

УДК 796.052.2:004.92/.94

МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ КОМАНДНО-ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА

Козин В.В., Витман Д.Ю.

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», Омск,
e-mail: cousti@mail.ru*

В данной статье рассматривается проблема использования систем дополненной реальности в регистрации и анализе соревновательной и тренировочной деятельности спортсменов командно-игровых видов спорта. Представлена технология использования дополненной реальности, основанная на формализации и исправлении нечетких ситуационных и двигательных представлений спортсменов о соревновательной игровой деятельности. На примере баскетбола описаны методы и приемы дополненной реальности, позволяющие при фрагментации оперативного игрового пространства игроков выполнять качественный анализ игровых ситуаций, выделять игровые фазы и стадии в рамках типовых и минимальных игровых ситуаций, отмечать начальные игровые условия. Таким образом визуализированная информация в тренировочном процессе позволяет тренеру разрабатывать упражнения, учитывающие специфику подаваемой информации об отдельных целостных или минимальных ситуациях игры, и вносить в эти упражнения коррективы. Отмечено положительное влияние методов и приемов дополненной реальности на показатели, характеризующие точность и последовательность воспринимаемой спортсменом информации об игровых условиях, прогнозирование игровых ситуаций. Использование системы дополненной реальности способствует совершенствованию процесса тактико-технической подготовки квалифицированных спортсменов. Представленные результаты предназначены для специалистов, тренеров и игроков командно-игровых видов спорта.

Ключевые слова: игра, команда, подготовка, ситуационные представления, дополненная реальность

METHODS OF AUGMENTED REALITY IN THE TACTICAL AND TECHNICAL TRAINING ATHLETES OF TEAM-SPORT GAMES

Kozin V.V., Vitman D.Yu.

Siberian State University of Physical Education and Sport, Omsk, e-mail: cousti@mail.ru

This article discusses the problem of the use of augmented reality systems in the registration and analysis of competitive and training activities athletes command sports game. Represented by the use of augmented reality technology, based on the formalization and correcting fuzzy situational and motor imagination of athletes of competitive gaming activities. The example of basketball describes methods and techniques of augmented reality that allow, in the fragmentation of the operational game space of players, to perform a qualitative analysis of game situations, to allocate game phases and stages within the framework of typical and minimal game situations, as well as initial game conditions. Thus, visualized information in the training process allows the coach to develop exercises tailored to feed information about the individual integrity or minimum situations of the game and make adjustments in these exercises. The positive influence of methods and techniques of augmented reality in the indicators characterizing the accuracy and consistency of the perceived information about an athlete playing conditions, forecasting of game situations. The use of the augmented reality system contributes to the improvement of the tactical and technical training of qualified athletes. The presented results intended for coaches and players of team-sport games.

Keywords: game, team, training, situational imagination, augmented reality

В тактико-технической деятельности игроков важную роль играет система перцептивных, интеллектуальных, эмоциональных и волевых процессов, происходящих в постоянно изменяющихся условиях [1, 2]. При этом активное сопротивление соперника в командно-игровых видах спорта способствует рассогласованию замысла игрока и информации о результатах действий. Варианты несоответствия между прямой и обратной связью составляют различные типы рассогласований в регуляции действия и определяют игровые ситуации, вызывающие затруднения у спортсменов [3, 4].

Учитывая характер игровой деятельности в командно-игровых видах спорта, на первый план выходит информационная

составляющая, заключающаяся в восприятии ситуации спортсменом, ее анализе, представлении и последующем двигательном решении. Следовательно, формализация нечетких представлений о содержании игровой деятельности – одна из главных задач, которую необходимо решать при разработке моделей и методов принятия решений в слабоструктурированных системах – игровых ситуациях [5]. В этом направлении популярность приобретает использование информационных технологий, в частности дополненной реальности как средства повышения качества информации о деятельности спортсменов, содержании возникающих и прогнозируемых игровых ситуаций.

Сейчас мы наблюдаем, как активно внедряются цифровые и информационные технологии в спортивные игры. Однако их наличие и использование еще не означает, что они выступают в качестве инструмента, позволяющего эффективно решать задачи подготовки команды. Это даёт основание для изучения возможностей дополненной реальности в обучении и совершенствовании действий игроков, а также дальнейшего поиска методов и приемов повышения эффективности тактико-технической деятельности спортсменов на основе визуализации игровых ситуаций.

Цель исследования – совершенствование процесса тактико-технической подготовки спортсменов командно-игровых видов спорта на основе методов и приемов дополненной реальности.

Материалы и методы исследования

Разработанная нами технология использования дополненной реальности основана на формализации и исправлении нечетких представлений о соревновательной деятельности: в процессе тренировочного занятия на отдельных игроков (разного амплуа) надеваются компактные видеокамеры «GoPro», которые не мешают игрокам выполнять тактико-технические задачи (таким образом видеосъемка осуществляется от первого лица). Помимо этого, отдельная широкоугольная камера размещается над игровой площадкой. Регистрация происходит во время выполнения упражнений. Видеопоток передается на стационарный ноутбук (с сенсорным экраном) по беспроводной связи и записывается на жесткий диск. Помощник тренера, находясь за ноутбуком, ставит временные маркеры по сигналу главного тренера, находящегося на площадке с игроками. Главный тренер подает сигнал помощнику каждый раз, когда замечает ошибки в выполнении упражнений или наблюдает нестандартное решение спортсменом тренерских установок.

Видеоанализ происходит следующим образом: тренер, по заранее отмеченным в видеофайлах маркерам, выбирает ситуации; при помощи программного обеспечения, включающего инструменты дополненной реальности, тренер разными графическими символами на сенсорном экране отмечает возникающие ошибки, выделяет ситуации или действия игроков, которые способствуют возникновению ошибок, отдельными символами показывает на экране фактические и возможные траектории передвижения игроков, мяча, шайбы, а также выделяет нестандартное решение игроками тактико-технических задач. При этом существует возможность показа отмеченных ранее игровых ситуаций с разных ракурсов, используя динамические видеоролики (с камер на игроках) и статические видеоролики (с камеры над площадкой). Продолжительность видеоанализа соответствует регламенту отдыха в зависимости от интенсивности и длительности упражнений.

Математико-статистический анализ применялся с целью изучения полученных показателей в ходе проведения исследования. Проводилась оценка достоверности различий исследуемых показателей при помощи t-критерия Стьюдента.

С октября 2016 г. по сентябрь 2017 г. проводились тестирование и педагогический эксперимент. В исследовании принимали участие квалифицированные спортсмены (30 чел.) в возрасте 18–25 лет. Экспериментальная группа состояла из 15 спортсменов (баскетбол – 5, футбол – 5, хоккей – 5), контрольная группа также состояла из 15 спортсменов соответствующих специализаций. Группы были однородны по квалификации (1 разряд, КМС). Изучались следующие показатели: точность воспроизведения игрового эпизода, последовательность описания игровой соревновательной деятельности, прогнозирование игровой ситуации, отклонение от траектории движений игроков на площадке.

Результаты исследования и их обсуждение

Дополненная реальность – результат дополнения поля восприятия разных сенсорных данных для дополнения сведений об условиях и улучшения восприятия информации. Система позволяет отображать виртуальные объекты на экране устройств (компьютеров, планшетов); просматривать виртуальные объекты посредством специальных очков и шлемов; визуализировать объекты в реальности [6]. В целом варианты дополненной реальности огромное количество. В нашем случае система дополненной реальности используется для дополнения игровых, тренировочных, соревновательных условий виртуальными объектами, образами.

Предлагаемая нами технология использования дополненной реальности, основанная на формализации и исправлении нечетких представлений о соревновательной деятельности, вносит в тренировочный процесс важную информационную составляющую. Однако использование только визуализированной информации в тренировочном процессе не позволяет тренеру в перспективе разрабатывать упражнения, учитывающие специфику подаваемой информации об отдельных целостных или минимальных ситуациях игры, или вносить в эти упражнения коррективы. Поэтому нами были разработаны методы и приемы, позволяющие реализовать данный процесс.

При разработке и обосновании методов и приемов дополненной реальности нами были взяты за основу методы, достаточно известные в теории и практике спорта и имеющие общность специфику по структуре, но разную направленность в области применения. Прикладная специфика данных методов в основном проявляется при разработке упражнений различного характера: «методы целостного разучивания» и «методы расчлененного разучивания», «метод узких двигательных задач», «метод подводящих упражнений» [7, с. 610]. В на-

шем случае адаптация представленных методов к дополненной реальности достигалась за счет изменения таксономического пространства предметной области – за основу было взято игровое оперативное пространство игроков, ограничивающееся размерами спортивной площадки. При этом учитывались принципы типизации: одновременности или размерности и изменении во времени; взаимодействию или порядке следования событий, их проецирования; согласованности размеров, расположений, форм [8].

К методам дополненной реальности относятся: расчленение, разведение, дробление, сжатие. Данные методы реализуются посредством приемов, позволяющих варьировать содержание упражнений: мелкое деление, крупное деление, выделение, редукция.

На рисунке показаны возможности применения методов и приемов дополненной реальности в разделении на части игрового пространства (спортивной площадки), анализе игровых ситуаций и последующей разработке упражнений тактико-технической направленности с учетом оперативного пространства баскетболиста. Под оперативным пространством игрока понимается пространство, в рамках которого спортсмен осуществляет тактико-техническую деятельность с определенными физическими усилиями. Выявлено, что в баскетболе радиус оперативного пространства каждого игрока составляет 3,24 метра [9].

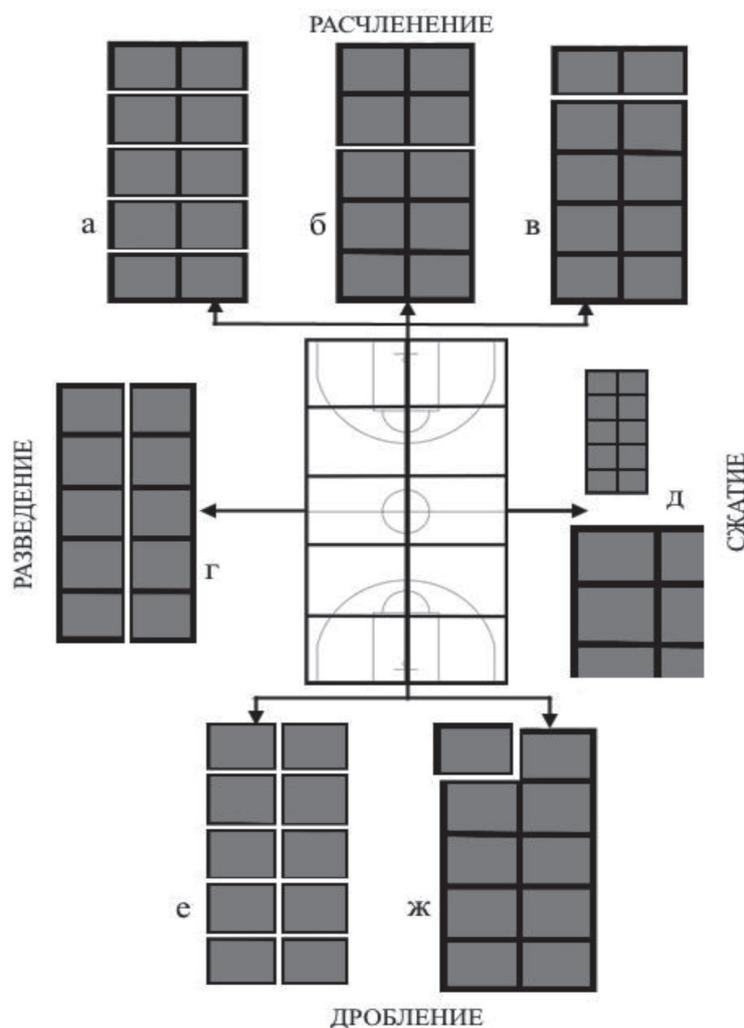
Способы деления спортивной площадки на части (фрагменты), с учетом оперативного пространства игроков, не только разнообразны, но и весьма различны по качеству, что крайне важно для эффективного использования системы дополненной реальности при анализе отдельных игровых ситуаций, разработке специфических упражнений и построении методики тактико-технической подготовки спортсменов командно-игровых видов спорта. Таким образом, спортивное упражнение имеет закономерно выстроенную структуру, включающую в себя пофазно развивающиеся игровые ситуации в рамках игровой площадки, способы ведения игры, расположение игроков на площадке, траектории их передвижения. Данные структурные образования дают принципиальные основания для выделения фрагментов (игровых зон) и использования в их рамках дополненной реальности с последующим анализом, разучиванием и совершенствованием тактико-технических действий. Рассмотрим разновидности методов дополненной реальности.

Расчленение. В данном случае имеется в виду способ деления спортивной площадки на части с разделением игровых фаз, стадий и типовых ситуаций (включают три и более игровых условия). Степень расчленения может быть различной в зависимости от целей, условий и тактико-технических задач, формируемых для спортсмена, группы занимающихся или спортивной команды. Таким образом, сложная, системная игровая ситуация доступна для расчленения на относительно мелкие или крупные части, подлежащие в дальнейшем анализу и визуализации на основе дополненной реальности.

Разведение представляет собой возможность деления игровых фаз, стадий и типовых ситуаций, которые разворачиваются одновременно, с целью их балансирования. В данном случае показательно сравнение методов расчленения и разведения. При наличии формального сходства (в том и другом случаях происходит деление спортивной площадки на фрагменты) они принципиально различны, так как при разведении сохраняются признаки системной целостности. Это позволяет свести к минимуму нечеткие представления спортсменов, тренеров о закономерностях развития игровых ситуаций, сохранить их содержание и темпо-ритмическое построение.

При совокупном использовании расчленения и разведения, фигурально говоря – и по вертикали, и по горизонтали, происходит *дробление*. Принципиально возможно применение дробления для выделения минимальных игровых ситуаций (включают два игровых условия) в игровых фазах, стадиях и типовых ситуациях. Это позволяет корректировать тактико-технические действия, исправлять нечеткие представления о содержании игровой соревновательной деятельности, последовательно изучать и совершенствовать детали тактики и техники.

Сжатие позволяет переносить совокупности фрагментов в отдельные игровые фазы, стадии для повышения доступности тактико-технических упражнений посредством их параметрического сокращения – снижения их энергетического потенциала с сопутствующим изменением других тактико-технических характеристик. При этом появляется возможность как упрощения упражнений за счет минимизации игрового пространства, так и усложнения за счет увеличения количества спортсменов на минимальном игровом пространстве. В данном случае сохраняются наиболее важные признаки целостной структуры игровой ситуации. При параметрическом сжатии возникает вид облегченного структурного аналога типовой игровой ситуации.



Методы и приемы дополненной реальности: а, е – мелкое деление; б, г – крупное деление; в, ж – выделение; в, д, ж – редукция

Мелкое деление (а, е) – прием, предполагающий разделение игровых ситуаций по частям, каждая из которых по объему содержащегося в ней материала не превышает размеров структурной фазы.

Крупное деление (б, г) – прием, при котором разделение происходит в рамках игровой фазы, стадии или типовой ситуации. Этот прием возможен только при использовании методов расчленения и разведения.

Выделение (в, ж) – прием, аналогичный по технологии мелкому делению: из игровой фазы, стадии или типовой ситуации выделяется малая часть (минимальная игровая ситуация), соизмеримая с полной структурой фазой игры или фазой в рамках двух игровых условий. Выделенный фрагмент является предметом анализа, обучения, коррекции или совершенствования,

тогда как остальная часть может вовсе не затрагиваться.

Редукция (в, д, ж) – прием, обратный по смыслу выделению: любым из ранее названных приемов отделяется меньшая часть с тем, чтобы сделать оставшуюся большую часть доступной для более эффективного анализа или изучения.

В тренировочном процессе использование данных методов и приемов позволяет тренеру формировать архив с выделенными видеофайлами для дальнейшего учета особенностей тактико-технической деятельности игроков. Видеофайлы классифицируются и распределяются тренерским штабом по направлениям тактико-технической подготовки игроков для совершенствования тренировочного процесса, разработки командных и индивидуальных упражнений.

Результаты педагогического эксперимента контрольной и экспериментальной групп квалифицированных баскетболистов

Показатели	До эксперимента		P	После эксперимента		P
	КГ n = 15	ЭГ n = 15		КГ n = 15	ЭГ n = 15	
Точность схематического воспроизведения игрового эпизода (баллы)	5,4 ± 0,4	2,7 ± 0,8	>0,05	6,7 ± 0,8	9,6 ± 0,2	< 0,05
Последовательность описания игровой соревновательной деятельности (баллы)	5,6 ± 0,6	4,5 ± 0,9	>0,05	6,3 ± 0,6	7,5 ± 0,1	< 0,05
Прогнозирование игровой ситуации (с)	91,2 ± 7,1	96,8 ± 7,8	>0,05	90,4 ± 6,3	89,7 ± 0,9	< 0,05
Оценка ситуации (баллы)	7,8 ± 1,3	6,3 ± 1,5	>0,05	7,1 ± 1,3	9,8 ± 0,5	< 0,05
Допущенные ошибки при рефлексии действий другого игрока (кол-во)	7,4 ± 1,8	8,3 ± 1,7	>0,05	6,9 ± 1,8	3,5 ± 0,4	< 0,05
Отклонение от траектории движений игроков на площадке (м)	2,6 ± 0,6	2,9 ± 0,8	>0,05	2,4 ± 0,9	1,3 ± 0,2	< 0,05

В результате проведенного педагогического эксперимента было выявлено положительное влияние методов и приемов дополненной реальности на формализацию ситуационных и двигательных представлений (таблица), что служит основополагающим моментом в решении проблемы совершенствования процесса тактико-технической подготовки спортсменов командно-игровых видов спорта.

Выводы

1. Методы и приемы дополненной реальности являются эффективным инструментарием в разделении на части игрового пространства для дальнейшего анализа игровых ситуаций; выделения игровых фаз, стадий, типовых и минимальных игровых ситуаций; разработки тактико-технических упражнений с учетом оперативного пространства спортсменов. Подобная фрагментация сохраняет признаки целостной структуры игровой ситуации.

2. Использование методов и приемов дополненной реальности в тактико-технической подготовке квалифицированных спортсменов командно-игровых видов спорта способствует совершенствованию процесса подготовки, а также исправлению нечетких ситуационных и двигательных представлений спортсменов, что подтверждается приростом следующих показателей: точность схематического воспроизведения игрового эпизода (9,6 ± 0,2 балла, при P < 0,05); последовательность описания игровой соревновательной деятельности (7,5 ± 0,1 балла, при P < 0,05); прогнозирование игровой

ситуации (89,7 ± 0,9 с); отклонение от траектории движений игроков на площадке (1,3 ± 0,2 м, при P < 0,05).

Список литературы

1. Босенко Ю.М. Психологические особенности реагирования спортсменов на ситуации оценивания / Ю.М. Босенко // Материалы IX Международной научно-практической конференции психологов физической культуры и спорта «Рудиковские чтения» (27–28 мая 2013 г.). – М., 2013. – С. 210–212.
2. Родин А.В. Тактическая подготовка квалифицированных баскетболистов на основе метода игровых задач / А.В. Родин, Е.А. Павлов // Теория и практика физической культуры: тренер: журнал в журнале. – 2011. – № 4. – С. 69.
3. Макаров Ю.М. Концепция формирования игровой деятельности в спортивных играх / Ю.М. Макаров // Ученые записки университета. – 2013. – № 7. – С. 78–83.
4. Усков В.А. Педагогическая технология программированного обучения двигательным действиям / В.А. Усков // Спортивный психолог. – 2009. – № 2. – С. 68–74.
5. Витман Д.Ю. Информационные технологии в исследовании ситуационных восприятий спортсменов-игровиков / Д.Ю. Витман, В.В. Козин // Международные спортивные игры «Дети Азии» – фактор продвижения идей Олимпизма и подготовки спортивного резерва: материалы международной научной конференции, 7–8 июля 2016 г. / под общ. ред. М.Д. Гуляева. – Якутск: РИО медиа-холдинга, 2016. – С. 217–220.
6. Azuma R. A Survey of Augmented Reality Presence / R.A. Azuma // Teleoperators and Virtual Environments. – 1997. – P. 355–385.
7. Гавердовский Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика / Ю.К. Гавердовский. – М.: Физкультура и Спорт, 2007. – 912 с.
8. Зыков А.В. Управление тактико-технической подготовкой хоккеистов 11–12 лет с учетом принципов интеграции и ситуационного подхода / А.В. Зыков // Наука и спорт: современные тенденции. – 2015. – Т. 7, № 2. – С. 20–24.
9. Козин В.В. Принципы ситуационного движения в теории и методике игровых видов спорта и единоборств / В.В. Козин // Физкультурное образование Сибири: научно-методический журнал. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2015. – № 1(33). – С. 97–100.