

ОБҐРУНТУВАННЯ ЗМІСТУ ДИСЦИПЛІНИ «СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ» ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ

Мета роботи – обґрунтування змісту дисципліни «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» для підготовки докторів філософії, що має на меті формування у здобувачів необхідних навичок роботи з сучасними інформаційними технологіями у проведенні наукових досліджень, аналізі даних та ефективному представленні результатів.

Методологія. У дослідженні використані методи аналізу і систематизації наукових публікацій, педагогічного досвіду, а також спостереження за освітнім процесом. Це дало можливість визначити структуру та тематичне наповнення дисципліни, відповідно до потреб здобувачів наукового ступеня.

Наукова новизна. Запропоновано структуру дисципліни, що складається з семи основних тем, кожна з яких розвиває критично важливі компетенції для сучасного науковця. Тематика охоплює такі аспекти, як використання програмного забезпечення для роботи з текстом, аналіз та візуалізація даних, мультимедійні технології для презентації результатів, основи штучного інтелекту, хмарні сервіси та робота з інформаційними ресурсами Інтернету. Особливий акцент робиться на етичних питаннях застосування штучного інтелекту та використанні інноваційних інструментів у науковій діяльності.

Висновки. Дисципліна «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» є важливим компонентом підготовки докторів філософії, який враховує сучасні тенденції наукової діяльності та швидкі зміни в інформаційному середовищі. Програма дисципліни сприяє розвитку у здобувачів навичок, що забезпечують їхню конкурентоспроможність та підвищують якість наукових досліджень. Інтеграція знань із сучасних інформаційних технологій дозволяє аспірантам опанувати інструменти, які підвищують ефективність обробки великих обсягів даних, а також сприяє їх інтеграції у світовий науковий простір. Запропонована структура дисципліни може стати основою для підготовки науковців, здатних адаптуватися до технологічних викликів та інновацій у своїй професійній діяльності, тим самим підвищуючи конкурентоспроможність української науки.

Ключові слова: інформаційні технології, наукові дослідження, візуалізація даних, хмарні сервіси, доктор філософії.

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими практичними завданнями. У сучасному світі наукові дослідження тісно пов'язані з використанням інформаційних технологій, які стали невід'ємною частиною наукової діяльності. Швидкий розвиток цифрових технологій, поява великих обсягів даних та необхідність їх обробки висувають нові вимоги до компетенцій науковців. Доктори філософії, як науковці та викладачі, повинні не лише володіти глибокими знаннями у своїй галузі, але й бути здатними ефективно застосовувати сучасні інформаційні технології для проведення досліджень, аналізу даних та презентації результатів. Крім того, глобалізація наукового середовища та зростаюча роль міждисциплінарних досліджень вимагають від науковців уміння швидко адаптуватися до нових технологічних викликів. Відсутність систематизованих знань у галузі інформаційних технологій обмежує можливості майбутніх докторів філософії у проведенні високоякісних досліджень, публікації результатів у престижних виданнях та участі в міжнародних наукових проектах.

У цьому контексті постає проблема актуального змістовного наповнення дисципліни «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях», яку ми досліджували у структурі підготовки докторів філософії в Національному університеті «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. Необхідно обґрунтувати зміст цієї дисципліни, визначити її структуру та тематичне наповнення, яке б відповідало актуальним потребам науковців та сприяло розвитку їхніх професійних компетенцій.

В освітньому процесі для дисципліни «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» є ряд важливих питань, які потребують вирішення:

1. Визначення ключових інформаційних технологій, знання яких є критично важливим для сучасного науковця незалежно від галузі досліджень.

2. Розробка методичних підходів до навчання докторів філософії використанню програмного забезпечення для створення, аналізу та презентації наукових даних.

3. Інтеграція знань про штучний інтелект та великі мовні моделі в контексті наукових досліджень, з акцентом на етичні аспекти їх використання.

4. Підготовка докторів філософії до роботи в хмарних середовищах та використання онлайн-ресурсів, що забезпечують спільну роботу та доступність наукової інформації.

5. Розвиток навичок роботи з інформаційними ресурсами мережі Інтернет, включаючи створення та підтримку власних наукових вебсайтів чи блогів для популяризації результатів досліджень.

Відсутність систематизованої освіти у цих напрямках може призвести до зниження якості наукових досліджень, уповільнення впровадження інновацій та відставання у світовому науковому співтоваристві. Тому актуальність дослідження полягає в обґрунтуванні змісту дисципліни, яка б комплексно покривала необхідні аспекти сучасних інформаційних технологій у наукових дослідженнях та сприяла формуванню висококваліфікованих науковців нового покоління.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Аналіз основних досліджень та публікацій свідчить про актуальність і необхідність впровадження сучасних інформаційних технологій у процес підготовки докторів філософії. Зокрема, роботи С. Литвина та В. Добровольської (2021) підкреслюють важливість інформаційного забезпечення наукової діяльності, акцентуючи увагу на розвитку інформаційної компетентності аспірантів, що сприяє підвищенню ефективності дослідницької роботи. Автори вказують, що сучасні інформаційні технології створюють сприятливі умови для розширення доступу до необхідних даних і наукових ресурсів, що є критично важливим для успішного виконання наукових досліджень [3].

І. Черепанська та А. Сазонов (2021) зосереджують увагу на системному аналізі та автоматизованих технологіях для дослідників у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Вони обґрунтовують необхідність оволодіння аспірантами сучасними інструментами для роботи з великими масивами даних, що дозволяє швидко адаптуватися до змін і впроваджувати новітні підходи у власну наукову діяльність [8].

М. Дітковська (2016) у своєму дослідженні підкреслює значення інформаційно-комунікаційних технологій для наукових та освітніх процесів, наголошуючи на ролі ІКТ у формуванні навичок представлення результатів досліджень та забезпеченні комунікації в наукових колах. Авторка зазначає, що здобувачі ступеня доктора філософії мають бути готовими використовувати інформаційні технології як для власних досліджень, так і для викладацької діяльності, що підвищує їх конкурентоспроможність на сучасному ринку праці [1].

Офіційні освітні програми, такі як навчальний курс 051ДОК4 у Полтавській політехніці [4] та навчальна програма з інформаційних технологій для аспірантів у КНТЕУ [2], є успішними прикладами систематизації використання сучасних інформаційних технологій у підготовці науковців. Ці курси охоплюють базові аспекти роботи з прикладними програмами для обробки та візуалізації даних, що допомагає аспірантам здобувати необхідні практичні навички.

В освітньо-науковій програмі для спеціальності «Інформаційні системи та технології» в Національному університеті «Львівська політехніка» (2021) наголошують на необхідності навчання аспірантів застосуванню хмарних сервісів та інструментів візуалізації, що є важливим елементом наукової роботи [5].

Дослідження О. Трифонові та М. Садового (2022) переконує у важливості інтеграції мультимедійних та автоматизованих технологій у наукових дослідженнях, що значно підвищує ефективність процесів дослідження та презентації результатів. Автори доводять, що опанування сучасними технологічними рішеннями надає можливість аспірантам продуктивніше працювати з великими обсягами інформації та краще структурувати дані [7].

Досвід використання віртуальних помічників, таких як ChatGPT [9], що здатні підтримувати генерування текстів та здійснювати аналіз великих текстових масивів, свідчить про перспективи застосування штучного інтелекту в наукових дослідженнях. ChatGPT та інші великі мовні моделі відкривають нові можливості для аспірантів, надаючи їм інструменти для автоматизації певних наукових завдань та підготовки текстових матеріалів з урахуванням етичних аспектів використання штучного інтелекту.

Таким чином, проведений аналіз літератури підкреслює важливість і актуальність дисципліни «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» як обов'язкового елемента підготовки докторів філософії. Інтеграція таких знань у навчальний процес дозволяє формувати у здобувачів не лише професійні компетенції, але й здатність ефективно працювати з інформаційними технологіями, що є основою успішної наукової діяльності в сучасному інформаційному середовищі.

Мета статті – обґрунтування змісту дисципліни «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» для підготовки докторів філософії, а також аналіз її структурних компонентів, що сприяють формуванню необхідних компетентностей.

Методологія дослідження. Для вирішення поставленої мети були використані такі методи дослідження: аналіз і систематизація наукових публікацій і педагогічного досвіду з проблеми дослідження, спостереження за освітнім процесом здобувачів, узагальнення та інтерпретація результатів, розробка практичних рекомендацій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основною метою викладання дисципліни «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» є формування базових компетенцій для проведення науково-дослідної роботи за допомогою сучасних інформаційних технологій. Дисципліна також спрямована на розвиток навичок використання прикладного програмного забезпечення для вирішення наукових завдань, підготовки наукових публікацій та презентацій для досліджень та наукових доповідей.

Зміст дисципліни «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» розподілений на сім тем, кожна з яких спрямована на формування відповідних фахових компетентностей (табл. 1).

Таблиця 1

**Структура та тематичний план навчальної дисципліни
«Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях»**

№	Назва теми	Фахові компетентності
1	Поняття про сучасні інформаційні технології. Сучасні інформаційні технології їх роль та особливості для наукових досліджень. Мережеві технології. Сучасне інформаційне середовище для науковця.	Розуміння ролі та особливостей сучасних інформаційних технологій є фундаментом для подальшого вивчення дисципліни. Знайомство з мережевими технологіями та інформаційним середовищем науковця дозволяє здобувачам ефективно орієнтуватися в інформаційному просторі, використовувати відповідні ресурси та інструменти для наукових досліджень.
2	Програмне забезпечення для створення та редагування наукових текстів. Поняття про текстовий процесор, його відмінності від тестових редакторів. Огляд сучасних текстових процесорів. Особливості сучасних технологій створення, редагування наукових текстів. Підготовка наукових і навчально-методичних матеріалів у текстових процесорах. Сучасні вимоги щодо оформлення дисертації, авторефератів, статей.	Володіння сучасними текстовими процесорами та розуміння їх відмінностей від простих текстових редакторів є критично важливим для підготовки якісних наукових документів. Ця тема допомагає здобувачам оволодіти навичками оформлення дисертацій, статей та інших наукових матеріалів відповідно до сучасних вимог.
3	Програмне забезпечення для аналізу та візуалізації даних. Поняття про електронні таблиці. Огляд методів візуального представлення даних. Стандартні елементи візуалізації даних. Особливості візуального сприйняття. Огляд інструментів для візуалізації даних. Обробка та візуалізація даних в табличних процесорах.	Здатність аналізувати та візуалізувати дані є ключовою компетенцією сучасного науковця. Вивчення електронних таблиць, методів візуального представлення даних та інструментів для їх обробки дозволяє здобувачам ефективно презентувати результати своїх досліджень.
4	Програмне забезпечення для представлення результатів наукових досліджень. Огляд можливостей програмного забезпечення для створення мультимедійних презентацій. Оформлення результатів дослідницької та навчально-наукової роботи з використанням програмного забезпечення для створення мультимедійних презентацій.	Уміння створювати мультимедійні презентації є важливим для участі в конференціях, семінарах та інших наукових заходах. Ця тема забезпечує докторантів знаннями про можливості програмного забезпечення для створення ефективних та професійних презентацій.
5	Основи роботи зі штучним інтелектом у професійній діяльності. Великі мовні моделі. Мовні моделі від OpenAI на базі GPT. Як правильно формулювати запити до ChatGPT. ChatGPT для трансформації тексту. ChatGPT для обчислень. Розширені сценарії використання ChatGPT. Програмний інтерфейс доступу до моделей. Етичний і відповідальний штучний інтелект, упередження.	Штучний інтелект стає все більш інтегрованим у різні сфери науки. Вивчення великих мовних моделей, таких як GPT від OpenAI, та навички взаємодії з ними через ChatGPT допомагають аспірантам використовувати ці інструменти для аналізу даних, генерації текстів та інших наукових завдань, з урахуванням етичних аспектів.
6	Використання хмарних сервісів для створення, зберігання та редагування документів. Поняття про хмарні сервіси для роботи з документами та їх огляд. Хмарні сервіси для роботи з текстовими документами, електронними таблицями, мультимедійними презентаціями та формами для опитувань. Використання хмарних сервісів для зберігання документів та можливостей їх використання як інтернет-ресурсу.	Хмарні сервіси забезпечують зручність спільної роботи над документами, їх зберігання та доступ з будь-якого місця. Знайомство з цими технологіями дозволяє здобувачам організувати ефективний робочий процес та співпрацю з колегами.
7	Основи роботи з інформаційними ресурсами мережі Інтернет. Огляд можливостей роботи з інформаційними ресурсами мережі Інтернет. Поняття вебсайту, їх класифікація. Огляд технологій створення вебсайтів. Створення вебсайту за допомогою конструктора вебсайтів.	Розуміння структури та класифікації вебсайтів, а також технологій їх створення, є важливим для пошуку та використання наукових ресурсів. Навички створення власних вебсайтів можуть бути корисними для презентації результатів досліджень та професійного позиціонування.

Проаналізований зміст дисципліни «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» охоплює базові та прикладні аспекти використання інформаційних технологій у науковій діяльності, що є важливим для підготовки докторів філософії. Це систематичне охоплення сучасних інформаційних технологій є необхідним для розвитку професійних компетентностей, які забезпечують здобувачам

здатність успішно адаптуватися до технологічних змін та відповідати сучасним вимогам наукового середовища.

Висновки. Дисципліна «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» є необхідним компонентом підготовки докторів філософії в умовах сучасного наукового середовища, яке швидко змінюється під впливом інформаційних технологій. Запропонована структура дисципліни включає сім ключових тем, спрямованих на формування компетенцій, пов'язаних із використанням програмного забезпечення для створення, аналізу та візуалізації даних, підготовки наукових текстів, презентації результатів досліджень, роботи зі штучним інтелектом, хмарними сервісами та інформаційними ресурсами мережі Інтернет.

Таким чином, запропонований зміст дисципліни «Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях» сприятиме розвитку висококваліфікованих науковців нового покоління, які зможуть ефективно використовувати інформаційні технології у своїй професійній діяльності. Це не лише підвищить якість наукових досліджень, але й сприятиме інтеграції української науки у світовий науковий простір, забезпечуючи конкурентоспроможність та інноваційність наукових досліджень.

References

1. Дітковська М. В. Підготовка здобувачів ступеня доктора філософії до використання інформаційно-комунікаційних технологій у науковій та викладацькій діяльності. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. Т. 56, № 6. С. 1–10. URL: https://www.socosvita.kiev.ua/sites/default/files/Ditkovska_PROCEEDING-IES-2016.pdf (дата звернення: 12.10.2024).
Ditkovska, M. V. (2016). Pidhotovka zdobuvachiv stupenia doktora filosofii do vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii u naukovii ta vykladatskii diialnosti [Preparation for the undergraduate level of Doctor of Philosophy to the development of information and communication technologies in scientific and investment activities]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia – Information technology and learning tools*. 56. 6. 1–10. Retrieved from: https://www.socosvita.kiev.ua/sites/default/files/Ditkovska_PROCEEDING-IES-2016.pdf [in Ukrainian].
2. Інформаційні технології в наукових дослідженнях: навчальна програма для аспірантів. Київський національний торговельно-економічний університет. URL: <https://knute.edu.ua/file/MjI2OTQ%3D/c422aaf8345db229bea1bb0404f1c9fa.pdf> (дата звернення: 1.10.2024).
Informatsiini tekhnolohii v naukovykh doslidzhenniakh: navchalna prohrama dlia aspirantiv [Information technologies in scientific research: initial program for graduate students]. Kyivskiy natsionalnyi torhovelno-ekonomichnyi universytet. Retrieved from: <https://knute.edu.ua/file/MjI2OTQ%3D/c422aaf8345db229bea1bb0404f1c9fa.pdf> [in Ukrainian].
3. Литвин С. Х., Добровольська В. В. Інформаційне забезпечення науково-дослідної роботи здобувачів наукового ступеня доктора філософії. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2021. № 3. С. 90–98. URL: <https://elib.nakkkim.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3857/244724-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-562294-1-10-20211120%20%281%29.pdf?sequence=1> (дата звернення: 20.10.2024).
Lytvyn, S. Kh., Dobrovol'ska, V. V. (2021). Informatsiine zabezpechennia naukovo-doslidnoi roboty zdobuvachiv naukovooho stupenia doktora filosofii [Information security of scientific research work for students at the scientific level of Doctor of Philosophy]. *Bibliotekoznavstvo. Dokumentoznavstvo. Informolohiia – Library science. Documentary studies. Informatics*. 3. 90–98. Retrieved from: <https://elib.nakkkim.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3857/244724-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-562294-1-10-20211120%20%281%29.pdf?sequence=1> [in Ukrainian].
4. Навчальний курс 051ДОК4 Сучасні інформаційні технології в науковій діяльності. Офіційний сайт кафедри гуманітарних наук Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». URL: <https://hf.nupp.edu.ua/page/navchalniy-kurs-051dok4.html> (дата звернення: 13.10.2024).
Navchalniy kurs 051DOK4 Suchasni informatsiini tekhnolohii v naukovii diialnosti [Beginning course 051DOK4 Current information technologies in scientific activity]. Ofitsiyni sait kafedry humanitarnykh nauk Natsionalnoho universytetu «Poltavska politekhnika imeni Yurii Kondratiuka». Retrieved from: <https://hf.nupp.edu.ua/page/navchalniy-kurs-051dok4.html> [in Ukrainian].
5. Освітньо-наукова програма: третій (освітньо-науковий) рівень, ступінь доктора філософії, спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології». Національний університет «Львівська політехніка», 2021. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/program/12425/phd126-ist-proekt.pdf> (дата звернення: 19.10.2024).
Osvitnio-naukova programa: tretij (osvitnio-naukovy) riven, stupin doktora filosofii, spetsialnist 126 «Informatsiini systemy ta tekhnolohii» (2021). [Educational and scientific program: third (educational and scientific) level, degree of Doctor of Philosophy, specialty 126 «Information systems and technologies»]. Natsionalnyi universytet «Lvivska politekhnika». Retrieved from: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/program/12425/phd126-ist-proekt.pdf> [in Ukrainian].
6. Сучасні інформаційні технології у наукових дослідженнях: робоча програма навчальної дисципліни. Білоцерківський національний аграрний університет. URL: https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/acreditacia/204/rob_prog/rob_prog_suchasni%20%D1%96nf.pdf (дата звернення: 22.10.2024).
Suchasni informatsiini tekhnolohii u naukovykh doslidzhenniakh: robocha programa navchalnoi dytsypliny [Current information technologies in scientific research: work program for the initial discipline].

- Bilotserkivskiyi natsionalnyi ahrarnyi universytet. Retrieved from: https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/acreditacia/204/rob_prog/rob_prog_suchasni%20%D1%96nf.pdf [in Ukrainian].
7. Трифонова О. М., Садовий М. І. Інформаційні технології в наукових дослідженнях. *Педагогічні науки*. 2022. № 98. С. 27–33. URL: <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2022-98-4>.
Tryfonova, O. M., Sadovyi, M. I. (2022). Informatsiini tekhnolohii v naukovykh doslidzhenniakh [Information technologies in scientific research]. *Pedahohichni nauky – Pedagogical sciences*. 98. 27–33. Retrieved from: <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2022-98-4>. [in Ukrainian].
 8. Черепанська І. Ю., Сазонов А. Ю. Сучасні інформаційні технології та системний аналіз у наукових дослідженнях: навч. посіб. для здобувачів освітнього ступеня доктора філософії спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» всіх форм навчання. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 270 с. URL: <https://asnk.kpi.ua/index.php/studentu/biblioteka-2/803-suchasni-informatsiini-tekhнологii-ta-systemnyi-analiz-u-naukovykh-doslidzhenniakh-navchalnyi-posibnyk> (дата звернення: 14.10.2024).
Cherepanska, I. Yu., Sazonov, A. Yu. (2021). Suchasni informatsiini tekhnolohii ta systemnyi analiz u naukovykh doslidzhenniakh: navch. posib. dla здobuvachiv osvithnoho stupenia doktora filosofii spetsialnosti 151 «Avtomatyzatsiia ta komp'uterno-intehrovani tekhnolohii» vsikh form navchannia [Current information technologies and system analysis in scientific research: beginning. pos. b. for students at the undergraduate level of Doctor of Philosophy, specialty 151 «Automation and computer-integrated technologies» of all forms of education]. Kyiv, Ukraine: KPI im. Ihoria Sikorskoho. 270. Retrieved from: <https://asnk.kpi.ua/index.php/studentu/biblioteka-2/803-suchasni-informatsiini-tekhнологii-ta-systemnyi-analiz-u-naukovykh-doslidzhenniakh-navchalnyi-posibnyk> [in Ukrainian].
 9. ChatGPT віртуальний помічник з генеративним штучним інтелектом. URL: <https://chatgpt.com> (дата звернення: 11.10.2024).
ChatGPT virtualnyi pomichnyk z heneratyvnyim shtuchnym intelektom [ChatGPT is a virtual assistant with generative intelligence]. Retrieved from: <https://chatgpt.com> [in Ukrainian].

Horchynskyi S.

ORCID 0000-0002-9210-9243

PhD in Pedagogical Sciences, Assistant Professor,
Assistant Professor at the Department of Technological Education and Informatics,
T. H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»
(Chernihiv, Ukraine) E-mail: tnasergey@gmail.com

JUSTIFICATION OF THE CONTENT OF THE DISCIPLINE «MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN SCIENTIFIC RESEARCH» FOR THE PREPARATION OF DOCTORS OF PHILOSOPHY

The purpose of the article is to justify the content of the discipline «Modern Information Technologies in Scientific Research» for the preparation of PhD candidates, focusing on the development of essential skills in working with contemporary information technologies in conducting scientific research, data analysis, and effective presentation of results.

Methodology. The research applied methods of analysis and systematization of scientific publications, pedagogical experience, and observation of the educational process. This approach made it possible to define the structure and thematic content of the discipline in accordance with the needs of PhD candidates.

Scientific novelty. The proposed discipline structure consists of seven main topics, each aimed at developing critical competencies for a modern researcher. The topics cover aspects such as software for text processing, data analysis and visualization, multimedia technologies for results presentation, fundamentals of artificial intelligence, cloud services, and working with Internet-based information resources. Special emphasis is placed on ethical considerations in the application of artificial intelligence and the use of innovative tools in scientific activity.

Conclusions. The discipline «Modern Information Technologies in Scientific Research» is an important component in the preparation of PhD candidates, addressing current trends in scientific activity and rapid changes in the information environment. The course program promotes the development of skills that enhance competitiveness and improve the quality of scientific research. Integration of knowledge of modern information technologies enables doctoral students to master tools that increase efficiency in processing large volumes of data and support their integration into the global scientific community. The proposed structure of the discipline can serve as a foundation for preparing researchers who are able to adapt to technological challenges and innovations in their professional activities, thereby enhancing the competitiveness of Ukrainian science.

Key words: information technologies, scientific research, data visualization, cloud services, Doctor of Philosophy.

Стаття надійшла до редакції 11.11.2024 р.

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор **В. М. Ребенюк**