. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 30, 171-185.

Novikov, B.I. (1969) Eksperimental'noe issledovanie sostoyaniya psikhicheskoy gotovnosti futbolistov k sorevnovaniyu: dissertatsiya kandidata pedagogicheskikh nauk [Experimental study of player mental readiness for the competition: Ph.D. in Education]. Moscow, GTSOLIFK, 24.

Panchuk, D., & Vickers, J.N. (2006) Gaze behaviors of goalenders under spatial-temporal constraints. *Human Movement Science*. 25, 733-752. doi: 10.1016/j.humov.2006.07.001

Piras, A. (2009-2010) Visual Scanning in Sports Actions: comparison between Soccer Goalkeepers and Judo Fighters – Electronic Resource. – Mode of Access: http://amsdottorato.cib.unibo.it/3064/1/Piras_Alessandro_tesi.pdf – (09.03.15, 10:00).

Piras, A., & Vickers, J.N. (2011) The effect of fixation transitions on quiet eye duration and performance in soccer penalty kick: instep versus inside kicks. *Cognitive Process*. 12(3), 245-55. doi: 10.1007/s10339-011-0406-z

Ripoll, H., Kerlirzin, Y., Stein, J.F., & Reine, B. (1995) Analysis of information processing, decision making and visual strategies in complex problem solving sport situations. *Human Movement Science*. 14(3), 325-349.

Russo, di F., Pitzalis, S., & Spinelli, D. (2003) Fixation stability and saccadic latency in elite shooters. *Vision Research*. 43, 1837-1845. doi: 10.1016/S0042-6989(03)00299-2.

Schleicher, R., Galley, N., Briest, S. & Galley L. (2008) Blinks and saccades as indicators of fatigue in sleepiness warners: looking tired? *Ergonomics*. 51(7), 982-1010. doi: 10.1080/00140130701817062.

Sergienko, L.P. (2013) Sportivnyy otbor: teoriya i praktika: monografiya [Sports selection theory and practice: monograph]. Moscow, Sovetskiy sport, 1048.

Shamardin, A.A. (2008) Kompleksnaya funktsional'naya podgotovka yunikh futbolistov: monografiya [Comprehensive functional training of young football players: monograph]. Saratov, Nauchnaya Kniga, 239.

Timmis, M.A., Turner, K., P& aridon, van K.N. (2014) Visual Search Strategies of Soccer Players Executing a Power vs. Placement Penalty Kick. *PLoS ONE*. 9(12). doi:10.1371/journal.pone.0115179

Tkachenko, N.V. (2008) Metodika obshchey psikhofunktsional'noy podgotovki yunikh futbolistov na etape uglublennoy specializatsii: dissertatsiya kandidata pedagogicheskikh nauk [Methods psychological functional general training of junior players at the specialisation stage: Ph.D. in Education]. Volgograd, 21.

Tkacheva, M.S. (2011) Osobnosti funktsionirovaniya poznavatel'nykh psikhicheskikh protsessov v razlichnykh vidakh sporta [Features of functioning cognitive mental processes in various sports]. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Akmeologiya obrazovaniya. Psihologiya razvitiya [Proceedings of the Saratov University]. New series. Psychology of Education. Developmental Psychology*. Vol. 4, 2, 55-61.

Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A.M., & Philippaerts, R.M. (2007) Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: an analysis of visual search behaviors. *Journal of Motor Behavior*. 39(5), 395-408.

Vänttinen, T., Blomqvist, M., Luhtanen, P., & Häkkinen, K. (2010) Effects of age and soccer expertise on general tests of perceptual and motor performance among adolescent soccer players. *Perceptual Motor Skills*. 110(3), 675-92.

Velichkovskiy, B.M. (2006) Kognitivnaya nauka. Osnovy psikhologii poznaniya. [Cognitive science. Basics of cognitive psychology]. Moscow, Smysl, Akademiya.

Véraksa, A.N. (2013) Povedenie glaz v moment pricelivaniya, na primere sportsmenov, zanimajushihhsja strel'boj iz luka [The behaviour of the eye at

- sighting in sports archers]. Veraksa, A.N., & Korobeinikova, E.Yu. Materialy V Mezhdunarodnoj konferencii molodyh uchenyh «Psihologija – nauka budushhego» [Proceedings of the 5th International Conference of Young Scientists «Psychology - the science of the future»]. Moscow, 108-109.
- Veraksa, A., & Gorovaya, A. (2013) The possibility of using sign and symbolic tools in the development of motor skills by beginning soccer players. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* Published by Elsevier Ltd (Netherlands). 78(13), 285-289.
- Vickers, J.N. (2007) Perception, Cognition, and Decision Training: The Quiet Eye in Action, 34-37.
- Voronova, V. (2013) Psikhologicheskoe obespechenie podgotovki sportsmenov v futbole [Psychological support training of athletes in football]. *Nauka v olimpijskom sporte* [Science in Olympic sports]. 4, 32-39.
- Ward, R. (2008) «Quiet Eye» And Biathlon Shooting. - Electronic Resource. – Mode of Access: <http://www.canmorenordic.com/main.php?p=166> (09.03.15, 10:30).
- Williams, A.M., & Elliott, D. (1999) Anxiety, Expertise, and Visual Search Strategy in Karate. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 21(4), 362-375.
- Windsor, P.M., Barker, J., & McCarthy, P. (2011) Doing sport psychology: personal-disclosure mutual-sharing in professional soccer. *Sport Psychologist*. 25(1), 94-114.
- Wood, G., & Wilson, M.R. (2010a) A moving goalkeeper distracts penalty takers and impairs shooting accuracy. *Journal of Sport Science*. 28(9), 937-946. doi: 10.1080/02640414.2010.495995
- Wood, G., & Wilson, M.R. (2010b) Gaze behaviour and shooting strategies in football penalty kicks: Implications of a 'keeper-dependent approach. *J. Sport Psychol.* 41, 293-312.
- Wood, G., & Wilson, M.R. (2011) Quiet-eye training for soccer penalty kicks. *Cogn Process*. 12(3), 257-66. DOI 10.1007/s10339-011-0393-0