

БОРОДІНА К. І., КМЕЦЬ А. М.[✉], ЛУЦЕНКО О. І.*Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,
Україна, 41400, Сумська обл., м. Глухів, вул. Терещенків, 47*[✉] *khr.kmec@gmail.com*

«ХМАРНІ» ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ЕВОЛЮЦІЙНИХ ПОНЯТЬ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

Мета. Стаття присвячена обґрунтуванню теоретичних і методичних засад фахової підготовки вчителів біології в умовах інформаційно-освітнього середовища; багаторівневих та диференційованих підходів у навчальній діяльності з можливістю неперервного отримання on-line та off-line допомоги. **Методи.** Аналіз психолого-педагогічної, методичної літератури; синтез, узагальнення; психолого-педагогічне спостереження, анкетування, педагогічний експеримент. **Результати.** Авторами запропонована методика залучення інформаційних технологій, зокрема хмарних сервісів, включення їхніх різновидностей до всіх видів діяльності викладача з метою сприяння взаємодії між суб'єктами освітнього процесу, удосконалення змісту, форм та шляхів взаємодії викладача та студентів у процесі формування та розвитку еволюційних понять. **Висновки.** Навчально-методичне забезпечення, розроблене в умовах хмарно орієнтованого середовища, буде відкритим та динамічним, елементарно змінним та сприйнятливим для формування і розвитку наукових понять, зокрема еволюційних.

Ключові слова: «хмарні технології», формування, розвиток, еволюційні поняття, засоби навчання.

Наше сьогоднішнє – це час формування високотехнологічного інформаційного суспільства, в якому якість людського потенціалу, рівень освіченості і культури всього населення набувають вирішального значення для економічного та соціального розвитку країни. Саме тому у Національній доктрині розвитку освіти в Україні у ХХІ столітті визначено, що пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасного інформаційно-комунікативного середовища, яке забезпечить подальше вдосконалення навчально-виховного процесу, сформує доступність та ефективність освіти, підготує молоде покоління до активного життя в інформаційному суспільстві [2].

Проблеми інформатизації освіти, впровадження інформаційних технологій в освітній процес навчальних закладів України відображені в роботах А. Гуржія, О. Іваницького, Л. Карташової, Є. Машбиця, О. Спіріна, Ю. Триуса та інших учених. Аналіз спектра сучасних наукових досліджень доводить, що інформатизація процесу навчання призвела до підвищення актуальності вивчення цього напрямку в освіті та практичного використання мережі Інтернет, соціальних і хмарних сервісів. Цей напрямок досліджують В. Биков, Р. Гуревич, М. Жалдак, І. Захарова, Н. Морзе, Тім О'Рейлі та інші педагоги [3].

Водночас, аналіз фундаментальних наукових праць із проблеми формування інформаційної компетентності вчителів біології, нормативних документів та сучасного стану інформатизації вищої освіти дозволив виявити низку суперечностей між:

- широкими можливостями інформаційних технологій і недостатнім рівнем їх використання у педагогічній підготовці вчителів біології;
- необхідністю розвитку навчального середовища в умовах інформатизації й недостатньою розробленістю методик впровадження хмарних технологій як компонента навчального середовища у процес формування наукових понять у майбутніх учителів біології;
- необхідністю постійного підвищення рівня практичної підготовки вчителів біології і недостатнім використанням інформаційних технологій як функціонально й особистісно значущого компонента їх професійної підготовки.

Нині, на нашу думку, сформувалася можливість створення навчального середовища, яке повною мірою відповідає вимогам інформаційного суспільства до підготовки сучасного, конкурентоздатного вчителя біології. Це залучення в освітнє середовище «хмарних» технологій, яке надає можливість кожному студенту використовувати ефективні електронні засоби навчання,

які сприятимуть отриманню необхідних знань та мотивації навчання упродовж усього життя.

Матеріали і методи

Останнім часом в освіті із широкого різноманіття інформаційних технологій дедалі більшого поширення набувають так звані «хмарні» технології, які надають користувачам мережі Інтернет доступ до електронних ресурсів та застосування програмного забезпечення в якості online сервісів [1]. Основною ідеєю «хмари», або «Cloud» (англ. «cloud» – «хмара», походить від власної назви Інтернет-послуги хостингу даних, має інтерфейс зображення хмари) стало збереження медіа-даних користувача в Інтернеті (медіа-сховище) з можливістю отримання доступу до них з будь-якого пристрою в будь-якому місці або збереження їх на жорсткому диску. Для того, щоб працювати за такою системою, достатньо лише мати доступ до Інтернету [3].

Аналіз публікацій науковців В. Бикова, О. Іваницького, І. Захарової, В. Сумського, С. Ракова, О. Поліщука, І. Теплицького, С. Ткаченко, Ю. Триуса, А. Хуторського та ін. у напрямку вивчення та впровадження хмарних сервісів дозволив розкрити переваги їх використання в освітньому процесі закладів вищої освіти: безкоштовність; доступність із будь-якого місцезнаходження; відсутність необхідності придбання додаткового програмного та апаратного забезпечення; «зрозумілий» та доступний інтерфейс; економія дискового простору; можливість організації резервного збереження матеріалів; безпека та відкритість освітнього середовища для викладачів і студентів; безпосередня взаємодія: викладач→навчальна група, викладач→студент, студент→навчальна група, студент→студент; особистісний підхід; можливість застосування різноманітних видів навчальної роботи, on-line контролю й оцінювання рівня навчальних досягнень тощо.

Хмарні сервіси застосовують для того, щоб зробити доступним користувачеві електронні освітні ресурси, що складають змістовне наповнення хмарно орієнтованого середовища, а також забезпечити процеси створення і постачання освітніх сервісів. Серед напрямів розвитку інформаційних технологій марні технології є одними з найбільш привабливих для освітян. Особливо це стосується самостійної роботи студентів у процесі організації дистанційного навчання та колективних навчальних досліджень,

де першочергового значення набуває можливість постійного контакту студентів між собою, студентів із викладачем чи науковим керівником задля забезпечення моніторингу якості роботи суб'єктів навчання з метою своєчасного коригування їхньої діяльності.

Враховуючи суттєві зміни, які відбулися останнім часом у галузі інформаційних технологій, підвищення їхньої соціальної значущості, використання у процесі навчання різних навчальних дисциплін та шкільних предметів, їх можна розглядати як необхідний новітній складник методичної системи навчання біології. Сучасну методичну систему навчання біології можна розглядати як єдину систему цілей, змісту, методів, засобів і організаційних форм навчання, де одним із засобів навчання є інформаційні технології [2].

Використання в освітній діяльності дидактичних можливостей вільного програмного забезпечення являє собою приклад структурування наукового та практичного знання саме з метою найкращого вирішення педагогічних завдань. Вільне програмне забезпечення є базою створення комп'ютерних комунікаційних технологій. Унаслідок цього, по-перше, використання вільного програмного забезпечення сприяє формуванню комунікативної компетентності, а по-друге, вільне програмне забезпечення бере участь у формуванні соціокультурної компетентності, для якої використання ліцензійно чистого програмного забезпечення в освітній діяльності є одним із кроків формування інформаційно культурної особистості.

Результати та обговорення

Проектування хмаро орієнтованого середовища (ХОС) в процесі підготовки вчителів біології потребує відповідного навчально-методичного забезпечення.

Навчальний процес в умовах ХОС може здійснюватися за таких традиційних організаційних форм: лекція, самостійна робота; навчальні заняття; практична підготовка; контрольні та оцінювальні заходи. Основними видами організації навчання є лекція, семінар, практичні заняття, лабораторні заняття, консультації та інші, які в умовах ХОС можуть проводитися дистанційно у синхронному або асинхронному режимі відповідно до навчального плану.

Система підготовки майбутнього вчителя біології в умовах хмаро орієнтованого середовища вбачається фахово спрямованою відкри-

тою конструкцією, сутністю функціонування якої є формування ціннісних освітніх орієнтирів майбутнього вчителя біології з метою якісного виконання ним професійної діяльності.

Розроблена нами модель хмаро орієнтованого середовища для вдосконалення формування та розвитку еволюційних понять у межах навчальної дисципліни «Основи еволюційних вчень та філогенії» передбачала теоретичну та практичну складові.

Теоретична складова створювалася на основі врахування специфіки професійної діяльності вчителя біології; відображення загальних та спеціальних професійних знань, умінь, навичок; врахування особистісних якостей.

Практична – відображала цілісний динамічний, інтегрований процес формування професійних педагогічних компетентностей у площині предметного поля на освітньому ступені бакалавра.

Узагальнення викладеного вище дозволяє виокремити основні концептуальні положення, на яких ґрунтується розробка та впровадження ХОС вчителів біології у ЗВО:

1. Контентом ХОС вчителів біології мають бути навчальні матеріали в електронному форматі – програми, лекції, інструктивні картки до виконання практичних робіт, індивідуальних завдань, досліджень, проектів, окремі наукові статті, презентації та ін.

2. Динамічність ХОС забезпечується неперервним розвитком ІТ.

3. Відкритість ХОС – можливість його налаштування (доповнення новими складниками, видалення чи заміна застарілих, розширення чи поновлення наявних тощо).

4. Доступність забезпечується використанням ІТ-технологій (у тому числі й Web-технологій), які є зрозумілими та доступними для користувачів із будь-якого місцезнаходження та з елементарним рівнем підготовки (компетентностей) у галузі ІТ.

5. Надання доступу до контенту, спілкування між суб'єктами навчання під час занять та в позааудиторній роботі, очно і дистанційно, у синхронному або асинхронному режимі.

6. Умови ХОС для підтримки фахової підготовки вчителів біології повинні задовольняти студентів, які можуть бути особами, що: проживають у географічно віддалених і важкодоступних до ЗВО населених пунктах (заочна, дистанційна форма навчання); мають особливі потреби.

7. Предметним орієнтиром побудови ХОС мають бути навчальні програми дисциплін фахової підготовки.

8. Змістове наповнення ХОС може використовуватися з метою методичного та дидактичного забезпечення самостійної роботи в аудиторії, позааудиторної роботи, роботи в групах, проведення контролю, корекції та оцінювання рівня знань.

9. Навчально-методичне забезпечення ХОС повинно включати: методичні (теоретичні та практичні) засоби підтримки навчання, рекомендації щодо їхнього використання; критерії, засоби і системи контролю рівня знань; опис змістовного, дидактичного та методичного наповнення Web-ресурсів.

10. Сутність ХОС має складати ІТ-забезпечення, що передбачає можливе залучення у якості технічного забезпечення та навчально-методичного контенту: апаратні засоби, що забезпечують використання Web-ресурсів навчального призначення, Web-ресурси навчальних дисциплін (програм), методичні рекомендації щодо їх використання; навчальні програми, навчально-тематичні плани, розклад занять; віртуальні тренажери, ділові ігри та практичні завдання із методичними рекомендаціями щодо їх виконання; методичні рекомендації щодо послідовності виконання завдань, особливостей контролю та оцінювання рівня знань тощо; термінологічні словники, мультимедіа, відео- та аудіозаписи лекцій, семінарів, практичних занять тощо; модулі тестових завдань для проведення контрольних заходів; електронні бібліотеки чи посилання на них; список рекомендованої літератури тощо.

Формування еволюційних понять у процесі вивчення курсу «Еволюційне вчення та основи філогенії рослин і тварин» пропонується нами здійснювати за допомогою організера – календаря SkyDrive – одного із багатьох засобів хмарних сервісів корпорації Microsoft, який надає користувачам широкий спектр послуг та можливостей, зокрема: зручний календар із зрозумілим інтерфейсом; можливість планування дня, тижня, місяця тощо; створення завдань та відповідних нагадувань; управління завданнями; можливість створення адресної книги; нагадування через E-mail чи SMS; виконання завдань для самостійного опрацювання; виконання завдань для колективного (спільного) опрацювання; доступ із різних пристроїв; доступ із будь-якого місця (території); захищеність інфо-

рмації; синхронізація роботи з власним комп'ютером; синхронізація будь-якої папки на власному комп'ютері; активний постійний розвиток хмарного ресурсу SkyDrive (OneDrive).

До ХОС ПГП було інтегровано засоби, які уможлилювали інтерактивність навчального процесу:

OneNote – організаційний блок (створення заміток і організація особистої інформації викладача);

Skype – здійснення взаємного обміну повідомленнями (пересилання документів, зображень тощо), демонстрація власного робочого поля екрану;

GoogleDisk – збереження зображень, текстових документів і таблиць, аудіо- та відеофайлів;

SkyDrive (OneDrive (Word, Excel, PowerPoint) – сховище файлів, до яких надається спільний доступ із різних пристроїв;

Dropbox – контент навчально-методичного комплексу для спільного використання; (особистий сайт викладача);

OneNote (синхронізація даних із різноманітних пристроїв).

Управління процесом підготовки та його організація відбувалося як безпосередньо викладачем в умовах навчального середовища ЗВО, так і через Інтернет (Google хмара, диск).

Структура ХОС – чотири взаємопов'язані компоненти: загальне, спеціальне, особистісне та дисциплінарне спрямування. Електронний навчальний кабінет (Е-НК) викладача – електронний освітній ресурс, який є віртуальним відтворенням навчального кабінету (аудиторії) ЗВО, створено в соціальній освітній мережі «Accent». Електронний навчальний кабінет містить такі модулі: Технічні (реєстрація, статистика), «Е-бібліотека» – ЕОР профільного призначення; ЕОР – авторські розробки К. І. Бородіної, призначені для використання в межах чинного Е-НК); «Е-аудиторія».

Електронний навчальний кабінет призначався для проведення занять за різних організаційних форм навчання; розв'язання проблеми організації та підтримки дистанційного (віддаленого) навчання: для навчання осіб, що перебувають на тимчасово окупованих територіях, територіально віддалених від навчального закладу, мають особливі потреби; встановлення взаємозв'язків між субсистемами дисциплінарного рівня, загального спрямування, спеціального спрямування та створення у ЗВО мотива-

ційних чинників з урахуванням систематизації в хмарних сховищах навчально-методичних комплексів, розташованих у Web-бібліотеці «ACCENT». Окрема роль в організації та управлінні процесом підготовки майбутніх учителів відводилася особистому сайту викладача. На сайті викладач мав можливість викласти повідомлення, сповіщення та віртуально проводив додаткові організаційні заходи, які за змістом є дотичними до навчання та виховання майбутнього вчителя і ефективно сприяють професійному становленню майбутнього педагога. Це обговорення дискусійних питань із проблем еволюції, обговорення полемічних документальних фільмів, присвячених Ч. Дарвіну, А. Уоллеса, М. Вавилову та ін.

До експериментального дослідження було залучені студенти IV курсу факультету природничої та фізико-математичної освіти ГНПУ ім. О. Довженка спеціальності «Біологія». Студенти вивчали дисципліну «Еволюційне вчення та основи філогенії рослин і тварин», викладену в ХОС.

Для забезпечення рівних умов для студентів двох груп було враховано, що вони всі мають мінімальні знання з роботи в мережі Інтернет, яких достатньо для аудиторної та позааудиторної роботи. Тому спеціальне навчання роботи з комп'ютером і мережею студентів не проводилося. Рівень сформованості еволюційних понять до початку вивчення курсу в обох групах був приблизно однаковим, що було доведено на основі констатувального експерименту і підтверджено математичним аналізом даних. Тому одна з груп була визначена контрольною, а друга – експериментальною

Для студентів контрольної групи навчальний процес було організовано строго у формі проведення лекційних та практичних занять. Студенти цієї групи мали можливість користуватися й базою навчальних матеріалів хмарного сховища (за бажанням). Студенти експериментальної групи мали змогу навчатися як під час запланованих занять, так і у вільному темпі, користуючись власними гаджетами та комп'ютерними пристроями, що підтримують Інтернет.

Для забезпечення чистоти експерименту спілкування викладача зі студентами цієї групи було організовано лише за допомогою комп'ютерних комунікаційних засобів (лептоп, ноутбук, смартфон).

Для оцінювання рівня сформованості еволюційних понять після вивчення кожного модуля було використано тестування та проведено контрольну роботу із завданнями кількох рівнів складності. Поточний контроль за кожним модулем дозволяв прослідкувати за індивідуальною траєкторією навчання кожного студента з експериментальної групи. Результати поточного контролю дозволили проаналізувати індивідуальну динаміку змін рівня сформованості знань та умінь студентів під час навчання.

Можемо зауважити, що під час проведення експерименту спостерігався стійкий інтерес до процесу навчання з боку студентів експериментальної групи. Аналіз авторизованих даних, що зберігалися у хмаро орієнтованому середовищі, дозволив констатувати, що переважна більшість студентів експериментальної групи виявляла стійкий інтерес до навчання за допомогою хмарних технологій.

Студенти використовували різні форми роботи, у тому числі дискусії, самостійну роботу (виконання практичних завдань), і здійснювали пошук та аналіз необхідної навчальної інформації в мережі Інтернет тощо.

У процесі експерименту не було жодного студента, який не виконав би викладені завдання до переходу від одного модуля до іншого, однак на основі поточних результатів неможливо було зробити висновки про глибину та міцність знань, тому з цією метою було проведено вихідний контроль.

Студенти контрольної групи, які навчалися за традиційною методикою, спочатку також виявляли інтерес до навчання, але він швидко згасав. Деякі студенти копіювали навчальний матеріал електронних джерел на флеш-накопичувачі, проявляючи інтерес, насамперед, до можливості «забрати додому» навчальний матеріал (із надією «знайду час розібратися...»), а не до самого навчального матеріалу і процесу навчання). Як показав аналіз результатів педа-

гогічних спостережень, більшість зі студентів так цього часу і не знаходили, тобто навчальні матеріали, які студенти копіювали на носії, не були ними опрацьовані. Окремі студенти тільки роздруковували навчальні матеріали, відкладаючи ретельне їх вивчення до підсумкового тестування, інші студенти, як вони відповідали під час опитування, лише читали, продивлялися текст, чого звичайно недостатньо для якісного засвоєння навчального матеріалу.

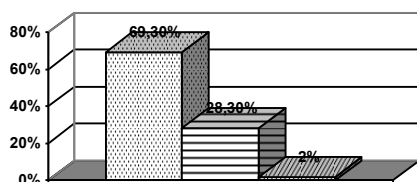
Водночас слід зазначити, що застосований спосіб організації навчальної діяльності загалом не знизив показників рівня сформованості знань і умінь студентів, які володіють навичками самостійної роботи.

На заняттях вони більше часу приділяли виконанню практичних завдань, але, оскільки теоретичний матеріал студенти не опановували повною мірою, то більшість завдань було виконано методом «спроб та помилок» без знання алгоритму дій та аналізу причин невдач. Поточний контроль для цих груп студентів показав певне зниження рівня знань та умінь.

Студенти контрольної групи не завжди встигали виконувати завдання під час аудиторних занять, а викладач не мав можливості надати їм повноцінну допомогу через брак часу та інші обмеження традиційного процесу навчання.

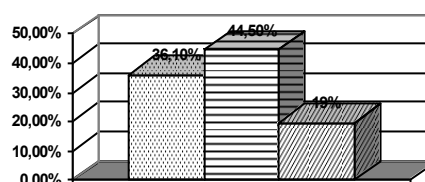
Результати поточного контролю показали, що для цих студентів обсяг невиконаних навчальних завдань збільшувався з кожним новим заняттям, неопрацьований матеріал накопичувався, що, в свою чергу, відобразилося на результатах підсумкового та відстроченого контролю.

Результати підсумкового контролю (тестування та діагностичних контрольних робіт), засвідчили значний позитивний вплив розробленої моделі ХМО для формування еволюційних понять у студентів-біологів. Це наочно ілюструють гістограми (рис.).



■ Високий рівень ■ Середній рівень ■ Низький рівень

Експериментальна група



■ Високий рівень ■ Середній рівень ■ Низький рівень

Контрольна група

Рис. Рівень сформованості еволюційних понять у студентів контрольної та експериментальної груп за результатами формувального експерименту.

Висновки

Результати підсумкового контролю свідчать про ефективність навчання за запропонованою моделлю.

Розроблений проект хмаро орієнтованого середовища з метою вдосконалення процесу формування еволюційних понять у процесі ви-

вчення курсу «Основи еволюційних вчень і філогенії» є ефективним і впроваджується у систему педагогічної підготовки майбутніх біологів в умовах інформаційно-освітнього середовища вищого навчального закладу та реалізується як неперервний педагогічний процес.

References

1. By`kov V.Yu. Suchasni zavdannya informaty`zacyi osvity`. Informacijni tehnologiyi i zasoby` navchannya. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/25/13> (Last accessed: 12.02.2019). [in Ukrainian] / Биков В.Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/25/13> (дата звернення: 12.02.2019).
2. Gurevy`ch R.S. Informacijna kul`tura pedagoga yak neobxidny`j komponent suchasnoyi osvity`. *Suchasni informacijni tehnologiyi ta innovacijni metody`ku` navchannya v pidgotovci faxivciv: metodologiya, teoriya, dosvid, problemy`*: zb. nauk. pr. Ky`yiv, 2010. Vy`p. 23. S. 190–195. [in Ukrainian] / Гуревич Р.С. Інформаційна культура педагога як необхідний компонент сучасної освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. пр. К., 2010. Вип. 23. С. 190–195.
3. Kozyar M.M. Modernizaciya navchal`no-vy`hovnogo procesu na osnovi vy`kory`stannya yedy`nogo informacijnogo osvitn`ogo seredovy`shha *Teoriya i prakty`ka upravlinnya social`ny`my` sy`stemamy*: shhokvartal`ny`j naukovoprakty`chny`j zhurnal. Xarkiv: NTU «XPI», 2011. № 1. S. 3–9. [in Ukrainian] / Козяр М.М. Модернізація навчально-виховного процесу на основі використання єдиного інформаційного освітнього середовища. *Теорія і практика управління соціальними системами*: щоквартальний науково-практичний журнал. Харків: НТУ «ХПІ», 2011. № 1. С. 3–9.

BORODINA K. I., KMETS A. M., LUTSENKO O. I.

Hlukhiv national pedagogical university of the name of Oleksandr Dovzhenko,
Ukraine, 41400, Sumy region, Hlukhiv, Tereschenko str., 47, e-mail: khr-kmec@mail.ru

CLOUD TECHNOLOGIES AS A WAY TO FORM AND DEVELOP EVOLUTIONARY CONCEPTS IN FUTURE TEACHERS OF BIOLOGY

Aim. The article is devoted to the substantiation of theoretical and methodical principles of professional training of teachers of biology in the conditions of the informational and educational environment; multilevel and differentiated approaches in training with the possibility of continuous receipt of online and off-line assistance. **Methods.** Analysis of psychological and pedagogical, methodical literature; synthesis, a generalization; psycho-pedagogical observation, questionnaire, pedagogical experiment. **Results.** The authors proposed a methodology for involving information technologies, in particular cloud services, the inclusion of their varieties in all activities of the teacher in order to facilitate interaction between the subjects of the educational process, improve the content, forms and ways of interaction of the teacher and students in the process of formation and development of evolutionary concepts. **Conclusions.** Teaching and methodological support, developed in conditions of cloud-oriented environment, will be open and dynamic, elementarily variable and perceptible for the formation and development of scientific concepts, in particular, evolutionary ones.

Keywords: "cloud technologies", formation, development, evolutionary concepts, means of training.