

АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ КОГНІТИВНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ У КОРТОКСТРОКОВИХ ОСВІТНІХ ПРОЄКТАХ

©2026 СТАНІШОВСЬКИЙ А. С.

УДК 005.8:355.233:378
JEL: H56; I23; M10

Станішовський А. С. Адаптивне управління когнітивним навантаженням у короткострокових освітніх проєктах

Форсований темп короткострокових освітніх проєктів неминує провокує когнітивне перевантаження слухачів, що деструктивно впливає на архітектуру знань, процеси навичкоутворення та лонгітудну стійкість результатів. Попри масштабний теоретичний базис у сферах *Cognitive Load Theory*, мультимедійного навчання, семантичного аналізу освітніх даних і механізмів саморегуляції, поза увагою дослідників залишається операціоналізація когнітивного навантаження як безпосереднього об'єкта адаптивного менеджменту. В умовах жорсткого ліміту часу це унеможлиблює превентивне ухвалення рішень та динамічну модерацію дидактичного процесу. Окреслена наукова лакуна й детермінує актуальність цієї розвідки. Мета дослідження полягає в теоретичній експлікації когнітивного навантаження як об'єкта адаптивного менеджменту та розробленні концептуальної матриці його регулювання в межах короткострокових освітніх проєктів. Визначений дослідницький вектор реалізовано через комплекс теоретичних методів, передусім компаративний і системно-структурний аналіз академічних джерел, синтез, критичне узагальнення, систематизацію сучасних наукових парадигм і метод концептуального моделювання. Методологічний каркас розвідки сформовано на перетині системного, діяльнісного, когнітивного й адаптивного підходів, що уможливило поліаспектне обґрунтування архітектури запропонованої концепції. Проведена розвідка доводить доцільність операціоналізації когнітивного навантаження як керованої субстанції в адаптивному менеджменті. Ідентифікація базових механізмів його регуляції уможливила проєктування концептуальної моделі, яка інтегрує моніторинг когнітивного статусу студентів, інструменти *Learning Analytics*, предикативне ухвалення рішень, педагогічний супровід (*scaffolding*), алгоритмізацію дій, мікронавчання, експрес-корекцію дидактичного процесу та реверсивний зв'язок у замкнену ітераційну систему. Сконструйована архітектура синхронізує інтенсивність навчання з когнітивним ресурсом студентів, закладаючи теоретичний фундамент для превентивної діагностики ризиків перевантаження та динамічної модерації освітнього середовища. Адаптивне керування когнітивним навантаженням є перспективним вектором модернізації інтенсивного навчання, забезпечуючи системну конвергенцію скринінгу, аналітики, ухвалення рішень і дидактичної корекції. Наукова новизна полягає в концептуалізації когнітивного тиску як об'єкта менеджменту та розробленні моделі, що консолідує психолого-педагогічні й управлінські важелі, придатна для впровадження у форсованих курсах.

Ключові слова: когнітивне навантаження; адаптивне управління; короткострокові освітні проєкти; адаптивний освітній менеджмент; навчальна аналітика; адаптивне навчання; мікронавчання; педагогічна підтримка; моніторинг навчання; управлінські рішення.

Рис.: 1. Табл.: 4. Бібл.: 23.

Станішовський Артур Степанович – доктор філософії, старший викладач Центру розвитку навчання та викладання, Український католицький університет (вул. І. Свенціцького, 17, Львів, 79011, Україна)

E-mail: artur.stanishovskiy@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4414-0000>

UDC 005.8:355.233:378
JEL: H56; I23; M10

Stanishovskiy A. S. Adaptive Cognitive Load Management in Short-Term Educational Projects

The accelerated pace of short-term educational projects inevitably triggers cognitive overload in students. This destructively impacts knowledge architecture, skill-building processes, and the longitudinal stability of learning outcomes. Despite a massive theoretical foundation in *Cognitive Load Theory*, multimedia learning, semantic analysis of educational data, and self-regulation mechanisms, the operationalization of cognitive load as a direct object of adaptive management remains overlooked by researchers. Under strict time constraints, this lack of framework prevents preventive decision-making and dynamic moderation of the didactic process. This identified scientific gap determines the relevance of this study. The research aim is to theoretically explicate cognitive load as an object of adaptive management and to develop a conceptual matrix for its regulation within short-term educational projects. This research vector is realized through a complex of theoretical methods, primarily comparative and systematic-structural analysis of academic sources, synthesis, critical generalization, systematization of modern scientific paradigms, and the method of conceptual modeling. The methodological framework of the study is formed at the intersection of systems, activity-based, cognitive, and adaptive approaches, which enabled a multi-aspect substantiation of the proposed conception's architecture. The conducted study proves the feasibility of operationalizing cognitive load as a manageable substance in adaptive management. Identifying its core regulatory mechanisms enabled the design of a conceptual model that integrates student cognitive status monitoring, learning analytics tools, predictive decision-making, pedagogical scaffolding, action algorithmization, microlearning, express correction of the didactic process, and feedback loops into a closed iterative system. The engineered architecture synchronizes learning intensity with students' cognitive resources, laying a theoretical foundation for preventive diagnosis of overload risks and dynamic moderation of the educational environment. Adaptive management of cognitive load is a promising vector for modernizing intensive learning, providing a systemic convergence of screening, analytics, decision-making, and didactic correction. The scientific novelty lies in the conceptualization of cognitive pressure as a management object and the development of a model that consolidates psychological, pedagogical, and managerial levers, making it suitable for implementation in accelerated courses.

Keywords: cognitive load; adaptive management; short-term educational projects; adaptive educational management; learning analytics; adaptive learning; microlearning; pedagogical support; learning monitoring; managerial decisions.

Fig.: 1. Tabl.: 4. Bibl.: 23.

Безпекова деструкція, спричинена повномасштабною збройною агресією проти України, радикально трансформувала вимоги до підготовки цивільного населення. Ключовим інструментом адаптації вищої школи до цих умов стала дисципліна «Основи національного спротиву». Її інтеграція в освітній простір спрямована на форсоване формування військово-прикладних навичок, алгоритмів територіальної оборони та тактики дій у кризових ситуаціях.

Специфіка цього курсу полягає в критичній щільності інформаційного потоку та жорсткому ліміті часу на ухвалення рішень. Необхідність миттєвого відпрацювання процедурних навичок провокує лавиноподібне зростання когнітивного навантаження слухачів, що загрожує деструкцією дидактичного результату та деформацією сформованих стрес-компетентностей.

Зазначене актуалізує розроблення архітектури адаптивного менеджменту когнітивного навантаження, здатної забезпечити безперервний скринінг ментального ресурсу студентів та експрес-модерацію параметрів навчання. Попри розвиненість теорій Cognitive Load Theory та навчальної аналітики, специфіка керування когнітивним тиском у межах короткострокових воєнізованих тренінгів залишається науковою лакуною. Окреслена суперечність і детермінує архітектоніку цієї розвідки, орієнтованої на конструювання концептуальної моделі адаптивного контролю когнітивного стану.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Проблематика когнітивного навантаження розглядається в межах когнітивної психології, мультимедійного навчання, саморегуляції, мікронавчання, адаптивного управління та навчальної аналітики.

Теоретичну основу дослідження становить теорія когнітивного навантаження Дж. Свеллера (J. Sweller) [1]. П. Чандлер (P. Chandler) і Дж. Свеллер довели, що ефективність навчання залежить від раціональної організації навчального матеріалу та мінімізації зовнішнього когнітивного навантаження [2]. Т. М. Деркач [3] уточнює, що внутрішнє навантаження визначається складністю навчального матеріалу, зовнішнє – способом його подання, а доречно сприяє формуванню когнітивних схем.

Психолого-педагогічні механізми засвоєння інформації висвітлено у працях Дж. Кларка (J. Clark) і А. Пайвіо (A. Paivio) [4], які запропонували теорію подвійного кодування, та Р. Маєра (R. Mayer) і Л. Фіорелла (L. Fiorella) [5; 6], які обґрунтували принципи мультимедійного навчання. Я. Плас (J. Plass) і У. Каплан (U. Kaplan) показали, що позитивний емоційний дизайн навчальних матеріалів покращує розуміння та запам'ятовування інформації [7].

Питання саморегуляції навчання досліджували Б. Циммерман (B. Zimmerman) [8], П. Пінтрич (P. Pintrich) [9], Е. Деці (E. Deci), Р. Райан (R. Ryan) і Е. Деці [10] та А. Бандура (A. Bandura) [11]. Їхні праці доводять, що планування, самоконтроль, внутрішня мотивація, автономія та самоефективність істотно впливають на результати навчання й здатність студентів управляти власною пізнавальною діяльністю.

Теоретичні та практичні засади мікронавчання висвітлено у працях Т. Гуга (T. Hug) [12], Д. Колба (D. Kolb) [13] та Дж. Сіменса (G. Siemens) [14]. Емпіричні дослідження Г. Мухаммада, С. Шамсуддіна і М. А. Хана [15], а також О. Г. Глазунової зі співавторами [16] підтверджують, що подання матеріалу короткими змістовими блоками підвищує залученість студентів і сприяє оптимізації когнітивного навантаження.

Практичні аспекти управління когнітивним навантаженням досліджували С. О. Турчененко, О. М. Тяпченко та І. Є. Копко [17], які довели позитивний вплив технологій доповненої реальності на зниження когнітивного навантаження. Н. О. Гевкалюк, В. Я. Крупей і О. В. Скочило [18] зазначають, що інтенсифікація навчання підвищує інтелектуальне й емоційне навантаження студентів, тоді як О. Вознюк, К. Гаращук і О. Зимовець [19] обґрунтують доцільність комплексних моделей навчання, які враховують когнітивні, мотиваційні та соціальні чинники.

Теоретико-методологічні засади адаптивного управління освітою розкрито у працях О. М. Письменної [20] та С. Якимця [21]. Використання навчальної аналітики як інструменту адаптивного управління обґрунтували Р. Фергюсон (R. Ferguson) [22], Д. Гаšевич (D. Gašević), С. Доусон (S. Dawson) і Дж. Сіменс (G. Siemens) [23], які довели ефектив-

ність аналізу освітніх даних для своєчасного коригування навчального процесу.

Отже, результати попередніх досліджень підтверджують значний внесок у вивчення когнітивного навантаження, мультимедійного навчання, саморегуляції, мікронавчання та адаптивного управління. Водночас когнітивне навантаження як об'єкт адаптивного управління короткостроковими освітніми проектами досліджено недостатньо, зокрема щодо моніторингу його рівня та оперативного коригування навчального процесу в умовах інтенсивного навчання.

Мета статті – теоретично обґрунтувати когнітивне навантаження як об'єкт адаптивного управління в короткострокових освітніх проектах і розробити концептуальну модель узгодження інтенсивності навчання з когнітивними можливостями студентів через моніторинг, зворотний зв'язок і оперативне коригування.

ДОСЛІДНИЦЬКІ ПИТАННЯ

Для досягнення поставленої мети сформульовано такі дослідницькі питання:

RQ1. Які теоретичні підходи пояснюють сутність і роль когнітивного навантаження в короткострокових проектах?

RQ2. За яких умов когнітивне навантаження стає об'єктом адаптивного управління?

RQ3. Які механізми управління забезпечують виявлення змін когнітивного стану студентів та коригування навчання?

RQ4. Яку роль в адаптивному управлінні відіграють моніторинг, педагогічна підтримка (scaffolding), алгоритмізація діяльності та мікронавчання?

RQ5. Яка структура концептуальної моделі управління когнітивним навантаженням забезпечує результативність короткострокових проектів?

Гіпотеза дослідження: ефективність короткострокових проектів залежить від здатності системи адаптивного управління вчасно виявляти зміни когнітивного навантаження студентів та коригувати параметри навчання. Інтеграція моніторингу, педагогічної підтримки, алгоритмізації діяльності та зворотного зв'язку оптимізує навантаження та забезпечує стабільність освітніх результатів в умовах інтенсивного навчання.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Це теоретико-методологічне дослідження спрямоване на обґрунтування когнітивного навантаження як об'єкта адаптивного управління в короткострокових проектах і розроблення моделі його регулювання в умовах інтенсифікації навчання. Його методологічну основу становить інтеграція

системного, діяльнісного, когнітивного й адаптивного підходів.

Системний підхід дозволив розглянути короткостроковий проект як динамічну систему, де когнітивне навантаження є ключовим параметром результативності. **Діяльнісний підхід** використано для аналізу організації діяльності та формування навичок в інтенсивному навчанні. **Когнітивний підхід** застосовано для дослідження закономірностей регулювання навантаження під час засвоєння матеріалу. **Адаптивний підхід** ґрунтується на концепціях *adaptive learning*, *learning analytics* та *adaptive management*, що передбачають зворотний зв'язок для коригування навчання [20–23].

У дослідженні використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів. Аналіз і синтез наукових джерел застосовано для вивчення підходів до когнітивного навантаження, адаптивного управління, педагогічної підтримки (*scaffolding*), мікронавчання та навчальної аналітики [1; 2; 5; 12; 22]. Порівняльний аналіз дозволив зіставити підходи до інтенсивного навчання для регулювання навантаження. Метод узагальнення забезпечив систематизацію результатів та формування висновків, а концептуальне моделювання – розроблення авторської моделі адаптивного управління когнітивним навантаженням у короткострокових проектах.

Інформаційну базу роботи становлять праці вітчизняних і закордонних учених із питань когнітивного навантаження, адаптивного та мікронавчання, менеджменту, навчальної аналітики та цифрових технологій.

Методика дослідження передбачала виконання таких етапів:

1. Аналіз підходів до когнітивного навантаження та адаптивного управління.
2. Визначення чинників навантаження в інтенсивному навчанні.
3. Систематизація механізмів його моніторингу та регулювання.
4. Розроблення концептуальної моделі адаптивного управління та обґрунтування її компонентів.

Оскільки дослідження є теоретико-методологічним, статистична обробка емпіричних даних не здійснювалася. Акцент зроблено на концептуальному аналізі, теоретичному узагальненні та моделюванні механізмів адаптивного управління когнітивним навантаженням у короткострокових проектах.

РЕЗУЛЬТАТИ

На основі систематизації підходів до *adaptive learning*, *learning analytics*, *scaffolding*, мікронавчання та менеджменту розроблено концептуальну модель адаптивного управління когнітивним навантаженням у короткострокових проектах (рис. 1) [5; 8; 14; 19; 22; 23].

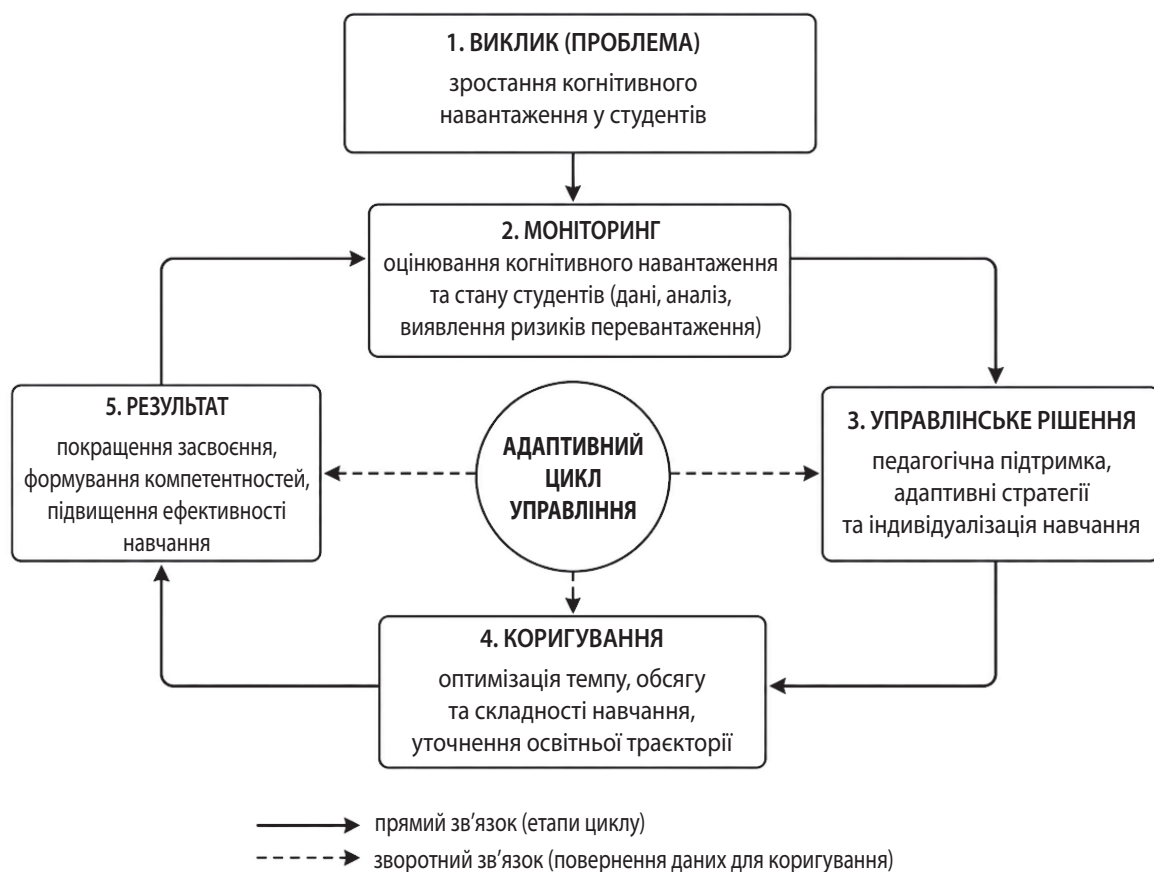


Рис. 1. Концептуальна модель адаптивного управління когнітивним навантаженням у короткострокових проєктах

Джерело: авторська розробка.

Модель відображає логіку адаптивного управління та містить чотири взаємопов'язані компоненти: виклик (проблему), механізми управління, результати впливу та циклічний зворотний зв'язок, що відповідає сучасним підходам до адаптивного освітнього менеджменту та навчальної аналітики [19; 20; 22; 23].

Перший компонент відображає вихідні умови короткострокового проєкту: обмеженість часу, високий темп навчання, значний обсяг інформації та потребу швидкого досягнення результатів. Ці чинники зумовлюють зростання когнітивного навантаження студентів і створюють ризики зниження ефективності навчання.

Другий компонент містить механізми адаптивного управління. Його центральним елементом є моніторинг когнітивного навантаження, що забезпечує збір і аналіз інформації про когнітивний стан студентів та виявлення ознак перевантаження [1–3; 22; 23]. Отримані дані формують базу для прийняття управлінських рішень.

На основі результатів моніторингу формуються управлінські рішення щодо оптимізації навчання. Їхня реалізація забезпечується через педа-

гогічну підтримку (*scaffolding*), адаптивні стратегії та індивідуалізацію освітньої траєкторії. Використання структурованих інструкцій, алгоритмізації діяльності та поетапного ускладнення завдань зменшує надлишкове когнітивне навантаження та покращує засвоєння матеріалу [5–7; 12].

Оперативне коригування навчання передбачає адаптацію складності завдань, зміну темпу, використання мікронавчання та перегляд структури модулів відповідно до результатів моніторингу [19; 20; 22]. Це забезпечує гнучке реагування системи управління на зміни когнітивного стану студентів.

Зміст і функціональне призначення компонентів моделі узагальнено в табл. 1.

Модель реалізує повний цикл адаптивного управління, що охоплює ідентифікацію проблеми, моніторинг когнітивного стану студентів, прийняття рішень, коригування навчання та оцінювання результатів. Механізм зворотного зв'язку забезпечує безперервне оновлення рішень відповідно до змін стану студентів, підтримуючи адаптивність освітнього процесу.

Структурні компоненти адаптивного управління когнітивним навантаженням у короткострокових проєктах

Компонент моделі	Зміст компонента	Управлінська функція
Виклик (проблема)	Зростання когнітивного навантаження через інтенсифікацію навчання, дефіцит часу та великий обсяг інформації	Ідентифікація проблеми та обґрунтування управлінського втручання
Моніторинг	Збір, аналіз та оцінювання даних про когнітивний стан студентів	Виявлення ризиків перевантаження та інформаційне забезпечення прийняття рішень
Управлінське рішення	Формування заходів реагування на основі результатів моніторингу	Вибір способів адаптації навчання
Коригування	Регулювання темпу, обсягу, складності матеріалу та траєкторії навчання	Оперативне регулювання когнітивного навантаження
Результат	Підвищення ефективності навчання, якості засвоєння матеріалу та формування компетентностей	Досягнення запланованих результатів навчання
Зворотний зв'язок	Використання результатів оцінювання для корекції управлінських рішень	Забезпечення циклічності та адаптивності управління

Джерело: розроблено автором на основі аналізу праць [2; 4; 5; 8; 11; 15; 16; 20; 21; 23].

Основні механізми регулювання когнітивного навантаження в короткострокових проєктах узагальнено в табл. 2.

Ефективне управління когнітивним навантаженням поєднує педагогічні, організаційні й аналітичні інструменти. Їх інтеграція в адаптивний цикл забезпечує моніторинг, прийняття рішень та коригування навчання.

Наукову новизну концепції визначено через порівняння розробленої моделі з поширеними підходами до адаптації навчання (табл. 3).

Для порівняння використано найбільш поширені концепції когнітивного навантаження, адап-

тивного навчання, навчальної аналітики й адаптивного освітнього менеджменту [1; 2; 5; 19; 22; 23].

Порівняння (див. табл. 3) доводить, що модель не дублює наявні підходи, а інтегрує їх в єдиний управлінський цикл. На відміну від традиційного сприйняття когнітивного навантаження як характеристики діяльності – тут воно є об'єктом адаптивного управління. Це забезпечує оперативне коригування навчання на основі моніторингу стану здобувачів.

Для узагальнення результатів дослідницькі питання співвіднесено з теоретичним аналізом і розробленою моделлю (табл. 4).

Таблиця 2

Механізми регулювання когнітивного навантаження в короткострокових проєктах

Механізм	Характеристика	Очікуваний ефект
Learning Analytics	Аналіз даних і результатів навчання	Виявлення ризиків перевантаження
Adaptive Learning	Персоналізація змісту та темпу навчання	Узгодження навантаження з можливостями студентів
Scaffolding	Використання структурованих інструкцій і поетапної підтримки	Зниження надлишкового навантаження
Алгоритмізація діяльності	Стандартизація процедур виконання завдань	Формування стійких процедурних навичок
Мікронавчання	Поділ навчального матеріалу на короткі змістові блоки	Полегшення сприйняття та засвоєння інформації
Оперативне коригування	Адаптація освітнього процесу за результатами моніторингу	Контроль розумового навантаження студентів

Джерело: розроблено автором на основі праць [5; 8; 12; 15; 19; 22; 23].

Таблиця 3

Порівняння запропонованої моделі з сучасними підходами до управління навчанням

Підхід	Основний об'єкт уваги	Основний механізм	Обмеження підходу	Відмінність авторської моделі
Теорія когнітивного навантаження (Cognitive Load Theory)	Когнітивне навантаження	Оптимізація структури навчального матеріалу	Переважно дидактична орієнтація	Когнітивне навантаження як об'єкт управління
Adaptive Learning	Персоналізація навчання	Адаптація траєкторії навчання	Фокус на технологічній адаптації	Єдиний цикл моніторингу та коригування
Learning Analytics	Освітні дані та результати навчання	Збір і аналіз даних	Обмежений управлінський вплив	Рішення на основі аналітики
Adaptive Educational Management	Адаптивність освітньої системи	Адаптація до змін середовища	Слабке регулювання навантаження	Регулювання когнітивного навантаження
Авторська модель	Когнітивне навантаження як об'єкт управління	Моніторинг → управлінське рішення → коригування → результат → зворотний зв'язок	–	Інтеграція когнітивно-педагогічних та управлінських механізмів

Джерело: розроблено автором на основі праць [2; 4; 5; 8; 9; 14; 19; 22; 23].

Таблиця 4

Відповідність дослідницьких питань і результатів дослідження

Дослідницьке питання	Отриманий результат
RQ1. Які теоретичні підходи пояснюють сутність і роль когнітивного навантаження в короткострокових освітніх проєктах?	Методологічну основу дослідження утворює синергія теорій когнітивного навантаження, адаптивного менеджменту, adaptive learning, learning analytics та scaffolding
RQ2. За яких умов когнітивне навантаження стає об'єктом адаптивного управління навчанням?	Обґрунтовано статус когнітивного навантаження як об'єкта управління, що підлягає моніторингу та коригуванню
RQ3. Які механізми адаптивного управління забезпечують моніторинг когнітивного стану здобувачів та коригування навчання?	Визначено механізми моніторингу, аналітики, педагогічної підтримки, алгоритмізації та оперативного коригування навчання
RQ4. Яку роль в адаптивному управлінні відіграють моніторинг навантаження, scaffolding, алгоритмізація діяльності та мікронавчання?	Визначені інструменти оптимізують когнітивне навантаження та адаптують навчання до індивідуальних особливостей здобувачів
RQ5. Які компоненти моделі адаптивного управління забезпечують стабільність і результативність короткострокових освітніх проєктів?	Модель містить компоненти «виклик – моніторинг – рішення – коригування – результат» і зворотний зв'язок

Джерело: розроблено автором за результатами проведеного дослідження.

Результати (див. табл. 4) підтверджують досягнення мети дослідження та відповіді на всі наукові питання. Теоретичний аналіз обґрунтував статус когнітивного навантаження як об'єкта управління, визначив механізми його регулювання та сформував адаптивну модель інтенсивного навчання.

Отже, розроблений концептуальний підхід поєднує моніторинг стану здобувачів, прийняття рішень, коригування навчання та оцінювання ре-

зультатів у єдиний цикл. Це позиціонує когнітивне навантаження як ключовий параметр ефективності короткострокових освітніх проєктів.

ОБГОВОРЕННЯ

Дослідження підтверджує доцільність адаптивного управління когнітивним навантаженням. На відміну від традиційного трактування його як психолого-педагогічної характеристики запропо-

нована концепція використовує навантаження як управлінський індикатор для моніторингу, оцінювання, коригування та прогнозування навчання.

Модель доводить: ефективність інтенсивного навчання залежить від здатності системи вчасно виявляти когнітивне перевантаження та адаптувати процес. Механізм зворотного зв'язку забезпечує циклічність управління та безперервне вдосконалення навчання відповідно до стану здобувачів.

Результати узгоджуються з теорією когнітивного навантаження Дж. Свеллера щодо залежності навчання від можливостей робочої пам'яті [1; 2]. Водночас ми переносимо акцент із дидактичного проектування контенту на управління умовами навчання. Навантаження постає не просто наслідком матеріалу, а параметром, цілеспрямовано регульованим управлінськими механізмами.

Висновки також корелюють із теорією мультимедійного навчання Р. Маєра та Л. Фіорелли щодо раціональної організації інформації [5; 6]. Проте, на відміну від конструювання матеріалів, наша концепція фокусується на управлінських рішеннях, які адаптують навчання за результатами моніторингу стану здобувачів.

Отримані результати доповнюють сучасні концепції *adaptive learning* та *learning analytics* [22; 23]. Проте, на відміну від їхнього технологічного фокусу, наша модель інтегрує моніторинг, рішення, підтримку, коригування та оцінювання в єдиний цикл управління.

Особливість концепції полягає в інтеграції *scaffolding*, алгоритмізації діяльності, мікронавчання та адаптивних стратегій в єдину систему [12; 15; 16; 21]. На відміну від суто дидактичного трактування, ці інструменти взаємопов'язані як управлінські механізми регулювання когнітивного навантаження здобувачів.

Висновки розширюють уявлення про адаптивне управління освітою [19; 20]. Якщо зазвичай адаптивність розглядають на рівні системи або програми, то наша модель конкретизує її механізми для короткострокового проекту. Це позиціонує когнітивне навантаження як індикатор ефективності інтенсивного навчання.

Теоретична значущість полягає в розширенні концептуальних засад теорії адаптивного освітнього менеджменту. Практична цінність моделі зумовлена можливістю її застосування для проектування інтенсивного навчання з обмеженими часовими ресурсами: сертифікаційних курсів, підвищення кваліфікації чи військово-прикладної підготовки.

Обмеження дослідження. Модель є концептуальною та сформована без емпіричної перевірки,

що потребує її апробації в реальних короткострокових проєктах. Також фокус на вищій освіті обмежує пряме перенесення висновків на інші рівні.

Перспективи. Напрямами подальших розвідок є розроблення показників оцінювання когнітивного навантаження, визначення критеріїв ефективності управління та емпірична перевірка моделі.

ВИСНОВКИ

У дослідженні теоретично обґрунтовано когнітивне навантаження як об'єкт адаптивного управління в короткострокових проєктах. Висока динамічність, дефіцит часу, великі обсяги інформації та жорсткі вимоги до результативності інтенсивного навчання зумовлюють потребу в адаптивних управлінських механізмах.

На основі аналізу підходів когнітивне навантаження визначено як об'єкт управління, що підлягає моніторингу, оцінюванню, коригуванню та прогнозуванню. Вчасне виявлення змін стану здобувачів забезпечує ефективне прийняття рішень і оптимізацію навчання.

Визначено ключові механізми адаптивного управління: моніторинг, аналітика, *scaffolding*, алгоритмізація діяльності, мікронавчання та оперативне коригування навчання. Найбільшу ефективність вони демонструють за інтеграції в єдину систему зворотного зв'язку та безперервної адаптації.

Головним результатом є концептуальна модель адаптивного управління когнітивним навантаженням у короткострокових проєктах. Вона об'єднує моніторинг, прийняття рішень, підтримку, коригування та оцінювання в єдиний цикл завдяки зворотному зв'язку, що узгоджує інтенсивність навчання з можливостями здобувачів.

Наукова новизна полягає в обґрунтуванні когнітивного навантаження як об'єкта адаптивного управління та розробленні моделі його регулювання в короткострокових проєктах. На відміну від суто психолого-педагогічного трактування навантаження інтерпретовано як ключовий індикатор ефективності навчання.

Теоретична значущість полягає в інтеграції теорій когнітивного навантаження, адаптивного навчання та менеджменту в єдину концепцію управління інтенсивними циклами. Практична цінність зумовлена можливістю застосування моделі для проектування короткострокових інтенсивних курсів, підвищення кваліфікації та військово-прикладної підготовки.

Перспективи досліджень охоплюють розроблення показників оцінювання когнітивного навантаження, визначення критеріїв ефективності управління та емпіричну перевірку моделі. Окре-

мим напрямом є автоматизація моніторингу стану здобувачів за допомогою штучного інтелекту та навчальної аналітики. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*. 1988. Vol. 12. Iss. 2. P. 257–285.
DOI: [https://doi.org/10.1016/0364-0213\(88\)90023-7](https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90023-7)
2. Chandler P., Sweller J. Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*. 1991. Vol. 8. Iss. 4. P. 293–332.
DOI: https://doi.org/10.1207/s1532690xci0804_2
3. Деркач Т. М. Запобігання когнітивного перенавантаження студентів під час навчання із застосуванням електронних ресурсів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2012. № 3. С. 44–55.
DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v29i3.677>
4. Clark J. M., Paivio A. Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*. 1991. Vol. 3. No. 3. P. 149–210.
DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01320076>
5. Mayer R. E. *Multimedia Learning*. 2nd ed. New York : Cambridge University Press, 2009. 318 p.
6. Mayer R., Fiorella L. *Multimedia Learning*. 3rd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2022. 608 p.
7. Plass J. L., Kaplan U. Emotional Design in Digital Media for Learning. In: *Emotions, Technology, Design, and Learning* / ed. by S. Y. Tettegah, M. Gartmeier. London : Elsevier Academic Press, 2016. P. 131–161.
DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801856-9.00007-4>
8. Zimmerman B. J. Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*. 1990. Vol. 25. Iss. 1. P. 3–17.
DOI: https://doi.org/10.1207/s15326985ep2501_2
9. Pintrich P. R. The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning. In: *Handbook of Self-Regulation* / ed. by M. Boekaerts, P. R. Pintrich, M. Zeidner. San Diego : Academic Press, 2000. P. 451–502.
DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-109890-2/50043-3>
10. Ryan R. M., Deci E. L. Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. New York : The Guilford Press, 2017. 756 p.
DOI: <https://doi.org/10.7202/1041847ar>
11. Bandura A. Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, 1986. 617 p.
12. Hug T. *Didactics of Microlearning: Concepts, Discourses and Examples*. Münster : Waxmann, 2007. 219 p.
13. Kolb D. A. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, 1984. 247 p.
14. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. 2005. Vol. 2. Iss. 1. P. 3–10. URL: <https://static1.squarespace.com/static/6820668911e3e5617c36c48c/t/682dadc9690ec5749004d96d/1747824073835/connectivism.pdf>
15. Muhammad G., Shamsuddin S., Khan M. A. Micro-learning with technology and employee performance: role of employee competencies in emerging countries. *International Journal of Knowledge and Learning*. 2021. Vol. 14. Iss. 4. P. 345–359.
DOI: <https://doi.org/10.1504/IJKL.2021.118557>
16. Глазунова О. Г., Кравченко В. М., Саяпіна Т. П. та ін. Вплив технології мікронавчання на мотивацію та академічні досягнення здобувачів вищої освіти. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2024. № 17. С. 30–41.
DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.173>
17. Турчененко С. О., Тяпченко О. М., Копко І. Є. Оцінювання рівня когнітивного навантаження студентів під час вивчення анатомії із застосуванням технологій доповненої реальності. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2026. № 18.
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20408530>
18. Гевкалюк Н. О., Крупей В. Я., Скочило О. В. Інтенсифікація сучасного освітнього процесу як фактор інтелектуального, навчального та емоційного напруження студентів. *Медична освіта*. 2021. № 4. С. 17–21.
DOI: <https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2021.4.12687>
19. Вознюк О., Гаращук К., Зимовець О. Пошуки ефективної моделі освітньої діяльності: світовий досвід. *Нові технології навчання*. 2023. № 97. С. 16–26.
DOI: <https://doi.org/10.52256/2710-3560.97.2023.97.02>
20. Письменна О. М. Інноваційні підходи до формування самоосвітньої компетентності студентів медичних коледжів шляхом адаптації технологічних моделей змішаного навчання. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Педагогіка»*. 2024. Вип. 19.
DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0255-19\(37\)-16](https://doi.org/10.33296/2707-0255-19(37)-16)
21. Якимець С. Алгоритмізація інтерактивних методів навчання в процесі викладання дисциплін у закладі вищої освіти. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2024. Вип. 3. С. 37–46.
DOI: <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2024.3.5>
22. Ferguson R. Learning analytics: Drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*. 2012. Vol. 4. Iss. 5–6. P. 304–317.
DOI: <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051816>
23. Gašević D., Dawson S., Siemens G. Let's not forget: Learning analytics are about learning. *TechTrends*. 2015. Vol. 59. Iss. 1. P. 64–71.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>

REFERENCES

- Bandura A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Chandler P. & Sweller J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 4(8), 293–332.
https://doi.org/10.1207/s1532690xc0804_2
- Clark J. M. & Paivio A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149–210.
<https://doi.org/10.1007/BF01320076>
- Derkach T. M. (2012). Zapobihannia kohnityvnoho pere-navantazhennia studentiv pid chas navchannia iz zastosuvanniam elektronnykh resursiv [Prevention of cognitive overload of students during learning with the use of electronic resources]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, 3, 44–55.
<https://doi.org/10.33407/itlt.v29i3.677>
- Ferguson R. (2012). Learning analytics: Drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 5–6(4), 304–317.
<https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051816>
- Gašević D., Dawson S. & Siemens G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *Tech-Trends*, 1(59), 64–71.
<https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>
- Hevkaliuk N. O., Krupei V. Ya. & Skochylo O. V. (2021). Intensyfikatsiia suchasnoho osvithnoho protsesu yak faktor intelektualnoho, navchalnoho ta emotsiinoho napruzhenia studentiv [Intensification of the modern educational process as a factor of intellectual, educational, and emotional tension of students]. *Medychna osvita*, 4, 17–21.
<https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2021.4.12687>
- Hlazunova O. H., Kravchenko V. M., Saiapina T. P. & ta in. (2024). Vplyv tekhnolohii mikronavchannia na motyvatsiiu ta akademichni dosiahnennia zdobuvachiv vyshchoi osvity [Influence of microlearning technology on motivation and academic achievements of higher education seekers]. *Vidkryte osvithnie e-sere-dovyshche suchasnoho universytetu*, 17, 30–41.
<https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.173>
- Hug T. (2007). *Didactics of Microlearning: Concepts, Discourses and Examples*. Münster: Waxmann.
- Kolb D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Mayer R. & Fiorella L. (2022). *Multimedia Learning*. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer R. E. (2009). *Multimedia Learning*. 2nd ed. New York: Cambridge University Press.
- Muhammad G., Shamsuddin S. & Khan M. A. (2021). Micro-learning with technology and employee performance: role of employee competencies in emerging countries. *International Journal of Knowledge and Learning*, 4(14), 345–359.
<https://doi.org/10.1504/IJKL.2021.118557>
- Pintrich P. R. (2000). The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning. *Handbook of Self-Regulation* (p. 451–502). San Diego: Academic Press.
<https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50043-3>
- Plass J. L. & Kaplan U. (2016). Emotional Design in Digital Media for Learning. *Emotions, Technology, Design, and Learning* (p. 131–161). London: Elsevier Academic Press.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801856-9.00007-4>
- Pysmenna O. M. (2024). Innovatsiini pidkholdy do formuvannia samoosvitnoi kompetentnosti studentiv medychnykh koledzhiv shliakhom adaptatsii tekhnolohichnykh modelei zmishanoho navchannia [Innovative approaches to the formation of self-educational competence of medical college students through the adaptation of technological models of blended learning]. *Adaptyvne upravlinnia: teoriia i praktyka. Seriya «Pedahohika»*, 19.
[https://doi.org/10.33296/2707-0255-19\(37\)-16](https://doi.org/10.33296/2707-0255-19(37)-16)
- Ryan R. M. & Deci E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. New York: The Guilford Press.
<https://doi.org/10.7202/1041847ar>
- Siemens G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10. <https://static1.squarespace.com/static/6820668911e3e5617c36c48c/t/682dad9690ec5749004d96d/1747824073835/connectivism.pdf>
- Sweller J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 2(12), 257–285.
[https://doi.org/10.1016/0364-0213\(88\)90023-7](https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90023-7)
- Turchenko S. O., Tiapchenko O. M. & Kopko I. Ye. (2026). Otsiniuvannia rivnia kohnityvnoho navantazhennia studentiv pid chas vyvchennia anatomii iz zastosuvanniam tekhnolohii dopovnenoi realnosti [Assessment of the level of cognitive load of students when studying anatomy using augmented reality technologies]. *Pedahohichna akademiia: naukovi zapysky*, 18.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.20408530>
- Vozniuk O., Harashchuk K. & Zymovets O. (2023). Poshuky efektyvnoi modeli osvithnoi diialnosti: svitovyi dosvid [Searches for an effective model of educational activity: world experience]. *Novi tekhnolohii navchannia*, 97, 16–26.
<https://doi.org/10.52256/2710-3560.97.2023.97.02>
- Yakymets S. (2024). Alhorytmizatsiia interaktyvnykh metodiv navchannia v protsesi vykladannia dystsyp-lin u zakladi vyshchoi osvity [Algorithmization of interactive teaching methods in the process of teaching disciplines in a higher education institution]. *Visnyk KrNU imeni Mykhaila Ostrohradskoho*, 3, 37–46.
<https://doi.org/10.32782/1995-0519.2024.3.5>
- Zimmerman B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 1(25), 3–17.
https://doi.org/10.1207/s15326985ep2501_2

Автор не отримував фінансування для цього дослідження.
Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.
Інструменти ШІ в підготовці цієї роботи не використовувались.

Стаття надійшла до редакції / Received: 08.06.2026
Статтю прийнято до публікації / Accepted: 21.06.2026
Оприлюднено / Published: 30.07.2026