

Математичні методи обробки й оцінювання інформації у фізичному вихованні

Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне)

Постановка наукової проблеми та її значення. Аналіз останніх досліджень. Статистика свідчить, що в Україні існують значні проблеми з фізичним розвитком школярів і студентів. За даними Державного комітету фізичної культури і спорту України та Державного комітету молодіжної політики, спорту і туризму, в Україні в 90 % студентів простежуються відхилення в стані здоров'я, у 50 % – незадовільний рівень фізичної підготовленості, 18 % – не можуть займатися фізичною підготовкою за станом здоров'я [4], і надалі ця ситуація погіршується. Це зумовлено не лише якістю екології й загальними показниками здоров'я нації, а й не зовсім коректним підходом до викладання дисципліни фізичне виховання у школах.

Для забезпечення успішного фізичного розвитку учнів потрібно правильно обирати підхід до навчання: визначити кінцеву мету й методи її досягнення, установити рівень навантаження та сформувати зацікавленість учнів у саморозвитку, прагнення досягти мети. Для успішного втілення в життя обраного підходу слід здійснювати регулярний контроль за успіхами учнів, вносити відповідні корективи в навчальний процес, наводити приклади для заохочення.

На сьогодні зміст процесу фізичного виховання здебільшого зводиться до підготовки та складання підсумкових нормативів, які визначаються профільним міністерством і є загальнообов'язковими. При цьому не враховуються індивідуальні показники фізичного розвитку учня, а також навчально-психологічне навантаження на нього. Таке "рівняння під лінійку" часто замість покращення стану здоров'я призводить до його погіршення, а то і до летальних наслідків, адже кожен учень намагається довести, що він може виконати вправу не гірше за інших, а вчитель не його фізіологічну підготовленість до виконання цієї вправи на нормативному рівні. Фізичне ж виховання повинно підпорядковуватися закономірностям процесів адаптації до навчального навантаження.

Для уникнення ускладнень зі здоров'ям у учнів, а також для покращення якості викладання пропонується впроваджувати в процес викладання фізичної культури методики математичного моделювання процесу фізичного виховання з урахуванням комплексних тренувальних навантажень і характеру навчального навантаження, а також застосування комп'ютерних технологій для автоматизації опрацювання отриманих даних й отримання відповідних висновків.

Розробка математичних моделей фізичного виховання з урахуванням дії на організм навчального навантаження дасть змогу оптимізувати сумарну фізичну активність учнів, а також проводити індивідуалізацію навчального процесу (завдяки накопичуванню даних про кожного учня у відповідних файлах із подальшим застосуванням до них розроблених математичних алгоритмів).

Проте результати анкетування, покликаною визначити рівень використання комп'ютерних технологій на уроках фізичного виховання, показали його фактичну відсутність, що, передусім, обумовлено низьким рівнем володіння комп'ютерними технологіями більшістю вчителів і викладачів фізичного виховання.

Для забезпечення вчителів фізичної культури зручним інструментом діагностики фізичного розвитку й індивідуалізації навчального процесу вирішено створити комп'ютерну програму, яка б реалізовувала математичні методи обробки та оцінювання інформації, мала зручний і зрозумілий інтерфейс та могла б використовуватись учителями навіть з низьким рівнем комп'ютерної грамотності.

Ураховуючи все вищезгадане, актуальність дослідження обумовлена необхідністю застосування комплексних систем оцінювання фізичної підготовленості й недостатнім рівнем використання комп'ютерних технологій і математичних методів у фізичному вихованні.

Завдання дослідження:

1) оцінити можливості застосування математичних методів для обробки й оцінювання інформації у фізичному вихованні;

2) проаналізувати особливості використання комп'ютерних технологій у фізичному вихованні і спорті;

3) розробити концепцію застосування математичних методів обробки й оцінювання інформації у фізичному вихованні;

4) окреслити особливості практичної реалізації моделі застосування математичних методів у фізичному вихованні

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Аналіз наукової літератури з фізичного виховання навів нас на думку, що для створення дійсно комплексної системи оцінки й контролю фізичного розвитку студентів потрібно застосовувати “доповнюючий підхід”, що зможе об'єднати сукупність усіх факторів, які впливають на фізичний стан здоров'я [5]. Такий підхід дає змогу при оцінюванні враховувати не лише фактичні дані та вплив на них навколишнього середовища, а й динаміку розвитку учня.

Розглянувши математичні методи, які можуть бути застосовані у фізичному вихованні, установили, що найпоширенішими є методи математичної статистики, зокрема, для встановлення рівня похибок отриманих результатів, оцінки ефективності впливу досліджуваних факторів на результат і перевірки працездатності висунутих гіпотез [3].

Аналіз комп'ютерних технологій, які можуть бути використані в процесі фізичного виховання, показав, що їх можна умовно поділити на три групи:

1) програмна реалізація математичних методів, що втілює математичні моделі в життя за допомогою відповідних програмних засобів (програмування, бази даних...);

2) візуалізація результатів експериментів, чим забезпечується графічне відображення результатів досліджень для полегшення подальшого їхнього аналізу;

3) комп'ютерна діагностика, яка передбачає отримання результатів тестувань за допомогою зовнішніх пристроїв, підключених до ПК.

Отже, для втілення в життя визначеної концепції найбільш доцільно реалізувати її на основі бази даних із застосуванням методів математичної статистики.

Ефективність такої реалізації забезпечує є сума переваг кожного з обраних методів. Так, методи математичної статистики дають змогу:

1) здійснювати опрацювання наявної базової інформації, при цьому гнучко враховувати зміни, що виникають у процесі фізичного виховання;

2) оцінювати поточні результати кожного студента з огляду на його попередні досягнення, а також на загальний фізичний стан досліджуваної групи;

3) теорія вірогідності як елемент математичної статистики дає змогу прогнозувати результати в майбутньому;

4) оцінити можливі негативні впливи фізичних вправ на фізичний стан і заздалегідь внести зміни для усунення чи зменшення таких впливів.

Реалізація на основі баз даних:

1) дає змогу накопичувати великий обсяг пов'язаних даних для аналізу;

2) забезпечує простоту внесення необхідних змін і поправок з урахуванням поточної ситуації;

3) дає змогу швидко будувати графіки й схеми результатів роботи.

Додатковою перевагою для створення програмного продукту на основі баз даних є те, що на сьогодні існує великий обсяг напрацювань науковців і спортивних тренерів щодо показників фізичного розвитку учнів, які представлені переважно в непов'язаних таблицях [2], але можуть бути успішно об'єднані й систематизовані в межах єдиної бази даних.

У процесі аналізу літератури встановлено, що найбільший інтерес для планування уроків фізичного виховання являють собою контроль фізичного розвитку та фізичної підготовленості [1], тому було вирішено реалізувати в програмному продукті саме ці групи контролю. Визначення груп контролю дало змогу встановити набір вихідних і результуючих параметрів, що застосовуватимуться в програмній реалізації.

На основі цих даних розроблено схему роботи комп'ютерної програми. Проаналізувавши її, вирішено застосовувати для програмної реалізації MS Excel, оскільки вона дає змогу гнучко змінювати параметри й залежності розробленої схеми, що допомагає ефективно проводити налагодження роботи програми.

Результатом дії розробленого комплексу стала можливість індивідуальної оцінки гармонійності фізіологічного розвитку учня, його фізичної підготовленості, а також прогнозування оптимальних

результатів підсумкових випробувань, виходячи з його антропометричних даних та функціонального стану серцево-судинної й дихальної систем, що заповнюються окремою таблицею та не потребують додаткового опрацювання. Також важливим позитивним моментом застосування цього комплексу є можливість прослідкування динаміки розвитку фізичної підготовленості й фізіологічних характеристик учня протягом року, а у випадку тривалого застосування – протягом усього періоду навчання.

Висновки й перспективи подальших досліджень. Аналіз отриманих результатів і процесу реалізації схеми показав таке:

1. Реалізація розробленої схеми на базі табличного редактора MS Excel має низку труднощів, основна з яких – неможливість описування великих, комплексних формул взаємозв'язків даних.

2. Обрані для застосування в програмі таблиці й формули не завжди показують однакові результати норми, що, зі свого боку, призводить до колізій при оцінці того чи іншого параметра фізичного розвитку. Більшість неузгодженостей в оцінюванні потребує проведення додаткових експериментів для визначення необхідних коефіцієнтів взаємозв'язків.

3. Оцінювання параметрів за допомогою індексів має доволі умовний характер, що впливає із самих формул розрахунків індексів, проте дає змогу проводити комплексне оцінювання фізичного стану в цілому.

Ця робота слугує:

– для демонстрації можливостей застосування математичних методів обробки й оцінювання інформації у фізичному вихованні;

– для виявлення недоліків, що виникають при створенні та функціонуванні таких програм і визначення перспективних напрямів подальшого розвитку запропонованих методів;

– базисом для створення повноцінного програмного продукту, що враховуватиме не лише параметри фізичного розвитку й підготовленості, а й фізичну працездатність, вплив на них психоемоційних навантажень: кількість і складність уроків тощо.

Список використаної літератури

1. Круцевич Т. Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей / Т. Ю. Круцевич, М. И. Ворьбьев. – Киев : Олимп. лит., 2005. – 195 с.
2. Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности / Ланда Б. Х. – М. : Сов. спорт, 2008. – 242 с.
3. Орехов Л. И. О необходимости соответствия статистических и экспериментальных методов современным требованиям / Л. И. Орехов, Е. Л. Караваева // Теория и практика физической культуры. – 2005. – № 3. – С. 46–49.
4. Основні показники розвитку фізичної культури і спорту в Україні за 1999 рік : зб. статист. показників. – К. : Держ. ком. молодіжної політики, спорту і туризму України, 2000. – 131 с.
5. Товт В. Моделирование процесу фізичного виховання в залежності від характеру навчального навантаження та якості життя / В. Товт // Молода спортивна наука: України : зб. наук. пр. з галузі фізичної культури та спорту. – Львів : НВФ “Українські технології”, 2005. – Вип. 9. – Т. 4. – С. 157–160.

Анотації

Актуальність дослідження обумовлена доцільністю покращення якості фізичного виховання за рахунок уведення в процес комп'ютерних програмних комплексів, що ґрунтуються на математичних методах обробки й оцінювання інформації про фізичний стан учня. Розроблена концепція застосування математичних методів обробки та оцінювання інформації у фізичному вихованні надає можливість індивідуально оцінювати гармонійність фізіологічного розвитку учня, його фізичну підготовленість, а також прогнозувати оптимальні результати підсумкових випробувань, виходячи з антропометричних даних і функціонального стану серцево-судинної й дихальної систем.

Ключові слова: математичні методи, програмна реалізація, оцінювання параметрів, фізичне виховання.

Павел Киндрат. Математические методы обработки и оценки информации в физическом воспитании. *Актуальность исследования обусловлена целесообразностью улучшения качества физического воспитания за счёт введения в процесс компьютерных программных комплексов, которые базируются на математических методах обработки и оценки информации о физическом состоянии ученика. Разработанная концепция применения математических методов обработки и оценки информации в физическом воспитании представляет возможность индивидуально оценивать гармоничность физиологического развития ученика, его физическую подготовленность, а также прогнозировать оптимальные результаты итоговых испытаний исходя из его антропометрических данных и функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем.*

Ключевые слова: математические методы, программная реализация, оценочные параметры, физическое воспитание.

Pavlo Kindrat. Mathematic Methods of Information Processing and Valuation in Physical Education.

Topicality of the research was caused by reasonability of increasing quality of physical education by putting into process program complexes which are based on mathematic methods of processing and evaluation of information about physical conditions of a student. The developed of conception of using mathematic methods of information processing and evaluation in physical education gives possibility to make an individual evaluation of physical growth and development of a student and predict results of his final tests according to his anthropological data and information about his cardiovascular and respiratory systems state.

Key words: *mathematic methods, program realization, evaluation parameters, physical education.*