

7. Инструкция о порядке организации и методике проведения физической подготовки и спортивной работы в органах пограничной службы Республики Беларусь: утв. Председателем Гос. погран. комитета Респ. Беларусь 31.12.09. – Минск: ГПК РБ, 2009 г. – 98 с.

8. Физическая подготовка иностранных армий: учеб. пособие / под общ. ред. В.А. Щеголева. – СПб.: МО РФ, 2007. – 272 с.

9. Методические материалы для организации и проведения выпускного экзамена по выбору по учебному предмету «Физическая культура и здоровье». – Минск, 2012. – 46 с.

10. Положение о Государственном физкультурно-оздоровительном комплексе Республики Беларусь: утв. М-вом спорта и туризма Респ. Беларусь 24.06.2008. – Минск, 2008. – 44 с.

Поступила 25.04.2012

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПРЕПОДАВАНИЮ БИОМЕХАНИКИ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В ФИЗКУЛЬТУРНЫХ ВУЗАХ

***В.Ю. Екимов, В.К. Пономаренко, канд. физ.-мат. наук, доцент,
Н.Б. Сотский, канд. пед. наук, доцент,
Белорусский государственный университет физической культуры***

В статье рассматриваются проблемы, состояние и перспективы преподавания биомеханики в физкультурных вузах Республики Беларусь. Делается акцент на организацию изучения биомеханики с использованием компьютерной техники. Излагается разработанный на кафедре биомеханики БГУФК инновационный подход к преподаванию биомеханики, позволяющий сделать биомеханику по-настоящему прикладной дисциплиной.

The article deals with the problem, the state and the prospects of teaching Biomechanics at the higher physical culture educational institutions of the Republic of Belarus. An innovative approach to Biomechanics teaching developed at the Department of Biomechanics of BGUFK allowing to turn Biomechanics into an applied discipline is stated in the paper.

Как известно, «инновация (англ. *innovation*) – это внедренное новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком. Является конечным *результатом интеллектуальной деятельности* человека, его фантазии, творческого процесса, открытий, изобретений и рационализации. Примером инновации является выведение на рынок продукции (товаров и услуг) с новыми потребительскими свойствами или качественным повышением эффективности производственных систем» [1]. Применительно к процессу преподавания это означает внедрение новой педагогической технологии, эффективно повышающей его качество. Рассмотрим же, какими средствами, адекватными уровню информационного развития общества, может быть повышено качество преподавания биомеханики физических упражнений.

На протяжении всего периода своего существования, начиная с момента возникновения и до самого последнего времени, биомеханика оставалась теоретической дисциплиной, изучающей механику движения живых существ с учетом их анатомо-физиологических особенностей. Однако стремительные темпы развития информационного пространства, информатизация всех сторон общественной жизни, возможности, предоставляемые этим процессом исследователю, выдвигают на передний план следующую насущную задачу.

Из инструмента ученых-исследователей биомеханика должна стать инструментом практического специалиста физического воспитания. Биомеханика, соединив в одно целое собственно свои методы с методами математического моделирования и оптимизации целевой функции двигательного действия, должна предоставить специалисту-практику информационную технологию, позволяющую ответить на извечные вопросы практики физического воспитания: «Чему учить?» и «Как учить?» [2–4]. Короче говоря, биомеханика должна стать не только теоретической, но и *прикладной* дисциплиной.

Как же на практике осуществлять данный тезис?

Рассмотрим вкратце, как исторически развивался процесс проникновения компьютеров и связанных с их использованием методов математического моделирования в сферу преподавания и использования биомеханики в спорте. Не ставя своей задачей обозреть этот процесс в глобальном масштабе, остановимся на том, как он протекал в Беларуси. Его началом можно считать 1982 год, когда кафедру биомеханики ведущего спортивного вуза Республики, Белорусского государственного университета физической культуры (БГУФК), возглавил В.Т. Назаров. Этому событию предшествовали публикации: статья В.Т. Назарова [5] и монография В.Н. Тутевича [6], в которых были осуществлены первые расчеты спортивных движений человека с использованием ЭВМ. Можно считать, что именно с этого момента началась исподволь реализация идеи использования информационных технологий и метода математического моделирования применительно к анализу и синтезу физических упражнений. Ранее эта идея не могла быть реализована вследствие недостаточного уровня развития вычислительной техники. В последующем это научное направление заняло ведущее место в сфере научных интересов сотрудников кафедры биомеханики БГУФК.

Какого же рода математические модели целесообразно использовать при моделировании двигательных действий: трехмерные (объемные) или двухмерные (плоскостные)? Заметим, что в 70-е годы прошлого века не могло быть и речи об объемном моделировании. В наше время, когда приличный домашний компьютер в процессе численного решения задачи моделирования решает за одну секунду 60000 дифференциальных уравнений, становится вполне возможным получить высокоинформативную трехмерную модель двигательного действия отдельной биокинематической цепи [7]. Тем не менее следует отметить, что пока для моделирования физического упражнения в целом двухмерные модели более функциональны.

Прежде всего, это связано с возможностью, согласно законам механики, независимо рассмотреть закономерности движения изучаемых объектов в на-

правлении каждой оси системы отсчета. В результате любое пространственное перемещение может быть представлено состоящим из двух плоскостных движений, происходящих в соответствующих координатных плоскостях, и параметры трехмерного движения легко получаются из характеристик, выявленных при изучении плоских движений простым пересчетом.

С другой стороны, в большинстве двигательных действий человека, как в быту, так и в спорте, основные фазы, как правило, имеют характер плоского движения, и их исследование может быть в значительной мере упрощено эффективным размещением съемочной аппаратуры, позволяющим сделать вполне наглядную запись, пригодную для анализа исследуемого движения.

Кроме этого, следует иметь в виду уровень освоения биомеханического подхода в ходе учебного процесса. Здесь, на наш взгляд, важно овладеть основами методики в простой и наглядной форме, что позволяет в дальнейшем при необходимости переходить к более сложным исследовательским проблемам, а также эффективно решать частные задачи оперативного контроля техники физического упражнения. В таком случае использование двухмерных вариантов съемки, на наш взгляд, вполне оправдано.

Современный уровень развития информационных технологий позволяет организовать решение учебных задач с небольшими техническими и экономическими затратами. Кафедрой приобретены две высокоскоростные камеры, позволяющие регистрировать графическую информацию с частотой до 1200 к/с. Поскольку передача информации в наше время не представляет сложности, накопленный банк видеоинформации позволяет не только решать целый ряд научных задач, но и вести на высоком уровне учебный процесс во всех спортивных вузах республики.

При выполнении заданий в компьютерном классе с использованием пакета известных графических, а также специально созданных для биомеханического анализа компьютерных программ студенты имеют дело с видеоинформацией, полученной в результате специально организованной высокочастотной видеосъемки. Кроме того, поскольку в настоящее время видеотехника вполне доступна, студенты могут самостоятельно регистрировать различные упражнения в собственном исполнении и работать с полученной информацией.

В разработанном курсе применяются как стандартные, так и оригинальные программы. К первым относятся ACDSee, Win DVD Creator, Adobe Photoshop, Chaos Crystal, Quick Time Player, электронная таблица Excel и ряд других. Использование именно этих программ в ходе биомеханического исследования не имеет принципиального значения. При необходимости они могут быть заменены на другие, обладающие теми же возможностями. Такой является программа RasChT.exe, позволяющая определять центр тяжести системы, состоящей из ряда звеньев, и переносить информацию о координатах точек в Excel.

Сегодня прикладная биомеханика *физических упражнений*, основанная на методах математического моделирования и видеоинформации о двигательных действиях, позволяет решать задачи биомеханического анализа, синтеза и оптимизации *форм двигательной активности занимающихся*.

Благодаря этим возможностям, созданный на кафедре «Практикум по биомеханике», основанный на использовании в учебном процессе видеоматериалов, полученных в результате высокоскоростной съемки выступлений спортсменов самой высокой квалификации, стирает для студентов грани между освоением теоретического материала по дисциплине и профессиональными информационными технологиями. С появлением на кафедре метода научных исследований существенно повысился количественный и качественный уровень научных работ. С использованием метода подготовлены и защищены диссертации, посвященные ритму метания молота в исполнении высококвалифицированных метателей (диссертант Ахмад Шахдади Навваб), технике академической гребли (Мохаммади Пур Фариборз), технике нападающего удара в футболе (Амир Сейфаддини Мохаммед Реза). Готовятся две кандидатские диссертационные работы по проблематике тренажерных устройств. Готовится ряд магистерских диссертаций.

Из года в год растет количество студенческих работ, связанных с исследованием различных аспектов техники физических упражнений, технических характеристик спортивного инвентаря и т.д. В качестве примера приведем фрагмент работы студентки Валерии Нехаевой, посвященной анализу подачи в большом теннисе.

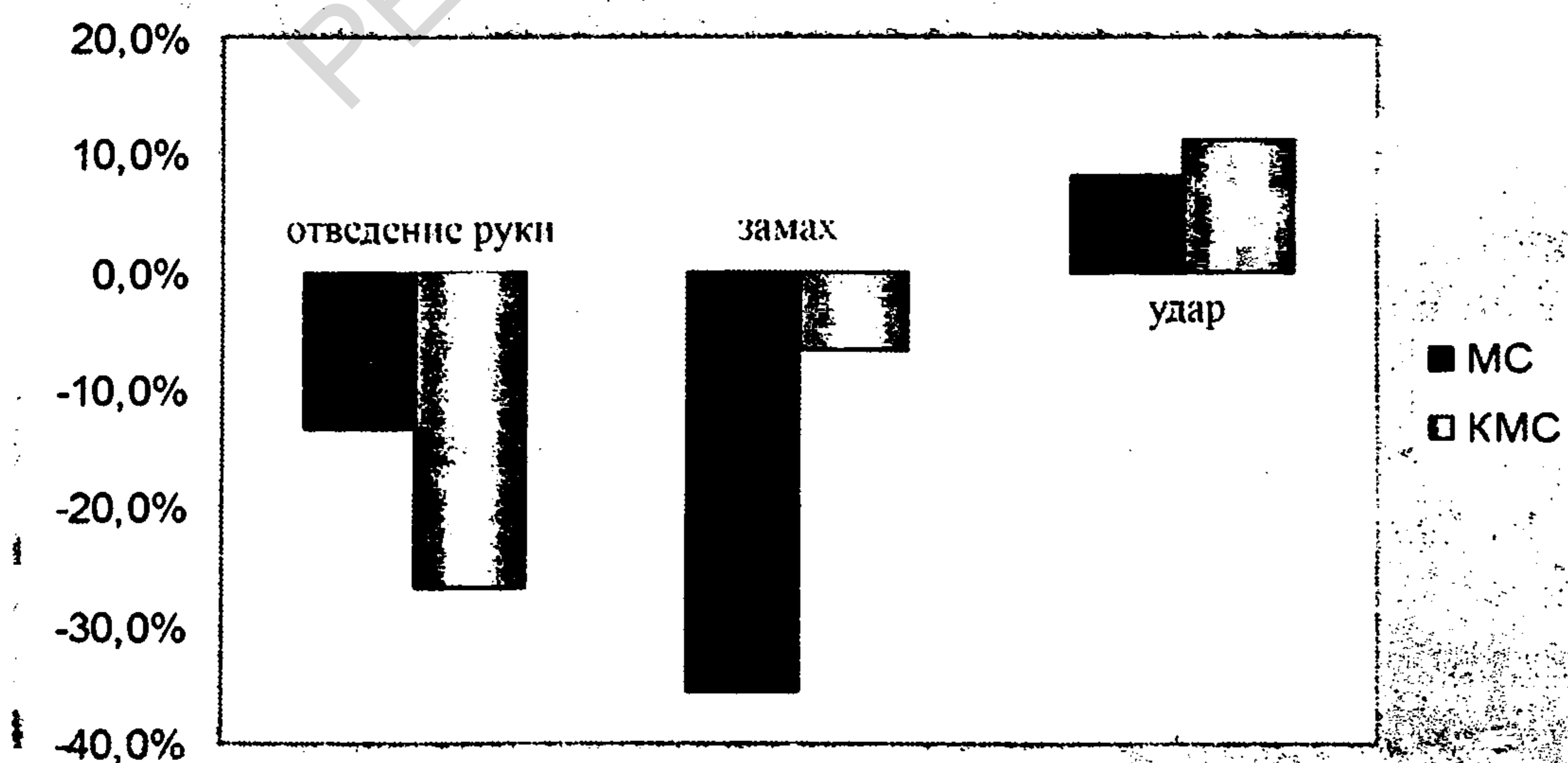


Рисунок 1 – Отличительные особенности ритмовой структуры подачи в большом теннисе спортсменов различной квалификации (за нулевую отметку взято время исполнения фаз спортсменкой экстракласса)

Учитывая современные тенденции развития и требования времени, на кафедре биомеханики в Белорусском государственном университете физической культуры была разработана новая учебная программа по курсу биомеханики, предполагающая активное использование компьютерных технологий в процессе изучения дисциплины.

С момента своего возникновения кафедра является ведущей в области преподавания биомеханики в высших учебных заведениях Республики Беларусь, готовящих тренеров и учителей физкультуры. Лабораторные работы по дисциплине биомеханика в БГУФК, в основе которых лежит упомянутый ранее практикум, вот уже три года проводятся в компьютерных классах. На «компьютерные рельсы» в преподавании биомеханики перешли Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка и Белорусский национальный технический университет. В настоящий момент готовятся кадры для Брестского государственного педагогического университета им. А.С. Пушкина.

Разработанная сотрудниками кафедры учебная программа по биомеханике утверждена в качестве типовой для всех физкультурных вузов Беларуси [8]. В этих условиях назревает вопрос о целенаправленной подготовке кадров, способных преподавать биомеханику на основе инновационного подхода. Для решения данного вопроса разработана программа по курсу «Основы преподавания биомеханики физических упражнений с использованием современных информационных технологий», предназначенная для педагогов высшей школы, аспирантов и исследователей, желающих ознакомиться с современными методами биомеханического анализа. К программе подготовлен комплекс соответствующих методических материалов.

Вместе с тем следует отметить, что преподавание биомеханики с использованием компьютерной техники сопряжено с рядом организационных проблем.

Компьютерные классы – замечательное достижение конца прошлого столетия. В настоящее время их использование по-прежнему актуально. Однако их эксплуатации, как показывает практика, постоянно сопутствуют следующие трудности:

- во-первых, в связи с необходимостью внедрения компьютерных технологий по всем дисциплинам учебного плана их катастрофически не хватает;
- во-вторых, взрывоподобное развитие информатики существенно осложняет для учебных заведений задачу модернизации компьютерной техники;
- в-третьих, не менее сложной проблемой является поддержание в должном порядке программного обеспечения компьютерных классов – обновление программ, защита от вирусов и т. д. (рисунок 2). Ситуация, представленная на рисунке, до боли знакома всем преподавателям, использующим в своей работе компьютерные классы.

Решение проблем возможно *не только за счет увеличения эффективности эксплуатации и финансирования содержания* компьютерных классов. Поэтому были предприняты следующие шаги:

- во-первых, приступили к использованию компьютерной техники учащихся, обеспечивая их пакетом электронных методических пособий. В настоящее

время вряд ли кто-то возьмется утверждать, что специалист, претендующий на высшее образование, может обойтись без собственного компьютера. В связи с тем что многие студенты обладают переносными компьютерами, в ряде вузов Республики Беларусь практикуется выделение подгрупп студентов, работающих на собственных компьютерах (рисунок 3);

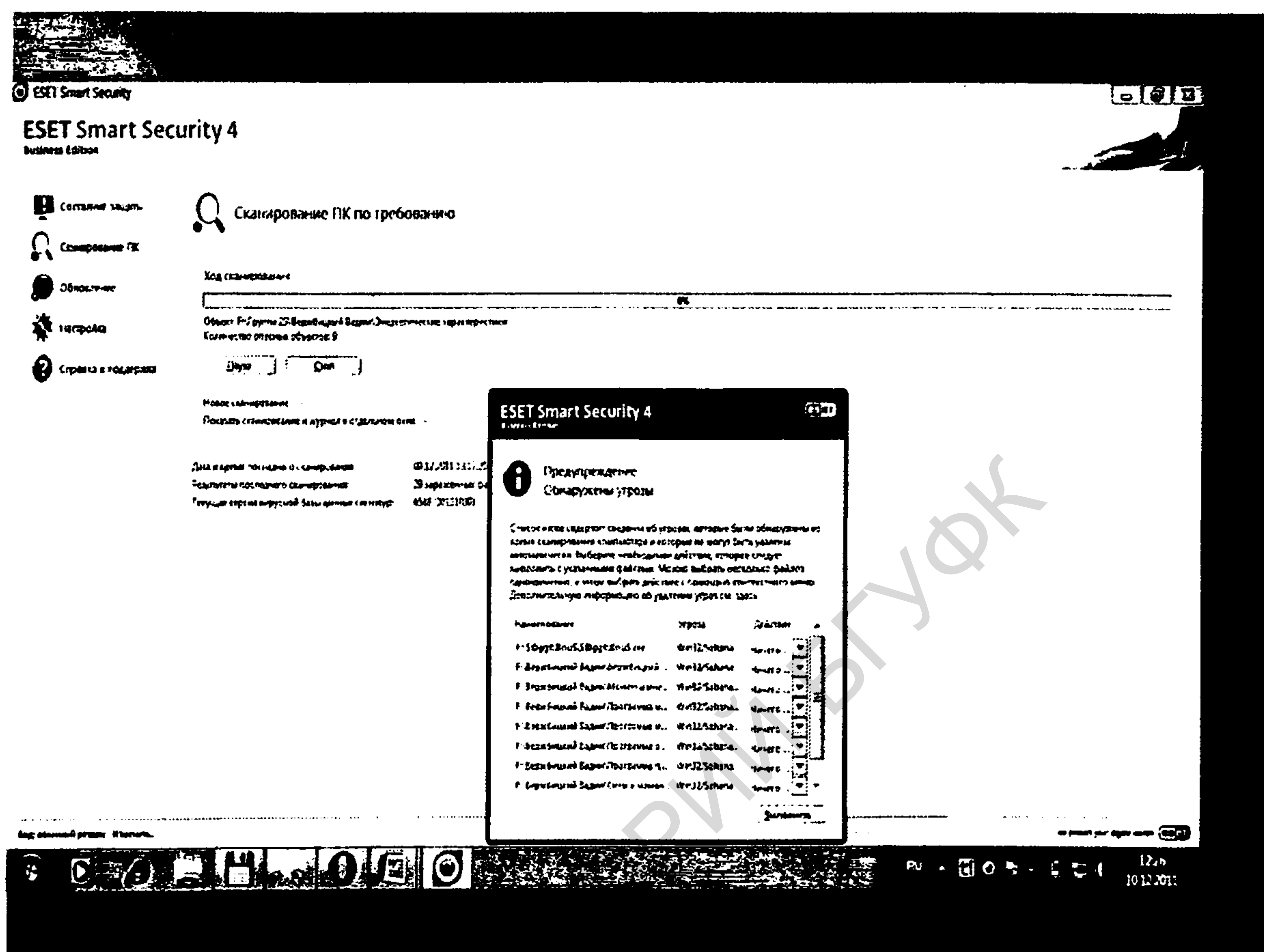


Рисунок 2 – Информация о наличии вирусов



Рисунок 3 – Занятие по биомеханике в Белорусском государственном университете физической культуры (БГУФК)

– во-вторых, осуществляется переход к интерактивной форме преподавания дисциплины, используется связь преподавателя и студента через интернет, проводятся электронные конференции, консультации, оценка знаний и т. д. Внедрение интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Основные методические инновации связаны сегодня с применением именно интерактивных методов обучения [1];

– в-третьих, планируется значительную часть часов перевести на самостоятельную, управляемую педагогом, работу (УСР). С целью оптимизации УСР создан сайт <http://analissportvideo.ru>, где содержатся материалы для преподавателей и студентов.

Благодаря работе сайта предлагаемое кафедрой направление по преподаванию дисциплины вызывает интерес у коллег из вузов других стран. Башкортостанский институт физкультуры взял на вооружение методику преподавания дисциплины. Проходят активные консультации, осуществляется внедрение методики в учебный процесс.

В заключение отметим:

1. Сущность инновационного подхода в преподавании биомеханики состоит в разработке информационно-технологического инструментария, позволяющего придать дисциплине прикладной характер, т. е. перейти к новому этапу развития биомеханики физических упражнений.

2. Инновационная идеология преподавания биомеханики воплощена в разработанном сотрудниками кафедры практикуме по биомеханике, который позволяет: вывести на качественно новый уровень подготовку специалиста в области физической культуры и спорта, предоставляя занимающемуся возможность эффективно решать вопросы профессиональной подготовки, давая ему навыки проведения научных исследований.

3. Важнейшим целевым компонентом преподавания биомеханики физических упражнений выступает формирование у будущих специалистов навыков практического использования биомеханического анализа с помощью современных информационных технологий, разработанных специально для этой цели. Это дает возможность студентам овладеть методами:

– проведения корректного и эффективного анализа физических упражнений;
– выявления рациональных моделей техники и получения достоверной информации, позволяющей принимать правильные решения в управлении тренировочным процессом;

– обучения спортивным движениям в соответствии с биомеханическими принципами.

1. Инновация. Интерактивные подходы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>. – Дата доступа: 02.04.2012.

2. Екимов. В.Ю. Преподавание биомеханики в физкультурных вузах Республики Беларусь: состояние и перспективы / В.Ю. Екимов. В.К. Пономаренко. Н.Б. Сотский // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка / гол. ред.

М.О. Носко; Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка. – Чернігів: ЧДПУ. 2010. – С. 45–56.

3. Екимов, В.Ю. Состояние и перспективы развития преподавания биомеханики в БГПУ / В.Ю. Екимов, Т.О. Крисевич // Здоровье студенческой молодежи: организация физической культуры, спорта и туризма на современном этапе: сб. науч. ст. / редкол.: М.М. Круталевич [и др.]; отв. ред.: А.Р. Борисевич.; Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка. – Минск: БГПУ. 2011. – С. 60–64.

4. Екимов, В.Ю. Прикладные аспекты биомеханики в обучении физическим упражнениям / В.Ю. Екимов, В.К. Пономаренко, Н.Б. Сотский // Актуальные проблемы подготовки резервов в спорте высших достижений (научно-педагогическая школа В.Т. Назарова, Н.Б. Сотского): материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск: 2011 – С. 34–37.

5. Назаров, В.Т. Математическая и электронная функциональная модель для исследования техники оборотов на перекладине / В.Т. Назаров // Теория и практика физической культуры. – 1966. – № 6. – С. 63–65.

6. Тутевич, В.Н. Теория спортивных метаний / В.Н. Тутевич. – М.: Физкультура и спорт, 1969. – 312 с.

7. Новицкий, О.А. Моделирование – основной метод получения новых знаний в биомеханике (на примере моделирования удара клюшкой по шайбе) / О.А. Новицкий, В.К. Пономаренко, М.В. Шиндер // Актуальные проблемы подготовки резерва в спорте высших достижений: материалы Междунар. науч.-практ. конф: в 2 т., Минск. 11–12 нояб. 2009 г. – Минск. БГУФК, 2009. – Т 2. – С. 38–42.

8. Биомеханика: типовая учеб. программа для учреждений высш. образования по специальностям: 1–88 01 01 «Физическая культура (по направлениям)»; 1–88 01 02 «Оздоровительная и адаптивная физическая культура (по направлениям)»; 1–88 01 03 «Физическая реабилитация и эрготерапия (по направлениям)»; 1–88 02 01 «Спортивно-педагогическая деятельность (по направлениям)»; 1–89 02 01 «Спортивно-туристская деятельность (по направлениям)». – Минск, 2011. – 23 с.

Поступила 03.04.2012

ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВУЗА ФИЗКУЛЬТУРНОГО ПРОФИЛЯ И ОСОБЕННОСТЯХ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА СТАНОВЛЕНИЕ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА

Ю.И. Залеская,

Белорусский государственный университет

При моделировании образовательного пространства вуза большое значение имеет его диагностика. С позиций средового подхода в статье рассматриваются особенности влияния вуза физкультурного профиля на профессионально-личностное становление студента. Автор статьи приходит к выводу, что одним из важнейших алгоритмов формирования будущего специалиста является алгоритм «знания + отношения» (организационно-технологический и социальный компоненты образовательной среды), который может выступать как диагностическим параметром подлинной эффективности педагогического процесса, так и одним из механизмов управления качеством образования.