

Содержание

| | |
|--|-----------|
| Введение..... | 2 |
| Основная часть..... | 3 |
| Заключение..... | 13 |
| Список использованных источников..... | 14 |

Введение

По общему признанию, информационные процессы становятся одной из важнейших составляющих жизнедеятельности человека и социума. Поэтому неудивительно, что современный период развития информационного общества характеризуется быстрым развитием средств информационных технологий, используемых во многих областях деятельности человека, в том числе в сфере физической культуры и спорта.

В самом широком смысле информационные технологии (далее — ИТ) — это процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов. Однако чаще всего под ИТ понимаются приемы, способы и методы применения средств вычислительной техники (т. е. компьютера, от англ. *computer* — вычислитель) при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных.

Цель работы – выделить и проанализировать применение компьютерных тестирований в исследованиях по физической культуре.

Основная часть

В практике оздоровительной физической культуры и спортивной подготовки ИТ нашли широкое применение не только на организационном уровне (ведение делопроизводства, создание баз данных и т. п.), но и на методическом уровне, предполагающем биомеханический анализ техники движения, проектирование тактических схем ведения спортивной борьбы, анализ актуального функционального состояния организма занимающегося и мн. др. Значение информационных технологий состоит в том, что они обеспечивают снижение трудоемкости процессов реализации информационных ресурсов.

Любая ИТ характеризуется средой, в которой осуществляется, и компонентами, которые она содержит.

Составляющие ИТ:

- — предметная среда (содержание конкретной предметной области, т. е. та информация, которую мы обрабатываем);
- — программная среда (компьютерные программы, операционные системы (ОС) для реализации ИТ);
- — техническая среда (персональные компьютеры и смежное оборудование для обеспечения ИТ);
- — методическая среда (нормативные документы, инструкции, правила использования, порядок действий и др.).

Одним из важных направлений информатизации сферы физической культуры и спорта является использование ИТ в рамках проведения научных исследований и осуществления научно-методического сопровождения физического воспитания, оздоровительных занятий физическими упражнениями и спортивной подготовки. В этом случае ИТ выступают, прежде всего, как средство сбора, обработки и анализа информации, полученной в ходе контроля результатов реализации традиционных и экспериментальных программ в физическом воспитании детей и молодежи, в оздоровительной и

адаптивной физической культуре различных групп населения, в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений. Это может быть проведение мониторинга здоровья, физического развития и физической подготовленности занимающихся, спортивная психодиагностика, диагностика функциональных систем спортсменов, автоматизированный процесс обработки результатов соревнований, биомеханический анализ спортивных движений при использовании программно-аппаратных комплексов, включающих скоростные видеокамеры, компьютеры, оснащенные специализированными программами и беспроводными датчиками, закрепляемыми на теле спортсмена [1].

Для этих целей разработаны и используются различные программно-аппаратные комплексы диагностического назначения, компьютеризированные тренажерно-диагностические стенды, статистические программы и т. п.

Кроме того, при решении конструктивно-аналитических задач научного исследования, охватывающих построение моделей, принципов, методик и технологий преобразовательной деятельности, новых проектов и программ, достаточно широкое распространение получило моделирование технической подготовки спортсменов с использованием нейронных сетей. Компьютерное моделирование в рамках научного исследования, как правило, имеет в виду имитационное моделирование, при котором математический алгоритм переводят в компьютерную программу. С помощью компьютерного моделирования осуществляется прогнозирование спортивных результатов, изучается техника выполнения сложнокоординационных двигательных действий, что позволяет разрабатывать новые подходы к построению тренировочного процесса.

В то время как компьютерное моделирование в научных исследованиях — процесс в значительной степени творческий и достаточно сложный, применение ИТ в рамках сбора и обработки информации в значительной части случаев требует лишь умений уверенного пользователя.

В целом использование компьютеров в научной области специалисты делят на три направления: 1) коммуникационное; 2) вычислительное; 3) сервисное.

Под *коммуникационным направлением* использования компьютеров подразумевают возможности обмена научной информацией с помощью глобальных информационных сетей, прежде всего, сети Интернет.

Вычислительное направление связывается с использованием пакетов прикладных программ математического и аналитического назначения. Выбор пакета для обработки данных определяется характером решаемых задач, объемом обрабатываемого материала, квалификацией пользователей, имеющимся оборудованием и т. д.

Самой доступной и наиболее часто используемой в исследовательских целях программой является приложение MS Excel из пакета офисных программ компании Microsoft MS Office. Несомненными достоинствами данного программного обеспечения является его широкое распространение, наличие русскоязычной версии, тесная интеграция с MS Word и PowerPoint. В то же время специалисты рекомендуют использовать его лишь для накопления данных, промежуточного преобразования и предварительных статистических прикидок, поскольку расчеты, сделанные при помощи MS Excel, признаются не всеми научными журналами, а графики не отличаются высоким качеством. Окончательный статистический анализ целесообразно делать в программах, которые специально созданы для этих целей.

Программа отечественной разработки STADIA включает в себя все необходимые статистические функции и, следовательно, вполне справляется с задачей статистического анализа. К положительным качествам программы специалисты относят русскоязычный интерфейс и наличие книг, описывающих работу. Вместе с тем, графики и диаграммы, построенные при помощи STADIA, выглядят в современных презентациях несколько архаично.

Самым часто используемым специальным пакетом статистической обработки данных является SPSS (*Statistical Package for Social Science*).

Гибкость и мощность программного продукта обуславливает его применимость для всех видов статистических расчетов, а наличие собственного сайта (<http://www.spss.com>), русифицированной версии SPSS 12.0.2 для Windows, а также учебника на русском языке делает данное программное обеспечение популярным среди представителей российской науки [3].

Значительными возможностями для проведения статистического анализа располагает программа STATISTICA. Среди методов статистического анализа (более 250 встроенных функций) — основные статистики и таблицы, непараметрическая статистика, дисперсионный анализ, факторный анализ и мн. др. По оценке специалистов, этот доступный для освоения статистический пакет может быть рекомендован для исследований любой сложности.

Менее используемыми в отечественной практике проведения научных исследований являются программы STATGRAPHICS PLUS и PRISM, позволяющие проанализировать данные с помощью основных статистических функций и построить качественные графики, но не способные полностью заменить серьезных статистических пакетов.

Компьютерное моделирование в научных исследованиях по физической культуре и спорту, как уже было сказано выше, связано прежде всего с разработкой имитационных моделей различных процессов, изучаемых в рамках физиологии, биомеханики и т. п.

Наконец, применение компьютеров в виде *интерфейсных устройств* предполагает использование его возможностей в составе программно-аппаратных комплексов. Приведем описание некоторых из них.

Техническую новинку, предназначенную не только для научных исследований, но и для оказания помощи любому спортсмену, разработала финская компания *FAM SPORTS*. Этот портативный аппарат, рассчитанный на токи небольшого напряжения, служит для стимуляции специфической нервно-мышечной реакции мозга. Прибор практически мгновенно, в течение 15 с дает оценку состояния спортсмена. Он сообщает о моменте, когда предстоящая тренировочная нагрузка может привести к усталости и даже к потенциально

возможной травме. Разработанное специалистами устройство носит название *Check*.

Для оценивания ситуации его электроды крепят на кисть руки. При включении прибора в работу электрический ток передается через тело в мозг спортсмена. Данные, полученные в результате этого, и реакции нервной системы, фиксируются в смартфоне с помощью специальной программы. Прибор предназначен для исследований процесса тренировки в таких видах спорта, где требуются сила, быстрота, координация (спортивные игры, единоборства).

В научных исследованиях широко применяется *браслеты FuelBandS*. С помощью усовершенствованных возможностей второго поколения браслета исследователь может сравнивать текущие результаты одного спортсмена не только с результатами минувших дней, но и с результатами других спортсменов за счет *onZme*-ресурса *Nike+* благодаря специальным единицам измерения от *NikeFuel*.

Примером использования ИТ в научных исследованиях является тестирование работоспособности спортсмена при выполнении ступенчато-возрастающей нагрузки на *велоэргометре*. Во время данного тестирования измеряются такие показатели, как концентрации молочной кислоты и глюкозы в крови, ЧСС, давление, снимается электрокардиограмма (ЭКГ).

Измерение концентрации молочной кислоты в крови является прямым способом определения анаэробного порога. Фиксируемые при этом показатели ЧСС позволяют выделить тренировочные зоны: развивающего, поддерживающего или восстанавливающего характера. Последующие тестирования с анализом изменений крутизны наклонов графиков могут свидетельствовать о преобладании силовой, скоростной или равномерной работы, что позволяет корректировать план подготовки [2, 7].

Процедура проводится на велоэргометре с постепенно повышающейся нагрузкой. Длительность 15—30 мин.

Профессиональный, но в то же время достаточно портативный, *анализатор глюкозы и лактата SuperGL* и *мониторы сердечного ритма Polar* позволяют определять ЧСС при наступлении анаэробного порога, что имеет существенное значение для правильного планирования тренировок по зонам мощности. Важно подчеркнуть, что измерение концентрации лактата, глюкозы и ЧСС осуществляется во время тренировочного занятия, что дает возможность следить за изменением механизмов энергообеспечения спортсмена и скоростью его восстановления, не отрываясь от тренировочного процесса.

В целом данный программно-аппаратный комплекс представляет собой систему с неинвазивным биосенсором для измерения уровня концентрации лактата в биологических жидкостях организма при активных двигательных нагрузках.

Анализ тренировочной нагрузки, а также мониторинг качества восстановления с использованием новейшего оборудования *FIRSTBEAT* в настоящее время широко используется в рамках научно-методического сопровождения подготовки сборных команд страны как по циклическим, так и по ациклическим видам спорта.

Анализ тренировочной нагрузки отражается по следующим показателям:

- — время пребывания в пульсовых зонах;
- — время пребывания в зонах разной метаболической интенсивности;
- — показатель накопления кислородного долга;
- — «тренировочный эффект».

Оценка качества и уровня восстановления, осуществляемая с помощью комплекса *FIRSTBEAT*, отражает глубину и характер загруженности после выполнения различных тренировочных нагрузок и степень восстановления после нее, а также позволяет контролировать качество сна, отражая деятельность систем организма без участия сознания.

Наличие нескольких комплектов данного оборудования дает возможность вести одновременное групповое наблюдение и видеть влияние отдельных тренировок и степень восстановления после них сразу по группе спортсменов: была ли одинаково тяжела конкретная тренировка для всех спортсменов, каковы сроки восстановления после нее в целом по группе и у отдельного спортсмена, в частности.

Исследование организма в рамках диагностики функционального состояния спортсмена возможно осуществить при помощи *реографа*, который позволяет определять объем крови и ударный объем сердца. В совокупности со значениями концентрации гемоглобина эти показатели позволяют определить абсолютное значение содержания гемоглобина в организме, который является более информативным показателем, нежели концентрация гемоглобина в крови [6].

Ударный объем сердца отражает размеры левого желудочка и его способность к большему наполнению и сердечному выбросу. В совокупности с мощностью левого желудочка данные показатели отражают способность сердца к выполнению механической работы по выталкиванию крови и возможности к экономизации этой деятельности.

С использованием аппаратно-программного комплекса КМ-АР-01 «Диамант» (реограф) может также проводиться оценка компонентного состава тела.

Оценка компонентного состава тела проводится на основе измерения импеданса (проводимости импульсов) и позволяет определять абсолютное и относительное содержание мышц, жира, воды, объема крови, ударного объема крови. Диагностическая процедура проводится в состоянии покоя лежа, ее длительность — 5 мин.

Изменение процентного содержания жира и мышц сказывается на работоспособности, а также отражает характер проводимой работы. При чрезмерных нагрузках преобладают процессы катаболизма, ведущие к потере мышечной массы и снижению работоспособности. Неадекватное повышение

количества скоростной работы зачастую может приводить к снижению мышечной массы и повышению жировой, что является еще более негативным фактором, так как помимо уменьшения мышц приводит к увеличению балластной жировой массы.

Воздушное измерение состава тела осуществляется с помощью другого аппаратно-программного комплекса — плетизмографа.

Плетизмограф — аппарат для графического определения колебаний объема различных составляющих тела в зависимости, главным образом, от степени их кровенаполнения (*BodPod*).

Система *BodPod* измеряет состав тела, определяя объем тела и его массу. Перед измерением в течение двух часов у испытуемого не должно быть никаких физических нагрузок. Атлет должен быть полностью отдохнувшим, в стадии гидратации, так как увеличение температуры мышц может оказать негативное влияние на результат. При помощи весов измеряется масса тела. Объем тела измеряется путем вычисления разности объема камеры до и во время нахождения спортсмена в камере. После определения этих параметров вычисляется плотность тела испытуемого, автоматика производит вычисления, и на экране появляются результаты измерений [4, 8].

Метод газоразрядной визуализации (ГРВ) также основан на использовании современных ИТ, компьютерной обработке больших массивов информации и формировании заключений и является одним из современных способов анализа психофизиологического состояния человека. Разработан в Санкт-Петербургском НИИ физической культуры.

Это уникальный современный биоэлектрографический метод функциональной экспресс-диагностики, основанный на эффекте Кирлиан. Он позволяет визуализировать биологическое излучение с поверхности тела человека, усиленное электромагнитным полем, а также осуществлять как индивидуальную диагностику, так и ранжирование спортсменов внутри группы.

Применение метода ГРВ в научных исследованиях открывает перспективы для создания удобной информативной методики для ежедневной работы тренера, облегчает контроль за самочувствием спортсмена, состоянием тренированности и здоровья, способствует принятию более обоснованных решений при планировании тренировочного и соревновательного процесса. Также возможно изучение состояния готовности спортсменов к выполнению соревновательных упражнений, базирующихся на принципах психофизики, констатирующих связь физиологических и биоэнергетических состояний спортсменов с их ощущениями, эмоционально-волевыми переживаниями, мотивацией и состояниями сознания обследуемых.

Метод ГРВ-биоэлектрографии дает возможность фиксировать и наблюдать трансформацию биоэнергетического поля спортсмена под влиянием его мотивов, мыслей, эмоций и упражнений в аутогенной или идеомоторной тренировке, в умственном моделировании соревновательных упражнений.

Получаемые в биоэлектрографических исследованиях ГРВ-граммы позволяют с определенной степенью достоверности давать прогноз соревновательной успешности спортсмена. Именно в этом и состоит основная ценность и практическая значимость метода ГРВ применительно к исследованиям спортсменов.

Для решения научно-исследовательских задач могут использоваться также те ИТ, которые получили распространение в практике проведения спортивных соревнований для регистрации и обработки результатов участников.

На данный момент имеется широкий спектр *аналитических программ соревновательной деятельности* на основе просмотра видеозаписей соревнований, но самый большой интерес представляет оперативная обработка текущих событий [5].

Перспективным направлением научных исследований является разработка различных компьютерных технологий оперативного управления соревновательной деятельностью в спорте.

В научных исследованиях, посвященных проблемам оздоровительной физической культуры, возникает необходимость оценки функциональных возможностей занимающихся, проведения мониторинга их здоровья и физической подготовленности. Примером программно-аппаратного комплекса для решения этих вопросов является технология, предложенная фирмой *Netpulse Communications, Inc* (США), которая оснащает гимнастические клубы и фитнес-центры так называемыми **интернет-терминалами**, вмонтированными в тренажерное оборудование. Установленные сенсорные экраны позволяют занимающимся фиксировать результаты тренировок и оценивать достижения за определенный промежуток времени. Исследователь, имея доступ к базе данных, получает возможность собрать и обработать полученную информацию с тем, чтобы в дальнейшем оценить эффективность того или иного режима занятий и дать научно-методические рекомендации.

Использование ИТ при проведении научного исследования возможно также в случае применения *тепловидения* (термографии) — метода диагностики, основанного на регистрации инфракрасного излучения на поверхности кожи человека. Помимо прикладного назначения в качестве средства диагностики в физиотерапии, спортивной медицине, фитнесе и т. д., данный метод может применяться в научно-исследовательских целях.

Термограммы человеческого тела (распределение температуры по его поверхности) содержат очень ценную информацию. Визуализированные температурные поля дают возможность иметь представление о периферийном кровотоке и получать сведения о глубинных процессах, которые протекают в организме [9].

Заключение

Таким образом, современное научное исследование в сфере физической культуры и спорта невозможно без применения информационных технологий, которые могут быть использованы на различных его этапах: на этапе диагностики, при осуществлении моделирования, обработки статистического материала, на этапе оформления и презентации основных результатов научной работы.

Список использованных источников

1. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: учебное пособие. 5-е изд., стереотип. М.: Академия, 2008.– 192 с.
2. Казакевич Н.Н., Пономарев В.В. Физическое воспитание детей с легкой степенью умственной отсталости: учебное пособие; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева, 2019. – 114 с
3. Карпенков С.Х. Современные средства информационных технологий: учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. М.: КноРус, 2009.– 400 с.
4. Киселев Г.М., Бочкова Р.В. Информационные технологии в педагогическом образовании. М.: Дашков и Ко, 2012. 308 с.
5. Ковригина Е.В., Литвинова А.В. Создание и редактирование мультимедийных презентаций в среде OpenOffice.org (ПО для создания и редактирования мультимедийных презентаций): учебное пособие. М., 2008. –61 с.
6. Коджаспирова Г.М., Петров К.В. Технические средства обучения и методика их использования: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. М.: Академия, 2006.– 256 с.
7. Новые педагогические и информационные технологии в си-стеме образования: учебное пособие / под ред. Е.С. Полат. 3-е изд. М.: Академия, 2008. –272 с
8. Основы информационной компетентности студентов-бакалавров: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. В. Васильева; Научная библиотека. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2014. –214с.
9. Рязанова З.Г., Янов В.В. Информационные технологии в физической культуре и спорте: учебное пособие [Электронный ресурс] / Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2015. – 194с.