

11. Boulos, M. and Yang, S. (2013) "Exergames for health and fitness: the roles of GPS and geo-social apps", *International Journal of Health Geographics*, No 12, <http://www.ij-healthgeographics.com/>
12. Callaway, A. (2014), *Quantification of performance analysis factors in front crawl using microelectronics: a data rich system for swimming*, Doctorate Thesis (Doctorate), Bournemouth University.
13. Ettema, G., Danielsen, J. and Sandbakk Ø. (2015) "Comparison of center of mass energy fluctuations by use of force and motion capture recordings", *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 55.
14. Hakkarainen, A., Heikkinen T. and Kaikkonen V. (2013) "Measurement systems of wellness and sports technology", *18th annual ECSS Congress Barcelona/ESP, June 26th-29th 2013*, <https://www.ecss.de/>
15. Hagama, R.M. (2013) "Second generation swimming feedback device using a wearable data processing system based on underwater visible light communication", *Procedia Engineering*, 60, pp. 34 – 39.
16. Nurkkala, V., Kalermo-Poranan J. and Ohtonen O. (2015) "Development of exergaming simulator for athletes' training and exercise testing", *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 58.
17. Kajastila, R. and Hämäläinen, P. (2015) "Motion games in real sports environments", *Interactions. March + April*, pp. 44.
18. Ohtonen, O., Ruotsalainen, K. and Mikkonen, P. (2015) "Online feedback system for athletes and coaches", *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 35.
19. Ride, J., Ringuet C., Rowlands D., Lee J. and D. James (2013) "A sports technology needs assessment for performance monitoring in swimming", *Procedia Engineering*, 60, pp. 442-447.
20. Wagner, W. and Horel, J. (2011) "Observations and simulations of snow surface temperature on cross-country ski racing courses Cold Regions", *Science and Technology*, 66, pp. 1-11.

Контактная информация: koru@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 17.07.2015.

УДК 796.015

ТЕХНОЛОГИЯ "EXERGAMES" КАК ИННОВАЦИОННОЕ СРЕДСТВО СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ И ТЕСТИРОВАНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ (ПО МАТЕРИАЛАМ ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ)

Юлия Владиславовна Корягина, доктор биологических наук, профессор, **Сергей Викторович Нопин**, кандидат технических наук, **Вячеслав Анатольевич Блинов**, кандидат педагогических наук, доцент, *Сибирский государственный университет физической культуры и спорта (СибГУФК), Омск*, **Олег Анатольевич Блинов**, кандидат экономических наук, доцент, *Омский государственный аграрный университет (ОмГАУ), Омск*

Аннотация

Анализ зарубежной литературы показал высокую значимость технологий спортивных и фитнес игр "exergames" для физической культуры и спорта. Фитнесс-игры имеют хорошие перспективы для мотивации людей всех возрастных групп к физической активности. Предварительные результаты показывают, что физические упражнения в виртуальных средах могут использоваться в подготовке юных и высококвалифицированных спортсменов, предоставляя новые возможности для регламентирования параметров нагрузок и спортивного тестирования. Однако, необходимо больше исследований в области "exergames" и их возможностей. Например, исследования взаимодействия между реальной и виртуальной окружающей средой. Производство "exergames" по-прежнему мало, но уже есть много интересных продуктов, а новые приложения создаются большими темпами.

Ключевые слова: информационные системы, диагностика, спорт, информационные технологии, спортивная тренировка, спортивные виртуальные игры.

TECHNOLOGY "EXERGAMES" AS AN INNOVATIVE TOOL OF SPORTS TRAINING AND TESTING OF PERFORMANCE OF ATHLETES (FOLLOWING THE PUBLICATIONS IN FOREIGN LITERATURE)

Julia Vladislavovna Koriagina, the doctor of biological sciences, professor, Sergey Viktorovich Nopin, the candidate of technical sciences, Vyacheslav Anatolyevich Blinov, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer, Siberian State University of Physical Education and Sports, Omsk, Oleg Anatolyevich Blinov, the candidate of economical sciences, senior lecturer, Omsk State Agrarian University

Annotation

Analysis of the foreign literature has shown the importance of high technology sports and fitness games "exergames" for the physical culture and sports. Fitness games have good prospects to motivate people of all ages to physically active. Preliminary results show that exercises in virtual environments can be used in the preparation of the young and highly skilled athletes, providing new opportunities to regulate the parameters of loads and sports testing. Production of "exergames" is still small, but there are already many interesting applications, and new products are being created with the increased pace.

Keywords: information systems, diagnostics, sportsmen, information technology, sports training, exergames.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время разрабатываются различные программные продукты для сферы физической культуры и спорта. Данные информационные системы представляют собой приложения и облачные технологии сбора и анализа тренировочных данных, средства регистрации, обработки и анализа биомеханических параметров и разнообразные средства визуализации данных. Продолжают разрабатываться системы тестирования функционального состояния спортсменов [1-7]. Однако, большой интерес вызывают новейшие аппаратно-программные разработки ученых, сочетающие видеоигры, спорт и физические упражнения. Однако, в России технологии, называемые "exergames" практически не используются для подготовки и тестирования спортсменов.

Основанием для выполнения настоящей работы явился приказ Минспорта России от 17 декабря 2014 г. № 1030 об утверждении ФГБОУ ВПО СибГУФК государственного задания на выполнение работ на 2015 год. Цель работы. Провести анализ современных зарубежных источников по проблеме разработки и применения информационно-технологических систем в подготовке и тестировании спортсменов.

Методы и организация исследования. Осуществлялись поиск и сбор источников информации за 2010-2015 гг. (статьи, материалы конференций, тезисы докладов, журналы). Найденные источники переводились на русский язык и подвергались научному редактированию и анализу.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как показал анализ работ зарубежных лабораторий в настоящее время стал широко использоваться термин "exergames" (это слово – гибрид из слов «exercising – выполнение упражнения» и «games – игры») [8, 12, 13]. В своем обзоре литературы, Ох И. и Янг С. [16] изучали разные термины и определения, чтобы описать фитнес-игры. Согласно Ох И. и Янг С., самое распространенное определение фитнес-игр – это "видеоигры, в которых для игры требуется двигательная активность". В. Нуркала с соавторами (2014) определяют фитнес-игры, как технологии видеоигр, которые вдохновляют и мотивируют людей на выполнение физических упражнений с помощью использования преимуществ различных технологий. В большинстве случаев используются технологии, которые следят за движениями тела и реакцией.

Первые шаги по разработке устройств для фитнес игр были предприняты еще в начале 80 х годов, когда высокочастотный и виртуальный рэкетбол был разработан Autodesk [10]. В 1986 г. разработана видео-игра Family Trainerpack, которая включает в себя контактную площадку питания с играми. Год спустя, Exus разработал видео-игру Foot Crazrunningpad, которая могла конкурировать с играми Video Jogger и Video Reflex (Atari). В 2000-х [10] разрабатываются, например, WiiFit – спортивный видео-тренажёр, разработанный компанией Nintendo для игровой видео-консоли Wii, Eye Toy – цветную цифровую видеокамеру и Move motion – контроллер управления движением для игровой приставки, которые приносили огромные доходы в этой области.

Большинство фитнес-игр в основном направлены на домашний рынок. Однако, в данный момент существует ограниченное количество продуктов фитнес-игр высокого качества, разработанных для спортивных залов, фитнес-центров и реабилитационных центров. Другая растущая область – помещение для обучения фитнес-играм, в котором все виды деятельности и приборы – это фитнес-игры. Примерами таких устройств являются игра iDANCE, в которой кратное количество игроков могут играть вместе и игра T-wall, в которой задачей игрока является отключение света быстрым касанием при его появлении на стене. Другой пример – House of Mamba – первое в мире интерактивное поле для баскетбола (рис. 1) [9].



Рис.1. House of Mamba – первое в мире интерактивное поле для баскетбола (фото с сайта <http://www.econet.ru/> [9])

Фитнес-игры становятся частью традиционного тренировочного оборудования. Современные приспособления залов, такие как беговые дорожки и велотренажёры часто оборудованы экраном и аналого-цифровой вычислительной машиной. Пользователь может выбрать, играть в игры или использовать виртуальные и / или видео пейзажи во время тренировки. Несколько исследовательских групп, отдельные исследователи и лаборатории сосредоточены на научных исследованиях, разработке и / или испытаний продуктов фитнес-игр для того, чтобы изучить их возможные преимущества использования [8].

Исследования концентрировались на возможных физических и физиологических преимуществах фитнес-игр для различных возрастов (например, дети, взрослые) [11, 15] и для различных целевых групп. Также изучалось использование виртуальной среды. Результаты в основном указывали на то, что фитнес-игры оказывают положительное физическое и физиологическое влияние на изучаемые группы [8]. Исследования показали, например, увеличение мотивации, повышенные физическую активность и расход энергии во время игры [11] улучшение равновесия, настроения и внимания после игры [18]. Од-

нако, существуют исследования, в которых не выявлены очевидные преимущества [8, 14], но и не указаны негативные последствия.

В течение последних двух лет, группа специалистов в Университете прикладных наук Каяни (Финляндия) В. Нуркала с соавторами (2014) занималась разработкой нового вида тренажера для фитнес-игр для тренировок в зале, тестирования и реабилитации [12,13]. Для вывода фитнес-игр на новый уровень был создан тренажер, который объединяет различные тренировочные и рекреационные устройства, захватывающую виртуальную среду, игры и продвинутые контроллеры управления движением [12].

Программное обеспечение Athene основано на Unity 3D игровом движке. Оно включает в себя различные виртуальные среды с автономным вариантом выполнения, в котором пользователь может использовать несколько маршрутов разной длины и уровня сложности. Лес и городскую среду, тропический остров и горные пейзажи были первыми виртуальными средами. В настоящее время разрабатывается программный инструмент, который полу-автоматизирует создание виртуальных сред, для того чтобы была возможность быстро и эффективно добавить новую среду. Программа включает различные режимы выполнения упражнений, такие как бег, езда на велосипеде и разные приключения, а также поддержку различных дополнений, таких как монитор сердечного ритма, датчики частоты педалирования и шлем-очки виртуальной реальности [12, 13, 17].

В настоящее время существуют 3 опытных образца продукта Athene Exergaming. Athene Basic – это облегченная версия Athene Exergaming. Этот образец включает в себя программное обеспечение Athene PC, телевизор или проектор, сенсор движения кинект и ACD (Athene коммуникационное устройство) и датчик, чтобы проверять прибор и связь с интерфейсом. В Athene Advanced (рисунок 2), используются 3 телевизионных приёмника, что создает полное погружение в виртуальную среду и захватывающее испытание [12].



Рис. 2. Устройство Athene advanced (Nurkkala V., Kalermo J., Jarvilehto T., 2014)

Устройство Athene premium обеспечивает максимальные испытания и также включает в себя различные датчики (для записи частоты сердечных сокращений, тактовых ударов, шагов и ускорения). Устройство поддерживается беспроводными протоколами такими как ANT+ и Bluetooth 4.0. В настоящее время, сделана интеграция с беговыми тредмиллами Wood way Curve и Tunturi Pure Run 10, велотренажером HUR Monark TCM, велостанком Kickr, THERA-Trainer Tigorestorator и парой других устройств [12].

Апробирование системы Athene в центре тестирования Вуокатти показало многообещающие возможности тренировки спортсменов и нагрузочного тестирования (рис. 3) [12].



Рис. 3. Тестирование на лыжероллерном тредмиле с системой Athene (Nurkkala V., Kalermo J., Jarvilehto T., 2014)

ВЫВОД

Проведенный анализ зарубежных источников показал высокую значимость информационных технологий и в частности технологий спортивных и фитнес игр “exergames” в тренировочном процессе и росте спортивных достижений. Фитнесс-игры имеют хорошие перспективы для мотивации людей всех возрастных групп быть более физически активными. Предварительные результаты показывают, что физические упражнения в виртуальных средах могут быть использованы в подготовке элитных спортсменов, предоставляя новые возможности для регламентирования параметров нагрузок и спортивного тестирования. Однако, необходимо больше исследований в области “exergames” и их возможностей. Например, исследования взаимодействия между реальной и виртуальной окружающей средой. Производство “exergames” по-прежнему мало, но уже есть многие интересные продукты для различных целей, а новые продукты создаются большими темпами.

Представленные данные будут полезны российским специалистам, тренерам и спортсменам для повышения технологической составляющей тренировочного процесса. Использование предложенных зарубежными исследователями “exergames” технологий будет способствовать разработке отечественных информационно-технологических систем для спорта, отдыха и оздоровления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блинов, В.А. Диагностика психофизиологической подготовленности футболиста / В.А. Блинов, С.В. Нопин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 809.
2. Корягина, Ю.В. Аппаратно-программный комплекс “Спортивный психофизиолог” / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем. – 2011. – № 1. – Ч. 2. – С. 308.
3. Корягина, Ю.В. Определитель индивидуальной единицы времени / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем. – 2005. – № 3. – С. 184.
4. Медведева, Л.Е. Координационные способности студенток в возрасте 17-19 лет с различным уровнем здоровья (на примере специальностей экономического профиля) / Л.Е. Медведева, С.А. Григорьева // Омский научный вестник. – 2011. – № 5 (101). – С. 180-184.

5. Мирзоев, О.М. Тренажерное устройство как средство обучения и совершенствования технического мастерства в беге на короткие дистанции / О.М. Мирзоев, О.А. Мухин // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 2. – С. 76-78.
6. Петров, П.К. Информационные технологии в физической культуре и спорте / П.К. Петров. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.
7. Туровский, В.Ф. Психофизиологические особенности футболистов различного игрового амплуа / В.Ф. Туровский, Ю.В. Корягина, В.А. Блинов // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 7. – С. 68-72.
8. Boulos, M. Exergames for health and fitness: the roles of GPS and geosocial apps / M. Boulos, S. Yang [Электронный ресурс] // International Journal of Health Geographics. 2013. V. 12. – URL : <http://www.ij-healthgeographics.com/content/12/1/18>. – Дата обращения 01.06.2015.
9. Econet. – House of Mamba – первое в мире интерактивное поле для баскетбола [Электронный ресурс] // URL : <http://www.econet.ru/>. – Дата обращения 01.06.2015.
10. Johnson, J. From Atari Joyboard to Wii Fit: 25 years of “exergaming”. 2008 // URL : <http://gadgets.boingboing.net/2008/05/15/from-atari-joyboard.html>. – Дата обращения 01.06.2015.
11. Graf, D.L. Playing Active Video Games Increases Energy Expenditure in Children / D.L. Graf, L.V. Pratt // Pediatrics. – 2009. – V. 124 (2). – P. 534-40.
12. Nurkkala, V. Development of exergaming simulator for gym training, exercise testing and rehabilitation / V. Nurkkala, J. Kalermo, T. Jarvilehto // Journal of Communication and Computer. – 2014. – No. 11. – P. 403-411.
13. Nurkkala, V. Development of exergaming simulator for athletes’ training and exercise testing / V. Nurkkala, J. Kalermo-Poranen, O. Ohtonen // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti, Finland / Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 58.
14. Kajastila, R. Motion games in real sports environments / R. Kajastila, P. Hämäläinen // Interactions. – 2015. – XXII.2 March + April. – P. 44.
15. Lamoth, C.J. Active Video Gaming to Improve Balance in the Elderly / C.J. Lamoth // Stud Health Techno Inform. – 2011. – No. 167. – P. 159-164.
16. Oh, Y. Defining Exergames and Exergaming / Y. Oh, S. Yang // Proceedings of Meaningful Play. – 2010. – P. 1-17.
17. Ohtonen, O. Online feedback system for athletes and coaches / O. Ohtonen // 3rd International Congress on Science and Nordic Skiing – ICSNS 2015 5-8 of June 2015, Vuokatti, Finland / Vuokatti Sports Institute. – Vuokatti, 2015. – P. 35.
18. Russell, W.D. Short-Term Psychological Effects of Interactive Video Game Technology Exercise on Mood and Attention / W.D. Russell, M. Newton // Educational Technology & Society. – 2008. – No. 11 (2). – P. 294-308.

REFERENCES

1. Blinov, V.A. and Nopin, S.V. (2014), "Diagnosis psychophysiological preparedness football player", *Modern problems of science and education*, No 6, pp. 809.
2. Koriagina, Y. and Nopin, S.V. (2011), "Hardware-software complex "Sports physiologist", *Computer Programs. Database. Topologies in-chip integrally*, No 1(2), pp. 308.
3. Koriagina, Y. and Nopin, S.V. (2005), "The determinant of individual units of time", *Computer Programs. Database. Topologies in-chip integrally*, No. 3, pp. 184.
4. Medvedeva, L.E. and Grigorieva, S.A. (2011), "Coordination abilities of female students aged 17-19 years, with different levels of health (for example, economic specialty profile)", *Omsk Scientific Bulletin*, No. 5(101), pp. 180-184.
5. Mirzayev, O.M. and Mukhin O.A. (2015), "Training device as a means of learning and Sauveur-provement of technical skill in the sprint", *Theory and Practice of Physical Culture*, No 2, pp.76-78.
6. Petrov, P.K. (2013), *Information technologies in physical training and sports*, Publishing Center "Academy", Moscow.
7. Turovsky, V.F., Koriagina, Y. and Blinov, V.A. (2013), "Psychophysiological features players just personal-game role", *Theory and Practice of Physical Culture*, No. 7, pp. 68-72.
8. Boulos, M. and Yang, S. (2013), "Exergames for health and fitness: the roles of GPS and geosocial apps", *International Journal of Health Geographics*, No. 12, available at: <http://www.ij-healthgeographics.com/>.

9. *Econet, House of Mamba, the world's first interactive field for basketball*, available at: <http://www.econet.ru/>

10. Johnson, J. (2008) "From Atari Joyboard to Wii Fit: 25 years of "exergaming", available at: <http://gadgets.boingboing.net/>

11. Graf, D.L., Pratt, L.V. and Hester, C.N. (2009) "Playing Active Video Games Increases Energy Expenditure in Children", *Pediatrics*, 124 (2), pp. 534-40.

12. Nurkkala, V., Kalermo, J. and Jarvilehto, T. (2014) "Development of exergaming simulator for gym training, exercise testing and rehabilitation", *Journal of Communication and Computer*, No 11. pp. 403-411.

13. Nurkkala, V., Kalermo-Poranen J. and Ohtonen O. (2015) "Development of exergaming simulator for athletes' training and exercise testing", *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 58.

14. Kajastila, R. and Hämäläinen, P. (2015) "Motion games in real sports environments", *Interactions*. March + April, pp. 44.

15. Lamoth, C.J., Caljouw, S. R. and Postema K. (2011) "Active Video Gaming to Improve Balance in the Elderly Stud Health", *Techno Inform*, 167, pp. 159-64.

16. Oh, Y. and Yang, S. (2010) "Defining Exergames and Exergaming", *Proceedings of Meaningful Play*, pp. 1-17.

17. Ohtonen, O., Ruotsalainen, K. and Mikkonen, P. (2015) "Online feedback system for athletes and coaches", *3rd International Congress on Science and Nordic Skiing*, Vuokatti Sports Institute, pp. 35.

18. Russell, W.D. and Newton, M. (2008) "Short-Term Psychological Effects of Interactive Video Game Technology Exercise on Mood and Attention Educational", *Technology & Society*, No 11(2), pp. 294-308.

Контактная информация: koru@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 17.07.2015.

УДК 796.894

ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ НА ЭТАПЕ ТРАНСФОРМИРУЮЩЕГО МЕЗОЦИКЛА ТРЕНИРОВКИ В ПАУЭРЛИФТИНГЕ

Олег Сергеевич Ларин, кандидат педагогических наук, доцент,

Алексей Николаевич Гаврилов, студент,

Московская государственная академия физической культуры (МГАФК) п. Малаховка

Аннотация

В статье представлена динамика корреляционных связей биохимических маркеров и тренировочной нагрузки на этапе трансформирующего мезоцикла в пауэрлифтинге. Авторы анализируют корреляционные взаимоотношения динамики концентрации свободного тестостерона, мочевины, креатинина с тренировочной нагрузкой с целью выявления их информативности и использования в качестве маркеров перетренированности. Было показано, что динамика концентрации мочевины в значительной степени зависит от состава пищи. Корреляция концентрации свободного тестостерона имеет низкое значение и зависит от других факторов. Также было показано, что креатинин имеет самую высокую корреляцию с тренировочной нагрузкой и является наиболее информативным показателем перетренированности.

Ключевые слова: пауэрлифтинг, перетренированность, величина нагрузки, динамика биохимических маркеров.