

УДК 37.037:004.89(045)

Калініченко О. О.

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти Житомирського державного університету ім. І. Франка

КОНСТРУКТОРСЬКІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Анотація. У статті обґрунтовано конструкторські підходи до створення інтелектуальних засобів фізичного виховання старшокласників на основі технологій штучного інтелекту. Визначено принципи проєктування програмно-апаратних комплексів для моніторингу рухової активності, індивідуалізації навантаження та формування зворотного зв'язку. Запропоновано структурну модель інтелектуальної системи та окреслено педагогічні умови її впровадження в освітній процес.

Ключові слова: штучний інтелект, фізичне виховання, старшокласники, інтелектуальні засоби, конструкторські підходи, цифрові технології, індивідуалізація навчання.

Abstract. The article substantiates design approaches to the development of intelligent tools for physical education of senior school students based on artificial intelligence technologies. The principles of designing hardware and software systems for monitoring motor activity, individualizing physical load, and providing feedback are defined. A structural model of an intelligent system and pedagogical conditions for its implementation in the educational process are proposed.

Key words: artificial intelligence, physical education, senior school students, intelligent tools, design approaches, digital technologies, individualization.

Постановка проблеми. Цифрова трансформація освіти актуалізує потребу модернізації системи фізичного виховання в закладах загальної середньої освіти. Традиційні методи організації уроків фізичної культури не повною мірою забезпечують індивідуалізацію фізичних навантажень, об'єктивний контроль функціонального стану та стійку мотивацію учнів до рухової активності [2]. Упровадження технологій штучного інтелекту створює передумови для розробки інтелектуальних засобів навчально-тренувальної діяльності, що інтегрують педагогічні та інженерні рішення.

Аналіз наукових досліджень. У сучасних дослідженнях [1; 3; 4] розглядаються питання цифровізації фізичного виховання, застосування мобільних додатків, сенсорних пристроїв і систем відеоаналізу рухів. Однак проблема системного конструювання інтелектуальних засобів із урахуванням педагогічних, технічних та ергономічних вимог потребує подальшого теоретичного обґрунтування.

Мета статті - обґрунтувати конструкторські підходи до створення інтелектуальних засобів фізичного виховання старшокласників на основі технологій штучного інтелекту та визначити їх структурні компоненти.

Виклад основного матеріалу. Конструкторський підхід передбачає проєктування інтелектуального засобу як цілісної системи, що поєднує апаратні, програмні та педагогічні компоненти. Основними складниками такої системи є сенсорний модуль збору даних, аналітичний модуль обробки інформації із застосуванням алгоритмів штучного інтелекту, модуль зворотного зв'язку та педагогічний інтерфейс. Принципами конструювання визначено педагогічну доцільність, адаптивність, модульність, ергономічність та інформаційну безпеку. Реалізація цих принципів забезпечує інтеграцію інтелектуальних засобів у структуру уроку фізичної культури без порушення його методичної логіки. Запропонована модель інтелектуального засобу фізичного виховання старшокласників ґрунтується на системному, модульному та адаптивному підходах і передбачає інтеграцію педагогічних, інформаційних та інженерних компонентів у межах єдиного програмно-апаратного комплексу. Структурно модель охоплює цільовий, діагностично-сенсорний, аналітичний, педагогічно-корекційний та результативно-рефлексивний компоненти, які функціонують у логіці замкненого циклу управління навчально-тренувальною діяльністю (рис. 1).

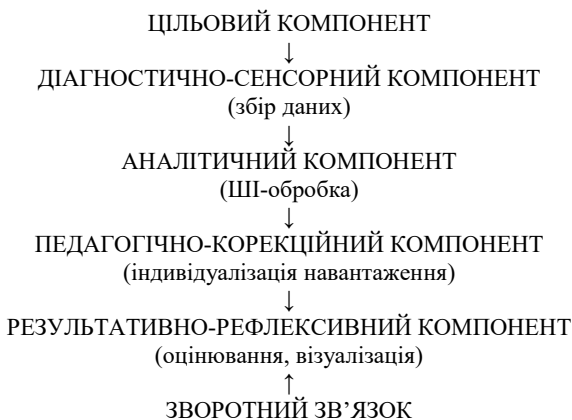


Рис. 1. Структурно-схематична модель інтелектуального засобу фізичного виховання старшокласників на основі технологій штучного інтелекту

Цільовий компонент визначає стратегічні орієнтири функціонування системи: підвищення рівня фізичної підготовленості старшокласників, формування рухових компетентностей, забезпечення індивідуалізації фізичних навантажень та об'єктивізацію педагогічного контролю. Він задає параметри оцінювання результатів і визначає критерії ефективності застосування інтелектуального засобу.

Діагностично-сенсорний компонент забезпечує збір первинних даних про фізичний стан і рухову активність учнів у процесі виконання вправ. До його складу входять цифрові сенсори, мобільні пристрої, системи відеофіксації та інші засоби реєстрації біомеханічних і фізіологічних показників (частота серцевих скорочень, темп рухів, амплітуда, координаційні параметри тощо). Отримана інформація передається до аналітичного модуля для подальшої обробки.

Аналітичний компонент (ШІ-ядро) реалізує функції обробки та інтерпретації даних із застосуванням алгоритмів машинного навчання та методів інтелектуального аналізу. На цьому етапі здійснюється розпізнавання рухових патернів, визначення відповідності техніки виконання вправ заданим параметрам, оцінювання рівня фізичної підготовленості та прогнозування динаміки розвитку. На основі аналізу система формує обґрунтовані рекомендації щодо оптимального рівня навантаження та корекції рухових дій.

Педагогічно-корекційний компонент забезпечує інтеграцію результатів аналітичної обробки у структуру уроку фізичної культури. Він передбачає формування індивідуальних завдань, адаптацію інтенсивності та обсягу вправ, а також надання оперативного зворотного зв'язку учневі й учителю. Корекція здійснюється в режимі реального часу або за підсумками заняття, що сприяє персоналізації освітнього процесу.

Результативно-рефлексивний компонент спрямований на візуалізацію досягнень, формування цифрового профілю фізичної підготовленості та накопичення аналітичної інформації для довгострокового моніторингу. Отримані результати повертаються до системи як нові вхідні дані, забезпечуючи замкнений цикл управління та постійне вдосконалення параметрів навантаження.

Запропонована модель функціонує на основі поетапного алгоритму: збір даних під час виконання вправ, їх аналітична обробка, порівняння з індивідуальними та нормативними показниками, формування рекомендацій щодо корекції навантаження і візуалізація результатів для вчителя та учня. Такий підхід забезпечує персоналізацію освітнього процесу та підвищує об'єктивність педагогічного контролю.

Таким чином, модель функціонує як адаптивна інтелектуальна система, що поєднує діагностику, аналіз, педагогічне рішення та корекцію в єдиному цифровому середовищі й забезпечує підвищення ефективності фізичного виховання старшокласників.

Ефективність використання інтелектуальних засобів визначається рівнем цифрової компетентності вчителя, поетапністю впровадження технології, методичним супроводом та дотриманням етичних норм обробки персональних даних учнів.

Висновки. Отже, конструкторські підходи до створення інтелектуальних засобів фізичного виховання старшокласників забезпечують системне

поєднання педагогічних і технічних рішень у межах єдиного програмно-апаратного комплексу. Використання технологій штучного інтелекту дозволяє реалізувати індивідуалізацію фізичних навантажень, підвищити об'єктивність моніторингу рухової діяльності та оптимізувати управління навчально-тренувальним процесом. Запропонована структурна модель інтелектуальної системи може бути теоретичною основою для подальших експериментальних досліджень і практичного впровадження у закладах загальної середньої освіти з метою підвищення ефективності фізичного виховання старшокласників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Калініченко, О.О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій зі штучним інтелектом у фізичному вихованні старшокласників. Формування компетентностей обдарованої особистості в системі позашкільної та вищої освіти: матер. V Міжнарод. наук.-практ. конф. (Київ, 16 жовтня 2025 р.). К.: Державний університет «Київський авіаційний інститут», 2025. С. 148-152.
2. Калініченко, О.О., Грибан, Г.П. Теоретико-методологічні основи використання технологій штучного інтелекту у фізичному вихованні учнів старших класів. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Київ, № 11(198). 2025. С. 74-77. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.11\(198\).14](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.11(198).14)
3. Калініченко, О.О. Інтеграція цифрових інструментів і штучного інтелекту у фізичне виховання учнів старших класів. Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка». Серія: Педагогічні науки. Актуальні проблеми сучасної біомеханіки фізичного виховання та спорту: XVIII міжнар. наук. конф. пам'яті Анатолія Миколайовича Лапутіна (м. Чернігів, 18-19 грудня 2025 р.) Чернігів: Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, 2025. №35(191), С. 87-92. DOI: 10.58407/visnik.253514
4. Otravenko, O., Shkola, O., Zhamardiy, V., Shynkarova, O., Fomenko, O., Poluliashchenko, T., Donchenko V. Fostering the social activity of future specialists in physical education and sports in a health-preserving environment. Acta Balneologica, 2024. № 67(2). P. 135-143. DOI: 10.36740/ABAL202402110.