

УДК 004.94+796.052.24

**КОМПЬЮТЕРНОЕ ИМИТАЦИОННОЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ФУТБОЛЕ****А.И. МАТВИЕНКО***(Полоцкий государственный университет)*

*Моделирование в современном футболе имеет большое будущее. Применение новых технологий и способов анализа результатов позволит совершить прорыв в спортивной науке. Статья посвящена применению новых компьютерных технологий и обзору существующих автоматизированных систем анализа футбольных матчей, а также изучению применения систем компьютерного 3D-моделирования для анализа тактической подготовки в футболе. Рассмотрена сфера применения систем автоматизированного анализа футбольных матчей. Сформулированы основные требования к системе компьютерного 3D-моделирования для анализа футбольных матчей. Обозначены основные задачи, предъявляемые к данным системам. Исследованы существующие системы компьютерного 3D-моделирования для анализа тактической подготовки в футболе и рассмотрен общий подход к анализу матча на основе анализа его видеозаписей. Отмечены достоинства и недостатки существующих систем.*

**Ведение.** В трудах известных отечественных педагогов А.Д. Новикова и Н.Г. Озолина еще в начале 50-х годов было высказано положение о том, что спортивная тренировка должна осуществляться согласно требованиям, предъявляемым к строго управляемым процессам. В рамках системного подхода модели рассматриваются как главный инструмент в управлении сложными системами [1]. Сложность управления в спортивной тренировке заключается в том, что нет возможности непосредственно управлять изменением спортивных результатов. В подобных случаях прибегают к методу моделирования изучаемых систем, который нашел широкое применение в современной науке. Требования к модели обычно задаются следующим образом: модель должна быть устойчивой, т.е. различные отклонения, возникающие под влиянием возмущающих сигналов, со временем должны затухать; реакция модели на входные сигналы должна качественно совпадать с поведением реального объекта. Создание математических моделей фактически является теоретическим отображением изучаемого биологического объекта. В связи с трудностью, продолжительностью и рядом других сложностей, возникающих при проведении экспериментов в области биологии, математические модели в таких исследованиях попросту незаменимы. Модели используются и в случаях, когда необходимо предвидеть некоторый результат при известных начальных условиях опыта или же постановка опыта невозможна в связи с необходимостью проведения исследований на грани предельных возможностей организма [2].

Как показал анализ, тактика в спортивных играх – наиболее динамичный и изменчивый компонент в клубных и сборных командах ведущих спортивных стран мира. За последние 25 лет тактика игры во всех командных играх менялась многократно. Под определенный тактический рисунок игры тренерами подбираются состав игроков, проводится планирование специальной физической подготовки. Таким образом, для тренера проблема выбора тактики игры становится весьма актуальным, а порой и ключевым вопросом [3].

Предположим, что вопрос о стратегическом направлении решен, найдена именно та игровая концепция под конкретными игроками команды, которая удовлетворяет тренера. Однако возникают проблемы, связанные с непостоянством состава (травмы, переходы в другие клубы или команды, выбывание по возрасту и т.п.). То есть возникает необходимость учитывать, что общий рисунок игры команды должен быть независим от персонального состава игроков.

Проблемы другого характера – варьирование игры в зависимости от особенностей тактики, применяемой соперником, статуса турнира или особенностей турнирной борьбы и других факторов, которые влияют на ход конкретного матча. Другими словами, стиль игры команды должен быть оперативно гибким, управляемым.

Еще одна проблема для тренера состоит в том, что соперники и развитие самой спортивной игры не стоят на месте. Ищутся новые пути для достижения победы, меняются правила. Следовательно, тактический рисунок игры тоже должен изменяться, адаптироваться, но при этом сохранятьработанное прежде [3].

Предполагается, что эти проблемы могут быть решены с помощью новых компьютерных технологий. Современные компьютерные технологии могут оказаться незаменимыми в футболе. Причём применение им можно найти самое неожиданное.

Так, например, группа учёных из университета Гранады (Испания) считает, что, проведя компьютерный анализ позы вратаря, можно заранее определить, будет ли успешен пенальти. В своём исследовании они проанализировали видеозаписи нескольких тысяч пенальти в матчах различного уровня и выявили определённые закономерности.

Считается, что хороший вратарь не тот, который умеет отбить мяч, а тот, который может угадать, куда полетит мяч. И это действительно так. На основе проведенного исследования учёные неопровержимо установили, что наибольший процент отбитых мячей получается тогда, когда вратарь начинает действовать ещё до удара игроком по мячу. Эти действия вратаря получили название «предвестники движения», они в свою очередь могут помочь игроку за доли секунды до удара определить, в какую сторону прыгнет вратарь, чтобы отбить мяч и, возможно, изменить направление удара.

Хорошим футболистом считается тот, кто умеет проанализировать позу вратаря и быстро принять решение, куда нужно бить, чтобы вратарь не сумел поймать мяч. В исследовании оценивалась скорость принятия решения футболиста, в какой угол ворот (в левый или в правый) послать мяч.

Исследователи неоднократно подчёркивали, что когда футболист делает последний перед пенальти шаг, он должен проанализировать позу и движения вратаря и постараться направить свой удар в угол, противоположный тому, в который собирается прыгнуть вратарь.

После ознакомления с результатами исследования участники экспериментальной группы прошли те же самые тесты вторично. Выяснилось, что время принятия решения, в какой угол ворот направлять удар, сократилось у футболистов примерно на 40 %. Кроме того, статистически они стали попадать в ворота примерно на 25 % чаще.

Таким образом, документально подтверждено, что компьютерный анализ и последние достижения технологии могут быть полезны не только в таких своеобразных видах спорта, как шахматы, но и в таких, казалось бы, достаточно отдалённых от науки видах спорта, как футбол.

Анализ соревновательной деятельности футболистов свидетельствует о том, что при выборе показателей индивидуальных и коллективных взаимодействий необходимо, чтобы эти показатели отражали эффективность решения игроками тактических задач. Полученная информация способствует моделированию как простых, так и сложных тактических взаимодействий различных по количеству групп футболистов. Актуальность этого вопроса подтверждают работы многих специалистов: М.А. Годик, А.М. Зеленцов, В.В. Лобановский, М.С. Полишкис.

Одним из главных факторов совершенствования учебно-тренировочного процесса в соревновательном периоде подготовки футболистов высшей квалификации является поиск новых путей совершенствования двигательного и технико-тактического потенциала игроков за счет разработки новых научно-методических подходов и переосмысления традиционных принципов организации подготовки.

Перед каждым тренером футбольной команды стоит задача, как можно сильнее повысить эффективность игры своей команды. Чтобы правильно определять стратегию игры команды и основное направление тренировок тренер должен обладать различной информацией о текущем состоянии команды в целом и каждого ее игрока. Не менее важной является подробная информация о команде-противнике, позволяющая лучше использовать слабые стороны этой команды.

Одним из основных источников подобной информации являются футбольные матчи (как официальные, так и тренировочные). Получить всю ценную информацию непосредственно из просмотра матча, не упустив ни одной важной детали, – невыполнимая задача даже для опытного тренера. Человек не может следить за всем полем сразу и запоминать все важные события.

Тренеры часто используют запись матча на видео и для последующего просмотра и анализа видеозаписей. Такой способ позволяет получить гораздо больше ценной информации о матче, однако является весьма трудоемким. Для уменьшения затрат времени на анализ матча и повышения его эффективности необходимо автоматизировать процесс получения существенной для тренера информации о матче.

Таким образом, в настоящее время востребованы автоматизированные системы, предназначенные для тренеров футбольных команд, производящие автоматический анализ футбольных матчей и предоставляющие тренерам информацию в удобном и наглядном виде.

На рынке существуют несколько подобных систем. Однако каждая из них обладает своими недостатками – высокой стоимостью, недостаточной мобильностью, неудобным представлением информации.

Все перечисленное в той или иной степени справедливо для всех игровых видов спорта, однако благодаря очень высокой популярности футбола в современном мире для него эта задача наиболее актуальна.

У систем анализа матчей есть еще одно практическое применение – организация Интернет-трансляции спортивных соревнований и предоставление телезрителям дополнительной информации о матче в реальном времени. Информация о проанализированном матче может быть передана по низкоскоростным линиям связи и затем быть визуализирована на компьютерах пользователей средствами 3D-графики.

Успешность матча полностью будет зависеть от правильного моделирования игры. Моделирование в футболе подразумевает создание модели игрока и модели игры команды.

При построении модели игры необходимо:

- понимать устройство конкретной игровой системы: ее структуру, параметры, законы развития игры и характер взаимодействия игроков команды с игроками команды соперника;

- уметь управлять системой игры, определяя наилучшие способы управления игрой при заданных целях, критериях и способах действий;
- прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации тактических комбинаций и форм действия на результаты игры.

Цель данного исследования – изучить применение систем компьютерного 3D-моделирования для анализа тактической подготовки в футболе. Задачи исследования: сформулировать основные требования к системе компьютерного 3D-моделирования для анализа футбольных матчей; проанализировать существующие системы компьютерного 3D-моделирования для анализа тактической подготовки в футболе; рассмотреть общий подход к анализу матча на основе анализа его видеозаписей. Применялись такие методы исследования, как аналитический анализ научно-методической литературы, анализ соревновательной деятельности футбольных команд высшей квалификации, методы математической статистики.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Система предназначена для получения и отображения в удобном для анализа виде различной информации о футбольном матче. Получаемая информация предназначена для тренера футбольной команды и должна быть существенна для него. К существенной информации, которую система может выдать тренеру, можно отнести следующее:

- 1) информация о каждом игроке:
  - число результативных передач;
  - общее время владения мячом;
  - средняя скорость;
  - наиболее часто посещаемые участки поля;
  - другое;
- 2) определение уровня физической подготовки каждого игрока;
- 3) воспроизведение различных моментов матча:
  - анимацией;
  - показ реальных видеозаписей;
- 4) анализ тактики:
  - выявление слабых мест в защите и нападении своей команды и соперника;
  - выдача рекомендаций по улучшению игры команды.

**Требования к системе.** Помимо выполнения основной функции – получения и отображения существенной для тренера информации о матче информации к системе предъявляется ряд дополнительных требований:

- достоверность получаемой информации должна быть как можно выше;
- стоимость системы должна быть приемлема для футбольного клуба;
- время анализа футбольного матча должно быть приемлемым для тренера;
- система должна быть легко переносимой с одного стадиона на другой;
- желательна возможность использования системы без согласия администрации стадиона и команды-противника;
- система должна получать как можно больше информации автоматически и использовать как можно меньше ручного ввода информации.

Всю информацию о матче можно условно разделить на первичную и вторичную. К первичной отнесем информацию о перемещении игроков и мяча по полю во время матча и различные существенные для игры действия игроков и судьи (удар по мячу, удаление с поля, и т.д.). К вторичной информации отнесем различную статистическую информацию об игроках, команде в целом и информацию, полученную при анализе тактики команды.

Наиболее ценной для тренера является вторичная информация, так как ее получение связано с большими трудозатратами. Однако удобное и наглядное представление тренеру первичной информации (воспроизведений анимации или видеозаписи определенных моментов матча) также важно.

Всю вторичную информацию о матче можно получить из первичной. Таким образом, решение задачи, выполняемое системой, можно разделить на 2 этапа:

- 1) получение первичной информации о матче;
- 2) получение вторичной информации из первичной.

Первичная информация может обладать разной степенью подробности. Например, при анализе фолла существенной является информация о положении отдельных частей тел игроков. Автоматизированное получение такой информации – сложная задача. Для анализа большинства ситуаций тренеру достаточно знать лишь координаты игроков и мяча на поле. В ситуации, когда требуется более подробная информация о происходящем на поле, тренер может обратиться к визуальному анализу видеозаписи интересующего его момента. Таким образом, в автоматизированной системе можно ограничить степень подробности первичной информации о матче движениями людей и мяча как неделимых объектов.

Можно определить первичную информацию как совокупность координат каждого объекта в каждый момент времени и некоторой дополнительной информации. Дополнительная информация может включать в себя:

- протокол всех событий игры (приход игроков на поле и уход игроков с поля, получение и потеря игроком мяча, нарушение правил, пенальти, угловой, и т.д.);
- номер игрока, владеющего мячом в каждый момент времени;
- состояние игрока (например, стоит/бежит или сидит/лежит).

Большая часть дополнительной информации может быть получена из основной, если не является очень важной для анализа матча. Есть смысл включать такую дополнительную информацию в первичную для повышения удобства последующего анализа первичной информации и повышения ее наглядности.

В настоящее время автоматическое получение траекторий объектов на поле можно осуществить двумя способами:

- установкой специальных датчиков на объектах;
- анализом видеозаписей матча.

Соответственно, существующие системы подразделяются на 2 группы: получающие траектории путем анализа видеозаписей или путем анализа данных, полученных от датчиков. Возможен также комбинированный способ.

### ***Обзор существующих систем компьютерного 3D-моделирования для анализа тактической подготовки в футболе***

*Системы записи и просмотра видеозаписей без анализа матча.* Системы такого типа выполняют следующие типичные функции:

- осуществляют запись футбольного матча одной или несколькими камерами;
- позволяют просматривать отснятые видеозаписи, при этом осуществляют удобный и быстрый выбор просматриваемого момента матча, приближаю/отдаляют изображение, позволяют просматривать момент матча сразу с нескольких точек и т.д.;
- позволяют протоколировать различные события матча и просматривать полученные протоколы вместе с видеозаписями;
- позволяют производить некоторый монтаж видеозаписей матча.

Системы этого типа появились довольно давно. Как видно, они не отвечают всем поставленным в данной работе требованиям, поскольку не производят никакого автоматического анализа матча. В то же время они также повышают эффективность труда тренера и стоят гораздо дешевле систем, производящих анализ матча. Поэтому они могут рассматриваться как менее дорогостоящая альтернатива системам, анализирующим матч. К таким системам относятся австралийская система Sportstec и итальянская система Digital Soccer.

*Системы на основе датчиков.* Большим достоинством таких систем является возможность получать координаты спортсменов в реальном времени без больших объемов вычислений и независимо от сложности ситуации на поле. Поэтому их особенно хорошо использовать при организации вещания спортивных соревнований по телевидению или через Интернет.

Главный недостаток подобных систем – необходимость размещать датчики на игроках и спортивном снаряжении, что невозможно осуществить при несогласии организаторов матча или команды-соперника. К таким системам относятся: SporTrack, ToPlay Soccer (разработанные компанией Orad) и Digital Sports Information (компанией Trakus).

*Системы анализа видеозаписей.* К преимуществам анализа видеозаписей перед использованием датчиков можно отнести следующее:

- не требуется никакой специальной аппаратуры, кроме видеокамер, устройств оцифровки полученных видеозаписей (если используются аналоговые видеокамеры) и компьютеров для анализа полученных записей;
- можно получать информацию о команде-сопернике даже без ее согласия;
- даже при использовании датчиков для последующего визуального анализа желательно иметь также видеозаписи матча.

Исходя из этого для анализа футбольных матчей после игры, а не в реальном времени, применение систем на основе анализа видеозаписей выглядит более удобным. К таким системам относятся:

1) *ProZone.* ProZone – английская компания, разрабатывающая систему анализа видеозаписей футбольных матчей. Анализ матчей состоит из 4 частей: анимация, анализ игры, фитнес и статистика.

В режиме анимации игроки представлены кружками. Можно просматривать как анимацию всех или выбранных игроков.

Во всех режимах работы система предоставляет очень много числовой и визуальной информации об игре. Система использует 8 камер, расположенных вокруг стадиона, а также человека-оператора. Оператор не только протоколирует игровые события типа фолов, но и помогает системе ана-

лиза видео. ProZone – стационарная система. Ее установка на стадион стоит 100 000 фунтов. Анализ каждой игры также стоит денег. Этой системой пользуются футбольные клубы Манчестер Юнайтед и Арсенал. К основным недостаткам данной системы можно отнести ее стационарность, высокую стоимость и большое количество вводимой вручную информации.

2. *Sport Universal*. Sport Universal – французская компания, разрабатывающая большое число программ для анализа спортивных соревнований как для футбольных клубов, так и для СМИ.

Разработанная этой компанией система Amisco System использует камеры, расположенные вокруг стадиона операторов ручного ввода. Операторы протоколируют игровые события. Система оцифровывает информацию в реальном времени.

Amisco Pro – система, анализирующая данные, полученные системой Amisco System. Ее функции очень похожи на функции системы ProZone. Анализ матча состоит из 3 частей: анимации, анализа тактики и физического анализа. Эту систему используют 5 французских, 7 испанских и 2 итальянских футбольных клуба. Система имеет те же недостатки, что и ProZone: высокую стоимость, стационарность и большой объем ручного ввода.

3. *Stadionus*. Компания Stadionus, разработчик программного обеспечения для анализа футбольных матчей, выпустила Stadionus 0.9, новую версию системы для разбора и анимирования футбольных матчей на основе видео. Stadionus – программная аналитическая система, созданная для наиболее полного разбора проведенных футбольных матчей. Широкий набор инструментов, сравнительные графики и таблицы, мощный генератор отчетов с регулируемыми настройками – теперь все это доступно не только лучшим клубам, но и всем, кто связан с футболом: тренерам, игрокам, спортивным школам, медиа-ресурсам, освещающим футбольные события, и просто фанатам, которые хотели бы увидеть полный аналитический разбор любого матча [4].

Stadionus – программная система анимирования и анализа футбольных матчей. Используя видео реального футбольного матча (эпизод или весь матч), можно:

- получить полную реалистичную 3D-модель данного эпизода (рис. 1);

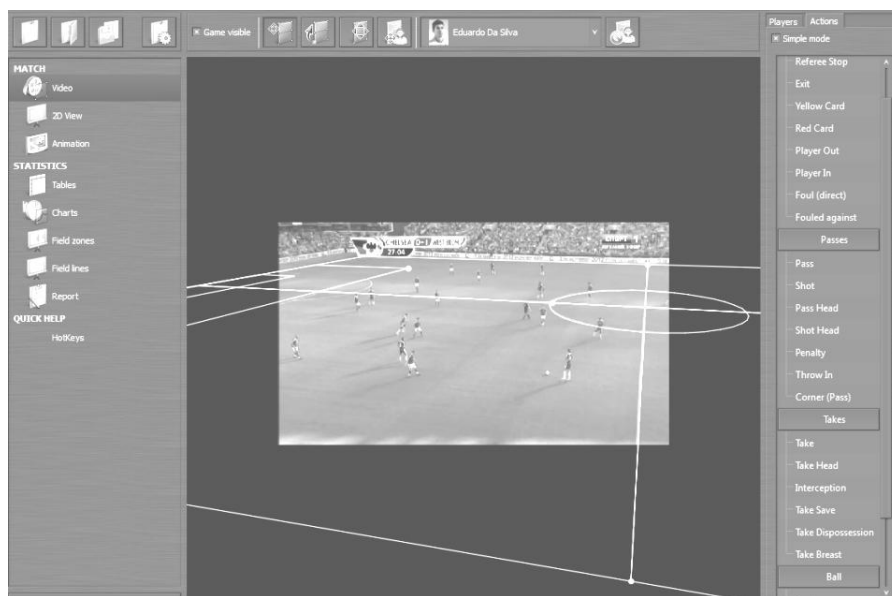


Рис. 1. Функция построение 3D-модели выбранного эпизода матча

- расставить свои виртуальные камеры на 3D-стадионе, задать последовательность их переключения и получить абсолютно любой вид на игру, даже те, которые невозможно получить в реальной жизни (например, вид на игру с точки зрения какого-то игрока, из мяча);

- добавить на 3D-вид различные визуальные эффекты (например, траекторию движения мяча, подсветку игрока с мячом, линии передачи);

- создать свои видео по выставленным камерам и их настройкам – видео, авторские права на которые будут принадлежать вам;

- получить множество вариантов статистических данных: какой игрок как играл; кто сколько голов забил; у кого были точнее передачи; полные статистики по командам и каждому отдельному игроку; динамические графики и таблицы; распечатываемые отчеты и многое другое (рис. 2).

Это некоторые из возможностей, которые может дать система Stadionus.

Немаловажным плюсом является бесплатность большинства функций системы. И все любители футбола, от простого фаната до владельца футбольного клуба, смогут получить нужную им информацию о матче, используя систему Stadionus.

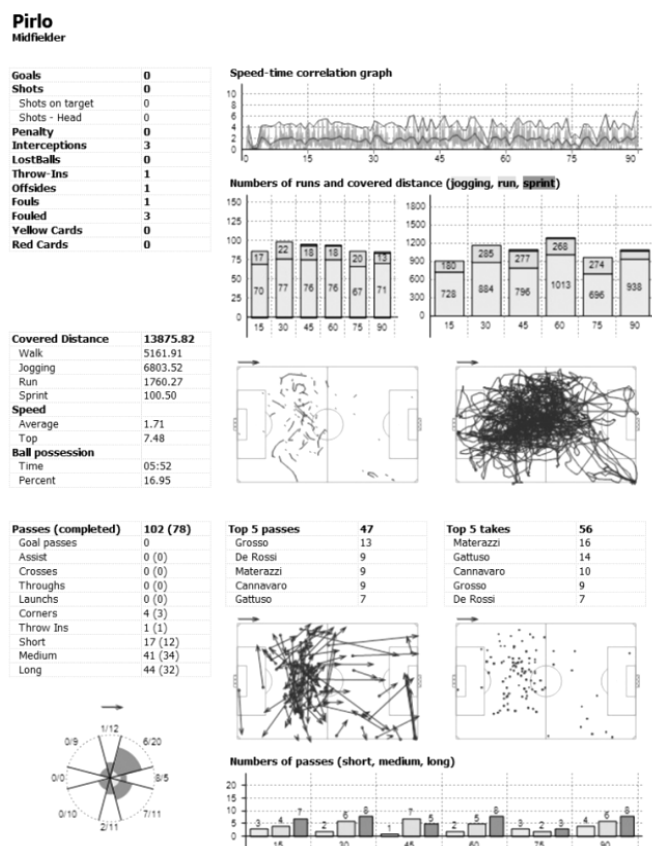


Рис. 2. Сводный отчет статистических данных по конкретному игроку

Функционал системы Stadionus можно разделить на две части – анимирующую и аналитическую.

Назначение анимирующей части:

- авторские права на видео футбольных матчей принадлежат и строго охраняются соответствующими организациями (ФИФА, УЕФА, Английская футбольная лига и т.д.). Данная система решает эту проблему – можно создавать свои видео, добавлять любые спецэффекты и различные траектории игры и использовать его по своему усмотрению – авторские права на это видео будут только у вас. Более того, мощный инструмент виртуальных камер позволит увидеть игру с таких ракурсов, которые просто невозможны в реальной жизни;

- анимирующая часть системы Stadionus может быть использована для наглядного обучения в детских спортивных школах. Смоделировав какой-то матч в данной системе, можно её увидеть, как её видел Зинедин Зидан, Криштиану Роналду или Дэвид Бэкхем – что будет мощным помощником для подрастающего поколения футболистов.

Смоделировав футбольный матч в данной системе, можно получить:

- полные отчеты по игре каждого отдельного игрока и обеих команд (рис. 3);
- графики скоростей, ускорений, владений мяча, передач, пасов, приемов для каждого отдельного игрока и любой из команд (рис. 4);
- динамические графики и таблицы по выбранному вами временному интервалу любых физических и тактических показателей выбранных игроков (рис. 5);
- динамические показатели различных линий и зон поля, траекторий игроков, средние значения, минимумы и максимумы всех возможных данных по каждому игроку и игры в целом (рис. 6);
- таблицы нарушений, передач, показатели дальности пасов и их точности;
- распечатываемый отчет в формате PDF и многое другое.

Работа с системой разбивается на несколько шагов: сначала пользователю необходимо добавить в базу своих игроков и команды – это делается один раз и далее используется во всех матчах этих команд; затем пользователь загружает в программу видео футбольного матча (целый матч или просто понравив-

шийся фрагмент матча), калибрует камеры, используя инструментарий программы, а также указывает исходное положение игроков и произошедшие во время матча события. Все остальное программа рассчитывает автоматически [4].

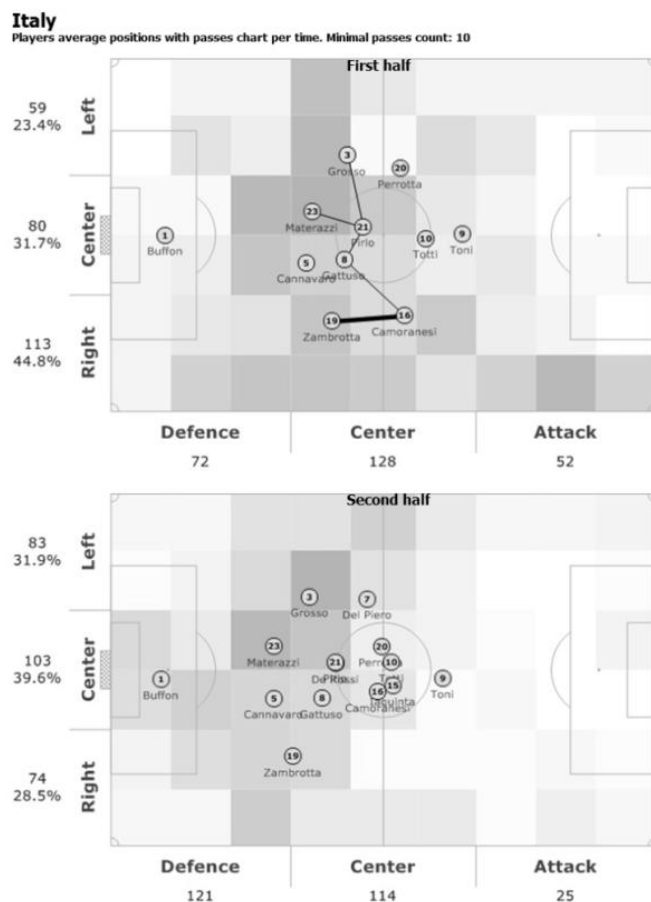


Рис. 3. Отчет об игре обеих команд по конкретным зонам футбольного поля

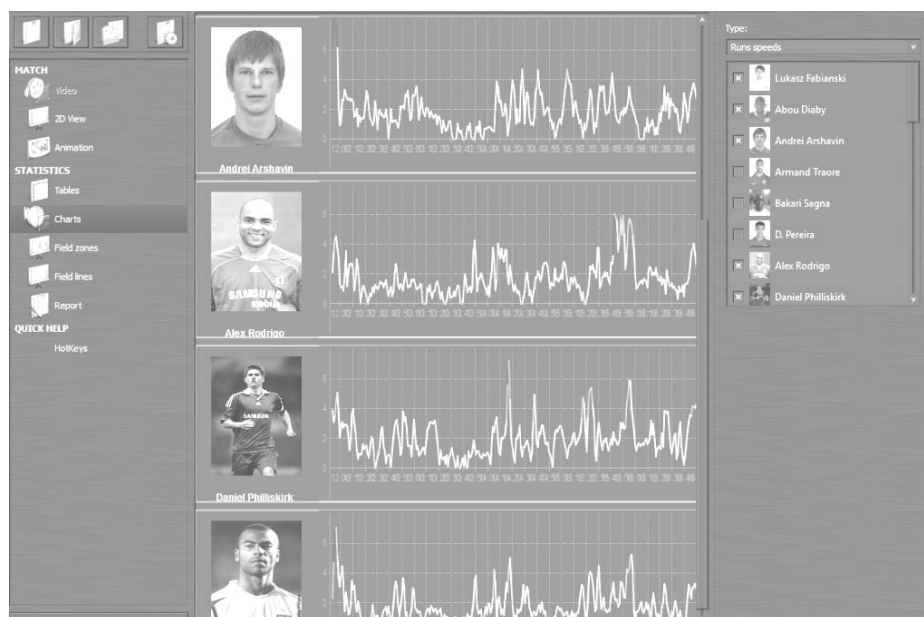


Рис. 4. Отчет по графикам отдельных показателей для каждого отдельного игрока и любой из команд

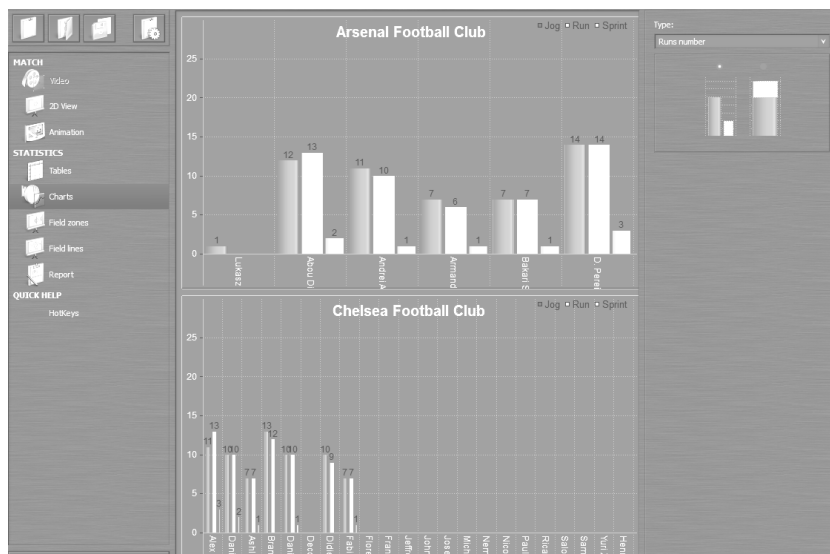


Рис. 5. Отчет в динамических графиках и таблицах по выбранному временному интервалу показателей

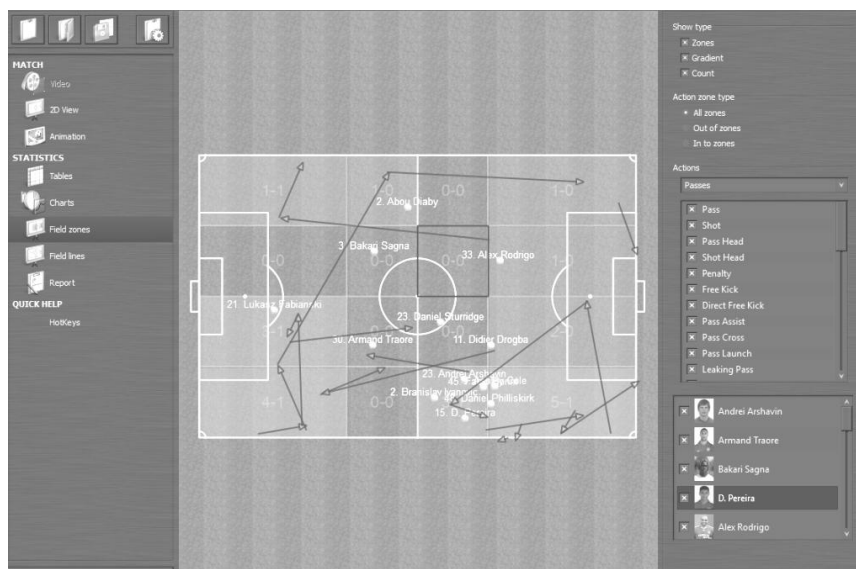


Рис. 6. Отчет различных динамических показателей различных линий и зон поля всех игроков

Трехмерная модель матча, созданная программой, отличается высокой реалистичностью и позволяет произвольно изменять точку обзора поля. Пользователь может настроить свои виртуальные камеры в трехмерном стадионе программы, указать, как они переключаются между собой, и создать высококачественный трехмерный ролик с различных точек зрения на любой момент игры.

**Заключение.** Основные требования, предъявляемые к системе компьютерного 3D-моделирования для анализа футбольных матчей:

- достоверность получаемой информации должна быть как можно выше;
- стоимость системы должна быть приемлема для футбольного клуба;
- время анализа футбольного матча должно быть приемлемым для тренера;
- система должна быть легко переносимой с одного стадиона на другой;
- система должна получать как можно больше информации автоматически и использовать как можно меньше ручного ввода информации.

Все системы автоматизированного анализа футбольных матчей на рынке можно разделить на 2 группы:

- 1) системы на основе анализа видео;
- 2) системы на основе специальных датчиков.



Присутствуют также системы записи и воспроизведения видео, не производящие никакого анализа, но облегчающие ручной анализ.

Анализ существующих систем компьютерного 3D-моделирования для анализа футбольных матчей показал, что большим достоинством систем на основе датчиков, является возможность получать координаты спортсменов в реальном времени без больших объемов вычислений и независимо от сложности ситуации на поле. Главный недостаток подобных систем – необходимость размещать датчики на самих игроках и спортивном снаряде, что может быть неосуществимо при несогласии организаторов матча или команды-соперника. К таким системам относятся: SportTrack, ToPlay Soccer и Digital Sports Information.

К преимуществам анализа видеозаписей перед использованием датчиков можно отнести следующее: не требуется никакой специальной аппаратуры кроме видеокамер, устройств оцифровки полученных видеозаписей и компьютеров для анализа полученных записей; можно получать информацию о команде-сопернике даже без ее согласия.

Исходя из этого для анализа футбольных матчей после игры, а не в реальном времени, применение систем на основе анализа видеозаписей выглядит более удобным. К таким системам относятся: ProZone (Англия), Amisco System (Франция), Stadionus (Англия).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ладенко, И.С. Логика целевого управления / И.С. Ладенко, Г.Л. Тульчинский. – Новосибирск: Наука, 1988. – 128 с.
2. Друзь, В.А. Моделирование процесса спортивной тренировки / В.А. Друзь. – Киев: Здоров'я, 1996. – 44 с.
3. Шестаков, М.П. Моделирование тактической подготовки в спортивных играх / М.П. Шестаков, В.М. Зубков. – М.: ФОН, 1997. – 136 с.
4. Программа «Stadionus» // Stadionus – программная система анимирования и анализа футбольных матчей [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <http://www.stadionus.com/ru/index.html>. – Дата доступа: 17.01.2012.

Поступила 16.04.2012

#### COMPUTER SIMULATION OF 3D-MODELING TACTICAL TRAINING IN FOOTBALL

*A. MATVIENKO*

*Modeling in modern football has great future. The application of new technologies and methods of analysis of the results will allow to carry out a breakthrough in sports science. The article is devoted to the application of new computer technologies and the review of existing auto-little systematic analysis systems of football matches, as well as the examination of the application of systems of computer 3D-modeling for the analysis of tactical training in football. This paper deals with the scope of application of systems of computer-aided analysis of football matches. The basic requirements to the system of computer 3D-modeling for the analysis of football matches are formulated. The objectives, requirements to the systems are singled out. Here we research the existing systems of computer 3D-modeling for the analysis of the so-political training in football and the General approach to the analysis of the match on the basis of the analysis of his videos. The drawbacks and advantages of the existing system are marked.*