

УДК 37.013.41:378:004.9

DOI: 10.24144/2524-0609.2025.57.183-187

Сікора Ярослава Богданівна

доктор педагогічних наук, доцент

кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Житомирський державний університет імені Івана Франка, м.Житомир, Україна

sikora@zu.edu.ua

<http://orcid.org/0000-0003-2621-6638>

АДАПТИВНЕ НАВЧАННЯ: СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ОСВІТНІХ ТРАЕКТОРІЙ

Анотація. Актуальність проблеми зумовлена необхідністю забезпечення гнучкості та персоналізації освітнього процесу у закладах вищої освіти, що відповідає сучасним викликам цифровізації та динамічним вимогам ринку праці. Особливого значення набуває адаптивне навчання як інструмент для персоналізованого професійно-особистісного розвитку фахівців. Дослідження присвячено теоретичному обґрунтуванню та практичному моделюванню адаптивного навчання, орієнтованого на побудову індивідуальних освітніх траєкторій майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Застосовано аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових джерел, узагальнення досвіду впровадження моделей адаптивного персоналізованого навчання та реалізації індивідуальних освітніх траєкторій у ЗВО. Обґрунтовано модель побудови індивідуальної освітньої траєкторії, у структурі якої виокремлено обов'язковий, варіативний та організаційно-коригуючий компоненти. Визначено етапи її побудови (діагностичний, мотиваційно-цільовий, проєктування змісту модулів з дисципліни, вибір структури ІОТ, оцінювальний) та умови ефективного застосування в цифровому освітньому середовищі.

Ключові слова: індивідуальна освітня траєкторія, адаптивне навчання, фахівець з інформаційних технологій, модель.

Вступ. Зміни у галузі освіти, спричинені поширенням технологічних можливостей відкритих освітніх ресурсів та масових відкритих онлайн-курсів, дають можливість розробляти нові підходи до вирішення проблем, пов'язаних з обмеженням сприйняття нових знань. Це дозволяє підвищити ефективність навчання за рахунок персоналізації освітнього контенту, який використовує інформацію про учасників освітнього процесу. Водночас сучасні умови ринку праці, що постійно змінюються, вимагають від випускників закладів вищої освіти (ЗВО) міждисциплінарних знань, практичного досвіду, а також гнучких професійних навичок. Тому перед вищою освітою стоїть питання про персоналізоване навчання з можливістю індивідуального вибору змісту, засобів та методів навчання, темпу засвоєння програм, варіантів управління власним навчанням. Різноманітність підходів до визначення сутності індивідуальної освітньої траєкторії зумовлює необхідність конкретизації концептуальних засад даного феномену.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній педагогічній науці поняття «індивідуальна освітня траєкторія (ІОТ)» є одним із ключових і визначене в Законі України «Про освіту» [1]. ІОТ у вищій школі передбачає послідовність здобуття кваліфікацій, забезпечення академічної мобільності та врахування результатів неформальної та інформальної освіти [2].

І.В.Каньковський визначає її як реалізацію індивідуального освітнього маршруту [3, с.63]. Т.П.Коростіянecь підкреслює, що ІОТ має відношення не лише вибору здобувачем освітньої програми, а й визначення ним власного шляху опанування окремих навчальних дисциплін [4, с.74].

На думку науковців, ІОТ – це середньостроковий дидактичний комплекс, який забезпечує розвиток творчого потенціалу здобувача освіти, передбачаючи персоналізацію цілей, формування індивідуального освітнього середовища, використання актуальних ресурсів та оптимізацію процесів самоорганізації [5]. Р.Чжен аналізує перспективи індивідуалізації навчання здобувачів освіти на основі цифрових тех-

нологій [6]. Схожі погляди висловлюють Дж.Мун, Дж.До, Д.Лі та Г.У.Чой, які визначають цифровізацію одним із найефективніших засобів персоналізованої освіти [7, с.6].

Таким чином, проблема ІОТ і персоналізації навчання знайшла широке відображення у сучасній психолого-педагогічній науці, однак досі відсутня єдина стратегія їх реалізації та універсальні технологічні механізми.

Мета статті – розглянути теоретичні та практичні аспекти проєктування адаптивних навчальних курсів, орієнтованих на створення ІОТ. **Методи дослідження:** було проведено порівняльний аналіз моделей адаптивного персоналізованого навчання українських та закордонних ЗВО, на базі яких успішно реалізовано ІОТ. За підсумками його результатів запропоновано модель організації освітнього процесу, що передбачає побудову ІОТ під час професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Виклад основного матеріалу. Під ІОТ розумітимемо процес, у якому здобувач самостійно визначає та проходить власний шлях навчання, виходячи з усвідомлення цілей, завдань, сенсу освітньої діяльності, можливості вільного вибору необхідної інформації та способів роботи з нею, планування видів діяльності, організації самоосвіти, а також здійснення рефлексії, оцінювання та самооцінювання власних досягнень [8, с.347-348].

У роботі [9] виокремлено три основні напрями провадження ІОТ здобувачів освіти: змістовий, діяльнісний і процесуальний. Змістовий напрям передбачає можливість вибору навчального матеріалу та його обсягу відповідно до мотивації, інтересів і актуальних можливостей здобувача. Діяльнісний пов'язаний із формуванням траєкторії за допомогою сучасних педагогічних і цифрових технологій. Процесуальний напрям орієнтований на організаційне забезпечення освітнього процесу.

Формування ІОТ безпосередньо пов'язане з принципами й механізмами адаптивного навчання, ключовим аспектом якого є вибір механізмів адап-

тації для формування гнучкого освітнього шляху. До них належать зміст, форми, методи й сама траєкторія навчання. Водночас на визначення освітньої траєкторії впливають чинники зовнішнього й внутрішнього характеру: освітнє законодавство, потреби економіки та ринку праці, а також індивідуальні особливості здобувача освіти – його професійні інтереси, рівень компетентності, прагнення до розвитку тощо.

Ю.Рашкевич пропонує наступні моделі реалізації ІОТ, які відрізняються методикою вибору навчальних дисциплін студентами [10]: повністю вільний вибір; вибір у межах визначеного переліку; вибір блоками; комбінація блоків і вільного вибору; модель «major-minor»; концепція «вікно мобільності». ЗВО, користуючись правом автономії, можуть обирати одну з моделей або поєднувати кілька з них.

У Донецькому національному університеті імені Василя Стуса здобувачам пропонують три варіанти ІОТ: програму minor, сертифікатну освітню програму та вибір навчальних дисциплін [11]. У КПІ ім.Ігоря Сікорського реалізуються сертифікатні програми [12]. Водночас науковці Національного університету біоресурсів і природокористування України запропонували адаптацію ресурсів платформи Moodle до

різних стилів навчання студентів і розробили узагальнену схему використання її інструментів для персоналізованого навчання [13].

У закордонних ЗВО здобувачам надається право обирати не менше 20% навчальних дисциплін від загального обсягу освітньої програми протягом усього періоду навчання. В університетах США система адаптивного персоналізованого навчання дозволяє студентам самостійно визначати напрями підготовки, обирати курси, форми навчання та викладачів. На думку Х. Пена, Ш.Ма та Дж.Спектора, персоналізоване навчання має сприяти індивідуальному розвитку здобувачів, а викладачі повинні застосовувати такі методи, зміст і способи оцінювання, які відповідають особистісним характеристикам і потенціалу розвитку кожного студента [14].

В Університеті центральної Флориди адаптивне персоналізоване навчання здійснюється за допомогою платформ Realizeit, ALEKS, Knewton Alta та LearnSmart, які на основі результатів оцінювання знань студентів автоматично коригують зміст курсу та формують ІОТ відповідно до рівня їх підготовки, навичок і навчальних потреб [15;16]. Освітній процес починається з вибору здобувачами однієї з шести можливих форм навчання (рис.1).

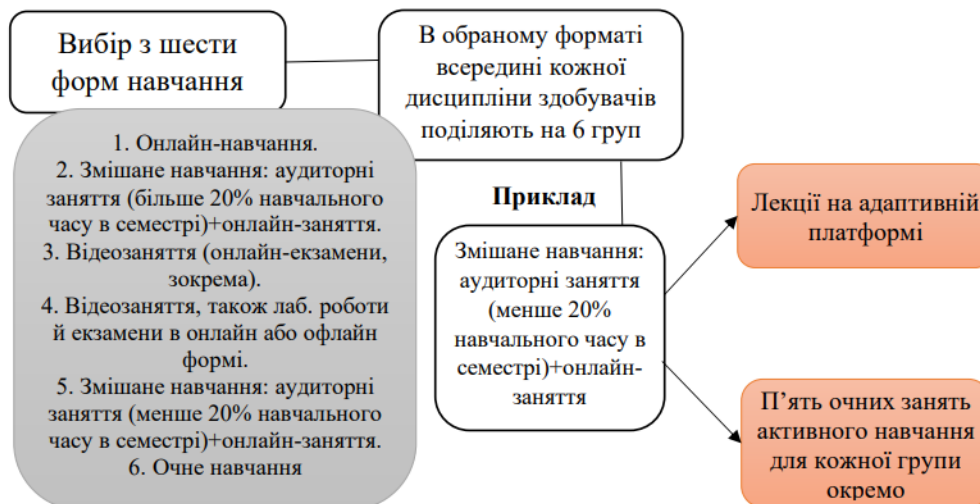


Рис.1. Схема адаптивного навчання в Університеті центральної Флориди

Застосування «перевернутої» моделі притаманне адаптивному персоналізованому навчанню в Університеті штату Аризона. Перед початком занять здобувачі опрацьовують навчальні матеріали (текстові документи, відео, симуляції тощо) та проводять самооцінювання рівня знань. Під час занять вони опановують новий матеріал шляхом дискусій та аналізу ключових понять, виконання есе, розв'язання проблемних завдань і тестів, а в онлайн-форматі навчання підтримується цифровими інструментами [17].

Навчальний контент курсів поділено на невеликі модулі. В Університеті центральної Флориди кожен із них оцінюється окремо, і після успішного виконання завдань здобувач переходить до наступного етапу траєкторії. В Університеті штату Аризона програмою передбачено засвоєння базових понять і навичок через активні вправи, організовані за моделлю 5E («залучити, дослідити, пояснити, розширити та оцінити»).

Узагальнення вітчизняного й закордонного досвіду дало змогу запропонувати модель організації освітнього процесу, орієнтовану на формування ІОТ у професійній підготовці майбутніх ІТ-фахівців. Викремлено основні компоненти ІОТ: обов'язковий,

варіативний та організаційно-коригуючий. Такий поділ забезпечує здобувачам вищої освіти можливість керувати процесом навчання і самоосвіти, планувати власний розвиток та оволодіння необхідною інформацією.

Обов'язковий компонент містить базові освітні модулі, що відповідають вимогам стандарту вищої освіти й утворюють інваріантну частину ІОТ.

Варіативний компонент передбачає набір модулів із додатковою інформацією, релевантною для майбутніх фахівців з інформаційних технологій, і дає можливість обирати напрями для поглибленого вивчення. Зазначені компоненти орієнтовані насамперед на засвоєння змісту навчального матеріалу.

Організаційно-коригуючий компонент включає елементи методичної системи: форми, методи, технології, засоби та засоби контролю засвоєння обраного змісту.

Формування ІОТ передбачено як у межах усього освітнього процесу, так і під час вивчення окремих навчальних дисциплін. Студенти можуть реалізувати її через вибір не менше 25% вибіркового дисциплін від загального обсягу кредитів ЄКТС, вибір теми курсових і кваліфікаційних робіт, обрання бази прак-

тики, визнання результатів, здобутих в інших закладах освіти чи в межах неформальної освіти, а також участь у програмах академічної мобільності (рис. 2).

Обов'язкові освітні компоненти визначені освітньо-професійною програмою підготовки здобувачів вищої освіти. Крім того, в ОП «Сучасні інформаційні технології та програмування» спеціальності 122 Комп'ютерні науки першого (бакалаврського)

рівня вищої освіти, що реалізується у Житомирському державному університеті імені Івана Франка, протягом другого-четвертого років навчання передбачено опанування 15 вибіркових дисциплін обсягом по 4 кредити кожна. Ознайомившись із силабусами, розміщеними на офіційному сайті університету [18], студенти формують власний набір вибіркових компонентів.

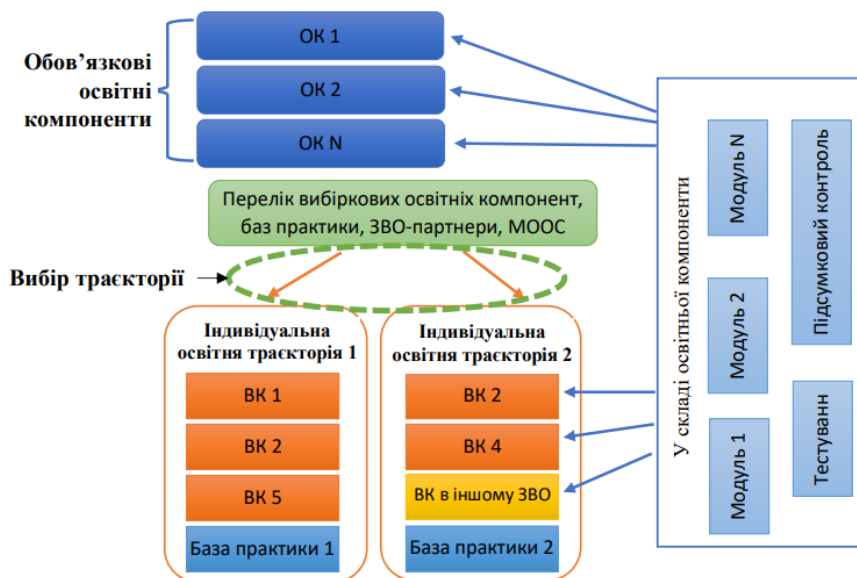


Рис.2. Реалізація ІОТ в межах освітнього процесу

ІОТ формується поетапно:

1) на діагностичному етапі визначається базовий рівень підготовки студентів, а також їхні потреби, навички та очікування;

2) мотиваційно-цільовий етап має на меті сформувати мотивацію до навчання та визначити особисті цілі;

3) відповідно до сформованих цілей, визначається зміст навчання, необхідний для досягнення очікуваних результатів, та здійснюється поділ дисципліни на окремі модулі із вказанням їх обсягу. Модуль може містити текст, зображення, відео, аудіо чи інші форми подання. Чим більше модулів і зв'язків між ними, тим гнучкіша система і тим більше варіантів індивідуальної траєкторії може бути побудовано. Якщо ж модулі занадто великі, система перестає бути адаптивною й більше нагадує традиційне лінійне навчання;

4) добираються методи та інструменти навчання з урахуванням знань, умінь і очікувань студента, виявлених раніше, створюються системи алгоритмів для досягнення цілей. Тобто, здобувач може обирати матеріал усередині модуля як за формою подання (текст, презентація, відео, вебінар), так і за рівнем складності (від базового до поглибленого). Іноді можливе й нелінійне проходження модулів залежно від індивідуальних потреб і рівня підготовки;

5) створюється система оцінювання, що порівнює результати з поставленими цілями. Здобувач може визначити рівень досягнення власних освітніх цілей і засвоєння знань, умінь та навичок. Для цього найчастіше застосовується проміжне тестування після кожного модуля.

Приклад реалізації адаптивного навчання розглянемо на модулі «Основні поняття та принципи математичних методів оптимізації» з дисципліни

«Методи оптимізації та дослідження операцій». На вивчення курсу передбачено 150 годин / 5 кредитів ЄКТС: 90 годин аудиторної роботи (з них 30 – лекції, 60 – лабораторні), 60 годин самостійного опрацювання, екзамен.

Модуль охоплює чотири теми, кожна з яких подається чотирма рівнями складності, вибір яких визначається результатами тестування: від матеріалу легкого рівня до поглибленого. Модель передбачає поділ змісту на мікророзання, що дозволяє добирати альтернативний матеріал відповідно до рівня підготовки здобувача

Після завершення модуля здобувач складає тест. Якщо він набирає понад 60%, то може переходити до наступного модуля. При нижчому результаті йому потрібно повторно пройти навчання, зосередившись на обраних темах.

Викладений матеріал дозволяє зробити наступні **висновки**. Таким чином, ІОТ постає як дієвий інструмент реалізації професійно-освітнього потенціалу особистості, що формується на основі визначених форм, методів, технологій та механізмів навчання. Кожна модель проаналізованого навчання в ЗВО має свої особливості, які можуть бути застосовані для розробки власної моделі адаптивного навчання. Запропонована у дослідженні модель організації освітнього процесу, орієнтована на формування ІОТ у професійній підготовці майбутніх ІТ-фахівців, має універсальний характер і може бути адаптована до специфіки освітньої програми. На основі теоретичного аналізу визначено етапи побудови такої траєкторії, що дає змогу структурувати навчальну діяльність для досягнення запланованих результатів. Використання цієї технології сприяє формуванню навичок створення та реалізації ІОТ у цифровому середовищі закладу освіти.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаної літератури

1. Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку індивідуальних освітніх траєкторій та вдосконалення освітнього процесу : Закон України від 23.04.2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3642-20#Text> (дата звернення 16 вересня 2025).
2. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 р. Дата оновлення: 21.08.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення 16 вересня 2025).
3. Каньковський І.С. Індивідуальні освітні траєкторії як необхідність сучасного процесу професійної підготовки фахівця. *Професійна освіта : проблеми і перспективи*. 2013. Вип.4. С.62–65.
4. Коростіянець Т.П. Індивідуальна освітня траєкторія студента: аналіз трактувань понять. *Актуальні питання гуманітарних наук : міжвуз. зб. наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. Дрогобич, 2020. Вип.30. С.73–80.
5. Burchinal M.R., Peisner-Feinberg E., Pianta R., Howes C. Development of academic skills from preschool through second grade: Family and classroom predictors of developmental trajectories. *Journal of School Psychology*. 2002. № 40. P. 415–436. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-4405\(02\)00107-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-4405(02)00107-3).
6. Zheng R.Z. Personalization with Digital Technology: A Deep Cognitive Processing Perspective. *Digital technologies and instructional design for personalized learning*. IGI Global, 2018. P.1–27. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-3940-7.ch001>.
7. Moon J., Do J., Lee D., Choi G. W. A conceptual framework for teaching computational thinking in personalized OERs. *Smart Learning Environments*. 2020. № 7:6. P.1–9. DOI: 10.1186/s40561-019-0108-z.
8. Сікора Я.Б. Теоретико-методичні засади адаптивної системи професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій в умовах цифровізації: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2025. 709 с.
9. Zavallo N. A., Sakhariyeva S. G., Sagimbayeva G. S., Abdimaulev G. A., Mukhametzhanova Z. A. Formation of future specialists' individual educational route in the conditions of credit system (on the example of the Republic of Kazakhstan). *Revista ESPACIOS*. 2018. Vol.39, №17. URL: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n17/a18v39n17p30.pdf> (дата звернення 22 вересня 2025).
10. Рашкевич Ю.М. Освітні програми: побудова, опис, визнання. URL: <https://tnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/01/%E2%84%96-5-%D0%AE.%D0%A0%D0%B0%D1%88%D0%BA%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87.pdf> (дата звернення 20 вересня 2025).
11. Формування індивідуальної освітньої траєкторії. Донецький національний університет імені Василя Стуса: вебсайт. URL: <https://www.donnu.edu.ua/uk/formuvannya-individualnoyi-osvitnoyi-trayektoriyi/#1611046987199-18e3b045-0cfe> (дата звернення 20 вересня 2025).
12. Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського. URL: https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/pologennia_vilnyi_vybir_2023.pdf (дата звернення 20 вересня 2025).
13. Глазунова О.Г., Мокрієв М.В., Волошина Т.В., Корольчук В.І., Саяпіна Т.П. Модель персоналізації навчання студентів відповідно до навчального стилю засобами LMS Moodle. *Наука і техніка сьогодні*. 2024. № 5(33). С.1129–1143. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-5\(33\)-1129-1143](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-5(33)-1129-1143).
14. Peng H., Ma S., Spector J. Personalized Adaptive Learning: An Emerging Pedagogical Approach Enabled by a Smart Learning Environment. *Foundations and Trends in Smart Learning. Lecture Notes in Educational Technology*. Proceedings of 2019 International Conference on Smart Learning Environments. Springer, Singapore First Online, 2019. P.171–176. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-6908-7_24.
15. Cavanagh T., Chen B., Lahcen R.A.M., Paradiso J.R. Constructing a design framework and pedagogical approach for adaptive learning in higher education: A practitioner's perspective. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2020. №21(1). P.173–197. DOI: 10.19173/irrodl.v21i1.4557.
16. Chen B., Bastedo K., Kirkley D., Stull C., Tojo J. Designing personalized adaptive learning courses at the University of Central Florida. *Educause Learning Initiative*, 2017. URL: <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2017/8/elib1701.pdf> (дата звернення 23 вересня 2025).
17. Van Leusen P., Cunningham J., Johnson D.P. Designing and teaching adaptive + active learning effectively. *Current Issues in Emerging eLearning*. 2020. Vol.7(1), article 2. URL: <https://scholarworks.umb.edu/ciee/vol7/iss1/2> (дата звернення 23 вересня 2025).
18. Вибіркові освітні компоненти Бакалавр 2025. URL: <https://eportfolio.zu.edu.ua/op/selective/bachelor/2025/> (дата звернення 23 вересня 2025).

References

1. Pro vnesennia zmin do deiakykh zakoniv Ukrainy shchodo rozvytku indyvidualnykh osvitnikh traiektorii ta vdoskonalennia osvitnoho protsesu: Zakon Ukrainy vid 23.04.2024 r. [On Amendments to Certain Laws of Ukraine Regarding the Development of Individual Educational Trajectories and Improvement of the Educational Process: Law of Ukraine dated 23.04.2024]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3642-20#Text> [in Ukrainian].
2. Pro vyshchu osvitu : Zakon Ukrainy vid 01.07.2014 r. Data onovlennia: 21.08.2025. [On Higher Education: Law of Ukraine dated 01.07.2014. Update date: 21.08.2025.]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> [in Ukrainian].
3. Kankovskiy, I.Ye. (2013). Indyvidualni osvitni traiektorii yak neobkhidnist suchasnoho protsesu profesiinoi pidhotovky fakhivtsia [Individual educational trajectory as necessity of the modern process of professional specialist' training]. *Vocational education: problems and prospects*, 4, 62–65 [in Ukrainian].
4. Korostiianets, T.P. (2020). Indyvidualna osvitnia traiektorii studenta: analiz traktuvan poniat [Individual educational trajectory of the student: analysis of interpretations of concepts]. *Humanities science current issues: Interuniversity collection of Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University Young Scientists Research Papers*, 30, 73–80 [in Ukrainian].
5. Burchinal, M.R., Peisner-Feinberg, E., Pianta, R., & Howes, C. (2002). Development of academic skills from preschool through second grade: Family and classroom predictors of developmental trajectories. *Journal of School Psychology*, 40, 415–436. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-4405\(02\)00107-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-4405(02)00107-3).
6. Zheng, R. Z. (2018). Personalization with Digital Technology: A Deep Cognitive Processing Perspective. In *Digital technologies and instructional design for personalized learning* (pp. 1–27). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-3940-7.ch001>.

7. Moon, J., Do, J., Lee, D., & Choi, G.W. (2020). A conceptual framework for teaching computational thinking in personalized OERs. *Smart Learning Environments*, 7:6, 1–9. 10.1186/s40561-019-0108-z.
8. Sikora, Ya. B. (2025). *Theoretical and methodological foundations of the adaptive system of professional training of future specialists in information technology in the context of digitalization* [Unpublished doctoral dissertation]. Zhytomyr Ivan Franko State University [in Ukrainian].
9. Zavalko, N.A., Sakhariyeva, S.G., Sagimbayeva, G.S., Abdimaulen, G.A., & Mukhametzhanova, Z.A. (2018). Formation of future specialists' individual educational route in the conditions of credit system (on the example of the Republic of Kazakhstan). *Revista ESPACIOS*, 39(17). <http://www.revistaespacios.com/a18v39n17/a18v39n17p30.pdf>.
10. Rashkevych, Yu.M. Osvitni prohramy: pobudova, opys, vyznannia [Educational programs: construction, description, recognition]. <https://tnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/01/%E2%84%96-5-%D0%AE.%D0%A0%D0%B0%D1%88%D0%BA%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87.pdf> [in Ukrainian].
11. Vasyly' Stus Donetsk National University. (n.d.). *Formuvannia indyvidualnoi osvitoi traiektorii* [Formation of an individual educational trajectory]. <https://www.donnu.edu.ua/uk/formuvannya-indyvidualnoyi-osvitnoyi-trayektoriyi/#1611046987199-18e3b045-0cfe> [in Ukrainian].
12. Polozhennia pro realizatsiiu prava na vilnyi vybir navchalnykh dysyplin zdobuvachamy vyshchoi osvity KPI im. Ihoria Sikorskoho [Regulations on the implementation of the right to free choice of academic disciplines by applicants for higher education of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute]. https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/pologennia_vilnyi_vybir_2023.pdf [in Ukrainian].
13. Hlazunova, O.H., Mokriev, M.V., Voloshyna, T.V., Korolchuk, V.I., & Saiapina, T.P. (2024). Model personalizatsii navchannia studentiv vidpovidno do navchalnoho stylu zasobamy LMS Moodle [A model of personalization of students' learning according to their learning style using LMS Moodle]. *Science and technology today*, 5(33), 1129–1143. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-5\(33\)-1129-1143](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-5(33)-1129-1143) [in Ukrainian].
14. Peng, H., Ma, S., & Spector, J. M. (2019). Personalized Adaptive Learning: An Emerging Pedagogical Approach Enabled by a Smart Learning Environment. In M. Chang et al. (Eds.), *Foundations and Trends in Smart Learning. Lecture Notes in Educational Technology: Proceedings of 2019 International Conference on Smart Learning Environments* (pp.171–176). Springer, Singapore First Online. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6908-7_24.
15. Cavanagh, T., Chen, B., Lahcen, R.A.M., & Paradiso, J.R. (2020). Constructing a design framework and pedagogical approach for adaptive learning in higher education: A practitioner's perspective. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(1), 173–197. 10.19173/irrodl.v21i1.4557.
16. Chen, B., Bastedo, K., Kirkley, D., Stull, C., & Tojo, J. (2017). *Designing personalized adaptive learning courses at the University of Central Florida*. Educause Learning Initiative. URL: <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2017/8/elib1701.pdf>.
17. Van Leusen, P., Cunningham, J., & Johnson, D.P. (2020). Designing and teaching adaptive + active learning effectively. *Current Issues in Emerging eLearning*, 7(1), article 2. URL: <https://scholarworks.umb.edu/ciee/vol7/iss1/2>.
18. Zhytomyr Ivan Franko State University. (n.d.). *Vybirkovi osviti komponenty Bakalavr 2025* [Elective educational components Bachelor 2025]. URL: <https://eportfolio.zu.edu.ua/op/selective/bachelor/2025/> [in Ukrainian].

Статус статті: Отримано: 15.09.2025 Прийнято: 19.10.2025 Опубліковано: 30.10.2025

Sikora Yaroslava

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Department of Computer Sciences and Information Technologies
Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

ADAPTIVE LEARNING: MODERN TECHNOLOGIES IN FORMING INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRACKS

Abstract. The relevance of the problem is determined by the need to ensure flexibility and personalisation of the educational process in higher education institutions, which corresponds to the modern challenges of digitalisation and the dynamic requirements of the labour market. Adaptive learning as a tool for personalised professional and personal development of specialists is of particular importance. The study is devoted to the theoretical justification and practical modelling of adaptive learning, focused on building individual educational trajectories for future information technology specialists. To achieve this goal, an analysis of domestic and foreign scientific sources was used, as well as a generalisation of the experience of implementing models of adaptive personalised learning and realising individual educational trajectories in higher education institutions. The essence of the concept of «individual educational trajectory» was determined. As a result, a model for building an individual educational trajectory was substantiated, in the structure of which mandatory, variable and organisational-corrective components are distinguished. The stages of its construction (diagnostic, motivational and target-setting, design of module content for the discipline, selection of the structure of the individual educational trajectory, assessment) and the conditions for its effective application in a digital educational environment were determined. The implementation of adaptive learning is considered using the example of the academic discipline «Methods of Optimisation and Operations Research». The proposed model is universal and can be adapted depending on the objectives of the educational programme and current labour market demands. The results obtained demonstrated the potential of adaptive learning as a tool for improving the quality of higher education.

Keywords: individual educational trajectory, adaptive learning, information technology specialist, model.