

РІШЕННЯ ALTA ВІД KNEWTON ЯК ЗАСІБ ПІДТРИМКИ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

ALTA SOLUTION FROM KNEWTON AS A TOOL OF SUPPORT FOR ADAPTIVE LEARNING IN MATHEMATICS

Актуальність теми дослідження. Персоналізація навчання відноситься до провідних світових освітніх тенденцій. Із розвитком технологій, веб-простору і хмарних обчислень можливості персоналізації та забезпечення адаптивності значно зростають. Шляхом «відслідковування» того, що саме учень/студент знає та вміє, адаптивна система з високою вірогідністю вибудовує індивідуальну освітню траєкторію, планомірно «переміщуючи» його/її від одного змістового блоку до наступного, доки не будуть досягнуті заплановані результати. Значущим у цьому контексті є досвід компанії Knewton (США), що розробила однойменну адаптивну навчальну платформу – безперечного лідера серед аналогічних платформ.

Постановка проблеми. Зважаючи на те, що практичний досвід застосування адаптивних систем навчання в Україні майже відсутній, важливо дослідити зарубіжні рекомендації, критично оцінити й узагальнити переваги і недоліки таких систем, надати методичні вказівки й поради щодо їхнього впровадження та використання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теорія і практика розроблення та використання адаптивних можливостей сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в освіті досліджено в роботах В. Бондаря, П. Брусиловського, Ю. Бунтурі, Т. Давиденко, В. Дем'яненка, М. Зуєвої, Н. Капустіна, С. Литвинової, Ю. Носенко, В. Пішванової,

М. Мар'єнко (Попель), С. Прийми, П. Федорука, М. Шишкіної, F. Abel, P. Brusilovsky, J. Ferreira, J. Jarrett, J. Lee, M. Murray, Oneto L., Pugliese L., K. Wauters, T. Zimmer та ін.

Постановка завдання. Проаналізувати переваги й недоліки адаптивної навчальної платформи Knewton та надати практичні рекомендації щодо використання Alta (рішення від Knewton) в освітньому процесі.

Виклад основного матеріалу. У статті проаналізовано переваги й недоліки адаптивної навчальної платформи Knewton. Надано рекомендації щодо розробки і використання адаптивного курсу на базі Knewton (на прикладі програми для вивчення математики Alta): створення профілю (акаунту), обрання готових завдань, проектування власного курсу в Alta, моніторинг активності учнів/студентів.

Висновки. В основу рішення Alta від Knewton покладено розуміння того, що навчальні потреби кожного учасника освітнього процесу є унікальними. Рішення Alta переорієнтовує користувачів з підходу «чого педагог має навчити учня/студента?» на підхід «що має вивчити учень/студент?». Унікальна адаптивність програми дозволяє максимально персоналізувати дидактичний матеріал і завдання для кожного користувача.

Ключові слова: персоналізоване навчання, адаптивна навчальна платформа, Knewton, Alta, індивідуальна освітня траєкторія.

Urgency of the research. Personalization of learning is one of the world's leading educational trends. With the development of technology, webspace, and cloud computing, the possibilities of personalization and adaptability increase significantly. By "tracking" what the student knows and can do, the adaptive system with a high probability builds an individual educational trajectory, systematically "moving" him/her from one content block to the next until the planned results are achieved. In this context the experience of Knewton (USA), which has developed the eponymous platform of adaptive learning – the undisputed leader among similar platforms, is significant.

Target setting. *Given that practical experience in the use of adaptive learning systems in Ukraine is almost non-existent, it is important to study foreign recommendations, critically evaluate and summarize the advantages and disadvantages of such systems, provide guidelines and advice on their implementation and use.*

Actual scientific researches and issues analysis. *The theory and practice of development and use of adaptive capabilities of modern ICT in education are studied in the works of V. Bondar, P. Brusilovsky, Y. Bunturi, T. Davydenko, V. Demyanenko, M. Zueva, N. Kapustina, S. Lytvynova, Y. Nosenko, V. Pishvanova, M. Maryenko (Popel), S. Priyma, P. Fedoruk, M. Shyshkina, F. Abel, P. Brusilovsky, J. Ferreira, J. Jarrett, J. Lee, M. Murray, Oneto L., Pugliese L., K. Wauters, T. Zimmer et al.*

The research objective. *To analyze the advantages and disadvantages of the Knewton adaptive learning platform, provide practical recommendations for the use of Alta (a solution from Knewton) in the learning process.*

The statement of basic materials. *The article analyzes the advantages and disadvantages of the adaptive learning platform Knewton. Recommendations for the development and use of an adaptive course based on Knewton (for example, a program for studying mathematics Alta) are given: creating a profile (account), choosing ready-made tasks, designing your own course in Alta, monitoring the students' activity.*

Conclusions. *Knewton's Alta solution is based on the understanding that the learning process needs of each participant in the educational process are unique. The Alta solution reorients users from the "why should a teacher teach a student?" on the approach "what should a student learn?". The unique adaptability of the program allows you to personalize the didactic material and tasks for each user.*

Key words: *personalized learning, adaptive learning platform, Knewton, Alta, individual educational trajectory.*

Актуальність дослідження. Персоналізація навчання наразі відноситься до провідних світових освітніх тенденцій [6; 7; 8 та ін.]. Персоналізоване навчання – педагогічна концепція, згідно з якою в освітньому процесі зміщується акцент з нормативних вимог, стандартів на особистість того, хто навчається, з урахуванням його/її індивідуальних особливостей: нахилів, здібностей і талантів, національного і культурного контексту тощо.

Із розвитком технологій, веб-простору і хмарних обчислень можливості персоналізації та забезпечення адаптивності значно зростають. У загальному сенсі, істинно персоналізоване навчання стає можливим завдяки стрімкому розвитку сфери інформаційних технологій. В адаптивних інформаційних системах забезпечення персоналізації навчання відбувається шляхом динамічного пристосування (адаптування) до рівня та тематики навчального курсу, що обумовлюється здібностями, знаннями й навичками окремого учня/студента. Шляхом «відслідковування» того, що саме учень/студент знає та вміє, система з високою вірогідністю вибудовує індивідуальну освітню траєкторію, поступово «переміщуючи» його/її від одного змістового блоку до наступного, доки не будуть досягнуті заплановані результати.

Постановка проблеми. У зазначеному контексті значущим є досвід компанії Knewton (США), що розробила однойменну адаптивну навчальну платформу. Наразі це – безперечний світовий лідер серед аналогічних платформ. Зважаючи на те, що практичний досвід застосування адаптивних систем навчання в Україні майже відсутній, важливо дослідити зарубіжні рекомендації, критично оцінити й узагальнити переваги і недоліки таких систем, надати методичні вказівки й поради щодо їхнього впровадження та використання.

Аналіз наукових досліджень і публікацій. Використання адаптивних можливостей сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в освіті досліджено в роботах В. Бондаря, П. Брусиловського, Ю. Бунтурі, Т. Давиденко, В. Дем'яненка [1], М. Зуєвої, Н. Капустіна, С. Литвинової, Ю. Носенко [2; 3; 13; 15], В. Пішванової, М. Мар'єнко (Попель) [13; 15],

С. Прийми, П. Федорука, М. Шишкіної [3; 13; 15] та ін. Теорія і практика розроблення та використання адаптивних систем навчання досліджується закордонними експертами, серед яких: F. Abel, P. Brusilovsky [5], J. Ferreira, J. Jarrett [9], J. Lee [12], M. Murray [14], L. Oneto [16], L. Pugliese [17; 18], K. Wauters [19], T. Zimmer [20] та ін.

У дослідженні [17; 18] розглянуто зміст поняття адаптивних технологій, проаналізовано потенціал їхнього застосування в освіті, охарактеризовано інфраструктуру, необхідну для успішного впровадження цих технологій, тощо. В дослідженні В. Дем'яненка обґрунтовано і розроблено концептуальну модель адаптивної навчальної системи інформаційного простору відкритої освіти на основі досягнень цифрової індустрії та принципах побудови «Суспільства 5.0.» [1]. В [21] розглянуто основні поняття, розкрито можливості використання адаптивних технологій при вивченні англійської мови, представлено можливості підготовки і розвитку вчителів для ефективної роботи з технологіями. У роботі [22] проаналізовано ефективність застосування адаптивної навчальної платформи Wiley Plus ORION при вивченні фізики.

Поряд із цим, поза увагою вітчизняної наукової спільноти залишився аналіз можливостей використання адаптивної навчальної платформи Knewton (США), зокрема рішення Alta, що нині є безперечним світовим лідером серед аналогічних платформ.

Мета статті: проаналізувати переваги й недоліки адаптивної навчальної платформи Knewton та надати практичні рекомендації щодо використання Alta (рішення від Knewton) в освітньому процесі.

Виклад основного матеріалу. Хоча сучасні адаптивні системи навчання ще перебувають у процесі дослідження, вони поступово розвиваються і впроваджуються в педагогічну практику різних країн світу. Платформа Knewton, розроблена однойменною компанією, стала однією з перших адаптивних навчальних платформ у світі. В результаті кропіткої теоретичної й емпіричної роботи були створені універсальні алгоритми збору

та аналізу відомостей про індивідуальний прогрес кожного учня/студента. При цьому в системі Knewton зберігаються всі відомості по кожному учню/студенту (які теми пройдено, на які тестові питання дано правильну/неправильну відповідь, скільки часу думав(-ла) над відповіддю тощо). Персоналізований гнучкий курс миттєво реагує на кожну дію, визначає, які теми опановано недостатньо. Так, відбувається майже миттєве адаптування до рівня знань і цілей (учня/студента), виявлення прогалин та пропонується найбільш оптимальний шлях щодо їх усунення.

Компанія Knewton не є розробником готових курсів, натомість забезпечує діяльність платформи, яка пропонує розробникам певні алгоритми адаптування навчального контенту та дозволяє створювати гнучкі персоналізовані курси. Інші програми можна підключати до платформи Knewton за допомогою API.

До *переваг* платформи Knewton відносимо такі:

- задоволення різноманітних потреб – у навчальному процесі необхідно враховувати цілу низку різних потреб учнів/студентів. Низька концентрація уваги, недостатні навички читання, полілінгвізм тощо – ці та інші проблеми автоматично виявляються системою та пропонуються заходи щодо їх усунення;

- миттєвий «фідбек»: Завдяки миттєвому зворотному зв'язку учні/студенти можуть самостійно визначати власні прогалини в знаннях, не відволікаючись від основної навчальної лінії, швидше й ефективніше опановувати змістові блоки (рис. 1);

- колаборація – покращення залученості учнів/студентів у групову взаємодію, колаборацію, співпрацю;

- гейміфікація – утримання учнів/студентів у «потоківому» ігровому стані, поступове ускладнення з кожним рівнем, аналогічно як це відбувається в комп'ютерних іграх;

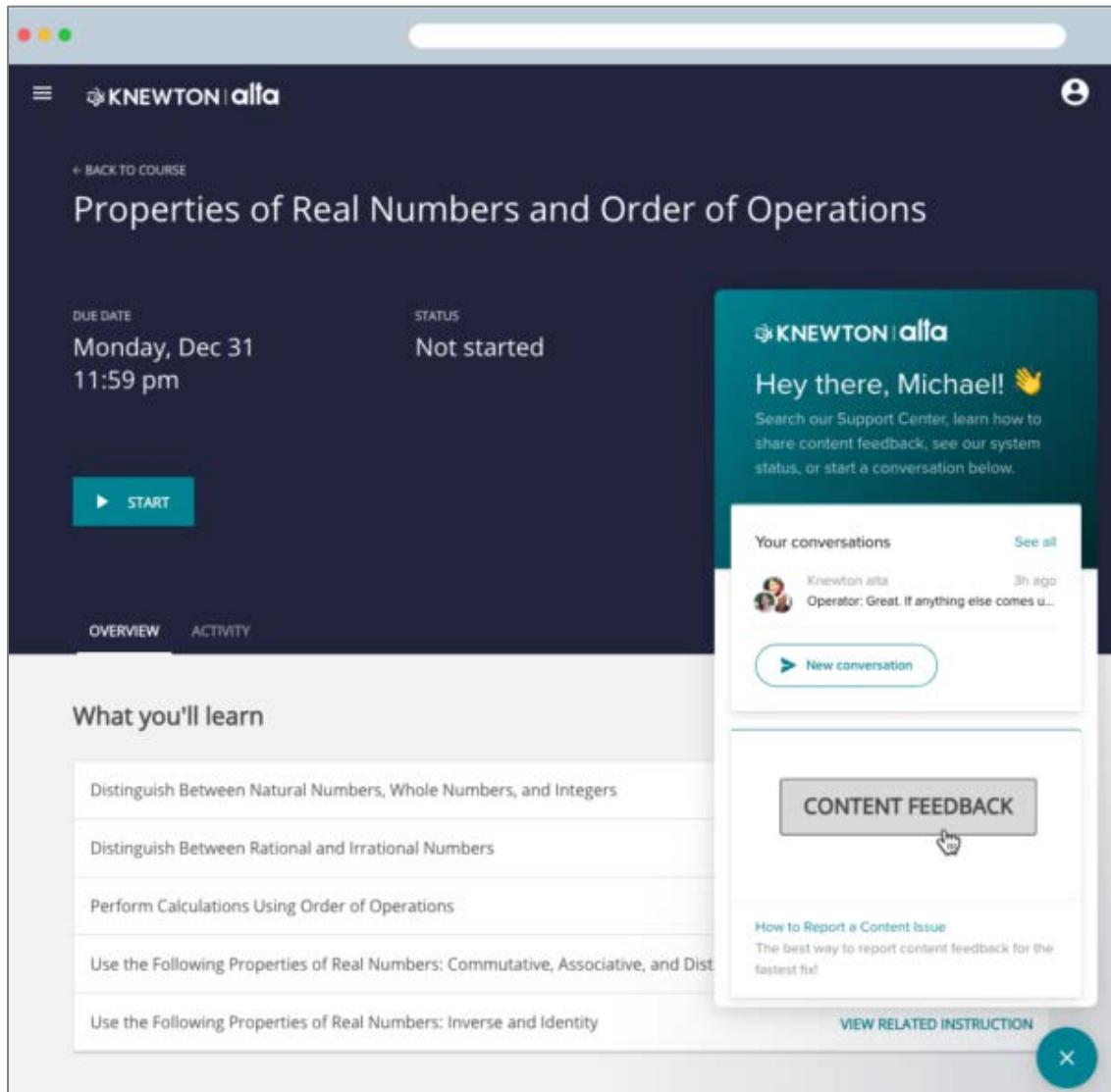


Рис. 1. Knewton Alta: приклад інтерфейсу учня/студента. Початок вивчення теми: «Властивості дійсних чисел та порядок дій над ними»

- моніторинг прогресу цілого класу – платформа дозволяє педагогам відслідковувати, наскільки успішно проходить опанування курсу учнями/студентами, які сегменти контенту є найбільш/найменш складними тощо;

- моніторинг прогресу окремого учня/студента – платформа дозволяє детально вивчати роботу кожного слухача, моніторити «проблемні» відрізки в засвоєнні навчальної інформації та вчасно корегувати їх (рис. 2);

- удосконалення змісту навчальних програм – вимірюючи ефективність

опанування учнями/студентами навчального контенту, педагог може визначати сильні та слабкі аспекти навчальних програм, що забезпечує неперервне вдосконалення змісту.

The screenshot displays the Knewton Alta instructor interface for a Calculus course. At the top, it shows the course name 'Calculus' and options for 'SETTINGS' and 'INVITE'. Course details include 'Oakland University', 'Professor Kay Newton', and the course dates 'Sep 4, 2018 - Dec 13, 2018'. A 'Student invite link' is provided as <https://knerd.me/ygp7nc32>. Two donut charts are shown: 'Class Assignment Mastery' for 43 students, with 15 above 90%, 20 between 60% and 90%, and 8 below 60%; and 'Class Activity' for the past 7 days, with 27 active and 16 inactive students. Below these charts is a table of student performance metrics.

<input type="checkbox"/>	First Name	Last Name	Last Active	Work Time	Mastery
<input type="checkbox"/>	Steven	Sanchez	1 hour	2hr 10m	87%
<input type="checkbox"/>	Robin	Wright	3 days	5hr 33m	92%
<input type="checkbox"/>	Phoenicia	Alvarez	3 days	1hr 9m	45%
<input type="checkbox"/>	Barbara	Smith	3 hours	13hr 54m	67%
<input type="checkbox"/>	Mark	Jones	5 days	4hr 7m	78%
<input type="checkbox"/>	Roberto	Capsouto	6 hours	3hr 17m	74%
<input type="checkbox"/>	Jenny	Catalano	2 days	11hr 1m	86%
<input type="checkbox"/>	Samuel	Cartwright	1 days	6hr 18m	64%
<input type="checkbox"/>	Portia	Powers	1 month	3hr 12m	53%
<input type="checkbox"/>	Caleb	Adams	4 days	5hr 47m	79%

Рис. 2. Knewton Alta: приклад інтерфейсу викладача.

Моніторинг активності слухачів курсу «Обчислення»

Поряд із низкою переваг варто зважати і на певні *недоліки*:

- обмежений набір існуючих тем для вивчення і тестування, оскільки їхнє наповнення потребує значних ресурсів;

- наповнення контенту, технічна підтримка та ін. здійснюється виключно англійською мовою, і найближчим часом переклад іншими мовами не передбачено;

- потенційна можливість появи «багів», збоїв, оскільки платформа Knewton постійно тестується, доопрацьовується і розвивається;

- вартість, висока для окремих верств населення. До прикладу, станом на листопад 2020 р. зафіксовано наступні плани оплати з розрахунку на одного учня/студента: 9.95 \$ (1 місяць), 39.95 \$ (1 семестр), 79.95 \$ (до 2 років).

Доцільно згадати, що Knewton не є розробником готових курсів, натомість забезпечує діяльність платформи, яка пропонує розробникам певні алгоритми адаптування навчального контенту та дозволяє створювати гнучкі персоналізовані курси. Особливої уваги заслуговує рішення для розробки адаптивних курсів з математики Alta на базі платформи Knewton [10; 11]. В основі розробки лежить розуміння того, що навчальні потреби кожного учасника освітнього процесу є унікальними. Рішення Alta переорієнтовує користувачів з підходу «чого педагог має навчити учня/студента?» на підхід «що має вивчити учень/студент?». Унікальна адаптивність програми дозволяє максимально персоналізувати дидактичний матеріал і завдання для кожного слухача.

Створення профілю (акаунту) та авторизація в Alta. Кожному новому учаснику потрібно попередньо зареєструватися в системі, перейшовши за посиланням: www.knewton.com/account/register та заповнивши відповідні поля. Коли реєстрація завершена, потрібно скористатися посиланням: <https://www.knewton.com/login> та ввести дані для авторизації: логін і пароль. Якщо користувач має профіль, створений на www.google.com, можна скористатися ним для авторизації.

Обрання готових завдань в Alta. Для зручності користувачів у системі вже існує значна кількість готових завдань за різною тематикою: алгебра, тригонометрія, хімія (загальна, біологічна, органічна тощо), економіка, бізнес статистика тощо. Всі завдання розподілені за відповідними розділами та

каталогізовані. Можна обирати, переглянувши їх за посиланням: <https://marketing.knewton.com/courses/> або у каталозі в своєму обліковому записі.

Створення власного курсу в Alta. Для створення власного курсу в Alta потрібно виконати такий алгоритм дій:

1. Авторизуватися в системі (<https://www.knewton.com/login>) та натиснути кнопку: “Create Course”.

- Присвоїти назву курсу (“Course Name”) і призначити дати початку та завершення.

- Обрати зі списку назву своєї установи. Якщо на цьому етапі виникають проблеми (наприклад, установа відсутня в переліку), звернутися до представника компанії Knewton. Підтримка платформи Knewton працює в режимі 24/7. У разі виникнення проблем чи запитань, можна отримати відповідь фахівця з техвідділу через чат (support.knewton.com), або звернутися електронним листом (support@knewton.com).

- Обрати ISBN для свого курсу. У разі, якщо ISBN невідомий, звернутися до представника компанії Knewton.

- Якщо потрібно додати примітки, ресурси чи коментарі для учнів/студентів, це можна зробити в описі курсу (Course Description).

- У запропонованому списку платформ дистанційного навчання обрати ту, що наразі використовується викладачем (Blackboard, Canvas, D2L, Moodle, чи ін. варіант), або варіант ”None”, якщо не використовується жодна з платформ дистанційного навчання.

2. Натиснути кнопку “Create”.

3. Тепер автор може розробляти план, структуру свого курсу. Структурними одиницями є “секції”, або розділи (Sections), в яких дозовано подається матеріал.

4. Натиснути кнопку “Add Coursework” та обрати, що саме автор планує включити до свого курсу: адаптивне завдання чи адаптивне оцінювання (вікторину чи тест).

5. Для того, щоб створити адаптивне завдання (“Adaptive Assignment”), потрібно натиснути кнопку “Add” та обрати “Select” під словом “Assignment”, обрати, які саме цілі потрібно включити у це завдання. Цілі можуть охоплювати як одну тему, так і декілька різних тем і розділів, залежно від потреб і задач курсу. Далі, потрібно обрати час, упродовж якого завдання буде доступне для учнів/студентів, і натиснути кнопку “Create”. Якщо виникла потреба внести корективи у створене завдання, потрібно натиснути кнопку з зображенням трьох крапок поряд із цим завданням, і натиснути “Edit”. Так, можна змінювати назви завдань, час, відведений на їх виконання, навчальні цілі. Після внесення необхідних правок потрібно натиснути кнопку “Save Changes”.

6. Аналогічним чином створюються завдання для адаптивного оцінювання: натиснути кнопку “Add” та обрати “Select” під словом “Assessment”. За потреби можна налаштовувати різні опції: обрати, що саме учні/студенти будуть проходити (тест чи вікторину); обрати цілі тестування; налаштувати таймер (в опціях “Settings”); зняти обмеження щодо кількості спроб виконання тестових завдань (опція “Multiple Attempts”) тощо. Педагог може спостерігати як статистику всієї групи (наприклад, скільки осіб обрали правильну відповідь, скільки – неправильну), так і кожного учня/студента окремо.

7. Після того, як складено план курсу, доцільно додати свої розділи. Для цього потрібно «прокрутити» сторінку вниз до області “Section” (розділи у межах курсу) та натиснути кнопку “Add Section” (дати розділ). Це потрібно виконувати для кожного розділу, який плануєте викладати. Далі – назвати розділ, визначити дати початку і завершення та натиснути “Create” (створити).

8. Якщо викладач бажає додати певні завдання лише до одного розділу, минувши інші, потрібно, зайшовши у відповідний розділ, обрати пункт «Manage» (управління) та зробити відповідні налаштування.

9. Стосовно оцінювання, якщо учень/студент встигає виконати завдання в зазначені терміни, його/її сумарний статус може сягати 100%. Це значення

може автоматично надсилатися викладачу одразу після того, як завдання виконане. Можна налаштувати відповідні параметри в опціях “Settings” створеного курсу: 1) Якщо активувати «часткове виконання» (Partial Credit) – викладач зможе бачити поточний (фактичний, проміжний) відсоток виконання завдання учнем/студентом у визначений період часу; 2) якщо активувати обидві опції: «часткове виконання» (Partial Credit) та «пізнє виконання завдань» (Late Completion on Assignments) – викладач зможе бачити поточний відсоток, по мірі проходження учнем/студентом завдань; 3) якщо активувати опцію «пізнє виконання завдань» (Late Completion on Assignments) і при цьому вимкнути «часткове виконання» (Partial Credit) – викладач отримає відомості лише про тих учнів/студентів, які повністю виконали всі завдання у визначений термін; 4) якщо активувати опцію «пізнє виконання» (Late Completion) та опцію «покарання за спізнення» – учні/студенти, які не впоралися з завданнями у визначений термін, можуть підлягати санкціям на розсуд викладача по факту виконаних/невиконаних завдань. Так, кінцева оцінка не може бути нижче, ніж та, що по факту вже отримана за вчасно виконані завдання.

10. Не зважаючи на те, що граничні терміни прописуються на початковому етапі створення курсу, викладач може продовжити термін виконання завдань, скориставшись опцією «продовження терміну» (due date extension): 1) натиснути на потрібне завдання, обрати вкладку «курсозна робота» (Coursework), обрати потрібного учня/студента та визначити доцільний часовий діапазон (термін); або 2) обрати вкладку «Students», обрати потрібного учня/студента, обрати вид активності (завдання – assignment, вікторина – quiz, чи тест – test), обрати потрібний часовий діапазон (термін). Це переважно стосується виконання завдань. Якщо ж мова йде, наприклад, про тест, то в такому випадку доцільніше не продовжувати терміни, а надати можливість повторного проходження.

Моніторинг активності учнів/студентів. Для відстеження прогресу кожного учня/студента в процесі проходження курсу, доцільно скористатися

вкладкою «Курсова робота» (Coursework). Доцільно орієнтуватися на те, що середній бал за виконані завдання, тест і вікторину має бути високим. В іншому випадку доцільно натиснути на відповідну вкладку (завдання – Assignment, тест – Test або вікторина – Quiz) та переглянути найнижчі бали для розуміння того, де саме в учнів/ студентів виникають труднощі. Для перегляду прогресу за кожним учнем/студентом, потрібно використовувати вкладку «Students». В окремих випадках можуть знадобитися додаткові навчальні заходи.

Рекомендації: 1) Кому потрібна додаткова педагогічна підтримка? У вкладці «Students» переглянути опцію «Mastery Breakdown» – якщо відображено менше 60%, необхідна додаткова підтримка, педагогічне втручання з боку викладача. У разі понад 90% – ситуація якнайкраща. 2) Хто є активним учасником освітнього процесу? У вкладці «Students» переглянути опцію «Activity». Можна з'ясувати, яка частина класу активно працювала впродовж останнього тижня; виявити, хто з учнів/студентів пропускав виконання завдань; відсортувати список учнів/студентів за робочим часом, який вони присвятили роботі над завданнями, або ж за останньою активністю. 3) Які завдання викликають труднощі в учнів/студентів? Викладач може спостерігати прогрес кожного слухача за всіма навчальними завданнями та оперативно визначати учнів/студентів, які потребують додаткової допомоги. Переглядаючи опцію «Activity» у вкладці «Student» можна відслідкувати, коли учень/студент працював над виконанням завдань, коли додатково практикувався вже після виконання завдання. Обравши опцію «View Activity Details» (переглянути подробиці діяльності) можна побачити, які саме питання та настанови учень/студент отримав, які з завдань він/вона виконав(-ла) правильно чи хибно тощо.

Проектуючи власний курс в Alta, доцільно врахувати поради і вказівки:

- Скасувати вибір навчальних цілей, що не відповідають цілям курсу. Потрібно налаштувати навчальні цілі для кожного завдання (задачі, тесту,

вікторини тощо), додавши лише ті, що безпосередньо відповідають запланованим цілям та/чи результатам. Створюючи завдання, потрібно обов'язково скасувати вибір усіх навчальних цілей, які виходять за межі плану курсу.

- Відслідковувати кількість завдань на тиждень, щоб забезпечити кероване навантаження учнів/студентів для досягнення кращих результатів. Кожне завдання в Alta розраховане в середньому на 25-40 хвилин. Виходячи з цього, потрібно планувати робочий час учнів/студентів упродовж тижня.

- Призначати точні граничні дати (початкову і кінцеву) для виконання кожного завдання. Розподіл завдань у межах курсу впродовж фіксованого проміжку часу (наприклад, семестру) сприятиме кращій організованості учнів/студентів, спонукатиме їх виконувати завдання вчасно. Для викладача це сприятиме отриманню більш точної поточної аналітики щодо проходження курсу.

- Поєднувати адаптивні завдання з неадаптивним оцінюванням. Експерти відзначають, що в середньому учні/студенти, які виконували адаптивні завдання, а після того проходили «неадаптивне» оцінювання (звичайні тести, вікторини тощо) отримували більш високі бали. Отже, доцільно поєднувати ці види діяльності.

- Роз'яснити учням/студентам на самому початку курсу сутність адаптивності та засвоєння матеріалу. Більшість учнів/студентів звикли до виконання традиційних, «лінійних» завдань. Для того, щоби зорієнтувати їх саме на досягнення результату, а не на імітацію цього процесу, рекомендується спершу донести до них сутність, у чому полягає адаптивність та засвоєння матеріалу в контексті адаптивного навчання. Це дозволить сформувати у них коректні очікування, нівелювати бажання вгадувати відповіді і списувати, підкреслить цінність Alta-підходів до кожного індивіда.

Висновки. Отже, Knewton – це адаптивна навчальна платформа, що стрімко розвивається і поширюється в розвинених країнах світу. До загальних переваг її використання відносимо: задоволення різноманітних

потреб, миттєвий «фідбек», колаборацію, гейміфікацію, моніторинг прогресу класу в цілому та кожного учня/студента окремо, вдосконалення змісту навчальних програм. Основними перепонами на шляху впровадження цієї адаптивної платформи в Україні вважаємо мову контенту (виключно англійська) та вартість.

В основу рішення Alta від Knewton покладено розуміння того, що навчальні потреби кожного учасника освітнього процесу є унікальними. Рішення Alta переорієнтовує користувачів з підходу «чого педагог має навчити учня/студента?» на підхід «що має вивчити учень/студент?». Унікальна адаптивність програми дозволяє максимально персоналізувати дидактичний матеріал і завдання для кожного користувача.

Перспективним напрямом подальших досліджень є розроблення моделей і методик використання адаптивних платформ у навчальному процесі вищої школи, зокрема в підготовці вчителів.

Список використаних джерел

1. Дем'яненко, В. М., 2020. Модель адаптивної навчальної системи інформаційного простору відкритої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 3 (77), с. 27-38, [online]. Доступно: <<https://doi.org/10.33407/itlt.v77i3.3603>> [Дата звернення: 05 Грудень 2020].
2. Носенко, Ю. Г., 2018. Адаптивні системи навчання: сутність, характеристика, стан використання у вітчизняних закладах педагогічної освіти. *Фізико-математична освіта*, 3 (17), с. 73-78.
3. Носенко, Ю. Г., Шишкіна, М. П., 2018. Технології підтримки персоналізованого навчального середовища. *Нова педагогічна думка*, 3 (95), с. 45-50.
4. Adaptive Educational Technologies: Tools for Learning and for Learning About Learning. [online]. Available at: <<https://cutt.ly/vhmySIV>> [Accessed 05 December 2020].
5. Basitere, M., Ivala, E., 2017. Evaluation of an adaptive learning technology in a first-year extended curriculum programme physics course. *South African Computer Journal*, 29 (3), 1–15. Available at: <<https://doi.org/10.18489/sacj.v29i3.476>> [Accessed 05 December 2020].
6. Brusilovsky, P., Peylo, C., 2003. Adaptive and intelligent web-based educational systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13 (2-4), p. 159-172.

7. Bulger, M., 2016. Personalized Learning: The Conversations We're Not Having, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/LhmtaOU>> [Accessed 05 December 2020].
8. Devendra, Ch., Eunhee, R., Jihie, K., 2016. Personalized Adaptive Learning using Neural Networks, [online]. Available at: <<https://doi.org/10.1145/2876034.2893397>> [Accessed 05 December 2020].
9. Groff, S. J., 2017. Personalized Learning: The State of the Field & Future Directions, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/xhkobkp>> [Accessed 05 December 2020].
10. Jarrett, J., 2013. Bigfoot, Goldilocks and moonshots: A report from the frontiers of personalized learning. EDUCAUSE Review, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/0hkoxqE>> [Accessed 05 December 2020].
11. Knewton Alta, [online]. Available at: <<https://www.knewton.com/>> [Accessed 05 December 2020].
12. Knewton Alta: Quick Start Guide, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/GhkoHyb>> [Accessed 05 December 2020].
13. Lee, J., Park, O., 2008. Adaptive instructional systems. *Handbook of research on educational communications and technology*. New York: Lawrence Erlbaum. p. 469-484.
14. Marienko, M., Nosenko, Yu., Sukhikh, A., Tataurov, V., Shyshkina, M., 2020. Personalization of learning through adaptive technologies in the context of sustainable development of teachers' education. *E3S Web of Conferences*, 166 (4):10015, [online]. Available at: <<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016610015>> [Accessed 05 December 2020].
15. Murray, M. C., Pérez, J., 2015. Informing and performing: A study comparing adaptive learning to traditional learning. *Informing Science: the International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 18, p.111-125, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/vhkodWL>> [Accessed 05 December 2020].
16. Nosenko, Yu., Popel, M., Shyshkina, M., 2018. The state of the art and perspectives of using adaptive cloud-based learning systems in higher education pedagogical institutions (the scope of Ukraine), Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2018). Kryvyi Rih, Ukraine, 21 December 2018. Kryvyi Rih.
17. Oneto, L., Abel, F., Herder, T., Smits, D., 2009. Making today's Learning Management Systems adaptive, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/shmts5S>> [Accessed 05 December 2020].
18. Personalization of language learning through adaptive technology, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/QhmtDLm>> [Accessed 05 December 2020].
19. Pugliese, L., 2016. Adaptive Learning Systems: Surviving the Storm. EDUCAUSE Review, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/Phkoy6a>> [Accessed 05 December 2020].

20. Pugliese, L., 2016. The Visualization for an Ideal Adaptable Learning Ecosystem. IMS Global Learning Consortium, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/8hkorvy>> [Accessed 05 December 2020].

21. Wauters, K., Desmet, P., Van den Noortgate, W., 2010. Adaptive item-based learning environments based on the item response theory: Possibilities and challenges. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, p. 549-562.

22. Zimmer, T., 2014. Rethinking higher ed: A case for adaptive learning, [online]. Available at: <https://cutt.ly/ihkopow> [Accessed 05 December 2020].

References

1. Demianenko, V. M., 2020. Model adaptivnoi navchalnoi systemy informatsii no ho prostoru vidkrytoi osvity (Model of adaptive educational system of information space of open education). *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, 3 (77), c. 27-38, [online]. Available at: <<https://doi.org/10.33407/itlt.v77i3.3603>> [Accessed 05 December 2020].

2. Nosenko, Yu, H., 2018. Adaptivni systemy navchannia: sutnist, kharakterystyka, stan vykorystannia u vitchyznianskykh zakladakh pedahohichnoi osvity (Adaptive learning systems: essence, characteristics, state of use in Ukrainian institutions of pedagogical education). *Fizyko-matematychna osvita*, 3 (17), c. 73-78.

3. Nosenko, Yu, H., Shyshkina, M. P., 2018. Tekhnolohii pidtrymky personifikovano ho navchalnoho seredovyshcha (Technologies to support a personalized learning environment). *Nova pedahohichna dumka*, 3 (95), c. 45-50.

4. Adaptive Educational Technologies: Tools for Learning and for Learning About Learning, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/vhmySIV>> [Accessed 05 December 2020].

5. Basitere, M., Ivala, E., 2017. Evaluation of an adaptive learning technology in a first-year extended curriculum programme physics course. *South African Computer Journal*, 29 (3), 1-15. Available at: <<https://doi.org/10.18489/sacj.v29i3.476>> [Accessed 05 December 2020].

6. Brusilovsky, P., Peylo, C., 2003. Adaptive and intelligent web-based educational systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13 (2-4), p. 159-172.

7. Bulger, M., 2016. Personalized Learning: The Conversations We're Not Having, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/LhmtaOU>> [Accessed 05 December 2020].

8. Devendra, Ch., Eunhee, R., Jihie, K., 2016. Personalized Adaptive Learning using Neural Networks, [online]. Available at: <<https://doi.org/10.1145/2876034.2893397>> [Accessed 05 December 2020].

9. Groff, S. J., 2017. Personalized Learning: The State of the Field & Future Directions, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/xhkobkp>> [Accessed 05 December 2020].

10. Jarrett, J., 2013. Bigfoot, Goldilocks and moonshots: A report from the frontiers of personalized learning. *EDUCAUSE Review*, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/0hko xqE>> [Accessed 05 December 2020].
11. Knewton Alta, [online]. Available at: <<https://www.knewton.com/>> [Accessed 05 December 2020].
12. Knewton Alta: Quick Start Guide, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/Ghko h y b>> [Accessed 05 December 2020].
13. Lee, J., Park, O., 2008. Adaptive instructional systems. *Handbook of research on educational communications and technology*. New York: Lawrence Erlbaum. p. 469-484.
14. Marienko, M., Nosenko, Yu., Sukhikh, A., Tataurov, V., Shyshkina, M., 2020. Personalization of learning through adaptive technologies in the context of sustainable development of teachers' education. *E3S Web of Conferences*, 166 (4):10015, [online]. Available at: <<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016610015>> [Accessed 05 December 2020].
15. Murray, M. C., Pérez, J., 2015. Informing and performing: A study comparing adaptive learning to traditional learning. *Informing Science: the International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 18, p. 111-125, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/vhkodWL>> [Accessed 05 December 2020].
16. Nosenko, Yu., Popel, M., Shyshkina, M., 2018. The state of the art and perspectives of using adaptive cloud-based learning systems in higher education pedagogical institutions (the scope of Ukraine), Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2018). Kryvyi Rih, Ukraine, 21 December 2018. Kryvyi Rih.
17. Oneto, L., Abel, F., Herder, T., Smits, D., 2009. Making today's Learning Management Systems adaptive, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/shm5S>> [Accessed 05 December 2020].
18. Personalization of language learning through adaptive technology, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/Qhmt d L m>> [Accessed 05 December 2020].
19. Pugliese, L., 2016. Adaptive Learning Systems: Surviving the Storm. *EDUCAUSE Review*, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/Phkoy6a>> [Accessed 05 December 2020].
20. Pugliese, L., 2016. The Visualization for an Ideal Adaptable Learning Ecosystem. IMS Global Learning Consortium, [online]. Available at: <<https://cutt.ly/8hkorvy>> [Accessed 05 December 2020].
21. Wauters, K., Desmet, P., Van den Noorgate, W., 2010. Adaptive item-based learning environments based on the item response theory: Possibilities and challenges. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, p. 549-562.

22. Zimmer, T., 2014. Rethinking higher ed: A case for adaptive learning, [online]. Available at: <https://cutt.ly/iHkopow> [Accessed 05 December 2020].

Надійшла стаття до редакції: 07.12.2020

Бібліографічний опис для цитування:

Носенко, ЮГ. 2020, 'Рішення Alta від Knewton як засіб підтримки адаптивного навчання математики', *Освітній дискурс : збірник наукових праць*, № __ (___). с. __-__.