

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОСОБИСТОСТІ

Комплексний характер процесу формування гуманістичних якостей студентів як суб'єктів духовної культури ставить задачу цільового моніторингу формування цінностей студентів у процесі навчання. Це свідчить про необхідність врахування системного підходу до вирішення проблеми ранжирування оцінок впливових дій на формування духовності та гуманізму особистості. Для дослідження складних систем, до яких слід відносити процеси формування ціннісних вподобань особистості засобами та методами педагогічних технологій, запропоновано використання ідентифікаційних математичних моделей. На прикладі авторської комплексної моделі, яка була застосована в дослідженнях, доведено, що особистісні якості студентів можуть бути сформовані засобами і методами фізичного виховання, а це свідчить про можливість управління складними процесами виховання з використанням сучасних математичних методів моделювання складних об'єктів.

Ключові слова: фізичне виховання, особистість, індивідуалізація, системний підхід, духовність, модель, алгоритм.

Система формування особистісних якостей студента базується на основі педагогічних технологій, орієнтованих на їхню успішну реалізацію у навчально-виховному процесі. Це передбачає як високий рівень професійної підготовки майбутніх фахівців, так і формування системи особистісних якостей студента, здатного відповідати складним і слабо формалізованим критеріям духовності і гуманізму.

Нині проблема вивчення процесу формування особистісних якостей, у т. ч. у вищих навчальних закладах (далі – ВНЗ), набуває найважливішого значення [9]. Її централізоване рішення в умовах обмеженості ресурсів не виявляється можливим, а часткова індивідуалізація повинна бути орієнтована на систему заходів, які вплинуть на формування вектору, що спрямується на розвиток духовності і гуманізму особистості. Але, на жаль, такі заходи в умовах різноманітності соціального й інтелектуального рівнів особистості можуть бути неефективними, а окремі, мабуть, шкідливими. Тому використання заздалегідь орієнтованих форм занять, зокрема в структурі фізичного виховання, є актуальним педагогічним завданням побудови навчального процесу [1–3]. У цьому контексті інтелектуальна і культурна складові частини педагогічної технології фізичного виховання є дуже важливими.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спираються автори, підтверджує, що прагнення вирішити проблему формування властивостей, що притаманні духовним та гуманістичним спрямуванням, призводить до появи ряду робіт в області побудови інформативної моделі студента, адаптованої до кожної конкретної особистості, зокрема це роботи [7; 8]. Серед таких робіт особливе місце займають розробки алгоритму індивідуалізації виховання у ВНЗ [5; 9]. Алгоритм індивідуалізації включає факторний аналіз показників комплексного тестування студентів; розробку шкал оцінок за найбільш значущими показниками тестування, виявленим внаслідок факторного аналізу для кожної групи студентів; визначення пріоритетів для першокурсників; застосування методики індивідуалізації естетичного та фізичного виховання. Цей алгоритм відображає індивідуалізацію як спрямованість до входження в кожну групу, але потребує по-новому розглянути низку принципів, які виявлені в дослідженні авторів [8] та прагнуть бути більш впливовими на процеси індивідуалізації навчання.

Метою статті є обґрунтування використання математичних моделей, які мають складний характер математичного апарату на базі неймережових елементів, для дослідження слабо формалізованих об'єктів – основних принципів формування індивідуального підходу як основи педагогічної технології виховання у студентів системи цінностей, що притаманні проявам духовності і гуманізму.

Поєднання в алгоритмі показників, що характеризують духовні та гуманітарні здібності особистості, дозволяє стверджувати про необхідність урахування сукупності інтелектуальних якостей, життєвих і загальнолюдських цінностей, які визначають особистість як індивідуальність у контексті того або іншого колективу, формує основні дидактичні принципи навчального середовища. Здатність студента гармонійно поєднувати особисті якості з колективними цінностями формує середовище, яке відображає особливості індивідуалізації форм і методів формування здібностей духовності і гуманності. Тому дуже важливо розглядати об'єкт «студент» із системних позицій. Такий підхід дає підстави розглядати в комплексі змістовні чинники особистості як об'єкта індивідуальних занять.

Принцип співвідношення особистісних цінностей і характеристик інтелекту студента формується як щось, що об'єднує духовний і психічний стан особистості, що є необхідною (звичайно, не достатньою, оскільки мають місце й інші умови) основою інтелекту. Інтелект, будучи основою культури, є базою духовності як вищого рівня якостей особистості. Оскільки культура – це категорія, що виявляється в деякому соціумі, відбувається таке: фізичні і психологічні якості формують інтелект індивідуума, сприяючи формуванню соціуму з певною культурою (культурою соціуму – інтелектуальною культурою), що впливає на формування особистості через духовність як через деякий «фільтр» і «синтезатор» якостей людини. Така

достатньо спрощена схема відображає найважливішу роль інтелектуальної культури як середовища формування особистості. Необхідно зазначити, що є інтелектуальна культура особистості, а також – інтелектуальна культура колективу або організації. Визначення інтелектуальної культури слід розглядати як рівень розвитку особистості, що характеризується мірою освоєння духовного багатства і є сукупністю освіченості, самостійності мислення, розуміння пріоритету загальнолюдських цінностей, бачення явищ у протиріччях і вміння оцінювати їх, активного прагнення і вміння вчитися і поповнювати знання, творчого підходу до будь-якої справи [7,8].

Системність в її невід’ємності – частина ідеології формування особистості, яка, у свою чергу, є об’єктом її інтересів і установок. У зв’язку з цим дану систему слід розглядати з використанням формалізованих методів моделювання складних об’єктів.

Забезпечення умов для саморозвитку і самореалізації особистості створює оптимальні передумови для виконання людиною цілей і завдань, що є фундаментальною складовою частиною розуміння і реалізації сенсу життя, що базується на принципах духовності і гуманізму. Фундаментальною установкою на шляху вдосконалення особистості є самовдосконалення. Багатьма фахівцями робляться спроби знайти раціональний підхід до розробки шляхів формування духовного світу людини. Потрібно достойно жити заради не лише близьких, але і дальніх нащадків, тому людина не може не боротися за усунення з життя всього того, що заважає людям вільно жити і розвиватися. Це дуже важливо в процесі виховання студентів. Якість життя в системі інтелектуальної культури людини робить його носієм цієї культури. Але ж розум як біохімічна і психофізична складова частина інтелекту покликана забезпечити функцію мислення, усвідомлення, поняття і пізнання, узагальнення, пристосування і творчого перетворення «внутрішнього» і зовнішнього середовища і навколишньої дійсності створює світ, в якому гуманістична складова частина є фундаментальною. Тому вкрай важливо забезпечити гармонійність структурно-функціональних даних людини з навколишнім середовищем. Має величезне значення виявлення методів управління комплексом особистісних якостей людини. Особливо актуально це для студентів ВНЗ, покликаних після навчання стати членами соціуму, який прагне до досконалості.

Моделювання наслідків інтелектуально-психофізіологічної діяльності передбачає створення середовища моделювання процесу формування фахівця, для чого може бути застосована деяка інтелектуально-психофізіологічна модель того, кого навчають (далі – ІПФМ). Це якийсь віртуальний об'єкт, здатний нести динамічну інформацію про нього. Її створення може виконуватися за допомогою віртуального сканера, який є системою тестів, спрямованих як на ідентифікацію ознак духовності і гуманності того, кого навчають, так і на створення його психологічної моделі, накладеної на фізіологічну модель. Таким чином, духовність і гуманізм не можуть розглядатися без складових частин, що формуються на базових рівнях «піраміди Маслоу» [7]. Це актуалізує необхідність врахування особистісних якостей студентів. Установки студентів на ті або інші цінності можуть бути сформовані різними засобами, у т. ч. фізичного виховання. Ефективність дії цих засобів на різних етапах буде також різна. Це підтверджують результати моделювання, а також практичний досвід організації навчально-виховного процесу.

Комплексний характер процесу формування гуманістичних якостей студентів як суб'єктів духовної культури ставить завдання цільового моніторингу всього навчально-виховного процесу, тобто постійної оцінки формування цінностей студентів у процесі навчання, управління показниками духовної культури студентів, пов'язаними з системою цінностей, а також із показниками їх психофізіологічного стану. Це поза сумнівом свідчить про необхідність урахування системного підходу до вирішення проблеми формування ранжируваних оцінок впливових дій на формування духовності і гуманізму особистості.

Моделювання досліджуваних процесів і систем пов'язане з вирішенням проблеми забезпечення адекватності розроблених моделей. Для вирішення цієї проблеми нами була розроблена спеціальна методика, що відображає загальний методологічний підхід до дослідження складних систем, якою є система формування у студентів особистісних цінностей.

В основу такого підходу покладений принцип, відображений системою рівнянь:

$$\begin{aligned} X_1 &= F_1(X_2, X_3, X_4, \dots, X_n, \overline{\Omega}) \\ X_2 &= F_2(X_1, X_3, X_4, \dots, X_n, \overline{\Omega}) \\ X_3 &= F_3(X_1, X_2, X_4, \dots, X_n, \overline{\Omega}) \\ &\vdots \\ X_n &= F_n(X_1, X_2, X_3, \dots, X_{n-1}, \overline{\Omega}) \end{aligned}$$

З погляду системного підходу, цей опис багатозв'язної системи (системи, що має безліч внутрішніх зв'язків), яка незалежно формує вихідні показники, що є аргументами інших вихідних показників. Тобто модель є гомеостатом (кібернетичне поняття), у якому підтримується рівновага. Вектори $\vec{y}$, що входять у вираз, є векторами неврахованих аргументів.

На цьому етапі нами був застосований сучасний математичний апарат моделювання об'єктів на основі принципів комукативності. Особливістю застосування нами цього апарата є виявлення значимих зв'язків між показниками в часткових моделях, а потім об'єднання цих часткових моделей у єдину комплексну.

Як видно з рис. 1, виходи, що формують значення одних показників системи, є входами, що визначають значення інших її показників.

Вибір такого апарату моделювання був продиктований такими міркуваннями. По-перше, моделювання на основі нейроподібних елементів виконується шляхом навчання моделі, тобто настроювання її вагових коефіцієнтів таким чином, щоб після її навчання за даними навчальної вибірки модель могла безпомилково розпізнавати тестову безліч вихідних даних. По-друге, нелінійність активаційних функцій таких моделей дозволяє вважати, що розглянута математична комплексна модель перебуватиме в стані рівноваги, тобто найбільш імовірного поєднання значень показників моделі.

З логіки представлення можливо уявити, що створення системної моделі базується на уявленнях про Метод групового урахування аргументів [6] і є його варіантом у нейромережовому математичному базисі.

Створення моделей, що здатні відображати системні зв'язки, стає можливим на підставі запропонованого підходу, який наближається до сучасного апарату глибоких обчислень [4].

Як приклад, наведемо комплексну модель (рис. 2), яка використовувалася в дослідженнях впливу вправ фізичного виховання на особистісні якості студентів. Така математична модель перебуває у стані рівноваги тільки тоді, коли система входів і виходів реалізується в тому вигляді, у якому представлена на рисунку. Тому можна зробити висновки про складний механізм взаємодії цінностей.

Не зупиняючись на всіх етапах створення такої моделі, відзначимо, що отримана комплексна модель реалізована в середовищі MATLAB R12. Загальний вигляд комплексної моделі показаний на рис. 3.

Особистісні якості студентів, тобто настанови студентів на ті або інші цінності, можуть бути сформовані засобами та методами фізичного виховання. Ефективність їх впливу на різних етапах буде також різною. Це підтверджують результати моделювання, а також практичний досвід організації навчально-виховного процесу.

Безсумнівно, комплексний характер процесу формування особистісних якостей студентів як суб'єктів корпоративної культури ставить завдання цільового моніторингу всього навчально-виховного процесу у ВНЗ, тобто постійного оцінювання формування цінностей студентів у процесі навчання.

Основним шляхом формування сукупності особистісних цінностей студентів є їхнє виховання у процесі різних видів діяльності, спрямованої на їх духовне, інтелектуальне та фізичне вдосконалювання. Фізкультурна діяльність є методологічною основою і системоутворюючим фактором виховання особистості фізичної культури у студентської молоді.

Завдання дослідження полягало надалі в експериментальному визначенні ступеня впливу засобів фізичного виховання на рівень корпоративної культури студентів Донбаської державної машинобудівної академії.

Постановка експерименту проводилася з урахуванням організаційних особливостей студентського спорту, а саме:

- доступність і можливість займатися спортом у години обов'язкових навчальних занять із дисципліни «Фізична культура»;

- можливість займатися спортом у вільний від навчальних академічних занять час у вишівських спортивних секціях і групах, а також самостійно;

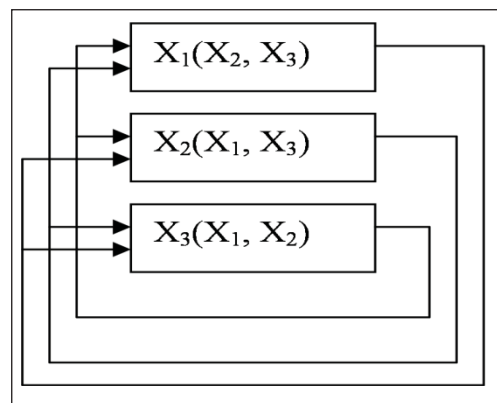


Рис. 1. Гомеостатична модель на базі комукативних (нейроподібних) елементів

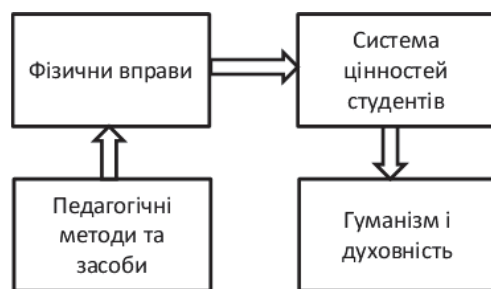


Рис. 2. Системна модель формування чинників особистості студентів вищого технічного навчального закладу

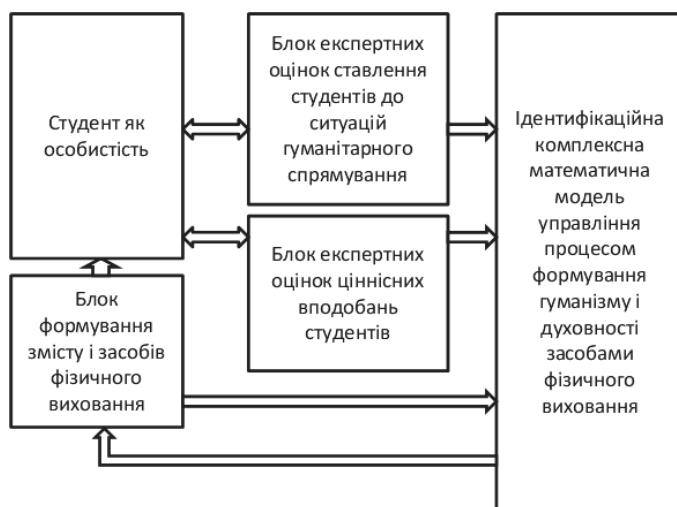


Рис. 3. Експериментальна модель на основі гомеостата, що створена в середовищі Simulink

– можливість систематично брати участь у студентських спортивних змаганнях різного рівня.

Студентам була надана можливість систематично займатися в групах спортивного вдосконалення з 12 видів спорту, в абонементних групах: із загальної фізичної підготовки, атлетичної гімнастики, баскетболу, тенісу, у фітнес-центрі академії.

Таким чином, результати досліджень дозволяють сформулювати в постановочному плані вибір форм занять залежно від досягнутого рівня корпоративної культури, що оцінюється як комплексний показник та розраховується згідно з наведеною вище методикою. Має місце вплив груп засобів фізичного виховання на певні групи цінностей.

Для підтвердження цих висновків експериментально доведено, що гіпотеза про можливість управління складними процесами виховання, у т. ч. виховання властивостей духовності і гуманізму, має вагоме підґрунтя на підставі використання сучасних засобів обробки даних, таких як глибокі обчислювання на нейромережевому базисі.

Використана література:

1. Flintoff A. Promoting and sustaining high quality physical education and school sport through school sport partnerships / A. Flintoff, R. Foster, S. Wystawnoha // European Physical Education Review. – 2011. – № 17. – P. 341–351.
2. Bäckström M. Sports Technology Education at Mid Sweden University / M. Bäckström, M. Tinnsten, A. Koptug // Procedia Engineering. – 2013. – Vol. 60. – P. 214–219.
3. Clive C. Pope. The physical education and sport interface: Models, maxims and maelstrom / Clive C. Pope // European Physical Education Review. 2011. – № 17. – P. 273–285.
4. Deng L. Deep Learning: Methods and Applications / L. Deng, D. Yu // Foundations and Trends in Signal Processing. – 2014. – Vol. 7. – № 3–4. – P. 197–387.
5. Барыбина Л. Н. Алгоритм системы индивидуализации в физическом воспитании студентов / Л. Н. Барыбина // Физическое воспитание студентов. – Харьков : ХОНОКУ-ХГАДИ, 2012. – № 6. – С. 20–24.
6. Офіційний сайт методу МГУА [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.gmdh.net>.
7. Ковалевський С. В. Відкрита освіта і фізична культура / С. В. Ковалевський, Л. В. Кошева // Духовність особистості: методологія, теорія і практика : збірник наукових праць / гол. ред. Г. П. Шевченко. – Вип. 6 (75). – Северодонецьк : вид-во СХУ ім. В. Дала, 2016. – С. 90–100.
8. Ковалевський С. В. Нейросіткова психо-фізіологічна модель студента / С. В. Ковалевський, Л. В. Кошева // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2013. – № 69. – С. 33–40.
9. Козина Ж. Л. Особенности структуры психофизиологических возможностей и физической подготовленности студентов разных спортивных специализаций / Ж. Л. Козина, Л. Н. Барыбина, Л. В. Гринь // Физическое воспитание студентов. – 2010. – № 5. – С. 30–35.

References:

1. Flintoff A. Promoting and sustaining high quality physical education and school sport through school sport partnerships / A. Flintoff, R. Foster, S. Wystawnoha // European Physical Education Review. – 2011. – № 17. – P. 341–351.
2. Bäckström M. Sports Technology Education at Mid Sweden University / M. Bäckström, M. Tinnsten, A. Koptug // Procedia Engineering. – 2013. – Vol. 60. – P. 214–219.
3. Clive C. Pope. The physical education and sport interface: Models, maxims and maelstrom / Clive C. Pope // European Physical Education Review. 2011. – № 17. – P. 273–285.
4. Deng L. Deep Learning: Methods and Applications / L. Deng, D. Yu // Foundations and Trends in Signal Processing. – 2014. – Vol. 7. – № 3–4. – P. 197–387.
5. Baryibina L. N. Algoritmy individualizatsii v fizicheskom vospitanii studentov / L. N. Baryibina // Fizicheskoe vospitanie studentov. – Harkov : HOONOKU. HGADI, 2012. – № 6. – S. 20–24.
6. Ofitsiynyy sayt metodu MHUA [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : <http://www.gmdh.net>.
7. Kovalevs'kyy S. V. Vidkryta osvita i fizychna kul'tura / S. V. Kovalevs'kyy, L. V. Kosheva // Dukhovnist' osobystosti: metodolohiya, teoriya i praktyka : zbirnyk naukovykh prats' / hol. red. H. P. Shevchenko. – Vyp. 6(75). – Syevyerodonets'k: vyd-vo SNUim. V. Dalya, 2016. – S. 90–100.
8. Kovalevs'kyy S. V. Neyrosit'ova psykho-fiziologichna model' studenta / S. V. Kovalevs'kyy, L. V. Kosheva // Visnyk Zhytomyr's'koho derzhavnoho universytetu imeni Ivana Franka. – 2013. – № 69. – S. 33–40.
9. Kozina Zh. L. Osobennosti struktury i psihofiziologicheskikh vozmozhnostey i fizicheskoy podgotovlennosti studentov raznyih sportivnykh spetsializatsiy / Zh. L. Kozina, L. N. Baryibina, L. V. Grin // Fizicheskoe vospitanie studentov. – 2010. – № 5. – S. 30–35.

Ковалевский С. В., Кошева Л. В. Математические методы для исследования системных свойств личности

Комплексный характер процесса формирования гуманистических качеств студентов как субъектов духовной культуры ставит задачу целевого мониторинга формирования ценностей студентов в процессе обучения. Это свидетельствует о необходимости учета системного подхода к решению проблемы ранжированных оценок влиятельных действий на формирование духовности и гуманизма личности. Для исследования сложных систем, к которым следует относить процессы формирования ценностных предпочтений личности средствами и методами педагогических технологий, предложено использование идентификационных математических моделей. На примере авторской комплексной модели, которая была применена в исследованиях, доказано, что личностные качества студентов могут быть сформированы средствами и методами физического воспитания, а это свидетельствует о возможности управления сложными процессами воспитания с использованием современных математических методов моделирования сложных объектов.

Ключевые слова: физическое воспитание, личность, индивидуализация, системный подход, духовность, модель, алгоритм.

Kovalevskyy S. V., Kosheva L. V. Mathematical methods for studying system properties of personality

The complex nature of the process of forming the humanistic qualities of students as subjects of spiritual culture raises the task of targeted monitoring of the formation of the values of students in the process of learning. This testifies to the need to take into account the systemic approach to solving the problem of ranked assessments of influential actions on the formation of spirituality and humanism of the individual. For the study of complex systems, which should be attributed to the processes of forming the value preferences of the person by means and methods of pedagogical technologies, the use of identification mathematical models is proposed. On the example of the author's comprehensive model, which was applied in the studies, it was proved that the personal qualities of students can be formed by means and methods of physical education, which indicates the possibility of managing complex educational processes, using modern mathematical methods of simulation complex objects.

Key words: physical education, personality, individualization, system approach, spirituality, model, algorithm.