

## КРИТЕРІЇ, ПОКАЗНИКИ ТА РІВНІ СФОРМОВАНОСТІ ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА У НАВЧАННІ БАЗ ДАНИХ

## CRITERIA, CHARACTERISTICS AND LEVELS OF PROFESSIONAL AND PRACTICAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE IN TERMS OF THE USE OF THE CLOUD-ORIENTED ENVIRONMENT IN TEACHING DATABASES

У статті надано визначення професійно-практичної компетентності майбутнього вчителя інформатики, охарактеризовані ролі майбутнього вчителя інформатики у сучасному закладі загальної середньої освіти (провідний фахівець в галузі інформатики; консультант та помічник для колег у галузі ІКТ; експерт у використанні ІКТ для адміністрації школи; учитель), висвітлено місце баз даних при підготовці майбутніх учителів інформатики, представлені підходи вітчизняних науковців щодо виокремлення рівнів сформованості професійних компетентностей майбутніх учителів. Виокремлено критерії для оцінювання рівня сформованості професійно-практичної компетентності майбутніх учителів інформатики щодо використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних: мотиваційний (характеризує наявність мотивації в майбутніх учителів інформатики щодо використання хмаро орієнтованого середовища у професійній діяльності та навчанні баз даних), організаційний (здатність майбутніх учителів інформатики у навчанні баз даних у хмаро орієнтованому середовищі), діяльнісний (здатність студентів здійснювати навчальну, самостійну та комунікаційну діяльність у хмаро орієнтованому середовищі), когнітивний (визначає рівень знань майбутніх учителів інформатики з баз даних у хмаро орієнтованому середовищі), критерії навчальної взаємодії (здатність майбутніх учителів інформатики здійснювати навчальну взаємодію у хмаро орієнтованому середовищі, використовуючи хмаро орієнтовані системи дистанційного навчання та хмаро орієнтовані засоби у навчанні баз даних), їх показники та рівні (низький, середній, достатній, високий). Наведена процедура оцінювання рівня сформованості професійно-практичної компетентності майбутніх учителів інформатики щодо використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних, а саме: кожний показник професійно-практичної компетентності має відповідний ваговий коефіцієнт, якому у відповідність ставиться п'ятибальна шкала оцінювання, сумарна оцінка за всіма критеріями визначає на рівень сформованості вищезгаданої компетентності майбутнього вчителя інформатики.

**Ключові слова:** хмаро орієнтоване середовище, хмаро орієнтовані засоби, хмаро орієнтована система дистанційного навчання, професійно-практична компетентність, майбутні вчителі інформатики.

The article defines the professional practical competence of the future teacher of informatics, describes the role of the future teacher of informatics in the modern institution of general secondary education (a leading specialist in the field of computer science; consultant and assistant for colleagues in the field of information and communication technologies; expert in using information and communication technologies for school administration; teacher), highlights the place of databases in the preparation of future teachers of informatics, the approaches of national scientists to the competencies of formalization. The criteria for assessing the level of professional practical competence of future informatics teachers regarding the use of cloud oriented environment in database training are distinguished: motivational (characterizing the presence of motivation in future teachers of informatics for the use of cloud oriented environment in professional data and learning computer science teachers in learning database in a cloud oriented environment), active (students' ability to teaching, self-communication and communication activities in a cloud oriented environment), cognitive (determines the level of knowledge of future computer science teachers from databases in a cloud oriented environment), the criterion of educational interaction (the ability of future computer science teachers to interact with the learning interaction system training and cloud oriented tools in learning databases), their performance and levels (low, medium, sufficient, high). The procedure for estimating the level of professional practical competence of future informatics teachers regarding the use of the cloud oriented environment in the training of databases is presented, namely: each indicator of professional practical competence has a corresponding weighting factor, to which a five-point assessment scale is put. The criteria determines the level of competence of the future computer science teacher mentioned above.

**Key words:** cloud oriented environment, cloud oriented means, cloud oriented system for distance learning, professional practical competence, future teachers of Information.

УДК 004.421:004.65:378.147  
DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2020-20-2-13>

**Коротун О.В.,**  
канд. пед. наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»  
**Вакалюк Т.А.,**  
докт. пед. наук, доцент,  
професор кафедри інженерії  
програмного забезпечення  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»  
**Корнілова Т.Б.,**  
завідувач лабораторії змісту  
та моніторингу якості  
підприємства освіти  
КЗ «Житомирський обласний інститут  
підприємства освіти»  
Житомирської обласної ради

### Постановка проблеми в загальному вигляді.

Основу змісту сучасної вищої педагогічної освіти й вимог до фахової підготовки майбутніх учителів інформатики складає компетентнісний підхід, згідно з яким кінцевими результатами освітнього процесу у закладі вищої освіти (ЗВО) є форму-

вання професійних компетентностей майбутнього вчителя закладу загальної середньої освіти (ЗЗСО).

Проблема дослідження є наразі актуальною у зв'язку з тим, що в інноваційному розвитку вищої педагогічної освіти відбувається постійне вдоско-

налення навчального середовища (НС) майбутніх педагогів завдяки впровадженню сучасних ІКТ та нових методик навчання.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Особливості професійної підготовки майбутніх учителів інформатики досліджували: І.В. Гирка [2], М.І. Жалдак [3], Н.В. Морзе [6], О.М. Спірін [10] та ін.

Зокрема, О.М. Спірін [10] приділяє увагу питанню теоретичних і методичних засад професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою. Автор визначає основною метою останньої є формування знань, умінь і навичок майбутньої професійної діяльності як основи професійної компетентності вчителя інформатики.

І.В. Гирка [2], у свою чергу, розглядає процес фахової підготовки майбутніх учителів інформатики та виокремлює організаційно-педагогічні умови формування їх професійної компетентності.

М.І. Жалдак [3] обґрунтував структуру професійної підготовки майбутніх учителів інформатики до педагогічної діяльності у ЗВО, яка містить багато компонентів і заснована на концепції формування інформаційної культури вчителя та спеціальній і методичній його підготовці.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Сучасне НС для підготовки майбутніх учителів інформатики повинно відповідати вимогам інформаційного суспільства, нинішньому стану розвитку ІКТ, стандартам вищої освіти України, його можна створити за допомогою використання хмарних обчислень, що широко починають впроваджувати у навчальні дисципліни у ЗВО з метою організації співпраці суб'єктів навчання, комунікації, зберігання великих обсягів навчального матеріалу, планування навчальних подій тощо. Професійна діяльність майбутніх вчителів інформатики тісно пов'язана з такими ІКТ, тому вони повинні вміти застосовувати їх в освітньому процесі, а також займатися самоосвітою в цьому напрямі.

У низці наукових праць закордонних і вітчизняних авторів висвітлено теоретичні та практичні основи застосування хмарних обчислень в освіті, однак проблема сформованості професійно-практичної компетентності майбутніх учителів інформатики щодо використання хмарних обчислень для організації ефективного навчального середовища майбутніх учителів інформатики при вивченні окремих дисциплін, зокрема баз даних, є порівняно новою та малодослідженою.

**Мета статті** – визначити критерії, показники та рівні сформованості професійно-практичної компетентності майбутніх учителів інформатики щодо використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних.

**Виклад основного матеріалу.** Візьмемо за основу загальну структуру й орієнтовну класифікацію компетентностей майбутнього вчителя

інформатики, запропоновану О.М. Спіріним [10]. Із підгрупи професійно-спеціалізованих компетентностей виокремимо професійно-практичну, що, за визначенням автора, є компетентністю, якою має володіти випускник із позицій роботодавця. Таким роботодавцем може бути директор ЗЗСО, директор закладу професійної освіти, ректор ЗВО, ректор закладу післядипломної педагогічної освіти, директор позашкільного закладу освіти, начальник управління освіти, який, приймаючи на роботу випускника ЗВО за професійною кваліфікацією «Вчитель інформатики» зацікавлений насамперед у його вміннях використовувати сучасні ІКТ в освітньому процесі та його професійних навичках у галузі інформатики.

Під професійно-практичною компетентністю майбутнього вчителя інформатики щодо використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних розуміємо підтверджену здатність майбутнього вчителя інформатики реалізувати професійну діяльність у галузі баз даних на основі набутих теоретичних знань, практичних вмінь й навичок, ставлень, особистісних якостей і досвіду, якими він оволодів під час навчання баз даних у хмаро орієнтованому середовищі (ХОС).

З погляду сучасного ЗЗСО, майбутній вчитель інформатики як випускник педагогічного ЗВО, виступає в декількох взаємопов'язаних ролях: *перша* – роль провідного фахівця в галузі інформатики та ІКТ; *друга* – роль консультанта та помічника для колег у галузі ІКТ; *третья* – роль експерта у використанні ІКТ в управлінні навчальним закладом для адміністрації школи; *четверта* – роль учителя для учнів. Він допомагає в процесах автоматизації документообігу школи, внесення даних до ЄДБО, закупівлі та підтримки робочого стану комп'ютерної техніки в школі тощо. Наразі обсяги повідомлень, що накопичуються у школі, з кожним днем зростають, тому назріло питання створення електронних інформаційних баз даних (БД), де б зберігалися дані про учителів, учнів, їх батьків, розклад, книжковий фонд школи, обладнання й техніку, медичний кабінет тощо. До переваг таких БД належить: зберігання великих обсягів шкільних даних, які зараз зберігаються переважно в паперовому вигляді; швидкість знаходження потрібних даних; швидкість формування звітної документації; подання даних у доступній для розуміння формі; розмежування прав доступу користувачів до даних тощо. Такі БД характеризуються надійністю зберігання даних, їх захистом, достовірністю, оперативністю надання, актуальністю, повнотою, точністю. Тому процес формування ППК майбутніх учителів інформатики щодо використання ХОС у навчанні баз даних є доцільним та актуальним.

Для оцінювання сформованості ППК майбутнього вчителя інформатики щодо використання ХОС у навчанні БД потрібно:

– визначити основні *критерії* та для кожного з них встановити певні *показники* сформованості ППК, за якими можна з'ясувати, чи оволодів майбутній учитель інформатики теоретичними знаннями, практичними вміннями й навичками з БД на відповідному рівні та чи здатний він здійснювати подальшу професійну діяльність у ХОС;

– вказати *рівні сформованості* ППК майбутніх учителів інформатики щодо використання ХОС у навчанні БД;

– визначити *процедуру оцінювання* рівня сформованості ППК майбутнього вчителя інформатики щодо використання ХОС у навчанні БД.

Скористаємося основними положеннями критеріального підходу як методу дослідження, суть якого – виокремлення критеріїв і показників ППК майбутніх учителів інформатики щодо використання ХОС у навчанні БД для оцінювання рівнів сформованості зазначеної компетентності. Визначаємо такі критерії ППК студентів:

– *мотиваційний* (мотивація до використання ХОС, навчання БД та самонавчання) – характеризує наявність мотивації в майбутніх учителів інформатики щодо використання ХОС у професійній діяльності та навчанні баз даних;

– *організаційний* (здатність працювати з глобальною мережею Інтернет, встановлювати й налаштовувати ПЗ, демонструвати вміння з використання хмарних сервісів, здатність використовувати хмаро орієнтовані засоби (ХОЗ) у навчанні БД, здатність використовувати хмаро орієнтовані системи дистанційного навчання (ХОСДН) у навчанні БД) – визначає здатність майбутніх учителів інформатики у навчанні БД у ХОС;

– *діяльнісний* (здатність студентів здійснювати навчальну, самостійну та комунікаційну діяльність у ХОС) – відповідає здатності майбутніх учителів інформатики провадити різноманітну діяльність у ХОС;

– *когнітивний* (здатність демонструвати вміння використовувати мову запитів SQL у ХОЗ у навчанні БД; здатність демонструвати базові знання з теорії БД; здатність демонструвати уміння з проектування структури реляційної БД; здатність демонструвати розуміння базових компонентів середовища, функціоналу СКБД) – визначає рівень знань майбутніх учителів інформатики з баз даних у ХОС;

– *навчальної взаємодії* (здатність демонструвати навчальний матеріал засобами відеоконференції, використовувати засоби комунікації, співпраці, зберігання електронних навчальних матеріалів, планування в ХОС) – виявляє здатність майбутніх учителів інформатики здійснювати навчальну взаємодію в ХОС, використовуючи ХОСДН та ХОЗ у навчанні БД.

Для виокремлених критеріїв оцінювання рівня сформованості ППК майбутнього вчителя інформатики щодо використання ХОС у навчанні БД визначили низку відповідних показників, представлених у табл. 1. Також у таблиці зазначено, якими ваговими коефіцієнтами позначені критерії та їхні показники.

Усі подані вище критерії утворюють вектор критеріїв ППК окремого майбутнього вчителя інформатики у ХОС –  $k$  ( $k_1, k_2, k_3, k_4, k_5$ ). Запропонуємо для оцінки кожного показника таку 5-тибальну шкалу: 0 – показник не дотримується, 1 – низький рівень дотриманості показника, 2 – середній рівень

Таблиця 1

**Критерії та показники оцінювання рівня сформованості ППК майбутніх учителів інформатики щодо використання ХОС у навчанні БД**

Критерій	Показники
<i>Мотиваційний критерій</i> (ваговий коефіцієнт – $k_1$ )	1) мотивація до використання ХОС (ваговий коефіцієнт – $k_{1,1}$ ); 2) мотивація до навчання БД ( $k_{1,2}$ ); 3) мотивація до самонавчання ( $k_{1,3}$ ).
<i>Організаційний критерій</i> ( $k_2$ )	1) здатність працювати з глобальною мережею Інтернет ( $k_{2,1}$ ); 2) здатність встановлювати й налаштовувати програмного забезпечення (ПЗ), зокрема систем керування базами даних (СКБД) ( $k_{2,2}$ ); 3) здатність демонструвати вміння з використання хмарних сервісів ( $k_{2,3}$ ); 4) здатність використовувати ХОЗ у навчанні БД ( $k_{2,4}$ ); 5) здатність використовувати ХОСДН у навчанні БД ( $k_{2,5}$ ).
<i>Діяльнісний критерій</i> ( $k_3$ )	1) здатність майбутніх учителів інформатики здійснювати навчальну діяльність у ХОС ( $k_{3,1}$ ); 2) здатність майбутніх учителів інформатики здійснювати самостійну діяльність у ХОС ( $k_{3,2}$ ); 3) здатність майбутніх учителів інформатики здійснювати комунікаційну діяльність у ХОС ( $k_{3,3}$ ).
<i>Когнітивний критерій</i> ( $k_4$ )	1) здатність демонструвати вміння використовувати мову запитів SQL у ХОЗ у навчанні БД ( $k_{4,1}$ ); 2) здатність демонструвати базові знання з теорії БД ( $k_{4,2}$ ); 3) здатність демонструвати уміння з проектування структури реляційної БД ( $k_{4,3}$ ); 4) здатність демонструвати розуміння базових компонентів середовища, функціоналу СКБД ( $k_{4,4}$ ).
<i>Критерій навчальної взаємодії</i> ( $k_5$ )	1) здатність демонструвати навчальний матеріал засобами відеоконференції в ХОС ( $k_{5,1}$ ); 2) здатність використовувати засоби комунікації в навчанні БД у ХОС ( $k_{5,2}$ ); 3) здатність використовувати засоби співпраці в навчанні БД у ХОС ( $k_{5,3}$ ); 4) здатність використовувати засоби зберігання електронних навчальних матеріалів у ХОС ( $k_{5,4}$ ); 5) здатність використовувати засоби планування в навчанні БД у ХОС ( $k_{5,5}$ ).



Рівні та показники сформованості ППК майбутнього вчителя інформатики щодо використання ХОС у навчанні БД

Рівень сформованості (назва, бали)	Показники сформованості
Низький (0–20)	Володіє необхідними прийомами роботи в ХОС. За допомогою викладача відтворює отримані знання; наводить приклади з лекцій, практичних занять тощо; неповно характеризує окремі поняття та явища; відтворює незначну частину навчального матеріалу; відсутня мотивація до навчально-пізнавальної та самостійної діяльності; байдуже та формально ставиться до пошуку способів розв'язання навчальних завдань.
Середній (21–40)	Уміє використовувати основні засоби ХОС. Фрагментарно володіє знаннями з дисципліни; розуміє та може пояснити окремі поняття та явища; розкриває незначну частину навчального матеріалу; має слабку мотивацію до навчальної та самостійної діяльності; у мисленні окреслюється перехід від репродуктивних до пошукових форм.
Достатній (41–60)	Уміє використовувати більшу частину засобів ХОС. Набув основних знань, умінь і навичок із дисципліни; розуміє та може пояснити поняття та явища; наводить власні приклади; розкриває значну частину навчального матеріалу; мотивований до навчальної та самостійної діяльності.
Високий (61–80)	Уміє використовувати весь функціонал ХОС. Має ґрунтовні теоретичні знання та практичні вміння з дисципліни; вільно відповідає на запитання; аргументовано висловлює власні думки; реалізує самостійну навчальну діяльність; проявляє творчу самостійну активність і креативність при виконанні завдань.

дотримання показника, 3 – достатній рівень дотримання показника, 4 – високий рівень дотримання показника (показник дотримується повністю).

Підсумкова оцінка критерію сформованості ППК окремого студента визначається як сума оцінок за кожним із показників певного критерію.

Сумарна оцінка за всіма критеріями, яка вказує на рівень сформованості вищезгаданої компетентності в майбутнього вчителя інформатики в ХОС у навчанні БД, обраховується за такою формулою:

$$S_n = \sum_{i=1}^m \sum_{j=0}^p k_{ij}, \quad (1)$$

де  $S_n$  – сумарна оцінка показників зазначених критеріїв  $n$ -го майбутнього вчителя інформатики;  $i = 1, 2, \dots, m$  – кількість критеріїв;  $j = 1, 2, \dots, p$  – кількість показників певного критерію;  $k_{ij}$  – оцінка  $j$ -го показника  $i$ -го критерію.

Для визначення рівнів сформованості ППК майбутнього вчителя інформатики у навчанні БД у ХОС представимо підходи вітчизняних науковців щодо виокремлення рівнів сформованості професійних компетентностей майбутніх учителів.

М.В. Попель [7] для кожної складової системи професійних компетентностей виокремлює чотири рівні: високий, достатній, середній, низький. Для кожного з них визначає показники сформованості.

М.В. Рафальська [8] виділяє три рівні сформованості професійно-інформатичних компетентностей учителя: базовий (елементарний), середній (функціональний) та просунутий (системний). Для кожного рівня визначає певні критерії.

Я.Б. Сікора [9] пропонує чотирирівневу структуру професійної компетентності майбутніх учителів інформатики: адаптивний (низький), алгоритмічний (середній), частково-пошуковий (достатній), творчий (високий) рівні.

Представимо рівні сформованості ППК майбутнього вчителя інформатики щодо використання ХОС у навчанні БД та показників для кожного з них у вигляді таблиці (табл. 2).

Отже, для визначення рівня сформованості ППК майбутнього вчителя інформатики щодо використання ХОС у навчанні БД із було визначено критерії, показники та рівні, за якими можна встановити, наскільки оволоділи студенти теоретичними знаннями концепції БД, практичними вміннями і навичками проектування, створення й адміністрування БД у сучасних СКБД та вміннями використовувати ХОС.

**Висновки.** Вивчення особливостей професійної підготовки майбутніх учителів інформатики у працях провідних учених дозволило виокремити різноманітні аспекти цієї проблеми у науковій літературі: методичну підготовку, кредитно-модульну систему навчання, організаційно-педагогічні умови формування професійної компетентності студентів, індивідуальний та диференційований підходи, формування інформаційної та технологічної культури майбутнього вчителя тощо.

Здійснене дослідження дає можливість оцінити рівень сформованості ППК майбутніх учителів інформатики щодо використання ХОС у навчанні баз даних відповідно до визначених критеріїв (мотиваційний, організаційний, діяльнісний когнітивний, критерій навчальної взаємодії), їхніх показників та рівнів (низький, середній, достатній, високий).

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Вакалюк Т.А. Підготовка майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників: теоретико-методологічний аспект : монографія. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. 236 с.

2. Гирка І.В. Організаційно-педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики в процесі фахової підготовки. *Обрії*. 2015. № 1. С. 64–67.

3. Жалдак М.І. Система підготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе : автореф. дисс. ... докт. пед. наук : 13.00.02 / НИИ содержания и методов обучения АПН СССР. Москва, 1989. 48 с.

4. Коротун О.В. Оцінювання рівня сформованості професійно-практичної компетентності майбутніх учителів інформатики у навчанні баз даних в умовах ХОНС. *Зб. мат. звітної наукової конференції ІІТЗН НАПН України* (м. Київ, 2017). URL: <http://lib.iitta.gov.ua>.

5. Коротун О.В. Педагогічний експеримент з проектування хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх учителів інформатики. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф. Кропивницький, 2018. С. 69–70.

6. Морзе Н.В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педаго-

гічних університетах : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 / НПУ імені М.П. Драгоманова. Київ, 2003. 43 с.

7. Попель М.В. Хмарний сервіс Sagemathcloud як засіб формування професійних компетентностей вчителя математики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 / Академія пед. наук України ; Ін-т інформаційних технологій та засобів навчання. Київ, 2017. 311 с.

8. Рафальська М.В. Формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / НПУ імені М.П. Драгоманова. Київ, 2010. 308 с.

9. Сікора Я. Б. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики засобами моделювання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Житомир. держ. ун-т ім. І. Франка. Житомир, 2010. 22 с.

10. Спірін О.М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою : монографія / за наук. ред. М.І. Жалдака. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. 300 с.