

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
МЕЖДУНАРОДНАЯ ФЕДЕРАЦИЯ СТУДЕНЧЕСКОГО СПОРТА
ФЕДЕРАЦИЯ СТУДЕНЧЕСКОГО СПОРТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКАЯ АКАДЕМИЯ СПОРТА И ТУРИЗМА**

**Всемирная зимняя конференция ФИСУ
Инновации – Образование - Спорт**

«УНИВЕРСИТЕТСКИЙ СПОРТ: ЗДОРОВЬЕ И БУДУЩЕЕ ОБЩЕСТВА»

**Алматы, Казахстан
3-4 февраля 2017**

УДК 796/799
ББК 75.5/7
У 58

У 58 Университетский спорт: здоровье и будущее общества // Материалы Всемирной зимней конференции ФИСУ: Инновации – Образование – Спорт. – Алматы: КазАСТ, 2017. – 474 с.

ISBN 978-601-7213-97-8

В сборнике представлены материалы Всемирной зимней конференции ФИСУ «Университетский спорт: здоровье и будущее общества», прошедшей 3-4 февраля 2017 года на базе Казахской академии спорта и туризма.

Сборник предназначен для специалистов в области физической культуры и спорта, преподавателей и студентов высших учебных заведений, тренеров и спортсменов.

УДК 796/799
ББК 75.5/7

Редакционная коллегия:

И.Ф. Андрущишин - доктор педагогических наук, профессор
С.И. Хаустов - доктор педагогических наук, профессор
Л.Р. Кудашова - доктор биологических наук, профессор
А.С. Жуманова - доктор педагогических наук, профессор
М.А. Прокофьева - кандидат педагогических наук, доцент
А.Т. Кулбаев - доктор PhD

Рецензенты: доктор педагогических наук, профессор Макогонов А.Н.;
доктор педагогических наук, профессор Хаустов С.И.

Технический редактор - Изтелеуова К.Е.

ISBN 978-601-7213-97-8

© Министерство образования и науки РК, 2017
© Казахская академия спорта и туризма, 2017

<i>Дауленбаев М.Т., Кудашова Л.Р.</i>	Оценка эффективности средств физической подготовки студентов, специализирующихся по кикбоксингу.....	281
<i>Дюсупова Р.А., Кудашова Л.Р., Дюсупова Ж.Д.</i>	Педагогические основы формирования культуры межнационального общения докторантов PhD специальности «Физическая культура и спорт».....	285
<i>Ермаханова А., Нұрмұханбетова Д.К., Курбанова Ш.Д.</i>	Мәнерлеп жүзуден спортшы қыздардың даярлық кезіндегі техникалық элементтерді орындау технологиясын жетілдіру.....	289
<i>Есқалиев М. З., Саликжанов Р. С., Хамит А., Агадилов А.Е.</i>	Жастарды спортқа баулу мәселелері.....	293
<i>Жарменов Д.К., Гренадерова М.А., Бабушкин Г.</i>	Оптимизация предстартовых состояний высококвалифицированных гребцов на байдарке и каноэ.....	298
<i>Жуманова А.С.</i>	Интенсивность физической нагрузки при выполнении соревновательных композиций в процессе тренировки гимнасток.....	302
<i>Заколodная Е.Е.</i>	Духовно - нравственное образование студентов -спортсменов как основа их профессиональной подготовки.....	307
<i>Зданович И.А., Кравчук Т.А.</i>	Технологии внедрения средств скалолазания в физкультурно-оздоровительную работу с подростками и молодежью.....	311
<i>Зебзеев В. В.</i>	Анализ технической подготовленности российских прыгунов-олимпийцев на основе информационной базы данных.....	315
<i>Искаков Т.Б., Голубева Г.Н., Голубев А.И.</i>	Способы привлечения клиентов в фитнес-клуб.....	320
<i>Искаков Т.Б., Кулбаев А.Т.</i>	Оценка качества услуг в сфере физической культуры и спорта.....	322
<i>Камысбаева Д.К., Кегенбаев С.Ж.</i>	Формы и методы формирования морально-волевых качеств подростка при занятиях физкультурой и спортом.....	326
<i>Капсанова Г.Б.</i>	Экологическое образование в аспекте устойчивого развития.....	330
<i>Касымбекова С.И., Кондратенко С.А., Архангельская И.Н.</i>	Организация и управление учебно-практической и познавательной деятельностью студентов на занятиях физической культуры.....	334
<i>Коваленко Г.В., Журавлев В.Н.</i>	Коррекция параметров телосложения студентов в процессе занятий физической культурой.....	337
<i>Ковш Н.А., Сланов А.С.</i>	Моделирование психологической подготовки у юных пловцов.....	341
<i>Коновалова Л.А., Поканинов В.Б.</i>	Обоснование применения упражнений пилатеса в спортивной подготовке студенток, занимающихся художественной гимнастикой.....	345
<i>Корягина Ю.В., Нотин С.В.</i>	Современные аспекты применение информационных систем с элементами искусственного интеллекта в спорте.....	349

СОРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СПОРТЕ

¹ Корягина Ю.В., ² Нопин С.В.

¹ ФГБОУ ВПО Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, ² ООО НМЦ Аналитик, Научно-методический центр Аналитик, Омск, Россия.

Abstract. The article presents an analysis of the current innovation leading research world laboratories on Information systems with elements of artificial intelligence used in the sport. There are describe our own specialized applications and hardware and software systems to determine the readiness of athletes.

Введение. Разработка и внедрение инновационных систем на основе самых современных информационных и коммуникационных технологий в сочетании со сложными методами обработки становятся все более важными для мгновенного сбора, передачи, хранения, а также анализа данных в спорте.

Целью работы явился анализ актуальных инновационных технологий ведущих научных лабораторий мира по информационных технологий, а также разработка собственных систем для применения в подготовке спортсменов.

Методы и организация исследования. Осуществлялись поиск, перевод и анализ источников информации за 2010-2016 гг. Для написания исходных кодов программ и аппаратно-программных комплексов (АПК) использовались методы объектно-ориентированного программирования. Код был написан с помощью программного продукта, инструмента быстрой разработки приложений Borland C++ Builder на языке программирования C++. Для создания аппаратных частей АПК разрабатывались электрическая принципиальная схема, составлялся перечень элементов и разрабатывались топологии печатных плат.

Результаты и их обсуждение. Искусственный интеллект опирается на понятия машинного интеллекта (machine learning) и интеллектуального анализа данных (data mining). Интеграция машинного интеллекта в развитии современных спортивных информационных систем, позволяет оперативно и автоматически оценить значения параметров спортивных данных. Математики Мельбурнского университета (Австралия) и Немецкого спортивного университета (Германия) выполнили обзор по применению интеллектуального анализа данных в спорте [9]. Их работа состояла в том, чтобы более конструктивно соединить спорт и область интеллектуального анализа данных через: а) описание структур для классификации элитных видов спорта и б) понимание аналитических требований к различным задачам анализа спортивных результатов. Авторы также показали модель объединения требований к анализу результативности: методы интеллектуального анализа данных, технологии интеллектуального анализа данных, а также технические характеристики.

К современным методам искусственного интеллекта, используемым в спорте, относят: ассоциативные правила, кластерный анализ, модель гауссовых смесей, алгоритмы регрессии, нейронные сети, байесовские сети, методы опорных векторов, алгоритм К-ближайшего соседа, методы нечеткой логики, которые используются для кластеризации, классификации, распознавания образов и прогнозирования конкретных спортивных данных, таких как последовательности движений. В настоящее время, в частности, анализ данных с помощью алгоритмов самообучения таких как искусственные нейронные сети все чаще обсуждается как перспективное направление применения в спортивной науке [2]. Успешные реализации нейронных сетей включают также аналитические исследования для различных оценок движения в таких видах спорта, как гольф, бейсбол, футбол или баскетбол [5, 8]. Компьютерные системы с концепцией нечеткой логики, применяемые в спорте, включают в себя собранные

данные от устройств с датчиками, и также рекомендуемые предложения и критерии надлежащего выполнения упражнений. Конечная цель заключается в том, чтобы объединить разработанные процедуры в компьютеризированную тренировочную систему, имеющую автоматизированную обратную связь по выполняемой методике [7].

Спортивная биомеханика. В работе исследователей университета "Джорджа Барициу" рассматриваются тенденции использования искусственного интеллекта в спортивной биомеханике [11]. Излагаются возможные способы использования экспертных систем в качестве диагностических инструментов для оценки нарушений в спортивных движениях (технике) и представляют некоторые правила использования знаний для такой экспертной системы. Рассмотрено использование искусственных нейронных сетей в спортивной биомеханике, в первую очередь на самоорганизующихся картах Кохонена, которые наиболее широко используются при анализе техники. Многослойные нейронные сети гораздо более широко используются в биомеханике в целом.

В работе специалистов Венского университета [8] реализованы элементы искусственного интеллекта для автоматической оценки упражнений в тренировке с отягощением. Автором предложено внедрение системы обратной связи на основе интеграции таких факторов, как характеристики длительности, перемещения и силы движения, тем самым предлагаются наиболее подходящие упражнения.

Специалисты университета Британской Колумбии (Канада) занимаются разработкой систем отслеживания и идентификации движений в спорте [6]. Отслеживание и идентификация игроков в спортивных видеоматериалах, снятых с одной камеры, которая поддерживает удаленное управление направлением и зумом имеет множество применений и является сложной задачей.

Спортивная ориентация и отбор. Ученые университета Сплита (Хорватия) разработали экспертную систему для выявления спортивных талантов [10]. Это первая экспертная система, для отбора и идентификации оптимального вида спорта, которая использует математический аппарат нечеткой логики и имеет широкий доступ через Интернет. Экспертные знания хранятся в базе данных, которая сформирована из знаний, полученных от 97 экспертов по кинезиологии. Результаты оценочной системы показали высокую надежность и корреляцию с показателями, полученными от ведущих специалистов в этой области. Текущая структура системы является модульной, что делает реализацию различных модификаций довольно простой.

Оптимизация тренировочного процесса. Специалисты политехнического университета Картахены и университета Виго (Испания) предлагают динамический программный подход для интеллектуальных платформ в беговых дисциплинах на основе марковских процессов принятия решений [3]. Авторы представили метод принятия решений для многоступенчатого сценария тренировки на основе динамической программной оптимизации, который сформулирован как марковский процесс принятия решений. Он позволяет спортсменам выполнять разнородные тренировочные программы с несколькими уровнями интенсивности упражнений. Для конкретного пользователя подбирается беговая трасса (нагрузка), которая оптимизирует сердечный ритм в соответствии с заранее определенной программой тренировки.

В течение последних пяти лет системы с небольшими акселерометрами все чаще используются для измерения движения спортсмена. Несколько исследований определили ошибки измерения и предел точности этих систем. Специалисты национального института спорта и определения работоспособности Франции [4] определили точность измерения центра масс субъекта с использованием системы Pro Myotest. Авторы заключили, что система Myotest Pro может быть использована с приемлемой точностью и надежностью в тесте глубокого выпрыгивания только для оценки максимальной скорости. Система

Myotest Pro не может быть использована для оценки других кинетических параметров прыжка.

Ученые университета Дикина (Австралия) и Уханьского текстильного университета (Китай) представили методы распознавания двигательной активности человека от сигналов акселерометра [12]. Авторы представили метод распознавания на основе скрытой марковской модели для распознавания шести видов повседневной деятельности человека от сенсорных сигналов, полученных с носимого на талии трехосевого акселерометра.

Специалист Венского университета с коллегами [1] разработал и предложил серверную мобильную тренировочную систему. Данная система предназначена для мониторинга, передачи и обработки данных производительности спортсменов с целью обеспечения обратной связи.

Специалисты политехнического университета Картахены и университета Виго (Испания) предлагают динамический программный подход для интеллектуальных платформ в беговых дисциплинах на основе марковских процессов принятия решений [13]. Они представили прототип системы для получения данных о спортсмене, окружающей среде на основе беспроводной сенсорной сети для их одновременного анализа. На основе записанных данных система управляет тренировкой спортсменов для выполнения конкретных целей.

Собственные разработки информационных систем для определения различных аспектов подготовленности спортсменов. Для определения различных аспектов подготовленности спортсменов по программам научно-методического обеспечения нами в течение нескольких лет были разработаны специализированные приложения и АПК.

АПК “Спортивный психофизиолог” включает 20 психофизиологических и 19 личностных психологических тестов и решает задачи определения уровня психологической и психофизиологической подготовленности. АПК включает аппаратную и программную части. Аппаратная часть представляет собой пульт с датчиками и светодиодами, устройство для выполнения тестов, осуществляемых через зрительную сенсорную систему в виде трубы со светодиодами, педаль и наушники. В АПК реализована возможность выполнения тестов, как с внешним пультом, так и без него.

АПК “Функциональные асимметрии” включает 34 теста. Все тесты обрабатываются программой, в результате производится расчет асимметрии отдельно для каждого анализатора и конечности, общий итоговый расчет функциональных асимметрий.

Оценка функциональной подготовленности предусматривает определение уровня общей и специальной выносливости спортсмена, который в свою очередь зависит от показателей работоспособности. Для решения данной задачи был разработан “Максимальный аэробный тест на беговом эргометре (тредмиле)”. Разработанное приложение с помощью расчетных и графических преобразований позволяет определять максимальные аэробные возможности человека: максимальное потребление кислорода, аэробный и анаэробный пороги, показатели центральной гемодинамики. Рассчитываются индивидуальные зоны мощности для выполнения физической нагрузки. Компьютерная программа “Максимальный аэробный тест на льду” предназначена для определения функционального состояния, работоспособности и аэробных возможностей хоккеистов.

Другой разработанный информационный продукт “Компонентный состав массы тела человека”, предназначен для оценки морфологии тела, а также динамики изменения компонентов тела при занятиях различными видами физкультурно-спортивной деятельности. Данное приложение дает оценки следующим показателям морфологического статуса: безжировой массы тела, удельного веса тела, абсолютного и

относительного количества костного, жирового и мышечного компонентов массы тела, антропометрическим индексам.

Выводы. Таким образом, зарубежные специалисты используют элементы искусственного интеллекта для решения задач спортивной биомеханики, спортивной ориентации и отбора, в системах анализа спортивного видео, для оптимизации тренировочного процесса. Разработанные нами автоматизированные системы прошли апробацию и могут быть использованы в тренировочном процессе для оценки психофизиологической, психологической и функциональной подготовленности, морфологического статуса. Перспективным является создание информационно-аналитических систем, позволяющих одновременно производить комплексный мультипараметрический анализ функций организма и тренировочных данных, создавая модели оптимальной подготовки спортсмена с учетом его индивидуальных особенностей для каждого вида спорта и этапа подготовки.

Литература

- 1 Baca A. A server-based mobile coaching system / A. Baca et al. // *Sensors*. – 2010. – 10(12). – P. 10640–10662.
- 2 Baca A. Methods for recognition and classification of human motion patterns—a prerequisite for intelligent devices assisting in sports activities / A. Baca // *IFAC Proceedings Volumes*. - 2012. - V.45(2). - P. 55-61.
- 3 Fister I. Planning the sports training sessions with the bat algorithm / I. Fister, S. Rauter, X. S. Yang, K. Ljubič // *Neurocomputing*. – 2015. – 14. – P. 993–1002.
- 4 Houel N. Accuracy and reliability of the Myotest Pro system to evaluate a squat jump / N. Houel [et al.] // *Procedia Engineering*. – 13. – 2011. – P. 434-438.
- 5 Lamb P. Self-organising maps: An objective method for clustering complex human movement / P. Lamb, R. Bartlett, A. Robins // *International Journal of Computer Science in Sport*. – 2010. – 9(1). – P. 20–29.
- 6 Lu W. L. Learning to track and identify players from broadcast sports videos / W. L. Lu, J.A. Ting, J.J. Little, K. P. Murphy // *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*. – 2013. – 35(7). – P. 1704–1716.
- 7 Novatchkov H. Fuzzy logic in sports: a review and an illustrative case study in the field of strength training / H. Novatchkov, A. Baca // *International Journal of Computer Applications*, 2013. – 71(6). – P. 8–14.
- 8 Novatchkov H. Artificial intelligence in sports on the example of weight training / H. Novatchkov, A. Baca // *Journal of sports science & medicine*. – 2013. –12(1).–P.27–37.
- 9 Ofoghi B. Data mining in elite sports: a review and a framework / B. Ofoghi et al. // *Measurement in Physical Education and Exercise Science*.-2013.- V.17(3). - P.171-186.
- 10 Papić V. Expert system for identification of sport talents: Idea, implementation and results. INTECH Open Access Publisher / V. Papić, N. Rogulj, V. Pleština. – 2011. – <http://cdn.intechopen.com/pdfs/21253.pdf>
- 11 Ruiter, C.J. Stride frequency in relation to oxygen consumption in experienced and novice runners / C. J. De Ruiter [et al.] // *European Journal of Sport Science*. – 2014. – Vol. 14. – № 3. – P. 251–258.
- 12 Siirtola P. Recognizing human activities user-independently on smartphones based on accelerometer data / Siirtola P., Röning, J. // *IJMAI*. – 2012. 1(5). – P. 38–45.
- 13 Vales-Alonso J. Ambient intelligence systems for personalized sport training / J. Vales-Alonso [et al.] // *Sensors*. – 2010. – 10(3). – P. 2359–2385.