

НОВОСАД Наталія Василівна – кандидат біологічних наук, доцент, кафедри фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини Запорізького національного університету.

Наукові інтереси: професійна підготовка біологів та вчителів біології.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

PERETIATKO Viktoriia Vitaliyvna – candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor Department of Chemistry, Zaporizhzhia National University.

Scientific interests: theory and teaching methods of natural sciences, biology, chemistry, the basics of health in institutions of general secondary and higher education.

NOVOSAD Nataliia Vasyliivna – candidate of biological sciences, associate professor, associate professor department of physiology, immunology and biochemistry with the course of civil defense medicine, Zaporizhzhia National University.

Scientific interests: professional training of biologists and biology teachers.

Стаття надійшла до редакції 22.07.2023 р.

УДК 378.147:004

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-210-156-160

ПУЗИКОВА Анна Валентинівна –

кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри інформатики та інформаційних
технологій Центральноукраїнського державного
університету імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6843-5583>
e-mail: a.v.puzikova@cuspu.edu.ua

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ДИСЦИПЛІНИ «NOSQL БАЗИ ДАНИХ»

Стрімкий розвиток інформаційних технологій та їх широке використання розробниками інформаційних систем закономерно впливає на зміст підготовки фахівців з комп'ютерних наук у закладах вищої освіти. Відповідно змінюється зміст ІТ-освіти, в освітні програми вносяться нові дисципліни, метою яких є вивчення основних напрямків застосування сучасних технологій. Одним з таких напрямків є NoSQL-технології, які широко використовуються у сучасних базах даних. Таким чином, перед вищими навчальними закладами, які випускають ІТ-спеціалістів, постає завдання формування в них відповідних професійних компетенцій, необхідних для роботи з NoSQL базами даних.

На сьогодні існує достатня кількість літератури щодо змістової складової спеціальних професійних знань у предметній галузі NoSQL баз даних. Разом з тим, аналіз методичної літератури дозволяє стверджувати, що існує досить невелика кількість робіт, які надають досвід викладання та рекомендації щодо подання знань про NoSQL бази даних з метою підвищення якості підготовки ІТ-спеціалістів.

У статті висвітлюються окремі аспекти відбору та представлення навчального матеріалу з дисципліни «NoSQL бази даних», які, з досвіду викладання автора, сприяють формуванню у студентів спеціалізованих теоретичних знань, практичних умінь та навичок відповідно до нормативних документів. Запропоновані методичні підходи спрямовані на формування у студентів знань про принципи, інструменти та технології розробки NoSQL баз і сховищ даних; вмінь обирати найбільш ефективні програмні продукти, методи, технології та інструменти для проектування та розробки NoSQL баз і сховищ даних відповідно до поставлених замовником завдань; встановлювати та налаштовувати необхідну систему керування базами даних для роботи з базою даних, а також застосовувати різні функції відповідної системи керування базами даних для виконання основних операцій над даними. Показано, що дисципліна «NoSQL бази даних» є важливою складовою системи формування спеціальних (фахових) компетентностей спеціалістів з комп'ютерних наук відповідно до стандарту [16].

Ключові слова: підготовка спеціалістів з комп'ютерних наук; NoSQL бази даних.

PUZIKOVA Anna Valentynivna –

candidate of sciences (physics and mathematics),
docent of the department of informatics and
information technologies of
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6843-5583>
e-mail: a.v.puzikova@cuspu.edu.ua

SOME ASPECTS OF ORGANIZING EDUCATIONAL MATERIAL FOR THE DISCIPLINE "NOSQL DATABASES"

The rapid development of information technology and its widespread use by information system developers naturally affects the content of computer science education in higher education institutions. Accordingly, the content of IT education is changing, with new disciplines being introduced into educational programs, aimed at studying the main areas of application of modern technologies. One such area is the study of NoSQL technologies, which are widely used in modern databases. Thus, higher education institutions that graduate computer science specialists are faced with the task of forming the relevant professional competencies necessary for working with NoSQL databases.

Currently, there is a sufficient amount of literature regarding the content component of specialized professional knowledge in the subject area of NoSQL databases. At the same time, the analysis of the methodological literature allows us to state that there is a rather small number of works that provide teaching experience and recommendations for presenting knowledge about NoSQL databases in order to improve the quality of IT professionals' training.

This article highlights some aspects of the content selection and presentation of the education material for the discipline "NoSQL databases", which, according to the author's teaching experience, contribute to the formation of students' specialized theoretical knowledge, practical skills, and abilities in accordance with regulatory documents. The proposed methodological approaches are aimed at developing students' knowledge of the principles, tools, and technologies for developing NoSQL databases and data storages; the ability to choose the most effective software products, methods, technologies, and tools for designing and developing NoSQL databases and data storages based on specific tasks, to install and configure the appropriate database management system for working with the database and apply various functions of the respective database management system to perform basic data operations. It is shown that the discipline "NoSQL database" is an important component of the system of formation of special (professional) competencies of computer science specialists in accordance with the standard [16].

Key words: training of computer science specialists; NoSQL database.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Розробники сучасного програмного забезпечення при виборі моделі бази даних (БД) під час її проектування і розробки відповідно до вимог замовника все частіше використовують нереляційні технології, які отримали назву NoSQL (звичай розшифровується як *not only SQL*). Під аббревіатурою NoSQL розуміють системи керування базами даних (СКБД) нового покоління [7], які, зокрема, є нереляційними, характеризуються високою продуктивністю і стійкістю до відмов, мають відкритий вихідний код (open-source), підтримують розподілення даних між серверами кластера, а також горизонтальне масштабування, яке у даному контексті розуміється як можливість збільшення обчислювальної потужності програми шляхом додавання додаткових вузлів [10, с.39]. Причиною такого вибору розробників є вимоги до сучасних додатків, зокрема: потреби у зберіганні та обробці великих об'ємів даних (Big Data), які можуть не мати жорсткої схеми; забезпечення можливості одночасного доступу до даних мільйонам користувачів; необхідність дослідження взаємозв'язків між даними тощо. Таким чином, перед вищими навчальними закладами, які готують фахівців з комп'ютерних наук, постає завдання формування у здобувачів освіти відповідних професійних компетентностей, необхідних для роботи з NoSQL БД.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні існує достатня кількість навчально-довідкової літератури, яка стосується змістовної складової спеціалізованих знань з NoSQL БД. У багатьох вищих навчальних закладах NoSQL БД розглядаються як частина більш загального курсу з БД, отже, є роботи [13], в яких викладені методичні аспекти навчання переважно реляційних БД. Значна частина публікацій присвячена огляду сучасних NoSQL БД, а також порівнянню SQL та NoSQL БД [12, 14, 17]. Проблеми обґрунтованого вибору конкретних СКБД для наповнення практичної та лабораторної частин дисципліни розглядаються в роботі [15]. У статті [11] на прикладі MongoDB University в рамках дисципліни

«Організація баз даних NoSQL» обґрунтовується доцільність використання платформ дистанційного навчання масових відкритих онлайн-курсів МООС як додаткового інструменту у режимі змішаного навчання та дистанційного навчання.

Аналіз публікацій з дослідження проблеми підготовки фахівців з комп'ютерних наук дозволяє стверджувати, що на сьогодні існує досить невелика кількість робіт, у яких наводиться досвід викладання NoSQL БД та/або рекомендації щодо подання цих знань, метою яких є підвищення якості підготовки здобувачів.

Метою статті є висвітлення окремих аспектів відбору та представлення навчального матеріалу з дисципліни «NoSQL бази даних», що враховують особливості та специфіку знань, які мають бути сформовані у студентів спеціальності 122. Комп'ютерні науки відповідно до стандарту [16].

Методи дослідження, які були використані для досягнення поставленої мети: аналіз досвіду викладання дисциплін за напрямом вивчення NoSQL БД в освітньому процесі зарубіжних та українських навчальних закладів, який наявний в наукових джерелах інформації; узагальнення та систематизація підходів до формування змісту таких дисциплін; педагогічний експеримент.

Виклад основного матеріалу дослідження. Підготовка бакалаврів за спеціальністю 122. Комп'ютерні науки в Центральноукраїнському державному університеті імені Володимира Винниченка здійснюється на основі освітньо-професійної програми, вибіркового компонент якої містить дисципліну «NoSQL бази даних» (кількість кредитів ECTS – 5). Її вивчення спрямоване на отримання знань в галузі сучасних нереляційних підходів до організації БД та оволодіння технологіями роботи з ними. Ця дисципліна належить до блоку дисциплін, спрямованих на формування у здобувачів освіти спеціальної компетентності СК9 відповідно до стандарту [16]:

– СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи БД, знань і сховища

даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

- Спеціальна компетентність СК9 співвідноситься із такими категоріями дескрипторів національної рамки кваліфікацій (НРК) [16] (зміст дескрипторів наведений скорочено, з урахуванням завдань курсу, який розглядається):
- **знання.** Знання принципів, інструментальних засобів, технологій створення БД, сховищ даних;
 - **уміння/навички.** Уміння використовувати методи, технології та інструментальні засоби для проектування та розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі БД, розробляти й оптимізувати запити до них, тощо;
 - **комунікація.** Здатність обґрунтовувати власну думку щодо архітектури та технологій розробки клієнт-серверних застосувань, включаючи бази і сховища даних;
 - **автономія та відповідальність.** Здатність у команді реалізовувати багаторівневе клієнт-серверне застосування, самостійно інтегрувати бази і сховища даних у процесі розробки розподіленого програмного забезпечення, нести відповідальність за прийняті рішення щодо логічної організації, властивостей та працездатності клієнт-серверного ПЗ.

Таким чином, основними завданнями дисципліни «NoSQL бази даних» є:

- формування знань принципів, інструментальних засобів, технологій розробки NoSQL баз та сховищ даних;
- формування вмінь обирати найбільш ефективні програмні продукти, методи, технології та інструментальні засоби для проектування та розробки NoSQL баз та сховищ даних в залежності від специфіки задачі; встановлювати та налаштовувати відповідну СКБД для роботи з БД; застосовувати різні можливості відповідної СКБД для виконання основних операцій над даними.

Вивченню курсу «NoSQL бази даних» передують набуті студентами знання принципів, методів, інструментальних засобів, технологій створення реляційних БД та уміння їх використовувати для проектування та розробки реляційних БД (на прикладі СКБД MySQL, PostgreSQL), а також розробляти й оптимізувати запити до них.

Зупинимось на окремих питаннях викладання змісту навчальної дисципліни «NoSQL бази даних», які забезпечують формування у студентів спеціальності 122. Комп'ютерні науки спеціальних теоретичних знань, практичних умінь та навичок з НРК відповідно до компетентності СК9.

Ознайомлення студентів з нереляційними сховищами даних починається з огляду підходів до

організації БД та їх порівняльного аналізу. Розглядаються обмеження реляційних СКБД, причини виникнення і розвитку NoSQL технологій, що використовуються для розробки нереляційних БД нового покоління, які є високо масштабованими і стійкими до відмов.

Зміст курсу передбачає розгляд чотирьох основних моделей NoSQL БД (використовується класифікація за моделлю організації даних) та відповідних СКБД [1-3, 5-6, 8-9], що пропонуються студентам для вивчення (табл. 1). Зауважимо, що з метою забезпечення необхідного рівня якості навчальних досягнень студентів в умовах обмеженої кількості навчальних годин для кожного типу NoSQL-систем доцільно обирати для вивчення одну СКБД.

Таблиця 1. Типи NoSQL-систем та відповідні сховища для вивчення.

Типи NoSQL-систем	Вивчається на прикладі
Ключ-значення (key-value)	Redis [8], Riak [9]
Сімейства стовпців (column-family)	Cassandra [3], HBase [2],
Документоорієнтовані (document-oriented)	CouchDB [1], MongoDB [5]
Графові (graph)	Neo4j [6]

Вибір саме такого переліку NoSQL СКБД обумовлений поширеністю їх використання серед розробників, що підтверджується щомісячними дослідженнями рейтингу використання серверів на сайті DB-Engines [4].

Під час ознайомлення студентів із можливостями кожної з наведених у табл. 1 NoSQL СКБД розглядаються такі загальні питання, як: кросплатформність; робота з довідковою системою; особливості архітектури; модель даних та особливості її проектування; виконання основних операцій CRUD (англ. Create, Read, Update, Delete, відповідно – створення, перегляд, оновлення та видалення) над даними; команди адміністратора для отримання додаткової інформації; налаштування реплікації тощо. Практичні завдання з цих питань виконуються як в режимі командного рядка (наприклад, за допомогою утиліти cURL), так і з використанням інтерактивних інструментів (в якості яких може виступати власний браузер сховища [1, 6]). Для отримання практичного досвіду роботи з реальними БД деякі завдання (наприклад, виконання основних операцій CRUD над даними) студенти виконують на зразках БД, які надаються розробниками СКБД.

Існує ряд специфічних питань для кожного типу NoSQL СКБД. Так, при вивченні документоорієнтованих і стовпцевих СКБД особлива увага приділяється моделюванню БД, де використовується підхід моделювання на основі запитів [1, 3, 5].

Усі зазначені вище NoSQL-системи характеризуються високою продуктивністю і стійкістю до відмов, підтримують розподілення даних між серверами кластера, а також горизонтальне масштабування. Вивчення цих характеристик зручно розглядати на прикладі кластера Riak, який розробники візуально зображують у вигляді кільця із сегментами, що розподіляються між усіма вузлами кластера. На практиці студентам пропонується виконати проєктне завдання із створення та налагодження роботи кластера для одного із таких сховищ, як Riak, CouchDB, Neo4j тощо. Виконання завдання із налаштування реплікації БД також дозволяє студентам ознайомитись із такою важливою характеристикою, як забезпечення стійкості до відмов.

Також на прикладі СКБД Riak зручно розглядати застосування відомої теореми CAP Еріка Брюера, в якій стверджується, що з трьох властивостей (узгодженість (Consistency), доступність (Availability), стійкість до втрати зв'язності (Partition tolerance)) неможливо одночасно забезпечити більше двох в одній і тій самій конфігурації розподіленої системи. Фактично в розподіленій СКБД Riak на рівні окремих запитів дозволяється обирати або AP (стійкість до втрати зв'язності і доступність), або CP (стійкість до втрати зв'язності і узгодженість). Це здійснюється шляхом задання значень параметрів N, W і R, де: N – кількість вузлів, на які буде здійснюватися реплікація операції запису; W – кількість вузлів, на які дані повинні бути фактично записані перед відправкою відповіді про успішне завершення операції; R – кількість вузлів, необхідних для успішного читання значення. Надання клієнту можливості задавати значення R і W під час запиту дозволяє додатку точно визначати, скільки вузлів може вийти з ладу [9].

Зауважимо, що робота з налаштування кластера передбачає роботу у команді відповідно до дескриптора *автономія та відповідальність*, наведеного вище, та загальної компетентності «ЗК9. Здатність працювати в команді» [16]. Виконання усіх наведених вище практичних завдань також сприяє, зокрема, формуванню таких загальних компетентностей, як «ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях»; «ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями»; «ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел» [16].

Висновки та перспективи подальших розвідок напряму. Як було показано вище, дисципліна «NoSQL бази даних» є важливою складовою системи формування спеціальних (фахових) компетентностей фахівців з комп'ютерних наук. Запропоновані рекомендації щодо відбору та представлення навчального матеріалу спрямовані на формування у студентів

вмінь обирати найбільш ефективні програмні продукти, методи, технології та інструментальні засоби для проєктування та розробки NoSQL баз та сховищ даних відповідно до потреб замовника; розробляти та адмініструвати БД тощо. Перспективними є дослідження, спрямовані на подальше поглиблене вивчення та аналіз функціональних можливостей розглянутих у цій роботі NoSQL СКБД, а також інших NoSQL СКБД, які набувають популярності, з метою їх введення до навчальних програм відповідно до викликів сучасності.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Apache CouchDB® 3.3.0 Documentation. URL: <https://docs.couchdb.org/en/stable/> (дата звернення 24.05.2023).
2. Apache HBase. URL: <https://hbase.apache.org/> (дата звернення 24.05.2023).
3. Cassandra Documentation. URL: <https://cassandra.apache.org/doc/latest/> (дата звернення 24.05.2023).
4. DB-Engines Ranking. DB-Engines. URL: <https://db-engines.com/en/ranking> (дата звернення 24.05.2023).
5. MongoDB. URL: <https://www.mongodb.com/> (дата звернення 24.05.2023).
6. Neo4j. URL: <https://neo4j.com/> (дата звернення: 24.05.2023).
7. NoSQL. URL: <http://surl.li/iksut> (дата звернення: 24.05.2023).
8. Redis. URL: <https://redis.io/> (дата звернення: 24.05.2023).
9. Riak. URL: <https://riak.com/index.html> (дата звернення: 24.05.2023).
10. The RS/6000 SP Inside Out, id: SG24-5374-00. URL: <http://surl.li/iksug>. (дата звернення 24.05.2023).
11. The use of MOOCs as additional tools for teaching NoSQL in blended and distance learning mode / I. S. Zinovieva et al. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. Ser. 1946. 14 p.
12. Брацький В.О., М'якило О.М. Дослідження особливостей застосування реляційних і нереляційних баз даних на прикладі SQL Server та MongoDB. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2016. № 5, т. 22, с. 15-24.
13. Єфименко В.В. Деякі аспекти навчання курсу «Проєктування та опрацювання баз даних» студентів інформатичних спеціальностей. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Сер. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2018. № 20 (27). С. 113-118.
14. Кудін А.П., Бабич В.О., Бабич О.С. Сучасні тенденції розвитку систем управління базами даних. *Sciences of Europe*. 2021. № 76. С. 64-68.
15. Ситник Н.В., Зінов'єва І.С. Сучасні бази даних NoSQL у підготовці бакалаврів спеціальності "Комп'ютерні науки". *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. №1, т. 81. С. 255-271.
16. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. URL: <http://surl.li/blpkt> (дата звернення 24.05.2023).
17. Швець М.Ю., Заруба Д.С., Хохлов Ю.В. Порівняння SQL та NoSQL баз даних. *Вчені записки ТНУ*

імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. 2018. № 6, т. 29 (68), ч. 2. С. 21-25.

REFERENCES

1. Apache CouchDB® 3.3.0 Documentation. Retrieved May 24, 2023, <https://docs.couchdb.org/en/stable/>. [in English].
2. Apache HBase. Retrieved May 24, 2023, <https://hbase.apache.org/>. [in English].
3. Cassandra Documentation. Retrieved May 24, 2023, <https://cassandra.apache.org/doc/latest/>. [in English].
4. DB-Engines Ranking. Retrieved May 24, 2023, <https://db-engines.com/en/ranking>. [in English].
5. MongoDB. Retrieved May 24, 2023, <https://www.mongodb.com/>. [in English].
6. Neo4j. Retrieved May 24, 2023, <https://neo4j.com/>. [in English].
7. NoSQL. Retrieved May 24, 2023, <http://surl.li/iksut>. [in English].
8. Redis. Retrieved May 24, 2023, <https://redis.io/>. [in English].
9. Riak. Retrieved May 24, 2023, <https://riak.com/index.html>. [in English].
10. The RS/6000 SP Inside Out, id: SG24-5374-00. URL: <http://surl.li/iksug>. [in English].
11. Zinovieva, I.S., Artemchuk, V.O., Iatsyshyn, A.V., Romanenko, Y.O., Popov, O.O., Kovach, V.O., Taraduda, D.V. & Iatsyshyn, A.V. (2021). The use of MOOCs as additional tools for teaching NoSQL in blended and distance learning mode. Journal of Physics: Conference Series, 1946, 14. [in English].
12. Bratskyi, V.O., Miakshylo, O.M. (2016). Doslidzhennia osoblyvostei zastosuvannia reliatsiinykh i nereliatsiinykh baz danykh na prykladi SQL Server ta MongoDB [Study of using relational and non-relational databases on the example of SQL server and MongoDB] Naukovi pratsi Natsionalnoho universytetu kharchovykh tekhnolohii, 22(5), 15-24. [in Ukrainian]
13. Yefymenko, V.V. (2018). Deiaki aspekty navchannia kursu «Proektuvannia ta opratsiuvannia baz danykh» studentiv informatychnykh spetsialnostei [Some aspects of studying the course "Designing and processing databases" of students of computer science specialties] Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. Se.

Kompiuterno-oriientovani systemy navchannia, 20 (27), 113-118. [in Ukrainian]

14. Kudin, A.P., Babych, V.O. & Babych, O.S. (2021). Suchasni tendentsii rozvytku system upravlinnia bazamy danykh [Current trends in the development of database management systems] Sciences of Europe, (76), 64-68. [in Ukrainian]

15. Sytnyk, N.V. & Zinovieva, I.S. (2021). Suchasni bazy danykh NoSQL u pidhotovtsi bakalavriv spetsialnosti "Kompiuterni nauky" [Modern nosql databases for training bachelors of "Computer science" specialty] Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia, 81(1), 255-271. [in Ukrainian]

16. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy (2019). Standart vyshchoi osvity za spetsialnistiu 122 «Kompiuterni nauky» dlia pershoho (bakalavrskoho) rivnia vyshchoi osvity [Standard for the first (bachelor) level of higher education, specialty 122 Computer science] <http://surl.li/blpkt>. [in Ukrainian]

17. Shvets, M.Iu., Zaruba, D.S. & Khokhlov, Yu.V. (2018). Porivniannia SQL ta NoSQL baz danykh [Comparison of SQL and NoSQL Databases] Vcheni zapysky TNU imeni V.I. Vernadskoho. Seria: tekhnichni nauky, 29(68), 6(2), 21-25. [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ПУЗІКОВА Анна Валентинівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та інформаційних технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: проектування і розробка баз даних.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

PUZIKOVA Anna Valentynivna – candidate of sciences (physics and mathematics), docent of the department of informatics and information technologies of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University.

Scientific interests: design and development of databases.

Стаття надійшла до редакції 18.07.2023 р.

УДК 378.091:004

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-210-160-165

СІКОРА Ярослава Богданівна –

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри комп'ютерних наук

та інформаційних технологій

Житомирського державного університету імені Івана Франка

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

e-mail: iaroslava.sikora@gmail.com

СТРУКТУРНІ КОМПОНЕНТИ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В умовах розвитку цифровізації суспільства зростає складність професійних завдань, у зв'язку з чим необхідно вже задалегідь розуміти, які компетентності має мати фахівець, щоб бути затребуваним у «новому» світі. Тому важливим є вивчення змісту та структури фахової компетентності ІТ-фахівців. У статті проаналізовано теоретико-методологічні підходи до визначення поняття «фахова компетентність» та «професійна компетентність», з'ясовано, що професійна компетентність є більш широким поняттям, ніж фахова компетентність. Також фахова компетентність вказує на те, що повинен вміти виконувати фахівець у своїй професії, а професійна компетентність, окрім фахових умінь, передбачає активну діяльність фахівця як частини суспільства. Під фаховою компетентністю майбутнього фахівця з інформаційних