

11. Зубаль М. В. Організаційно-методичні основи вдосконалення фізичних якостей хлопців 7–17 років у процесі фізичного виховання : [метод. реком.] / М. В. Зубаль, Г. А. Єдинак. – Кам'янець-Подільський : ПП О. А. Буйницький, 2008. – 156 с.
12. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы / Ильин Е. П. – С. Пб. : Питер, 2002. – 512 с.
13. Казначеев В. П. Адаптация и конституция человека : учеб. пособие [для студ. факульт. физ. культуры] / В. П. Казначеев, С. В. Казначеев. – Новосибирск : Наука, 1986. – 119 с.
14. Кириченко І. М. Нормативні показники геодинаміки у підлітків різної статі в залежності від особливостей будови тіла : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.03.03 “Нормальна фізіологія” / І. М. Кириченко. – Вінниця : ВДМУ, 2005. – 21 с.
15. Круцевич Т. Ю. Методы исследования индивидуального здоровья детей и подростков в процессе физического воспитания / Круцевич Т. Ю. – К. : Олімп. л-ра, 1999. – 231 с.
16. Круцевич Т. Ю. Управление физическим состоянием подростков в системе физического воспитания : автореф. дис. на соиск. уч. степени доктора наук по физ. восп. и спорту : спец. 24.00.02 “Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення” / Т. Ю. Круцевич. – К. : НУФВиСУ, 2000. – 44 с.
17. Линець М. М. Основи методики розвитку рухових якостей : [навч. посібник] / М. М. Линець. – Л. : Штабар, 1997. – 272 с.
18. Маркосян А. А. Вопросы возрастной физиологии : [учеб. пособ.] / А. А. Маркосян. – М. : Просвещение, 1974. – 233 с.
19. Методика фізичного виховання в ліцях з посиленою військово-фізичною підготовкою : [навч. посібник для студ. вищих навч. закладів / за заг. ред. Г. А. Єдинака]. – Кам'янець-Подільський : ПП Пантюк С. І., ПП Мошинський В. С., 2003. – 196 с.
20. Мисів В. М. Технологія оптимізації фізичного стану учнів ліцею з посиленою військово-фізичною підготовкою : дис. ... канд. наук з фіз. вих. : 24.00.02 / Мисів Володимир Михайлович. – Кам'янець-Подільський, 2006. – 211 с. : іл. – Бібліогр. : с.162–188.
21. Никитюк Б. А. Интеграция знаний в науках о человеке (интегративная анатомическая антропология) / Никитюк Б. А. – М. : СпортАкадемПресс, 2000. – 440 с.
22. Селуянов В. Н. Определение одаренности и поиск талантов в спорте / В. Н. Селуянов, М. П. Шестаков. – М. : СпортАкадемПресс, 2000. – 111 с.
23. Сидорченко К. М. Основи формування оптимального змісту уроків фізичного виховання оздоровчої спрямованості для хлопчиків-підлітків : [метод. реком.] / К. М. Сидорченко, Г. А. Єдинак. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О. А., 2008. – 90 с.
24. Теорія і методика фізичного виховання. Загальні основи теорії та методики фізичного виховання : [підручник : у 2 т. / за ред. Т. Ю. Круцевич]. – К. : Олімп. л-ра, 2008. – Т. 1. – 391 с.
25. Хрестоматія по возрастній фізіології : учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений / [сост. М. М. Безруких, В. Д. Сонькин, Д. А. Фарбер]. – М. : Академия, 2002. – 288 с.
26. Ямпольская Ю. А. Соматический и функциональный статус подростков разных типов конституции / Ямпольская Ю. А., Ананьева Н. А., Ужви В. Г. // Вопросы антропологии. – 1988. – № 80. – С. 50–61.

Рецензент: канд. біол. наук, доц. Султанова І.Д.

УДК 378.147
ББК 74.580

Олексій Тимошенко

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ МОДЕЛЮВАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ НА ЗАНЯТТЯХ ІЗ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

У статті здійснюється системний аналіз використання методу моделювання в педагогічній практиці та в галузі фізичної культури й спорту. Наведено приклади застосування методу моделювання в навчальному процесі на заняттях із фізичного виховання, що дає можливість більш об'єктивно оцінити успішність студентської молоді.

Ключові слова: модель, моделювання, фізичне виховання, студентська молодь, об'єктивне оцінювання.

В статье осуществляется системный анализ использования метода моделирования в педагогической практике и в отрасли физической культуры и спорта. Приведены примеры применения метода моделирования в учебном процессе на занятиях по физическому воспитанию, что дает возможность более объективно оценить успеваемость студенческой молодежи.

Ключевые слова: модель, моделирование, физическое воспитание, студенческая молодежь, объективное оценивание.

The systems analysis of the use of method of design in pedagogical practice and in industry of physical culture and sport is carried out in the article. The examples of application of method of design in an educational process on employments from physical education are resulted, that possibility gives more objectively to estimate progress of student young people.

Key words: model, design, physical education, student young people, objective evaluation.

Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень. З ускладненням проблем технічного характеру й швидкого розвитку наукового пізнання постає роль моделювання. Так, методи моделювання стають невід'ємною частиною кібернетики та біоніки. Головною якістю моделі є її відповідність, подібність до системи-оригіналу. Між оригіналом, об'єктом моделювання й моделлю не має тісних органічних зв'язків, причинної чи генетичної залежності, але подібність, аналогія між ними обов'язкова.

Як відмічав М.А.Бернштейн [2], "модель повинна бути достатньо жорсткою і в той же час достатньо гнучкою, здатною до перетворення". За даними багатьох авторів [5], важливість моделювання в тому, що воно відіграє роль, яка наводить, підказує нові експерименти як перевірконого, так і пошукового характеру.

У своїй роботі В.А.Штофф [8] указав на структуру процесу моделювання, що складається із:

- 1) постановки завдання;
- 2) вибору моделі;
- 3) дослідження моделі;
- 4) перевірки достовірності одержаних даних про моделюючий об'єкт.

Важливим етапом у цьому процесі є встановлення аналогічності різних явищ, оскільки це полегшує вибір і створення моделі. Сьогодні метод моделювання розглядається як "головний інструмент" в управлінні складними системами.

Як відзначають В.І.Баландін, Ю.М.Блудов, Ф.А.Плахтієнко [1], усі моделі класифікуються залежно від вибору їх основи. Основа класифікації визначається матеріалістичним розумінням моделі як засобу відображення, відтворення тої чи іншої частини діяльності з метою її більш глибокого пізнання. Так, В.А.Штофф [9] пропонує таку класифікацію моделей за певними схемами.

А.А.Кривенцов [4] поряд зі звичайним діленням моделей за способами реалізації класифікує їх також за характером відтворення сторін оригіналу, і, поклавши в основу цю ознаку, одержуємо такі види моделей: 1) субстанціональні; 2) структурні; 3) функціональні; 4) змішані.

Субстанціональною є така модель, яка ідентична оригіналу за своєю фізичною природою. Яскравим прикладом субстанціонального моделювання може слугувати електростатичне поле. Ця субстанціональність зберігається простим способом – шляхом переносу елемента з оригіналу в модель. Недоліки цього методу в тому, що виготовлення моделі займає багато часу, а методи вимірювання досліджуваних величин здебільшого грубі, неточні та перевертають явище, яке вивчається.

Структурна – це така модель, яка імітує внутрішню організацію оригіналу. Без розкриття структури неможливе пізнання й внутрішньої природи, суті об'єктів. Необхідною умовою моделювання є не подібність структур моделі, а подібність

структур системи відношень моделі та оригіналу. Подібність системи (структурних відносин) виступає в моделюванні як частковий випадок.

Функціональна модель – це модель, яка імітує спосіб поведінки (функцію оригіналу). Функціональні моделі можуть бути як матеріальні, так й ідеальні. Функціональне моделювання – це основний метод кібернетики.

У процесі дослідження окремі види моделей зустрічаються досить рідко. Частіше вони бувають змішаними. Це зумовлено тим, що задачі, які виникають у дослідженнях, мають комплексний, багатолітній характер. Якщо ми одержуємо інформацію про структуру оригіналу чи інформацію про функції моделі, то ми одержуємо два види змішаних моделей: структурно-функціональні та функціонально-структурні.

Якщо виключити четверту групу (змішані моделі), яка не є самостійною, то три види моделей, що залишилися, відповідають показникам, які відображають важливі характеристики складних систем: 1) матеріали чи субстрат, тобто сукупність елементів, що створюють систему; 2) структуру, тобто сукупність відношень і зв'язків між елементами; 3) функції, тобто поведінку системи як цілого в зовнішніх умовах.

За даними В.В.Петреченко [6], існує три види моделювання: 1) функціональне, для якого характерна імітація поведінки прототипу; 2) інформаційне, яке імітує в прототипі процеси, що відбуваються лише з інформаційного боку; 3) субстрактно-структурне, яке враховує не тільки поведінку прототипу, але також його матеріальну основу, тобто структуру й субстрат.

Моделі володіють певними гносеологічними функціями. У процесі дослідження модель повинна бути багатофункціональною, оскільки вона не в змозі виконати завдання, яке стоїть перед нею. Розрізняють деякі функції моделей:

1. Описувальна функція, як правило, будується для створення необхідних попередніх передумов для вирішення основних завдань наукового дослідження.

2. Інтегрована функція залежить як від характеру моделі, так і від мети та завдань.

3. Пояснювальна функція моделі полягає в розкритті природи пояснювального об'єкта, тобто цей об'єкт підпорядковується певному закону.

4. Пояснювальна модель – це засіб дослідження більш високого пізнавального рівня, ніж описуюча чи вимірювальна модель.

У спортивній науці метод моделювання одержав широке поширення й розглядається як головний інструмент в управлінні складними системами.

За даними В.М.Платонова [7] і Б.М.Шустіна [10], моделі, які використовуються у спорті, діляться на дві основні групи. До першої групи входять: 1) моделі, що характеризують структуру змагальної діяльності; 2) моделі, що характеризують різні грані підготовленості спортсмена; 3) морфофункціональні моделі, що відображають морфологічні особливості організму й можливості окремих функціональних систем, які забезпечують досягнення заданого рівня спортивної майстерності. Друга група моделей охоплює: 1) моделі, що відображають довготривалість і динаміку становлення спортивної майстерності та підготовленості в багатолітньому плані, а також у межах тренувального року та макроциклу; 2) моделі великих структурних утворень тренувального процесу (етапів багатолітньої підготовки, макроциклів, періодів); 3) моделі тренувальних етапів, мезо- і мікроциклів; 4) моделі тренувальних занять та їх частин; 5) моделі окремих тренувальних вправ та їх комплексів.

У процесі моделювання необхідно: 1) зв'язувати моделі, які застосовуються, із завданнями спортивного, поточного й етапного контролю та управління, побудовою різних структурних утворень тренувального процесу; 2) визначити ступінь деталі-

зації моделі, тобто кількість параметрів, що включаються в модель, характер зв'язку між окремими параметрами; 3) визначити час дії моделей, що застосовуються, межі їх використання, порядок уточнення, доопрацювання та заміни.

Моделі, які використовуються в практиці тренуючої й змагальної діяльності, можуть бути розділені на три рівні: узагальнені, групові та індивідуальні [3].

Мета роботи – теоретично обґрунтувати й розробити рекомендації щодо використання методу моделювання на заняттях із фізичного виховання студентів вищих навчальних закладів.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовувалися такі методи дослідження:

- *теоретичні*: аналіз й узагальнення філософсько-методологічної, психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури, методи концептуально-порівняльного та структурно-системного аналізу;
- *емпіричні*: педагогічне спостереження, педагогічне тестування;
- *методи обробки статистичних даних*, що включають середньостатистичний, кореляційний і регресивний аналізи результатів дослідження.

Результати дослідження. Необхідно відмітити, що праця у сфері фізичної культури і спорту, маючи загальні риси з іншими видами цілеспрямованої діяльності, дещо відрізняється від них, а саме: по-перше, вона несе переважно педагогічний характер, оскільки спрямована на навчання й виховання фізкультурників та спортсменів; по-друге, припускає необхідність прийняття самостійних рішень, спрямованих на покращення педагогічного (тренувального) процесу та проведення спортивно-масових заходів і, внаслідок чого, вимагає високого рівня творчої діяльності педагога (тренера). Різні ситуації, які виникають під час проведення навчального процесу, такі складні, що наслідки прийнятих рішень можуть бути настільки значними, що попередній кількісний та якісний аналізи стають обов'язковими. У цих випадках не обійтися без застосування наукових, насамперед математичних, методів.

Успішне виконання основної трудової діяльності з урахуванням її особливостей вимагає певного розвитку фізичних і психофізіологічних якостей. І кожна особливість у рамках нашої моделі, безумовно, пропонує оптимальне “включення” певних якостей, які в аспекті цієї особливості мають велику, порівняно з іншими, питому вагу.

У свою чергу форми, засоби й методи фізичної культури більшою чи меншою мірою диференційовано впливають на певні якості. Іншими словами, моделювання форм, засобів і методів визначається тими якостями, які необхідно “розбудити” в першу чергу.

Мета удосконалення чи підтримання фізичного розвитку й фізичної підготовленості молоді, особливо морфофункціональних та психофізіологічних характеристик організму, передбачає моделювання системи навчального процесу з фізичного виховання до основної трудової діяльності за тією ж самою схемою, що й при спрямованості на особливості професії, але відправними точками тепер будуть особливості росту й розвитку організму студентів.

Моделювання навчального процесу у зв'язку з особливостями трудової діяльності вирішується за допомогою двох моделей, зміст яких визначається системоутворюючим фактором-метою, яка стоїть перед тими, хто займається фізичною культурою. Таким чином, система має такий вигляд.

I. Моделювання оптимального включення в основну трудову діяльність.

1. Перший рівень – модель специфічних особливостей основної трудової діяльності студенток.

2. Другий рівень – блок морфофункціональних і психофізіологічних особливостей розвитку організму молоді.

3. Третій рівень – модель форми, засобів і методів фізичної культури.

II. Моделювання вдосконалення фізичної підготовленості студентської молоді.

1. Перший рівень – блок морфофункціональних і психофізіологічних особливостей розвитку організму, які визначають фізичну підготовленість молоді.

2. Другий рівень – модель форм, засобів і методів фізичного виховання.

Друга модель навчального процесу із фізичного виховання студенток гуманітарних спеціальностей являє собою визначення вихідного рівня фізичної підготовленості студентської молоді. Вихідні показники для кожного студента різні, залежно від рівня росту й розвитку особливостей організму молоді.

Для визначення вихідного рівня рекомендуємо використовувати рухові моделі, які розраховуються за допомогою рівнянь множинної регресії. При цьому необхідно визначити найбільш значимі показники для спортивного результату в тому чи іншому виді спорту, наприклад, у легкій атлетиці, згідно з навчальною програмою для вищих навчальних закладів, у якій передбачені державні нормативи.

Кореляційний аналіз показав, що для результатів у бігу на 100 м, 2000 м і стрибках у довжину з розбігу особливе значення мають як морфологічні, так і функціональні особливості розвитку організму. Серед антропометричних характеристик інформативними показниками для всіх результатів є вага тіла. Так, коефіцієнт кореляції між вагою тіла й результатом у бігу на 100 м, 2000 м і стрибках у довжину з розбігу свідчить про те, що дівчатка з меншою вагою показують кращі результати, ніж їх однолітки з більшою вагою тіла ($r=0,565$, $r=0,351$ і $r=-0,427$). Крім цього, на результат у бігу на 100 м і стрибках у довжину з розбігу впливає ріст тіла ($r=-0,678$ і $r=0,557$), а на результат у бігу на 2000 м – довжина тулуба ($r=-0,569$ при $p<0,05$).

Що стосується функціональних особливостей розвитку організму, то загальним показником, який має велике значення для результатів у цих видах легкої атлетики, є стан нервової системи. При цьому необхідно відмітити, що кращий результат у бігу на 100 м показують студентки зі слабкою нервовою системою ($r=0,465$), а в бігу на 2000 м та стрибках у довжину з розбігу – із сильною нервовою системою ($r=-0,578$ і $r=0,556$). Також результати в бігу на 100 м і стрибках у довжину з розбігу зумовлює координація рухів ($r=-0,393$ і $r=0,411$). Крім того, результат у бігу на 100 м визначає рівновага тіла ($r=-0,486$), а в бігу на 2000 м – життєва ємкість легенів ($r=-0,759$ при $p<0,05$).

Серед показників, що характеризують загальну фізичну підготовленість студенток гуманітарних спеціальностей, інформативними є в бігу на 100 м стрибки в довжину з місця і швидкість у діях ($r=-0,536$ і $r=-0,594$), у бігу на 2000 м – загальна витривалість ($r=-0,329$), а в стрибках у довжину з розбігу – стрибки в довжину з місця ($r=0,598$ при $p<0,05$).

Отримані результати дали можливість розрахувати рівняння множинної регресії:

1) для бігу на 100 м: $y=34,504+0,039X_1-0,109X_2+0,03X_3+0,179X_4-0,014X_5-0,021X_6-0,056X_7\pm 0,1$; де X_1 – вага тіла; X_2 – ріст; X_3 – частота рухів у треппінг-тесті; X_4 – рівновага тіла; X_5 – координація рухів; X_6 – стрибки в довжину з місця; X_7 – швидкість у діях;

2) для бігу на 2000 м: $y=29,628+0,084X_1-0,149X_2-0,857X_3-0,025X_4-0,007X_5\pm 0,25$; де X_1 – вага тіла; X_2 – довжина тулуба; X_3 – життєва ємкість легенів; X_4 – частота рухів у треппінг-тесті; X_5 – загальна витривалість;

3) для стрибків у довжину з розбігу: $y=0,003-0,01X_1+0,002X_2+0,004X_3+0,013X_4+0,006X_5\pm 0,21$; де X_1 – вага тіла; X_2 – частота рухів у треппінг-тесті; X_3 – координація рухів; X_4 – стрибки в довжину з місця; X_5 – ріст.

Ці рівняння дають можливість викладачу кількісно точно оцінити ступінь впливу кожного модельного параметра на результат, тим самим побудувати навчальний процес більш ефективно.

Розроблені індивідуальні модельні характеристики являють собою документ на кожному курсі навчання студенток гуманітарних спеціальностей.

Процес прийняття рішення при оцінюванні стану фізичної підготовленості студенток на заняттях із легкої атлетики складається із двох етапів.

Перший етап – результати тестування модельних параметрів підставляються у формулу рівняння множинної регресії, тим самим визначається індивідуальна модель, яку може мати студентка під час здачі того чи іншого нормативу, залежно від особливостей росту й розвитку організму.

Другий етап – визначається фактичний результат на тій чи іншій дистанції. При зіставленні фактичного рівня підготовленості з модельним рівнем можливі дві оцінки – задовільна й незадовільна.

Залежно від отриманої оцінки здійснюється корекція навчального процесу на наступний рік навчання студентів. При задовільній оцінці навчальний процес запланований відповідно до завдань цього року навчання, у майбутньому корегування не потребує. При незадовільній оцінці вноситься відповідна корекція. У цьому випадку необхідний скрупульозний аналіз розлагодження й вибору фізичного навантаження, спрямованість якого дає можливість скорегувати навчальний процес на наступний рік навчання студентів.

Якщо досягнутий результат фізичної підготовленості на цьому курсі значно більший за його модельне значення, то це засвідчує про ефективність навчального процесу. У цьому випадку фізичні навантаження повинні бути спрямовані на підтримку досягнутого стану.

Відповідність фактичного рівня підготовленості кожної студентки руховим моделям після повного циклу з легкої атлетики дає можливість говорити про те, що студентка досягла необхідного для максимального результату рівня, виходячи з морфофункціональних особливостей розвитку її організму. Така оцінка є достатньою для того, щоб уважати досягнутий стан нормальним, тому що в цьому випадку повністю відтворюється її стереотип оптимального рівня рухової задачі. Наявність необхідного психічного стану дає можливість реалізувати потенціал фізичної підготовленості, яку має студентка під час занять легкою атлетикою.

Висновок

Таким чином, у зв'язку з науково-технічним прогресом суспільства, комп'ютеризацією різних галузей діяльності людини, у тому числі й навчального процесу, виникає можливість використовувати у фізичній культурі методи моделювання. Моделювання рівня фізичної підготовленості молоді у вищих навчальних закладах дає змогу більш об'єктивно оцінити успішність студентів на заняттях із фізичного виховання під час здачі заліково-екзаменаційної сесії.

1. Баландин В. И. Прогнозирование в спорте / В. И. Баландин, Ю. М. Блудов, В. Л. Плахтиенко. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 192 с.
2. Бернштейн Н. А. Моделирование в биологии / Н. А. Бернштейн. – М. : Иностран. л-ра, 1963. – 299 с.
3. Запорожанов В. А. Прогнозирование и моделирование в спорте / В. А. Запорожанов, В. Н. Платонов // Теория спорта. – К. : Вища шк., 1987. – С. 350–371.

4. Кривенцов А. А. Основы моделирования подготовленности спортсменов : учеб. пособ. / А. А. Кривенцов. – Малаховка : КИФК, 1990. – 87 с.
5. Кузнецов В. В. Модельные характеристики легкоатлетов / В. В. Кузнецов, В. В. Петровский, Б. Н. Шустин. – К. : Здоров'я, 1979. – 88 с.
6. Моделирование в спорте : метод. рекомендации / сост. Петриченко Д. В. – Минск, 1989. – 29 с.
7. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. л-ра, 1997. – С. 461.
8. Штофф В. А. Моделирование и философия / В. А. Штофф. – М. ; Л., 1966. – 19 с.
9. Штофф В. А. Роль моделей в познании / В. А. Штофф. – Л. : Из-во ЛГУ, 1963. – 63 с.
10. Шустин Б. Н. Моделирование и прогнозирование в системе спортивной тренировки / Б. Н. Шустин. – М. : СААМ, 1995. – С. 226–237.

Рецензент: докт. біол. наук, проф. Мицкан Б.М.

УДК 796/799:519.22/25
ББК 75

Ірина Іванишин

ДО ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ ІЗ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

У статті проаналізовано основні помилки використання статистичних методів у наукових дослідженнях із фізичної культури. Проведено порівняння відносних частот застосування авторами україно- й англомовних журналів різних методів статистики.

Ключові слова: методи математичної статистики, наукові дослідження, фізичне виховання.

В статье проанализированы главные ошибки по применению статистических методов в научных исследованиях по физической культуре. Проведено сравнение относительных частот применения авторами украинско- и англоязычных журналов различных методов математической статистики.

Ключевые слова: методы математической статистики, научные исследования, физическое воспитание.

In the article the main mistakes respect to using of the statistical methods in scientific researches on physical education are analysed. The comparative analysis of relative frequency of different statistical methods usage national and foreign scientists is carried.

Key words: statistical methods, scientific researches, physical education.

Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень. Очевидним є факт, що ефективність розв'язання дослідницьких завдань значною мірою залежить від правильного планування експериментальних досліджень і професійної інтерпретації отриманих даних. Зокрема, важливою є адекватна статистична обробка матеріалів досліджень, достеменний аналіз усіх факторів, які впливають на валідність висновків за результатами експерименту [5; 8]. Про значення правильного розуміння статистичних результатів В.М.Заціорський [6] писав ще в 1989 р., відзначаючи їх некоректне використання та примітивне розуміння експериментальних методів у вигляді тільки однофакторного експерименту. У той же час провідні науковці зарубіжних країн застосовували багатофакторні експерименти [2; 3; 17; 19; 23].

Свого часу ця проблема була актуальною і в зарубіжній медико-біологічній і соціальній науках [9; 23]. Однак на даному етапі, виходячи із сучасних публікацій, відбулися суттєві зміни і рівень використання прикладної статистики став достатньо високим. На думку авторів [13; 15], це пояснюється декількома причинами: більш раннім і широким застосуванням інформаційних технологій у медико-біологічних і