

**В. О. Кашуба** – доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, проректор з науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України;

**Ю. А. Юхно** – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент кафедри кінезіології Національного університету фізичного виховання і спорту України;

**І. В. Хмельницька** – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент кафедри кінезіології Національного університету фізичного виховання і спорту України

## Сучасні інформаційні технології, які використовують у процесі підготовки фахівців із фізичного виховання та спорту

*Роботу виконано на кафедрі кінезіології НУФВіСУ*

Представлено інформаційні технології, які розроблено кафедрою кінезіології НУФВіСУ для використання в процесі підготовки фахівців сфери «Фізична культура і спорт». Розглянуто інформаційні технології, які призначені для: вимірювання та біогеометричного аналізу постави людини; визначення морфофункціональних характеристик опорно-ресорної функції стопи й автоматизованої обробки плантограм людини; комп'ютерного моніторингу моторики людини; аналізу та моделювання руху коня; удосконалення когнітивних здібностей студентів. Розроблено гіпермедійне інформаційне середовище з вивчення дисципліни «Комп'ютерні технології в оздоровчій фізичній культурі».

**Ключові слова:** інформаційні технології, підготовка фахівців, фізичне виховання й спорт.

**Кашуба В. А., Юхно Ю. А., Хмельницька І. В. Современные информационные технологии, используемые в процессе подготовки специалистов по физическому воспитанию и спорту.** Представлены информационные технологии, разработанные кафедрой кинезиологии НУФВіСУ для использования в обучении специалистов сферы «Физическая культура и спорт». Рассмотрены информационные технологии, которые предназначены для измерения и биометрического анализа осанки человека; определения морфофункциональных характеристик опорно-ресорной функции стопы и автоматизированной обработки плантограмм человека; компьютерного мониторинга моторики человека; анализа и моделирования движения лошади; совершенствования когнитивных способностей студентов. Разработана гипермедийная информационная среда для изучения дисциплины «Компьютерные технологии в оздоровительной физической культуре».

**Ключевые слова:** информационные технологии, подготовка специалистов, физическое воспитание и спорт.

**Kashuba V. A., Yukhno Y. A., Khmelnytska I. V. Modern Information Technology Which Used in the Preparation of Specialists in Physical Education and Sport.** This article presents the information technologies developed by the Kinesiology Department, National University of Physical Education and Sports of Ukraine, which have been used in education of specialists in the field «Physical Culture and Sports». We consider the information technologies providing: the measurement and biometrical analysis of human posture; the determination of the morphological and functional characteristics of the foot support-spring function and the automated processing of human plantogram; computer monitoring of human motorics; the analysis and modeling of the horse movement, the improvement of students cognitive abilities. The hypermedia information environment for the discipline «Computer technologies in the health-enhancing physical culture» was designed.

**Key words:** information technology, education of specialists, physical education and sports.

### Постановка наукової проблеми та її значення. Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми.

Якість вищої освіти, за оцінками Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, значною мірою залежить від рівня впровадження інформаційних технологій. Державні документи (Закон України про фізичну культуру і спорт, Закон України про національну програму інформатизації, Державна програма розвитку фізичної культури і спорту в Україні, наказ Міністерства освіти і науки України «Про проведення педагогічного експерименту з кредитно-модульної системи організації навчального процесу») створюють правову основу для стратегії розв'язання проблем забезпечення інформаційних потреб освіти у сфері фізичної культури й спорту [7].

Донедавна інформатизацію освіти розглядали управлінські структури та професійні співтовариства переважно як технічне завдання й під нею розуміли, передусім, комп'ютерну оснащеність, підключення до Інтернету, викладання курсу інформатики. На сьогодні інформатизацію освіти пов'язують з оновленням змісту, методів та організаційних форм навчання, досягненням нових навчальних результатів, модернізацією всіх сторін життя вищої освітньої школи, використанням комп'ютера у викладанні навчальних дисциплін.

Аналіз літературних джерел і практичних розробок свідчить про наявність досліджень, які присвячено використанню інформаційних технологій у ВНЗ фізичної культури [2; 3]. У науковій літературі пропонується широкий спектр комп'ютерних програм для розв'язання завдань різних напрямів фізичного виховання, зокрема в навчальному та тренувальному процесах.

У працях П. К. Петрова й А. І. Федорова обґрунтовано теоретико-методичні аспекти інформатизації освіти вищих навчальних закладів фізичної культури, дидактичні основи розробки комп'ютерних навчальних програм і методики їх використання при підготовці студентів ВНЗ фізичної культури [9; 11].

Чимало вчених шукає оптимальних шляхів розв'язання проблеми розвитку пізнавальних процесів у студентів вищих фізкультурних навчальних закладів [1; 8]. Вони встановили, що рівень розвитку інтелектуальних здібностей у студентів залежить від застосування викладачем засобів і методів навчання, адекватних їхнім індивідуальним можливостям.

Водночас питання використання інформаційних технологій у сфері фізичної культури й спорту ще не досягло свого остаточного варіанта та вимагає більш поглибленого й практичного вивчення. Особливої актуальності набувають теоретичні та практичні аспекти розробки інформаційних технологій навчання, які б сприяли підвищенню якості підготовки фахівців у вищих навчальних закладах фізичної культури.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Інформаційні технології використовуються в навчальному процесі підготовки фахівців у ВНЗ фізичної культури для розв'язання двох основних завдань: навчального та контрольованого. Кафедра кінезіології Національного університету фізичного виховання і спорту України, починаючи з 80-х років ХХ ст., постійно працює над створенням інформаційних технологій навчання й упровадженням їх у процес підготовки фахівців сфери «Фізична культура і спорт».

Так, В. О. Кашуба розробив технологію виміру й біогеометричного аналізу постави людини, до якої входить фотограмметрування сагітального та фронтального профілів тіла людини відносно соматичної системи відліку, визначення кутових і лінійних характеристик постави щодо сагітальної площини [6]. Алгоритм роботи з програмою «Torso» складається з чотирьох етапів: створення нового облікового запису, оцифрування зображення, статистичного аналізу отриманих результатів, візуалізації результатів і формування звітів для друку (рис. 1).

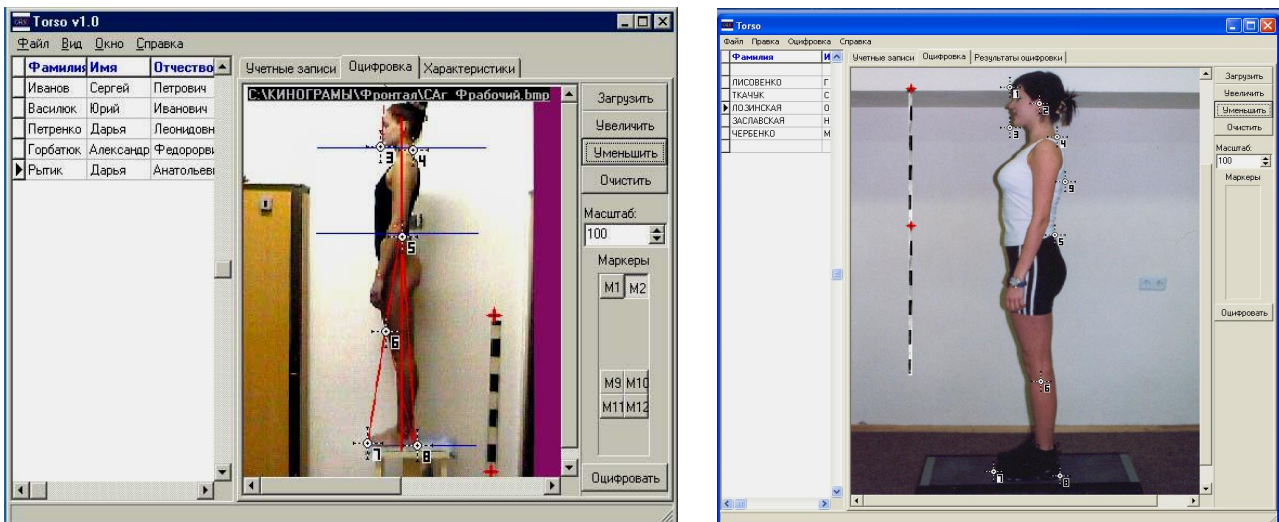
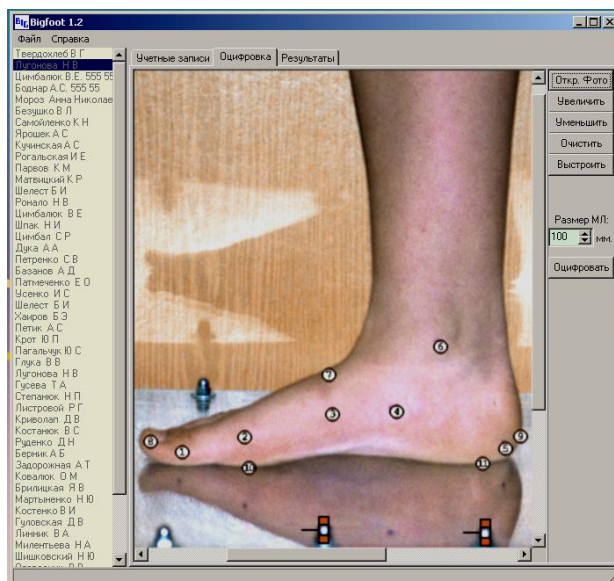


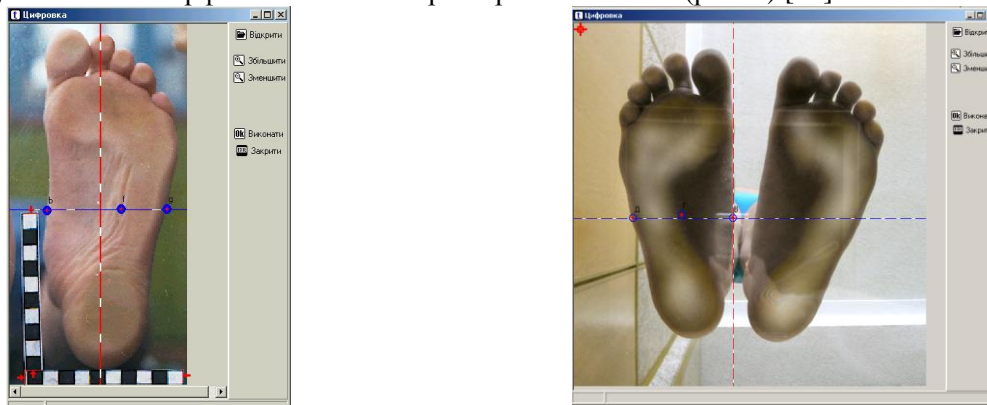
Рис. 1. Аналіз біогеометричного профілю постави людини за допомогою програми «Torso» [6]

К. М. Сергієнко розробив програмне забезпечення «Big Foot», що дає змогу отримати морфофункціональні характеристики опорно-ресорної функції стопи (рис. 2).



**Рис. 2.** Аналіз скелетних компонентів стопи, що забезпечують опорно-ресорну функцію за допомогою програми «Big Foot» [10]

Автоматизована обробка плантограм людини здійснюється за допомогою програми «Foot-Print», що дає змогу визначити морфобіомеханічні характеристики стопи (рис. 3) [10].

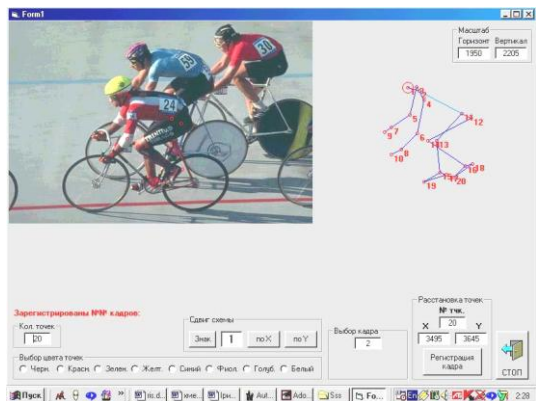


**Рис. 3.** Аналіз плантограм людини за допомогою програми «Foot-Print» [10]

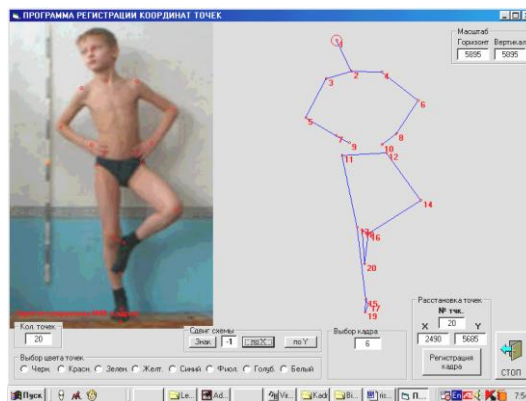
І. В. Хмельницька розробила технологію комп'ютерного моніторингу моторики людини, до якої входить пакет прикладних програм (ППП) «БіоВідео» [13], що дає змогу отримувати біомеханічні характеристики і окремих біоланок, і всього тіла людини в кожному кадрі та в окремих фазах рухової дії. Вихідними даними для цієї програми є файли одноплосинної відеозйомки рухової дії людини. До ППП «БіоВідео» входять чотири модулі (рис. 4):

- модуль конструювання моделей опорно-рухового апарату (ОРА) людини (як модель ОРА використовувався 14-сегментний розгалужений біокінематичний ланцюг, координати ланок якого за геометричними характеристиками відповідають координатам положення в просторі біоланок тіла людини, а точки відліку – координатам центрів основних суглобів); модуль дає змогу створювати багатоланкові моделі ОРА, що містять близько 100 точок відліку;
- модуль визначення координат точок відносно соматичної системи відліку;
- модуль розрахунку біомеханічних характеристик рухової дії за координатами моделі ОРА людини; програмні можливості модуля дають змогу розраховувати локалізацію центрів мас (ЦМ) біоланок і загального центра мас (ЗЦМ) тіла людини;
- модуль побудови біокінематичної схеми (БКС) тіла людини за відеограмою рухових дій із визначенням траєкторій руху центрів суглобів, ЦМ біоланок і ЗЦМ тіла людини.





а



б

ПРОГРАММА РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ЧЕЛОВЕКА

Кадры: 19  
Скорость кадров/с: 25  
Масштаб горизонтальный: 1920  
Масштаб вертикальный: 1520  
Уровень zoom: Уменьш= 4020

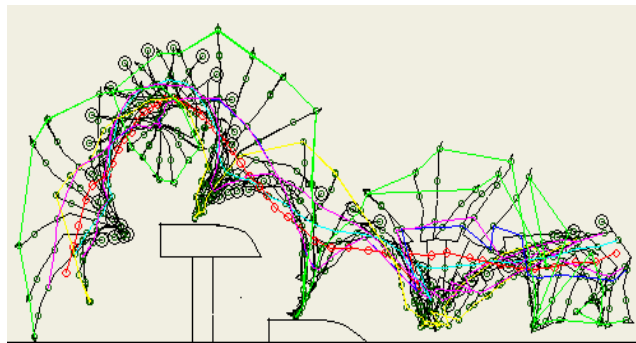
Энергия, Дж

Код № 26

БИОЗВЕНО	ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ	КИНЕТИЧЕСКАЯ	ПОЛНАЯ
Голова	27.47	0.02	27.48
Туловище	129.38	0.05	129.43
Плечо правое	9.25	0	9.26
Плечо левое	11.15	1.78	12.93
Предплечье правое	4.95	0.83	5.88
Предплечье левое	7.71	5.23	12.95
Кисть правая	1.99	2.83	4.82
Кисть левая	4	4.05	8.05
Бедро правое	20.98	0	20.99
Бедро левое	21.21	0.01	21.23
Голень правая	3.89	0.02	3.92
Голень левая	3.99	0.02	4
Стопа правая	0.33	0.01	0.34
Стопа левая	0.36	0.01	0.37

Потенциальная энергия тела: 245.67  
Кинетическая энергия тела: 12.08  
Полная энергия тела: 257.75

в



г

Рис. 4. Вікна модулів «БіоВідео»: а) конструювання моделей ОРА людини; б) визначення координат точок відносно соматичної системи відліку; в) розрахунку кінематичних та динамічних характеристик рухової дії; г) побудови біокінематичної схеми тіла людини за відеозаписом рухових дій (роздрук з екрана монітора) [13]

Для використання в біомеханіці кінного спорту з метою аналізу і моделювання руху коня призначено програмне забезпечення біомеханічного відеокон'ютерного аналізу «Біокон» [12]. До нього входить модуль визначення координат точок опорно-рухового апарату коня й модуль побудови біокінематичної схеми тіла коня за відеозаписом руху (рис. 5). Розроблено модель опорно-рухового апарату коня у вигляді розгалуженого двадцятитрьохланкового біокінематичного ланцюга, координати ланок якого за геометричними характеристиками відповідають координатам положення в просторі біолонок тіла коня, а точки відліку – координатам центрів основних суглобів.

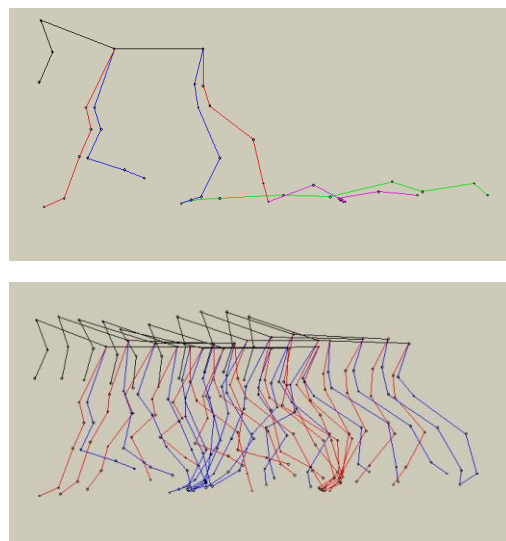
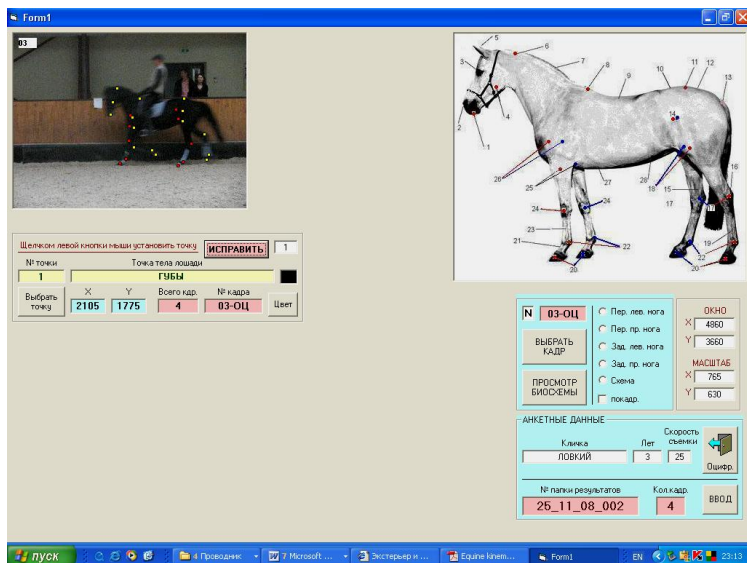


Рис. 5. Програма «Біокон» біомеханічного аналізу пересування коня [12]

Особливої актуальності набувають теоретичні та практичні аспекти розробки інформаційних технологій навчання, які б урахували індивідуальні когнітивні якості студентів та сприяли підвищенню якості підготовки фахівців у ВНЗ фізичної культури. Психолого-педагогічним аспектам

використання інтерактивних мультимедіа технологій у навчальному процесі, їх впливу на розвиток розумової діяльності й розкриття інтелектуального потенціалу учнів і студентів присвячено дослідження О. О. Должикової, у якому обґрунтовано впровадження інтерактивного комплексу «Brainteaser» для вдосконалення когнітивних здібностей студентів ВНЗ фізичної культури [5]. У комплекс входять експрес-діагностика та розвиток логічного мислення, короточасної зорової пам'яті й просторової уяви. Для розвитку когнітивних здібностей запропоновано два різних блоки інтерактивних завдань:

- блок «MIX», що представлений стандартизованими загальнорозвиваючими вправами та іграми, які можуть використовуватися незалежно від наявності специфічних навичок (рис. 6);
- блок «CHESS», що побудований на основі використання інтелектуальних ігор (на прикладі шахів).



Рис. 6. Вид робочого вікна інтерактивної «Гри слів» [5]

У процесі розробки блоку «CHESS» як основу було вибрано п'ять комплексних комп'ютерних програм, до яких входить чимало різнопланових вправ, що орієнтовані на різний рівень шахової підготовленості студентів («Шахова школа для початківців», «Шахова тактика для початківців», «Шахова школа II–IV розрядів» (рис. 7), «Етюди для практиків», «Стратегія 3.0»). Як додатковий матеріал обрано дві комплексні багаторівневі програми («Аладін», «Чарівні шахи») та кілька окремих інтерактивних завдань і головоломок.

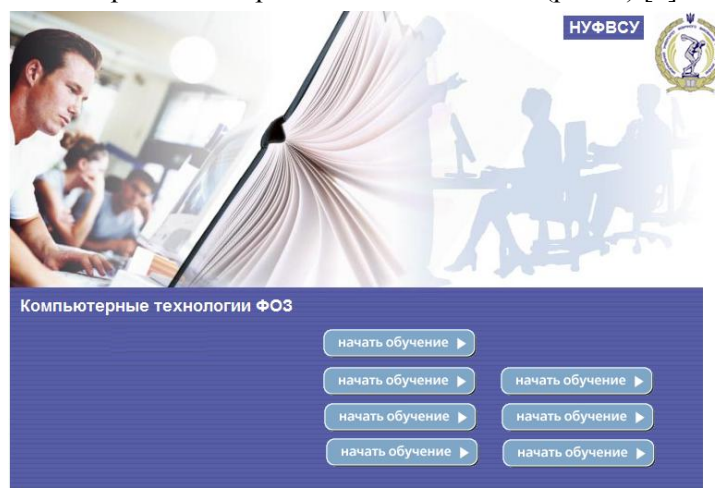


Рис. 7. Вид інтерактивного вікна програми «Шахова школа II–IV розрядів», режим «Статистика» [5]

Цілеспрямоване застосування інтерактивного комплексу «Brainteaser» у навчальному процесі підготовки фахівців із фізичного виховання та спорту сприяє формуванню мотивації студентів до самопізнання й розвитку своїх здібностей, навчання нових видів інтерактивної діяльності та стимулює інтерес до інтелектуальних ігор. Упровадження формату «логічної розминки» в навчальних заняттях дає змогу динамічно організувати початок заняття й активізувати розумову діяльність студентів.

Одним з основних напрямів у процесі підготовки майбутнього фахівця у сфері фізичного виховання та спорту до професійної діяльності в умовах сучасного інформаційного середовища є процес

формування в нього готовності до використання сучасних комп'ютерних технологій у професійній діяльності для оптимізації останньої. Автоматизована навчальна система на основі гіпертекстової технології дає змогу підвищити засвоєваність не тільки через наочність представлення інформації. Використання динамічного гіпертексту дає можливість провести діагностику учня, а потім автоматично вибрати один з оптимальних рівнів вивчення тієї ж теми. Гіпертекстові навчальні системи подають інформацію таким чином, що і сам студент, слідуючи графічним або текстовим посиланням, може застосовувати різні схеми роботи з матеріалом. Усе це дає змогу реалізувати диференційований підхід до навчання. Для цього Л. В. Денисова розробила та впровадила у навчальний процес НУФВСУ гіпермедійне інформаційне середовище вивчення дисципліни «Комп'ютерні технології в оздоровчій фізичній культурі», що побудоване на основі технології гіпертексту й мультимедіа та призначене для представлення навчального матеріалу, оптимізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, уміння визначати стратегію «отримання» нових знань (рис. 8) [4].



**Рис. 8.** Титульна сторінка гіпермедійного інформаційного середовища вивчення дисципліни «Комп'ютерні технології в оздоровчій фізичній культурі» [4]

Отже, показавши актуальність і значимість означеної теми, ми також хотіли підкреслити, що є нові можливості для досліджень із цієї проблеми.

**Висновки.** Незважаючи на наявність широкого спектра комп'ютерних програм для розв'язання завдань фізичного виховання в навчальному процесі, питання використання інформаційних технологій у підготовці фахівців сфери «Фізична культура і спорт» вимагає більш поглибленого й практичного вивчення.

Для підготовки фахівців сфери «Фізична культура і спорт» кафедрою кінезіології НУФВСУ розроблено інформаційні технології: вимірювання й біогеометричного аналізу постави людини; визначення морфофункціональних характеристик опорно-ресорної функції стопи та автоматизованої обробки плантограм людини; комп'ютерного моніторингу моторики людини.

Для біомеханіки кінного спорту задля аналізу й моделювання руху коня здійснено програмне забезпечення біомеханічного відеокомп'ютерного аналізу «Біокон».

Для вдосконалення когнітивних здібностей студентів вищих навчальних закладів фізичної культури розроблено інтерактивний комплекс «Brainteaser», а для вивчення дисципліни «Комп'ютерні технології в оздоровчій фізичній культурі» – гіпермедійне інформаційне середовище.

**Перспективи подальших досліджень** пов'язано з розробкою інформаційних технологій для розв'язання контрольованого завдання навчання.

#### Список використаної літератури

1. Ашанин В. С. Компьютерные тесты оценки когнитивных способностей спортсменов / В. С. Ашанин // Слобожан. наук.-спорт. вісн. – Х. : ХАДІФК, 2002. – № 5. – С. 164–166.
2. Волков В. Ю. Компьютерные технологии в физической культуре, оздоровительной деятельности и образовательном процессе / В. Ю. Волков // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 4. – С. 60–63; № 5. – С. 56–61.
3. Воронов И. А. Информационные технологии в физической культуре и спорте / И. А. Воронов. – М. : СПБГУП, 2007. – 140 с.

4. Денисова Л. В. Особливості організації дидактичного процесу підготовки фахівців з фізичного виховання і спорту на основі гіпермедійного інформаційного середовища / Л. В. Денисова. – Чернігів : ЧДПУ, 2008. – С. 282–285.
5. Должикова О. А. Перспективы использования мультимедиа технологий в подготовке специалистов по физическому воспитанию и спорту / О. А. Должикова // Вісн. Чернігів. держ. пед. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія : Педагогічні науки. – Чернігів : ЧДПУ, 2008. – Вип. 54. – С. 289–293.
6. Кашуба В. А. Биомеханика осанки : монографія / В. А. Кашуба. – Киев : Олимп. л-ра, 2003. – 279 с. : ил. – Библиогр. : С. 256–262. – ISBN 966-7133-58-3.
7. Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки : Закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.nbuv.gov.ua/law/07\\_isu.html](http://www.nbuv.gov.ua/law/07_isu.html)
8. Особливості формування психофізіологічної організації у студентів в залежності від спрямованості навчання / Г. С. Петров, В. П. Ляшенко, І. В. Кофан та ін. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2006. – № 2. – С. 87–92.
9. Петров П. К. Информационные технологии в физической культуре и спорте / П. К. Петров. – М. : Academia, 2008. – 288 с.
10. Сергиенко К. Н. Интерактивная система компьютерного мониторинга уровня физического развития и здоровья школьников Украины / К. Н. Сергиенко // Олимпийский спорт и спорт для всех. – Киев : [б. и.], 2005. – С. 280.
11. Федоров А. И. Информационные технологии в физической культуре и спорте : программа и метод. указания / А. И. Федоров. – Челябинск : [б. и.], 2004. – 100 с.
12. Хмельницкая И. В. Компьютерное биомеханическое моделирование в конном спорте / И. В. Хмельницкая // Современный олимпийский спорт и спорт для всех : материалы XIII Междунар. науч. конгресса. – Алматы : [б. и.], 2009. – Т. 2. – С. 303–306.
13. Kashuba V. The Biovideo Software for Biomechanical Analysis of Human Movement / V. Kashuba, I. Khmel'nitska // Proceedings of 12th Annual Congress of the European College of Sport Science. – Jyväskylä, 2007. – July 11–14. – P. 67–69.

Адреса для листування:

03680, Київ, вул. Фізкультури, 1.

Тел. 044-289-40-92.

Ел. адреса: [kinesiology@gmail.com](mailto:kinesiology@gmail.com)

Статтю подано до редколегії

18.05.2012 р.