

УДК. 57.02

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2025-1-76-89

Владислав Михайлович Северинчук

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

vladyslav.severynchuk@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1276-0977>

Юрій Олексійович Петренко

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

petrenko62@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6348-2110>

Ольга Олександрівна Скиба

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

skybaolha@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1512-9355>

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЦІНКИ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я

Актуальність. У статті розглянуто наукові підходи до визначення інтегрального показника фізичного здоров'я та актуальність його використання для моніторингу стану організму. Сучасні дослідження свідчать про необхідність розробки комплексних методів оцінки фізичного здоров'я, що враховують як традиційні антропометричні параметри, так і новітні психофізіологічні маркери. **Мета.** Розробити концептуальну основу інформаційно-технологічної платформи для автоматизованого визначення стану фізичного здоров'я людини з використанням сучасних методів аналізу та моніторингу. **Методи дослідження.** Застосовано бібліосемантичний метод для визначення проблемного поля дослідження та оцінки ступеня вивченості теми. Проведено аналіз монографій, дисертацій, статей у спеціалізованих наукових журналах, збірниках наукових праць та матеріалів конференцій, а також електронних ресурсів. Аналіз ключових слів та цитування здійснено на основі баз даних Web of Science Core Collection, Scopus та PubMed. **Результати дослідження.** Проведено аналіз наукових публікацій щодо психофізіологічних маркерів фізичного здоров'я та традиційних методів оцінки. Розроблено концепцію інтегрального показника фізичного здоров'я, який включає ключові психофізіологічні параметри (антропометричні, фізіологічні, адаптаційні). Запропоновано математичну модель для розрахунку інтегрального показника здоров'я, що дозволяє здійснювати динамічний моніторинг стану організму. Оцінено перспективи використання цього підходу в персоналізованій медицині, профілактиці захворювань, спортивній науці, фітнес-індустрії та мобільних додатках для моніторингу здоров'я. **Висновки.** Проведений аналіз наукових підходів до оцінки фізичного здоров'я засвідчив його важливість для психофізіології, медицини, спорту та реабілітації. Визначено ключові переваги й недоліки існуючих методів та обґрунтовано необхідність розробки комплексної системи моніторингу фізичного стану, яка поєднуватиме функціональні, психологічні та фізіологічні параметри. Незважаючи на значний розвиток методів оцінки фізичного здоров'я, науковий супровід цього процесу залишається відкритим питанням. Запропоновано перспективні напрями застосування інтегрального показника здоров'я у різних сферах.

Ключові слова: фізичне здоров'я, інформаційні технології, морфо-функціональні показники, бібліосемантичний моніторинг, цифрові платформи.

Постановка проблеми. Увесь світ, охоплений безпрецедентною військовою атакою Росії на Україну. Це знищило всі стереотипи міжнародних організацій, щодо ефективної боротьби за мир, залишивши людству слабкі надії на порятунок. Рациональні можливості сучасної науки та спадщину нашого співвітчизника, засновника Української Академії наук

В.І.Вернадського, про роль Ноосфери у боротьбі за виживання встановлюють справжню гармонію у раціональному розвитку людської цивілізації [1]. Фундаментом побудови сучасного підходу до розвитку вчення про здоров'я є трансдисциплінарна концепція, яка дозволяє врахувати усе різноманіття факторів. Тому ця стаття присвячена аналізу та розробці підходів до визначення і оцінки стану фізичного здоров'я населення. Ми використали трансдисциплінарний інформаційно-аналітичний підхід, що супроводжує процеси лікування та реабілітації в умовах воєнного стану. Його мета – використання сучасних методів штучного інтелекту та інформаційних технологій для підтримки профілактичної та реабілітаційної медицини в Україні. Стаття має дві складові: наукову, сфокусовану на аналізі наявних і створенні нових методів та засобів системи моніторингу та оцінювання фізичного здоров'я для супроводження лікувального та реабілітаційних процесів, оцінки їх ефективності, а також практичну – на рівні відносин пацієнт – лікар, пацієнт-реабілітолог, пацієнт-тренер.

Актуальність. У статті висвітлено проблему формування та розвитку наукових підходів до визначення фізичного здоров'я та проведено оцінку бібліографічних джерел що формують морфофункціональний стан організму людини. Кількість наукових досліджень щодо проблеми фізичного здоров'я стрімко зростає від 1-10 досліджень за рік у 1967 – 1977 роках до 3500 публікацій у 2021 році та 4404 за 2024 р., що свідчить про актуальність питань його діагностики та корекції. Таким чином, при дослідженні фізичного здоров'я необхідно акцентувати увагу на аналізі наукової літератури щодо визначення специфічних маркерів фізичного здоров'я, програм, які проводяться з використанням телекомунікаційних комп'ютерних технологій на різних етапах життєдіяльності. Така робота повинна супроводжуватися відповідними знаннями, програмним забезпеченням та моніторингом. Однак психофізіологічні механізми цих процесів потребують наукового обґрунтування [2, 3].

Фізичне здоров'я – це стан комплексу морфо-функціональних та психофізіологічних показників, що характеризують повне фізичне, психічне та духовне благополуччя, а не тільки відсутність хвороби та фізичних вад. Існують загальновизнані методи оцінки стану фізичного здоров'я за прямими показниками антропометрії, які трактують: 1. як комплекс показників, що свідчать про запас фізичних сил [3] і 2. – що відображають морфо-функціональні характеристики обстежуваного у порівнянні зі статистично усередненими нормативами відповідно до статі та віку [4].

Не зважаючи на високу поширеність та популярність визначення та оцінки стану фізичного здоров'я, проблема його наукового супроводу не може вважатися остаточно розв'язаною. Актуальність представленої наукової проблеми, її значущість для теорії і практики психофізіології визначили вибір теми статті та дозволили сформулювати мету та завдання роботи.

Мета. Сформулювати уяву про інформаційно-технологічне забезпечення та показати підходи до визначення психофізіологічних характеристик стану фізичного здоров'я людини.

Методи дослідження. Для реалізації мети використовували наступні методи: бібліосемантичний – для визначення проблемного поля дослідження та отримання загального уявлення про ступінь розробленості досліджуваної проблеми. Розглянуто монографії, дисертації, статті у спеціалізованих журналах, збірники наукових праць та матеріали конференцій, а також інформаційні ресурси мережі «Інтернет»; для визначення перспективних напрямів досліджень у сфері фізичного здоров'я з реалізацією методу аналізу ключових слів та аналіз прямого цитування за матеріалами баз Web of Science Core Collection (WoS), Scopus а Pubmed.

Результати дослідження. Виявлено відсутність інформаційно-технологічного забезпечення та застосування психофізіологічних характеристик для визначення стану фізичного здоров'я, методів моніторингу морфо-функціональних показників, придатних для використання під час лікування, реабілітації та тренування. У ряді робіт запропонована технологія об'єктивної оцінки стану фізичного здоров'я пацієнта [2]. Вона заснована на інформаційно-технологічному процесі, що забезпечує визначення параметрів, що використовують декілька портативних приладів та інноваційних систем. Технологія апробована в процесі реабілітації хворих, як засіб контролю в процесі психодіагностики та психотерапії [5, 6].

Головною метою цієї роботи був аналіз існуючих методів оцінки фізичного здоров'я та розробка концепції інтегрального показника здоров'я, який би враховував множинні параметри організму та забезпечував більш точне їх визначення. Цей показник має поєднувати антропометричні, психологічні, фізіологічні та адаптаційні фактори, що дозволить підвищити точність прогнозування ризиків хронічних захворювань та індивідуалізувати підходи до здорового способу життя.

Сучасна медицина та фізіологія активно розвивають методи оцінки фізичного здоров'я, оскільки наявність точних і надійних показників є ключовою умовою для профілактики захворювань, розробки персоналізованих програм фізичної активності та оцінки ризиків хронічної хвороби [2].

Традиційні методи оцінки здоров'я, такі як індекс маси тіла (BMI), співвідношення талії до стегон (WHR) та відношення талії до росту (WHtR), широко використовуються у медичній практиці для оцінки стану фізичного здоров'я, але мають низку недоліків:

- Не враховують розподіл жирової та м'язової маси (наприклад, високий BMI може мати як людина з ожирінням, так і атлет з розвиненою мускулатурою).
- Не оцінюють адаптаційний потенціал організму, тобто здатність до саморегуляції та пристосування до навантажень.
- Не беруть до уваги комплексний стан здоров'я, включаючи соціальні, психофізіологічні та функціональні параметри [2].

Тому з огляду на ці недоліки, розробка інтегрального показника здоров'я є необхідною для забезпечення більш точного аналізу функціонального стану організму. Новітні підходи, такі як A Body Shape Index (ABSI) та Body Roundness Index (BRI), є більш чутливими до локалізації жиру та метаболічних ризиків, однак все ще не є універсальними. Окрім цього, сучасні дослідження пропонують багатофакторні математичні моделі, які враховують адаптаційний потенціал організму та систему моніторингу на основі міжнародних стандартів (ICF).

Таким чином, вивчення та порівняння різних методів оцінки здоров'я, а також розробка інтегрального показника, що об'єднує фізіологічні, біомеханічні та соціальні фактори, є актуальним науковим завданням, яке може суттєво покращити підходи до моніторингу та профілактики захворювань.

Традиційні підходи оцінки фізичного здоров'я засновані на визначенні Індексу маси тіла (BMI – Body Mass Index) [3]. Представлена формулою та методика розрахунку:

$$\text{BMI} = \frac{\text{Маса (кг)}}{\text{Зріст (м)}^2} ;$$

Цей показник широко використовується для визначення ступеня ожиріння або дефіциту маси тіла (табл.1).

Таблиця 1.

Класифікація індексу маси тіла згідно з ВООЗ

Категорія	Діапазон BMI (кг/м²)
Дефіцит маси тіла	< 18.5
Норма	18.5 – 24.9
Надмірна маса тіла	25.0 – 29.9
Ожиріння I ступеня	30.0 – 34.9
Ожиріння II ступеня	35.0 – 39.9
Ожиріння III ступеня	≥ 40.0

Переваги ВМІ: простота та швидкість розрахунку, використовується у всьому світі, що дозволяє порівнювати дані між країнами, корелює з ризиком серцево-судинних захворювань та метаболічних порушень.

До недоліків ВМІ можна віднести: не враховує склад тіла, високий ВМІ може мати як людина з ожирінням, так і атлет із розвинутою мускулатурою, не оцінює розподіл жирової тканини, що є важливим для прогнозування кардіометаболічних ризиків, не враховує вікові, статеві та етнічні особливості.

Співвідношення талії до стегон (WHR – Waist-to-Hip Ratio) [4]. Формула та методика розрахунку:
$$WHR = \frac{\text{Окружність талії (см)}}{\text{Окружність стегон (см)}};$$

WHR використовується для визначення розподілу жирової тканини: "яблукоподібний" тип (абдомінальне ожиріння) – жир відкладається переважно в області живота, що підвищує ризик серцево-судинних захворювань, діабету 2 типу та інсультів; "грушоподібний" тип (жир накопичується у нижній частині тіла) – має менший зв'язок із кардіометаболічними ризиками (табл. 2).

Таблиця 2.

Референтні значення WHR згідно з ВООЗ

Стать	Низький ризик	Середній ризик	Високий ризик
Чоловіки	< 0.90	0.90 – 0.99	≥ 1.00
Жінки	< 0.80	0.80 – 0.84	≥ 0.85

Переваги WHR: краще корелює з ризиком серцево-судинних захворювань, ніж ВМІ; враховує розподіл жирової тканини, що є критично важливим для оцінки метаболічного ризику. До недоліків WHR можна віднести: не враховує загальну масу тіла. Людина може мати низький WHR, але при цьому мати надлишкову вагу, менш точний у низькому та середньому діапазонах ожиріння.

Співвідношення талії до зросту (WHtR – Waist-to-Height Ratio) [5]. Показник представлений у вигляді формули та методика розрахунку:
$$WHtR = \frac{\text{Окружність талії (см)}}{\text{Зріст (см)}};$$

Цей показник вважається більш інформативним, ніж ВМІ та WHR, оскільки враховує як розподіл жирової тканини, так і загальні розміри тіла (табл. 3).

Таблиця 3.

Референтні значення WHtR згідно з ВООЗ

WHtR	Інтерпретація
< 0.40	Дефіцит маси тіла
0.40 – 0.49	Норма
0.50 – 0.59	Надмірна маса тіла
≥ 0.60	Високий ризик захворювань

Переваги WHtR. Краще передбачає серцево-судинні захворювання, ніж ВМІ та WHR, підходить для всіх вікових груп, включаючи дітей та літніх людей, простий у розрахунку – "талія має бути меншою за половину росту". До недоліків WHtR можна віднести відсутність єдиної міжнародної порогової шкали та не враховує статевих та етнічних відмінностей.

Ми провели порівняння традиційних методів оцінки рівня фізичного здоров'я для традиційних методів (табл. 4).

Таблиця 4.

Порівняння традиційних методів оцінки рівня фізичного здоров'я

Індекс	Основні параметри	Переваги	Недоліки
BMI	Вага, зріст	Простий, доступний	Не враховує склад тіла
WHR	Талія, стегна	Враховує розподіл жиру	Не враховує загальну масу тіла
WHtR	Талія, зріст	Найкраща прогностична точність	Відсутність єдиної порогової шкали

З таблиці 4 видно, що традиційні індекси здоров'я є корисними для попередньої оцінки фізичного стану, але вони не є достатньо точними, оскільки не враховують склад тіла, рівень фізичної активності та адаптаційний потенціал.

Для більш точного оцінювання фізичного здоров'я необхідно використовувати комплексні показники, які враховують не лише масу тіла, а й метаболічні, фізіологічні та функціональні характеристики організму. Це мотивує до аналізу сучасних інтегральних індексів, які будуть розглянуті нижче.

Сучасні комплексні індекси оцінки фізичного здоров'я [6]. Традиційні антропометричні показники, такі як BMI, WHR та WHtR, мають значні обмеження, оскільки не враховують внутрішню структуру тіла та розподіл жирової та м'язової маси. Це спонукало дослідників розробити більш комплексні індекси, які можуть точніше оцінювати фізичний стан людини, включаючи її форму тіла, рівень жирових відкладень та адаптаційні можливості.

У цій статті розглянуто два новітні індекси оцінки фізичного здоров'я: A Body Shape Index (ABSI) та Body Roundness Index (BRI), які враховують не лише загальну масу тіла, а й особливості її розподілу, що дозволяє ефективніше прогнозувати ризики захворювань.

A Body Shape Index (ABSI) [7]. Формула та методика розрахунку ABSI був запропонований для кращого розуміння впливу абдомінального ожиріння на здоров'я. ABSI враховує окружність талії, оскільки саме цей показник є сильним предиктором серцево-судинних захворювань та смертності. Формула ABSI виглядає так:

$$ABSI = \frac{\text{Окружність талії}}{BMI^{\frac{2}{3}} \times \text{Зріст}^{\frac{1}{2}}};$$

де: Окружність талії вимірюється в метрах, зріст – у метрах, та BMI – індекс маси тіла.

Переваги ABSI у тому, що він враховує не тільки масу тіла, але й форму тіла, висока прогностична цінність щодо серцево-судинних захворювань та загальної смертності, може застосовуватися у клінічній практиці для ранньої діагностики ризиків. До недоліків ABSI слід віднести Формула досить складна для ручного розрахунку. Відсутність загальноприйнятих референтних значень, що ускладнює інтерпретацію результатів. Потребує верифікації у різних етнічних групах та популяціях.

Body Roundness Index (BRI) [8]. Формула та методика розрахунку. Body Roundness Index (BRI) використовується для оцінки форми тіла та розподілу жирової тканини. Він дозволяє оцінити ризик захворювань, пов'язаних із абдомінальним ожирінням, та корелює з метаболічними показниками. Формула BRI визначається наступним чином:

$$BRI = 364.2 - 365.5 \times \sqrt{1 - \left(\frac{\text{Окружність талії}}{\pi \times \text{Зріст}}\right)^2}$$

де: Окружність талії та зріст – у метрах.

Переваги BRI у тому, що він більш точний, ніж BMI та WHR, у прогнозуванні ризику кардіометаболічних захворювань. Враховує форму тіла, а не лише співвідношення окремих параметрів та має чіткі градації для оцінки стану здоров'я. Недоліки BRI у тому, що він потребує додаткових досліджень для верифікації у різних вікових групах та популяцій. Відсутність широкого впровадження у медичну практику. Потребує додаткових клінічних даних для повноцінної оцінки ризиків.

Нами проведений порівняльний аналіз ABSI та BRI методів оцінки рівня фізичного здоров'я (табл. 5).

Таблиця 5.

Порівняльний аналіз ABSI та BRI

Параметр	A Body Shape Index (ABSI)	Body Roundness Index (BRI)
Основна ідея	Оцінка форми тіла через окружність талії відносно BMI та зросту	Врахування форми тіла та розподілу жиру
Головні переваги	Краще оцінює абдомінальне ожиріння та його ризику	Враховує форму тіла, а не лише масу
Головні недоліки	Відсутність стандартних референтних значень	Не впроваджений у масову клінічну практику
Прогностична точність	Висока для кардіо-метаболічних ризиків	Вища, ніж у BMI та WHR

З таблиці 5 видно, що сучасні методи дослідження та індекси, такі як ABSI та BRI, є значним кроком вперед у порівнянні з традиційними методами, оскільки вони дозволяють оцінювати не лише загальну масу тіла, а й її розподіл. ABSI є кращим у прогнозуванні кардіометаболічних ризиків, оскільки враховує окружність талії відносно росту та BMI. Водночас, BRI є більш інтуїтивним, оскільки дозволяє оцінити загальну округлість тіла та локалізацію жирових відкладень. Обидва індекси все ще потребують додаткових досліджень та широкого клінічного впровадження, проте їх використання дозволяє підвищити точність оцінки здоров'я у порівнянні з традиційними методами.

У подальшому ми будемо розглядати комплексні підходи до оцінки фізичного здоров'я, які базуються на багатофакторному аналізі фізіологічних, біохімічних та адаптаційних параметрів.

Оцінка здоров'я за фізіологічними параметрами [9]. Стан фізичного здоров'я студентів є важливим показником якості життя та майбутньої працездатності молодого покоління. У зв'язку з цим у сучасних дослідженнях використовуються комплексні методи оцінки фізичного стану, що дозволяють виявити ранні відхилення від норми та запропонувати ефективні заходи для їх корекції.

Одним із таких досліджень є робота [10]. В ній пропонується методика оцінювання фізичного стану студентів на основі фізіологічних тестів та аналізу змін у їх показниках протягом навчального року. Оцінка фізичного стану студентів здійснювалася за допомогою серії тестів та фізіологічних вимірювань, які дозволяють кількісно оцінити рівень фізичної підготовки та загального стану здоров'я. Основні показники, що аналізувалися: Серцево-судинна система: частота серцевих скорочень (ЧСС) у стані спокою, артеріальний тиск (сistolічний та

діастолічний), тест Руф'є для оцінки функціонального стану серцево-судинної системи за допомогою вимірювання ЧСС після навантаження. Дихальна система: життєва ємність легень (ЖЄЛ) – визначає ефективність дихальної системи; тест Штанге – вимірювання часу затримки дихання на вдиху; тест Генчі для вимірювання часу затримки дихання на видиху; М'язова система досліджувалася: динамометрія кисті – оцінка сили м'язів кистей рук і загальна фізична працездатність – визначається за результатами фізичних тестів, індекс маси тіла (ВМІ). Розрахунок ВМІ для оцінки відповідності маси тіла студентів до нормативних значень.

Критерії оцінки фізичного стану. На основі отриманих даних студенти були поділені на три групи за рівнем фізичного стану:

Високий рівень фізичного здоров'я – студенти з нормальними показниками всіх тестів, хорошою адаптацією серцево-судинної системи та високими фізіологічними резервами.

Середній рівень фізичного здоров'я – студенти з незначними відхиленнями у функціональних показниках (наприклад, підвищений пульс у стані спокою або зниження працездатності за тестом Руф'є).

Низький рівень фізичного здоров'я – студенти, у яких виявлено серйозні відхилення у серцево-судинній або дихальній системі, недостатню фізичну підготовку або високий ВМІ.

Порівняння результатів тестування на початку та наприкінці навчального року дозволило виявити динаміку змін у фізичному стані студентів:

Показники серцево-судинної системи: Середній тест Руф'є покращився з 8.21 до 8.24, що свідчить про незначне покращення адаптації до фізичних навантажень. У студентів з низьким рівнем фізичного здоров'я зафіксовано підвищений артеріальний тиск та повільніше відновлення ЧСС після навантаження.

Дихальна система: Час затримки дихання за тестом Штанге зріс з 20 до 22 секунд, що вказує на покращення адаптації дихальної системи. Покращення за тестом Генчі також спостерігалось у групи студентів із середнім та високим рівнем фізичного здоров'я.

М'язова сила та фізична працездатність: Динамометричні показники у студентів зросли на 5-7%. Фізична працездатність у групи з низьким рівнем здоров'я залишалася незмінною, що свідчить про необхідність коригування фізичних навантажень.

Індекс маси тіла: середній ВМІ змінився незначно, але у 12% студентів з початковим надлишковим ВМІ спостерігалось зниження ваги, що свідчить про покращення харчових звичок та фізичної активності.

Ми провели порівняльний аналіз традиційних методів дослідження та оцінки стану фізичного здоров'я з оцінкою фізичного здоров'я студентів, що були проведені з допомогою ВМІ, WHR, WHtR. В результаті аналізу можна констатувати, що показники здоров'я які були отримані за допомогою методик ВМІ, WHR, WHtR не враховують функціональні особливості організму та адаптаційні можливості. Наприклад: ВМІ не дає інформації про фізичну витривалість, тоді як тест Руф'є дозволяє визначити ефективність роботи серцево-судинної системи. WHR та WHtR оцінюють лише розподіл жирової тканини, тоді як ЖЄЛ та тести затримки дихання дозволяють визначити рівень функціонального стану дихальної системи. Тести динамометрія та витривалість дозволяють оцінити рівень м'язової підготовки, що не відображається у жодному з традиційних антропометричних індексів здоров'я.

Таким чином, використання комплексного тестування є більш інформативним для оцінки фізичного здоров'я, ніж застосування лише розрахункових індексів маси тіла. Фізіологічні тести та вимірювання ЧСС, АТ, ЖЄЛ, тест Руф'є, динамометрія є більш точними методами оцінки фізичного здоров'я, ніж традиційні антропометричні показники. Систематичне тестування дозволяє відстежувати зміни у фізичному стані обстежуваних та ефективність профілактичних заходів. Для комплексної оцінки здоров'я необхідно поєднувати дослідження морфофункціональних показників з фізіологічними тестами, що дає змогу отримати більш детальну картину функціонального стану та фізичного здоров'я організму.

Результати, що отримані нами підтверджують необхідність розробки інтегрального показника здоров'я, який би включав не тільки показники маси тіла, але й фізіологічні параметри, адаптаційні можливості та функціональний стан організму.

У цій статті ми намагалися розглянути математичні моделі та міжнародні підходи до інтегральної оцінки здоров'я. Серед пропонованих методів дослідження та оцінки фізичного здоров'я чільне місце займає методика логіко-математичної моделі оцінки здоров'я. Одним із перспективних підходів до оцінки фізичного здоров'я є використання математичного моделювання, що дозволяє кількісно оцінити стан організму на основі його адаптаційних можливостей.

В дослідженні [11] запропоновано логіко-математичну модель визначення рівня фізичного здоров'я, яка ґрунтується на захисно-адаптаційних та компенсаторних реакціях організму. Згідно з цією моделлю, фізичне здоров'я визначається не просто як відсутність хвороби, а як функціональний стан організму, що характеризується здатністю адаптуватися до зовнішніх умов. Основними індикаторами стану здоров'я є: захисно-адаптаційні реакції організму, які забезпечують гомеостаз та компенсаторні механізми, що активуються при порушеннях функцій (наприклад, у випадку патологічних станів). Ці процеси дозволяють розглядати здоров'я як динамічну рівновагу між адаптаційними можливостями та впливом середовища.

Методика математичного моделювання та оцінка фізичного здоров'я в цій моделі базується на інтегральному рівні адаптаційного потенціалу. Для цього використовується математична формула:

$$LFH = LFH_{max} - LFH_{adapt} + LFH_{comp}$$

де:

LFH - рівень фізичного здоров'я; LFH_{max} - максимальний потенціал здоров'я; LFH_{adapt} - втрати здоров'я через адаптаційні механізми; LFH_{comp} - відновлення здоров'я за рахунок компенсаторних механізмів.

Ця модель дозволяє визначати, наскільки ефективно організм пристосовується до навантажень та які резервні можливості він має. Для кількісної оцінки адаптаційного потенціалу використовуються показники серцево-судинної системи (частота серцевих скорочень у спокої, час відновлення після навантаження), а також функціональні параметри (життєва ємність легень, рівень фізичної працездатності). На основі моделі були визначені шість рівнів фізичного здоров'я, що відрізняються за ступенем адаптації організму (табл. 6).

Таблиця 6.

Рівні фізичного здоров'я за ступенем адаптації організму

Рівень здоров'я	Характеристика
1. Високий рівень (норма)	Організм легко адаптується до навантажень, відсутні скарги
2. Добре здоров'я	Нормальні показники функціональних систем, невелике навантаження не викликає значного стресу
3. Задовільне здоров'я	Виявляються окремі відхилення, можливі періодичні скарги на втому
4. Пограничний стан	Організм знаходиться в компенсованому стані, але має обмежений адаптаційний потенціал
5. Функціональні порушення	Наявність порушень роботи організму, що можуть призвести до захворювань
6. Патологічний стан	Виснаження адаптаційного потенціалу, наявні захворювання, потреба в лікуванні

Цей підхід дозволяє не тільки оцінити поточний стан людини, але й спрогнозувати можливі ризики розвитку захворювань.

У порівнянні з традиційними індексами фізичного здоров'я, такими як BMI, WHR та WHtR, математична модель адаптаційного потенціалу має ряд переваг: враховує функціональні особливості організму, а не лише масу тіла; дозволяє прогнозувати ризики здоров'я, тоді як BMI просто класифікує масу тіла без урахування адаптаційного стану; підходить для динамічного моніторингу, оскільки включає змінні параметри, що залежать від фізичної активності. Проте, така модель має і певні обмеження: вона потребує детального збору даних, що ускладнює її використання без спеціального обладнання; відсутність уніфікованої шкали оцінки, яка б дозволяла стандартизувати результати між різними групами обстежуваних.

Таким чином можна узагальнити, що логіко-математичний підхід до оцінки фізичного здоров'я є більш точним, ніж традиційні індекси, оскільки враховують адаптаційні та компенсаторні механізми організму. Запропонована класифікація дозволяє розподіляти людей за рівнем фізичного здоров'я та виявляти ризики розвитку захворювань ще до появи клінічних симптомів. Використання математичних моделей може бути ефективним у прогнозуванні фізичного стану, що відкриває перспективи їх застосування у спортивній медицині, профілактичній медицині та реабілітації.

У роботі Апанасенко Г. [14, 15] показано, що оцінка фізичного здоров'я по антропометричним показникам і стандартам дає мало інформації про стійкість організму до несприятливих факторів середовища. В той час як було показано вище, саме цей методичний підхід до цього часу знайшов найбільше використання у практиці досліджень стану фізичного здоров'я. Але, методика оцінки фізичного здоров'я, що заснована на статистичних нормативах антропометричних показників, недосконала так як вагові та лінійні розміри особи характеризують кількісні характеристики фізичного здоров'я недосконалі і характеризують кількісні зміни процесу розвитку і не можуть давати оцінку якості цього процесу, чи формування тих чи інших функціональних систем, які необхідні для забезпечення безпечного функціонування у соціальному середовищі. Крім того, статистичні нормативи здатні приховувати відхилення у стані здоров'я, які часто зустрічаються у популяції і попадають у межі статистичної норми.

Натомість Апанасенко Г. [16, 17] обґрунтував методологічний підхід і методику оцінки фізичного здоров'я по кількісним і якісним показникам не тільки фізичного розвитку, а і психофізіологічним характеристикам кардіореспіраторної системи різних [18]. Саме цей методичний підхід може бути ефективним для планування та обґрунтування заходів первинної профілактики захворювань у осіб різного віку та статі.

Суть методики полягала у тому, що була зроблена спроба створити просту і доступну методику, яка не потребує складного обладнання і витрат часу. Серія лабораторних досліджень з використанням польових методик до відмови, тестування фізичних якостей дозволили створити просту експрес-систему оцінки фізичного здоров'я. В цю систему увійшли: силові показники (кистова динамометрія, кг/маса тіла) життєвий (життєва ємність легень — ЖЄЛ, мл/маса тіла), індекс Робінсона ("подвійний добуток") у спокої, індекс Руф'є, а також ступінь загрози ожирінню. Всі показники були розподілені за рангом і присвоєно певна кількість балів з кінцевим результатом тестування, а загальна оцінка тестування інформувала про рівень фізичного здоров'я обстежуваного.

Таким чином, представлений інтегральний показник рівня соматичного здоров'я може бути чутливим методичним інструментом для оцінки стійкості біосистеми. В основу цього дослідження закладені експериментальні показники антропометричних та функціональних характеристик фізичного здоров'я які реально зв'язані з індивідуальним клінічними показниками і можуть розглядатися як якісні інструменти оцінки індивідуального здоров'я.

У цій статті ще потрібно зупинитися на розгляді ще одного підходу до оцінки фізичного здоров'я — методу ICF, який використовується для створення персоналізованого індексу здоров'я (PHI — Personal Health Index). За цією методикою використовують міжнародну класифікацію функціонування (ICF) для оцінки здоров'я [12]. Оцінка фізичного здоров'я

потребує комплексного підходу, що враховує не лише фізіологічні параметри, але й функціональний стан організму, рівень фізичної активності та соціальні аспекти. Однією з найбільш універсальних методик для такої оцінки є Міжнародна класифікація функціонування, інвалідності та здоров'я (ICF), що рекомендована Всесвітньою організацією охорони здоров'я [13]. Основні принципи моделі ICF є міжнародний стандарт оцінки здоров'я та інвалідності, що розглядає фізичні, психічні та соціальні аспекти стану людини. Він складається з основних частин: функціонування та інвалідність. До функції організму відносять фізіологічні та психологічні процеси. Структуру організму складають анатомічні особливості та можливі порушення. Активність і участь визначають як здатність виконувати щоденні завдання. Контекстуальні фактори та оточення (середовище) – визначають як соціальні та фізичні фактори, що впливають на здоров'я. До особистих факторів відносять – вік, стать, спосіб життя, рівень освіти тощо. Ця модель дозволяє оцінювати здоров'я комплексно, враховуючи не лише наявність захворювань, а й рівень функціональної активності людини [20, 21, 22, 23].

Для формування персонального індексу здоров'я (PHI) запропонована модель, що використовує деревоподібну структуру даних, де кожен параметр здоров'я представлений у вигляді ICF-коду. Для цього необхідно провести конвертацію вихідних даних у ICF-коди. Усі дані медичних тестів, функціональні тести, самооцінка конвертується у відповідні коди ICF. Наприклад, результат тесту на силу м'язів перетворюється на код b730 (сила м'язів). Структурування кодування за рівнями має код b7 – рівень першої ієрархії (мускульна система), код b730 – рівень другої ієрархії (сила м'язів), код b7305 – рівень третьої ієрархії (сила м'язів рук). Якщо якісь параметри відсутні, їх можна врахувати через статистичне моделювання або заміщення середніми значеннями для групи.

Для обчислення інтегрального індексу здоров'я використовують деревоподібну модель, у якій рівні здоров'я об'єднуються у загальний $PHI = f(b, s, d, e)$; де: b – функції організму, s – анатомічні структури, d – активність і участь, e – фактор середовища.

Наприклад: використання ICF-індексу у разі, якщо обстежуваний має низьку фізичну активність та обмеження у русі, це буде зафіксовано як: b7 (м'язова система) – зниження сили, d450 (мобільність) – труднощі з пересуванням, e1 (фізичне середовище) – вплив соціальних факторів. Ці показники будуть об'єднані в єдиний числовий індекс, який дозволяє оцінити функціональний стан організму та порівняти його з іншими людьми.

У статті нами проведений порівняльний аналіз ICF-індексу з іншими методами оцінки рівня фізичного здоров'я (табл. 7).

Таблиця 7

Порівняння ICF-індексу з іншими методами оцінки здоров'я

Метод оцінки	Основні параметри	Переваги	Недоліки
BMI	Вага, зріст	Простий у розрахунку	Не враховує склад тіла
WHR	Талія, стегна	Оцінює абдомінальне ожиріння	Не враховує загальну масу тіла
ABSI	Талія, зріст, BMI	Враховує форму тіла	Складний для розрахунку
Математична модель адаптації	Серцево-судинні та дихальні тести	Оцінює адаптаційний потенціал	Вимагає багато вимірювань
ICF-індекс (PHI)	Фізіологічні, функціональні, соціальні фактори	Комплексна оцінка здоров'я	Вимагає великого обсягу даних

Як бачимо з табл. 7, що міжнародна класифікація функціонування (ICF) дозволяє створити інтегральний показник здоров'я, що враховує не лише фізіологічні параметри, але й функціональний стан і враховувати соціальні фактори.

Таким чином, РНІ є більш універсальним індексом здоров'я, ніж традиційні показники, оскільки він може застосовуватися як для здорових людей, так і для осіб із обмеженими можливостями. Метод ICF-індексації дозволяє персоналізувати оцінку здоров'я, що є важливим у профілактичній медицині та реабілітації.

Наступним етапом нашої роботи був порівняльний аналіз всіх розглянутих методів, що дозволило визначити оптимальні підходи до формування інтегрального показника здоров'я.

Отже, нами розглянуті методи оцінки фізичного здоров'я, які можна умовно поділити на три категорії:

1. Антропометричні індекси (BMI, WHR, WHtR, ABSI, BRI).
2. Фізіологічні та функціональні тести (тест Руф'є, ЖСЛ, динамометрія, математична модель адаптаційного потенціалу).
3. Інтегральні моделі здоров'я (ICF-індексація, персональний індекс здоров'я (РНІ)).

Таблиця 8

Порівняльна таблиця методів дослідження та оцінки стану фізичного здоров'я

Методи	Основні параметри	Переваги	Недоліки	Сфера застосування
BMI	Вага, зріст	Простий, широко використовується	Не враховує склад тіла	Загальна медицина
WHR	Окружність талії, стегон	Враховує розподіл жиру	Не враховує загальну масу тіла	Кардіометаболічні ризики
WHtR	Талія, зріст	Краще корелює з ризиком ССЗ	Відсутність єдиної порогової шкали	Профілактика ожиріння
ABSI	Талія, зріст, BMI	Враховує форму тіла	Складний розрахунок	Прогнозування смертності
BRI	Талія, зріст	Краще враховує ожиріння	Недостатньо поширений	Оцінка кардіометаболічних ризиків
Фізіологічні і тести	ЧСС, ЖСЛ, тест Руф'є	Враховують функціональні можливості	Вимагають спеціального обладнання	Спортивна медицина, реабілітація
Математична модель адаптації	Фізіологічні реакції	Оцінює адаптацію організму	Складний розрахунок	Діагностика передхворобних станів
ICF-індекс (РНІ)	Фізіологія, функціональні та соціальні фактори	Комплексна оцінка здоров'я	Великий обсяг даних для аналізу	Реабілітація, персоналізована медицина

Кожен із цих методів має свої сильні та слабкі сторони, а також відрізняється за застосуванням у різних сферах – від загальної медицини до спортивної фізіології та

реабілітації. Нижче наводимо таблицю 8 у якій зроблений порівняльний аналіз різних методичних підходів та інструментів, що використовуються з метою дослідження та оцінки стану фізичного здоров'я.

З таблиці 7 видно, що проведене порівняння методів та різних оціночних індексів у прогнозуванні фізичного здоров'я можна виділити більш точні у передбаченні ризиків серцево-судинних захворювань та смертності та менш точні. Нижче наведено приблизний рейтинг прогностичної точності оцінки фізичного здоров'я за різними методами, заснований на даних наукових досліджень. До методик з високою прогностичною точністю можна віднести: ICF-індексація (PHI), методика Апанасенко, математична модель адаптації, BRI та ABSI. Методами дослідження та оцінки фізичного здоров'я з середньою точністю є індекси WHtR, WHR та фізіологічні тести Руф'є, ЖЄЛ та динамометрія. Найменшу точність показали методи оцінки стану здоров'я такі як індекси BMI та WHR.

Отже, на основі проведеного порівняльного аналізу можна зробити узагальнення:

1. Антропометричні методи (BMI, WHR, WHtR) є простими у використанні, але вони мають низьку точність, оскільки не враховують функціональні характеристики організму.
2. Фізіологічні методи оцінки здоров'я (ЧСС, тест Руф'є, динамометрія) є більш точними, ніж антропометричні індекси, але вимагають спеціального обладнання.
3. Сучасні індекси (ABSI, BRI) враховують розподіл жиру, що покращує прогнозування ризиків, але вони ще не отримали широкого впровадження у клінічну практику.
4. Логіко-математичні моделі (ICF-індекс, модель адаптації) є найточнішими методами, оскільки враховують функціональні та соціальні фактори, але вони потребують складних розрахунків та великого обсягу даних.

Висновки.

1. Представлений аналіз наукової проблеми, показав її значущість для теорії та практики психофізіології, медицини, спорту та реабілітації. Визначені основні переваги та недоліки існуючих підходів та методів оцінки стану фізичного здоров'я.
2. Не зважаючи на високу поширеність та популярність визначення та оцінки стану фізичного здоров'я, проблема його наукового супроводу не може вважатися остаточно розв'язаною.
3. Обґрунтовано необхідність розробки програми моніторингу функціонального, психологічного, фізичного станів здоров'я, що забезпечує комплексну оцінку працездатності та визначені шляхи його впровадження у практику повсякденного життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Національна академія медичних наук України. Ноосферне мислення Вернадського. URL: <https://amnu.gov.ua/noosferne-myslennya-vernadsckogo/> (дата звернення: 17.03.2025)
2. Шандригось В., Левковський Д. Методи оцінки фізичного здоров'я школярів. *Педагогіка, психологія та медико-біол. пробл. фіз. виховання і спорту*. 2001. № 28. С. 3–7.
3. Індекс маси тіла – Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Індекс_маси_тіла (дата звернення: 17.03.2025).
4. Співвідношення талії та стегон – Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Співвідношення_талії_та_стегон (дата звернення: 17.03.2025).
5. Yoo E.-G. Waist-to-height ratio as a screening tool for obesity and cardiometabolic risk. *Korean Journal of Pediatrics*. 2016. Vol. 59, no. 11. P. 425. URL: <https://doi.org/10.3345/kjp.2016.59.11.425> (date of access: 17.03.2025).
6. Кашуба В., Гончарова Н. Сучасні підходи до моніторингу фізичного стану школярів у процесі фізичного виховання. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2010. Т. 1. С. 71–4.
7. Body shape index – Wikipedia. *Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Body_shape_index (date of access: 17.03.2025).
8. Body roundness index – Wikipedia. *Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Body_roundness_index (date of access: 17.03.2025).
9. Дегтяренко Т. В., Яготін Р. С. Доцільність оцінки адаптаційних можливостей та психосоматичного здоров'я студентської молоді за об'єктивними психофізіологічними параметрами. 2017.
10. Quantitative assessment of students' physical health. *International journal of recent technology and engineering*. 2019. Vol. 8, no. 3. P. 5568–5571. URL: <https://doi.org/10.35940/ijrte.c5509.098319> (date of access: 17.03.2025).
11. Karabaev M., Qosimova G. S. Logical - mathematical models of quantitative assessment of the integral level of individual physical health based on the adaptive potential of the body. *E3S web of conferences*. 2023. Vol. 452. P. 07004. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345207004> (date of access: 17.03.2025).

12. Utilizing the international classification of functioning, disability and health (ICF) in forming a personal health index / I. Rautiainen et al. URL: <https://arxiv.org/abs/2304.06143>.
13. International classification of functioning, disability and health (ICF). *World Health Organization (WHO)*. URL: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health> (date of access: 17.03.2025).
14. Апанасенко Г. Л., Попова Л. А. Медична валеологія. Ростов-на-Дону: Фенікс, 2000. – 248 с. (Монографія)
15. Апанасенко Г. Л. Еволюція біоенергетики і здоров'я людини. Петербург: Петрополіс, 1992. – 137 с. (Монографія)
16. Апанасенко Г. Л., Науменко Р. Г. Фізичне здоров'я і максимальна аеробна здатність індивіда. Теорія і практика фізичної культури, 1988, № 4, с. 29–31.
17. Апанасенко Г. Л. Про можливість кількісної оцінки здоров'я людини. Гігієна і санітарія, 1985, № 8, с. 57–60.
18. Апанасенко Г. Л., Долженко Л. П. Рівень здоров'я і фізіологічні резерви організму. Теорія і методика фізичного виховання і спорту, 2007, № 1, с. 17–21.
19. Босенко А. І. Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті. Одеса: ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2016. – 210 с. (Монографія)
20. Сергієнко В. М. Система контролю рухових здібностей студентської молоді: теорія і методологія фізичного виховання. Суми: СумДУ, 2015. – 410 с. (Монографія)
21. Фурман Ю. В. Перспективні моделі культурно-оздоровчих технологій у фізичному вихованні студентів ВНЗ. Київ: Олімп. література, 2013. – 216 с. (Монографія)
22. Булич Є. Г., Муравов І. В. Здоров'я людини: біологічні основи життєдіяльності та фізична активність у її стимуляції. Київ: Олімп. література, 2003. – 424 с. (Монографія)
23. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання (підручник для ВНЗ фіз. виховання). Київ: Олімп. література, 2012. – 365 с.

REFERENCES

1. National Academy of Medical Sciences of Ukraine. Vernadsky's Noospheric Thinking. URL: <https://amnu.gov.ua/noosferne-myslennya-vernadskogo/> (accessed: 17.03.2025)
2. Shandryhos V., Levkovskiy D. Methods of assessing schoolchildren's physical health. *Pedagogy, Psychology, and Medical-Biological Problems of Physical Education and Sport*. 2001. No. 28. Pp. 3–7.
3. Body Mass Index – Wikipedia. Wikipedia. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Індекс_маси_тіла (accessed: 17.03.2025)
4. Waist-to-hip ratio – Wikipedia. Wikipedia. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Співвідношення_талії_та_стегон (accessed: 17.03.2025)
5. Yoo E.-G. Waist-to-height ratio as a screening tool for obesity and cardiometabolic risk. *Korean Journal of Pediatrics*. 2016. Vol. 59, no. 11. P. 425. URL: <https://doi.org/10.3345/kjp.2016.59.11.425> (accessed: 17.03.2025)
6. Kashuba V., Honcharova N. Modern approaches to monitoring the physical condition of schoolchildren in the process of physical education. *Pedagogy, Psychology, and Medical-Biological Problems of Physical Education and Sport*. 2010. Vol. 1. Pp. 71–74.
7. Body shape index – Wikipedia. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Body_shape_index (accessed: 17.03.2025)
8. Body roundness index – Wikipedia. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Body_roundness_index (accessed: 17.03.2025)
9. Dehtyarenko T. V., Yahotin R. S. The advisability of assessing students' adaptive capacity and psychosomatic health through objective psychophysiological parameters. 2017.
10. Quantitative assessment of students' physical health. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. 2019. Vol. 8, no. 3. Pp. 5568–5571. URL: <https://doi.org/10.35940/ijrte.c5509.098319> (accessed: 17.03.2025)
11. Karabaev M., Qosimova G. S. Logical-mathematical models of quantitative assessment of the integral level of individual physical health based on the adaptive potential of the body. *E3S Web of Conferences*. 2023. Vol. 452. P. 07004. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345207004> (accessed: 17.03.2025)
12. Utilizing the international classification of functioning, disability and health (ICF) in forming a personal health index / I. Rautiainen et al. URL: <https://arxiv.org/abs/2304.06143>
13. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). World Health Organization (WHO). URL: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health> (accessed: 17.03.2025)
14. Apanasenko H. L., Popova L. A. Medical Valeology. Rostov-on-Don: Feniks, 2000. – 248 p. (Monograph)
15. Apanasenko H. L. Evolution of Bioenergetics and Human Health. Petersburg: Petropolis, 1992. – 137 p. (Monograph)
16. Apanasenko H. L., Naumenko R. H. Physical health and maximum aerobic capacity of an individual. *Theory and Practice of Physical Culture*, 1988, No. 4, pp. 29–31.
17. Apanasenko H. L. On the possibility of quantitative assessment of human health. *Hygiene and Sanitation*, 1985, No. 8, pp. 57–60.
18. Apanasenko H. L., Dolzhenko L. P. Health level and physiological reserves of the body. *Theory and Methods of Physical Education and Sport*, 2007, No. 1, pp. 17–21.

19. Bosenko A. I. Biological research methods in physical education and sports. Odesa: K. D. Ushynsky South Ukrainian National Pedagogical University, 2016. – 210 p. (Monograph)
20. Serhiienko V. M. System for controlling motor abilities of university students: theory and methodology of physical education. Sumy: Sumy State University, 2015. – 410 p. (Monograph)
21. Furman Yu. V. Promising models of cultural and wellness technologies in the physical education of university students. Kyiv: Olimp. Literature, 2013. – 216 p. (Monograph)
22. Bulych Ye. H., Muravov I. V. Human health: biological foundations of vital activity and physical activity in its stimulation. Kyiv: Olimp. Literature, 2003. – 424 p. (Monograph)
23. Krutsevykh T. Yu. Theory and Methods of Physical Education (Textbook for Universities of Physical Education). Kyiv: Olimp. Literature, 2012. – 365 p.

Severynchuk V. M., Petrenko Yu. O., Skyba O. O.

Information technology support for assessing psychophysiological characteristics of physical health

Abstract. *The article examines scientific approaches to determining an integral physical health index and highlights its relevance for monitoring the human body's condition. Modern research indicates the need for comprehensive assessment methods that consider both traditional anthropometric parameters and advanced psychophysiological markers.*

The aim of this study is to develop a conceptual framework for an information technology platform that enables automated assessment of human physical health using modern analytical and monitoring techniques.

Methods. *A bibliosemantic analysis was conducted to define the research problem and assess the degree of its development. The study involved an examination of monographs, dissertations, journal articles, conference proceedings, and online scientific resources. Keyword and citation analysis were conducted based on data from Web of Science Core Collection, Scopus, and PubMed.*

Results. *A review of scientific publications on psychophysiological markers of physical health and traditional assessment methods was performed. The advantages and limitations of these methods were identified, and modern composite health indices, such as A Body Shape Index (ABSI) and Body Roundness Index (BRI), were analyzed. The importance of continuous health monitoring was substantiated to enhance the effectiveness of health-improving technologies.*

A quantitative mathematical model for health assessment was developed, incorporating logical-mathematical approaches that integrate anthropometric, physiological, and adaptive indicators. The study explored the ICF Index (International Classification of Functioning, Disability, and Health) as a tool for evaluating students' health and creating a personalized health index. A comparison of traditional and modern health assessment methods was conducted, with an emphasis on their predictive accuracy across various domains, including medicine, sports, and rehabilitation.

An integrated health index was proposed, encompassing key psychophysiological parameters (anthropometric, physiological, and adaptive). A mathematical model for dynamic health monitoring was developed, enabling its application in personalized medicine, disease prevention, sports science, fitness industries, and mobile health applications.

Conclusions. *The analysis of scientific approaches to physical health assessment confirmed its significance for psychophysiology, medicine, sports, and rehabilitation. The strengths and weaknesses of existing methods were identified, highlighting the need for a comprehensive health monitoring system that integrates functional, psychological, and physiological parameters. Despite the extensive development of health assessment methodologies, scientific support for this process remains an open challenge. The study proposes promising applications of an integrated health index.*

Keywords: *physical health, information technology, morphofunctional indicators, bibliometric monitoring, digital platforms.*

Надійшла до редакції / Received: 13.05.2025

Схвалено до друку / Accepted: 16.05.2025