



УДК 004.75:37

DOI [https://doi.org/10.32405/2413-4139-2021-2\(27\)-99-111](https://doi.org/10.32405/2413-4139-2021-2(27)-99-111)

Калмикова Лариса,
м. Переяслав, Україна

 <https://orcid.org/0000-0002-7538-2635>

Харченко Наталія,
м. Переяслав, Україна

 <https://orcid.org/0000-0002-9958-5226>

Мисан Інна,
м. Переяслав, Україна

 <https://orcid.org/0000-0001-9416-4484>

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИЩІЙ ОСВІТІ: НОВАЦІЯ ЧИ ІННОВАЦІЯ?

Анотація.

У статті представлено авторський погляд на терміни «новації» та «інновації», урахування яких дає змогу науково більш коректно підійти як до розуміння відповідних їм понять, так і до вживання цих



слів у різних освітньо центрованих контекстах. Наголошено, що «новації» та «інновації» – це різні за значенням поняття. Так, термін «новація» номінує новоявлений об'єкт як такий, засвідчує сам факт появи нововведення, а «інновація» – означає процесуальність, тобто містить компонент процесу реалізації новоявлення. Розкрито суть хмаро-орієнтованих технологій і визначено їх статус з огляду на новації та інновації. Зокрема, хмарні технології розглядають як кардинально новий сервіс, який дає змогу надавати користувачам Інтернету доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення в онлайн-режимі. Описано переваги запровадження хмарних технологій в освітній процес закладів вищої освіти. Розглядаються поняття, які є складовими хмаро орієнтованих технологій, а саме: хмарні технології навчання; хмаро орієнтовані ІКТ навчання; хмаро орієнтоване навчальне середовище; хмаро орієнтоване освітньо-наукове середовище; хмаро орієнтована система підтримки навчання; навчальна мобільність студента; інформаційно-комунікаційна мобільність педагога.

Ключові слова: новації; інновації; хмарні технології; інформаційно-комунікаційні технології.

Метою статті є: розширення й поглиблення наукового уявлення про терміни «новації» та «інновації»; їх відмінності; розкриття суті хмаро орієнтованих технологій; визначення статусу хмарних технологій з огляду на новації та інновації.

У стрімко змінюваному світі вищої освіти постійно виникають нові освітні потреби і запити, зокрема запити на нові ідеї, педагогічні технології, програми, методичні рекомендації, психотехніки тощо. Проте у практиці роботи закладу вищої освіти (ЗВО) терміни: «нововведення», «новація», «інновація» – здебільшого ототожнюються. Ці слова мають різні значення, урахування яких дає змогу науково-коректніше підійти як до розуміння відповідних їм понять, так і вживання цих слів у різних освітньо центрованих контекстах.

Термін «новація» походить від латинського слова «*novation*», яке означає – оновлення, змінення, а термін «інновація» – від англійського «*innovation*» – оновлення. Ці слова, будучи паронімами (співзвучними і схожими у написанні), все ж мають різне значення. У значенні «нововведення» терміни «новація» й «інновація» є синонімічними: *новація* – це новоутворення, нововведення, що-небудь нове; *інновація* – це нововведення, привнесення нових ідей, педагогічне новоявлення, комплекс заходів, спрямованих на впровадження в освітній процес чого-небудь нового, на зразок педагогічної технології, освітньої програми, рекомендацій, методів, організаційних форм тощо, тобто це є новоявлені освітні продукти в дії. Проте, як видно з контексту, ці терміни стилістично розрізняються. В інших значеннях термінів «новація» й «інновація» є істотні відмінності. Термін «новація» номінує новоявлений об'єкт як такий, засвідчує сам факт появи нововведення, а термін «інновація» – означає процесуальність, тобто містить компонент процесу реалізації новоявлення.

Слово «новація» є гіперонімом відносно слова «інновація» (гіперонім виражає більш загальну сутність). Стосовно певної множинності об'єктів гіперонімом є поняття, що відображає надмножинність до вихідного поняття.

Слово «новація» в значенні «що-небудь нове» ширше за вживанням. Що стосується інновації, то це слово – спеціальне, обмежене сферою вживання. Слово «інновація» називає, по-перше, об'єкт граматично (це іменник) і, по-друге, процес, процесуальність за значенням. Тому інновація передбачає комплекс вжитих заходів, дій, закінчення і результат яких стає метою. Отже, термін «новація» є ширшим за вживанням, а термін «інновація» обмежений спеціальними галузями і континуумами.

Інновація як нововведення є предметом процесу освоєння, впровадження в освітній простір, а новація стає нововведенням лише з моменту прийняття його педагогами для подальшої трансформації чи використання з освітньою метою. Новаціям властиві ознаки новизни для їх споживачів – викладачів ЗВО та інших педагогів.

Тому з упевненістю можна говорити, що освітня новація – це новий або оновлений продукт чий-небудь творчої діяльності, який пропонується для подальшого перетворення та реалізації. Новація (нововведення) може являти собою нові технологію, метод, програму, організа-



ційну форму тощо. Новація насамперед характеризується закладеними в ній новими знаннями і ознаками новизни. Це результат творчої або інтелектуальної діяльності (продукт праці, що містить нове, раніше не існуюче, рішення); це те, що є новітнім для споживача (нове освітнє обладнання, нові рекомендації, нові освітні парадигми, підходи тощо).

Будь-які освітні винаходи лише тоді отримують суспільне визнання, коли будуть поставлені на службу освіти, будуть прийняті до поширення серед освітян і вже в новій якості вони виступатимуть як інновації. Проміжок часу між появою новації та втіленням її в інновацію називають інноваційним лагом (проміжок у часі між двома або декількома подіями, які перебувають у причиново-наслідковому зв'язку).

Таким чином, лише за дотримання трьох умов новацію можна вважати інновацією чи нововведенням: 1) новація повинна мати ознаку новизни для викладача ЗВО; 2) новація має бути прийнята її споживачами-освітянами; 3) новація має набути ознак процесуальності, застосування, впровадження.

Нововведення формують ринок освітніх новацій, інвестиції – ринок капіталу, а інновації – ринок чистої конкуренції нововведень. Ці компоненти утворюють сферу інноваційної діяльності освітян ЗВО. Головними суб'єктами інноваційної діяльності є:

- *новатори* – учасники інноваційного процесу, які здійснюють пошук нових ідей і розробку нововведень на їх основі;
- *інноватори* – учасники інноваційного процесу, які здійснюють впровадження та просування нововведень у вищу освіту;
- *інвестор* – учасник інноваційного процесу, який здійснює фінансування розробки та впровадження новації (ним може бути юридична, фізична особи, зокрема і власне викладач ЗВО).

Що являють собою хмарні технології в сучасних ЗВО з огляду на новації й інновації? Загальновідомо, що інформаційно-технічна модернізація вищої педагогічної освіти висуває серйозні вимоги до особистості майбутнього фахівця, його професійної підготовки, вагомою складовою якої є медійна компетентність, що передбачає сформованість у нього здатності орієнтуватися в потоці інформації, працювати з різними літературними джерелами, зберігати та використовувати інформацію, що необхідна для професійної діяльності. Через це викладачі ЗВО мають виявляти спроможність організовувати навчальний процес у хмаро орієнтованому освітньому середовищі, здійснювати його за допомогою хмаро орієнтованих систем підтримки навчання, створювати інформаційні продукти за допомогою хмарних технологій і користуватися ними, а саме: ПК, інтерактивною дошкою, мультимедійними засобами тощо.

Так, U. Singh та P. Baheti [22] зазначають, що хмарні технології – це новий інструмент для освіти. Він приносить такі нові ресурси, цифрові матеріали, як хмарні підручники, мультимедійні навчальні матеріали, віртуальні лабораторії й адміністративні інструменти для освітніх закладів. Це призводить до змін, прогресу та нових можливостей для освітніх закладів. Використання в освітньому процесі ЗВО хмаро орієнтованих технологій надає можливість студентам і викладачам отримати доступ до більшої кількості ресурсів та працювати спільно з іншими вишами (там само). Таким чином, актуальною потребою є впровадження в освітній процес ЗВО інноваційних технологій навчання, в основу яких покладено органічне поєднання традиційних форм, методів і засобів навчання та комп'ютерних технологій, зокрема й високих технологій. Таким чином, гостро постає животрепетне питання про використання хмарних технологій в освітньому процесі ЗВО. Цю думку неодноразово проголошували у своїх працях як вітчизняні (В. Биков, Д. Бучинська, Т. Вакалюк, Ю. Запорожченко, С. Литвинова, О. Маркова, Н. Морзе, М. Попель, О. Спірін, А. Стрюк, М. Рассовицька, Л. Фамілярська, Н. Шишкіна та ін.), так і зарубіжні (M. Cusumano, E. Tuncay, Zhang Guolei, Li Jia, Hao Li, U. Singh, P. Baheti, N. Harefa, N. Silalahi, E. Sormin, L. Purba, S. Sumiyati та ін.) вчені. Дослідниками було висвітлено особливості застосування хмаро орієнтованих технологій в освітньому та науковому середовищі ЗВО як у процесі підготовки студентів, так і з метою вдосконалення професійної діяльності викладачів вишу.

Термін «**хмарні технології**» походить від англійського словосполучення «*cloud technology*». Слово «*cloud*» означає «*хмара*», але в іншому значенні це ж слово перекладають як «розсіяний»



або «розподілений». Саме тому «хмарні технології» – це «розподілені технології», за якими дані опрацьовуються з використанням не лише одного комп'ютера, а декількох ЕОМ, які підключені до Інтернет-мережі. За допомогою хмарних технологій можна віддалено використовувати засоби обробки й зберігання даних.

Хмарні технології – це кардинально новий сервіс, який дає змогу надавати користувачам Інтернету доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення в онлайн-режимі. Тобто, якщо є підключення до Інтернету, то виникає можливість виконувати складні обчислення, опрацьовувати дані, використовуючи потужності віддаленого сервера.

Головна відмінність роботи в «хмарах» від звичного методу роботи з програмного забезпечення полягає в тому, що користувач використовує не ресурси свого ПК, або сервера своєї локальної мережі, а потужності, які надаються йому як Інтернет-послуга. Причому користувач має повний доступ до власних даних і можливість роботи з ними в будь-якій точці світу і з будь-якого пристрою, не утруднюючи себе управлінням операційною системою, програмною базою, обчислювальними потужностями, за допомогою яких ця робота відбувається.

Концепція хмарних технологій містить охоплює декілька різних понять, як-от: *хмарний сервіс; хмарні обчислення; хмарне сховище даних*.

Хмарний сервіс – це своєрідна послуга надання хмарних ресурсів за допомогою технологій «хмарних обчислень».

Хмарні обчислення (від англ. *cloud computing*) – це модель доступу до загального пулу ресурсів, що конфігуруються (наприклад, серверів, мережевих пристроїв, систем зберігання даних, додатків, операційних систем тощо), які можуть бути динамічно розподілені відповідно до вимог користувача (U. Singh, P. Baheti [22]); це програмно-апаратне забезпечення, доступне користувачеві через Інтернет або локальну мережу у вигляді сервісу, що дає змогу використовувати зручний інтерфейс для віддаленого доступу до виділених ресурсів (обчислювальних ресурсів, програм і даних). Хардвер користувача виступає рядовим терміналом, підключеним до Мережі. Принт-сервери, які здійснюють *cloud computing*, називають «обчислювальною хмарию». Причому навантаження між комп'ютерами, що входять в «обчислювальну хмару», розподіляється автоматично.

Концепція хмарних обчислень з'явилася у 1960 р. завдяки американському вченому, фахівцю з інформатики та теорії комп'ютерів Джону Маккарті (John McCarthy [21]), який висловив припущення, що коли-небудь комп'ютерні обчислення стануть надаватися подібно комунальним послугам (*public utility*). У 2012 р. Google офіційно презентував хмарне середовище для зберігання файлів в Інтернеті.

Хмарне сховище даних – онлайн-сховище, у якому дані зберігаються на численних, розподілених у мережі серверах, що надаються в користування суб'єктам навчальної діяльності, переважно третьою стороною (провайдером). Дані зберігаються й опрацьовуються на одному великому віртуальному сервері.

Хмарні обчислення забезпечують:

- доступ до особистої інформації з будь-якого електронного пристрою, що підключені до Інтернету;
- можливість працювати з інформацією з різних пристроїв (ПК, планшети, телефони тощо);
- незалежність від операційної системи комп'ютера користувача – веб-сервіси працюють у браузері будь-яких ОС;
- перегляд і редагування однієї інформації водночас із різних пристроїв;
- різноманіття платних програм, які є безкоштовними веб-додатками;
- запобігання втрати інформації за рахунок зберігання її в хмарних сховищах;
- постійне оновлення актуальної інформації;
- використання останніх версій програм і оновлень;
- можливість об'єднання інформації з іншими користувачами;
- реалізацію потреби кожного користувача легко ділитися інформацією з людьми в будь-якій точці земної кулі.



До головних моделей обслуговування належать (Т. Вакалюк [5]; U. Singh, P. Baheti [22]) такі:

- SaaS (Програмне забезпечення як послуга);
- PaaS (Програмна платформа як послуга);
- IaaS (Платформа інфраструктура як послуга).

Учені (U. Singh, P. Baheti [22]) запропонували класифікацію хмарних послуг, що пов'язані з освітніми закладами (рис. 1).

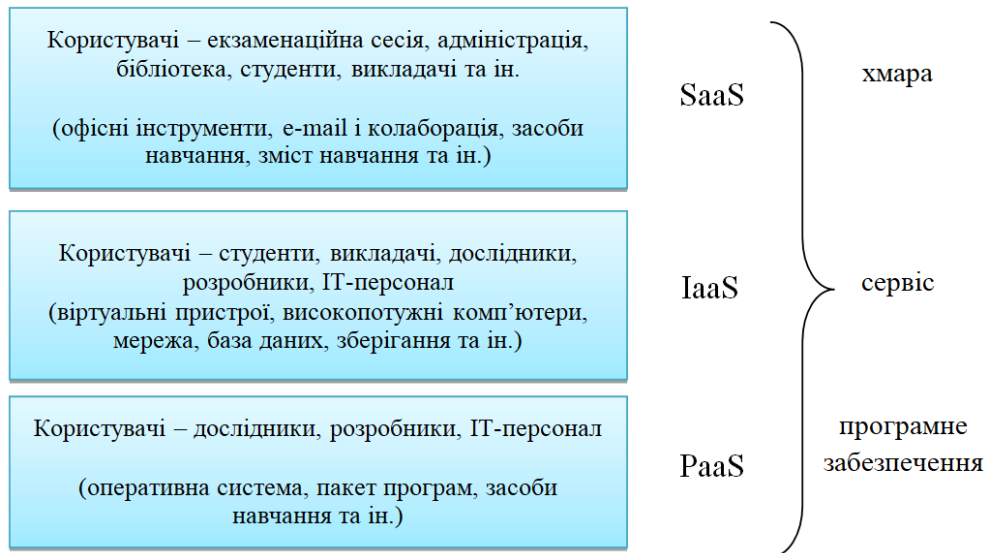


Рис. 1. Класифікація хмарних послуг, які надаються освітнім закладам

Учені зазначають, що ці доступні хмарні послуги є надзвичайно корисними для покращення процесу навчання і викладання (там само).

Програмне забезпечення як послуга походить від англ. *SaaS – Software as a Service*. SaaS дає змогу отримувати програмне забезпечення як послугу, а не купувати дорогі ліцензійні програми; надає можливість споживачеві використовувати застосунки провайдера. Застосунки доступні з різних гаджетів або через інтерфейс клієнта, наприклад, такого, як веб-браузер (веб-пошта) або інтерфейсу програми (рис. 2). Модель надання програмного забезпечення як сервісу уможливорює оренду програм, доступ до яких здійснюється через Інтернет. Відтак не потрібно нічого встановлювати на свій ПК (телефон та інші пристрої), піклуватися про захист даних і безпеку. Усі додатки налаштовуються й оновлюються на сервері провайдера хмар. Хмарні технології дають змогу у вікні браузера працювати з документами, вести облік, керувати навчальним процесом, екзаменаційною сесією, науковою діяльністю тощо.

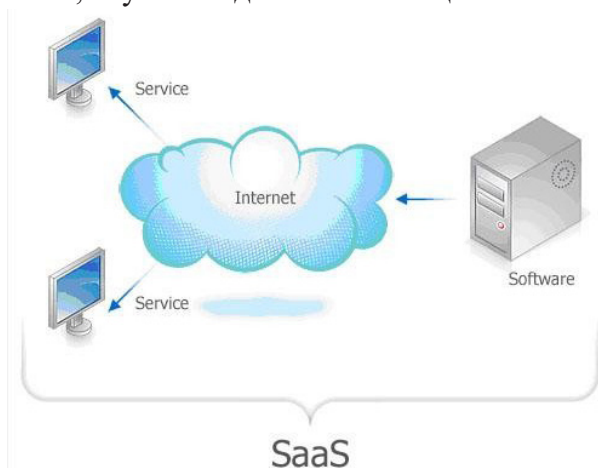


Рис. 2. Принцип роботи SaaS (за Т. Вакалюк [5])



Нині нараховують сотні пропозицій SaaS: від спеціалізованих за окремими галузями до таких споживчих додатків, як електронна пошта. Прикладом додатків як сервісу може бути Microsoft Office 365, «офісний» Google Apps тощо.

Платформа як послуга (англ. PaaS – Platform as a service) більшою мірою призначена для розробників програмного забезпечення. Модель надання платформи як сервісу передбачає можливість оренди платформи для розробки та розгортання додатків. Платформа надається як послуга через Інтернет і охоплює операційну систему, бази даних, прикладне програмне забезпечення. Зазвичай платформа зорієнтована на певну мову програмування (наприклад, Java або Python).

Прикладами платформ як сервісів може служити Force.com, Microsoft Azure, Google App Engine, Cloud Foundry, Oracle PaaS Platform.

Інфраструктура як послуга (англ. IaaS – Infrastructure as a Service) передбачає можливість оренди апаратних ресурсів – серверів, пристроїв зберігання даних, мережевого обладнання. Модель IaaS як модель надання інфраструктури як сервісу дозволяє споживачеві формулювати потребу в ресурсах: кількості процесорів, оперативній пам'яті, дисковому просторі, мережних комунікаціях і базовому програмному забезпеченні.

Які особливості використання хмарних технологій в процесі підготовки майбутніх фахівців у ЗВО? Застосування хмарних технологій в освітньому середовищі ЗВО розглядається як один із найбільш перспективних напрямів підвищення рівня якості освіти, індивідуалізації та персоналізації навчального процесу. На сучасному етапі діяльності ЗВО України хмарні технології широко використовуються в освітньому процесі, наприклад: електронні журнали і щоденники; онлайн-сервіси для освітнього процесу, онлайн-спілкування, онлайн-тестування; системи дистанційного навчання, системи онлайн-роботи бібліотек, медіатеки; сховища файлів, спільний доступ; спільна робота; відеоконференції, вебінари, онлайн-консультування, онлайн-тренінги; електронна пошта з доменом освітнього закладу; використання Діску Google; використання системи дистанційного навчання (наприклад Moodle) тощо.

Запровадження *хмарних технологій* в освітній процес ЗВО надає такі *переваги*: а) у будь-який момент викладач має доступ до власно розроблених навчальних матеріалів і документації; б) розвивається мобільність як викладачів, так і студентів; в) розширюються можливості навчання в домашніх умовах; г) забезпечуються потреби організації дистанційного навчання, управління ним, зокрема контроль результатів навчання; ґ) викладач отримує можливість формування траєкторії розвитку кожного студента з конкретної навчальної дисципліни; д) полегшується організація спілкування студентів із предметними кафедрами ЗВО (проведення онлайн-лекцій, практичних занять, тренінгів, диспутів, круглих столів тощо); е) можна використовувати відео-й аудіо-файли з Інтернету без додаткового завантаження на комп'ютер; є) з'являються принципово нові можливості для організації проектної діяльності, наукових досліджень та адаптації навчального матеріалу до умов реального життя; ж) стають доступними інноваційні методи передачі й отримання знань: вебінари, інтегровані практичні заняття, кооперативні лабораторні роботи, онлайн-комунікація зі студентами та викладачами з інших міст і країн.

Деякі ключові переваги *хмарних обчислень* у вищій освіті виокремлюють U. Singh та P. Baheti [22], а саме: а) не потрібні дорогі підручники, оскільки використовуються цифрові книги, які доступні в будь-якому місці та в будь-який час; найновітніші та оновлені навчальні матеріали; б) дороге обладнання (сервери, суперкомп'ютери тощо) не потрібне, адже ЗВО може отримати їх із хмари за принципом «оплата за використання»; в) дороге програмне забезпечення (веб-сервер, MS Office, операційні системи, інструменти розробки тощо) не потрібне, адже хмарне програмне забезпечення доступне з будь-якого місця та у будь-який час; г) більше можливостей і ресурсів доступне в хмарі, що вигідно як для студентів, так і для студентів.

Окрім того, хмарні сервіси значно полегшують документообіг у ЗВО. Так, користувач, створивши обліковий запис на одному з таких сервісів, отримує можливість зберігати та редагувати створені документи (відео, презентації, малюнки, книги, фільми, моніторингові схеми



тощо) за допомогою різних додатків сервісу, причому не завантажуючи їх на комп'ютер – усі зміни відбуваються на сервері, а робота з документом здійснюється через браузер із будь-якого комп'ютерного пристрою. Усі дані можна зберігати на хмарному сервісі та мати до них доступ із будь-якого місця, де є Інтернет і комп'ютерний засіб. Таким чином, підвищується ефективність документообігу, що забезпечує своєчасне отримання інформації учасниками навчально-виховного процесу, оскільки важливим є не наявність певної кількості комп'ютерів, а доступність інформаційного освітнього простору.

Хмарні технології та створений на їх основі інформаційний освітній простір є *інноваційною альтернативою* традиційному освітньо-виховному процесу. Створюються умови для персонального навчання, інтерактивних занять і колективного викладання. Мережева хмара дає змогу тим, хто навчається, взаємодіяти з широким колом учасників незалежно від їх місцезнаходження.

Під час навчання в такий спосіб студенту не потрібен потужний комп'ютер із великим обсягом пам'яті, тому що всі дані зберігаються у хмарі. Йому вистачає звичайного ноутбука чи смартфона, де головним є підключення до Інтернету. Причому доступ до ресурсів є двостороннім (доступним як студентам, так і викладачам через web-інтерфейс). Навчальним контентом можна користуватися як індивідуально, так і ділитися з іншими учасниками освітнього процесу.

Поширення хмарних технологій у практиці роботи ЗВО зумовило появу таких педагогічних понять, як: 1) хмарні технології навчання; 2) хмаро орієнтовані ІКТ навчання; 3) хмаро орієнтоване навчальне середовище; 4) хмаро орієнтоване освітньо-наукове середовище; 5) хмаро орієнтована система підтримки навчання; 6) навчальна мобільність студента; 7) інформаційно-комунікаційна мобільність педагога.

Визначення цих понять надають змогу викладачам усвідомити специфіку цього нового виду освітніх технологій:

- *хмарні технології навчання* – це комп'ютерно-орієнтована складова педагогічної технології, яка відображає деяку формалізовану модель певного компонента змісту навчання й методики його подання в навчальному процесі, що представлена в ньому педагогічними програмними засобами та передбачає використання ІКТ для вирішення дидактичних завдань [8; 9];

- *хмаро орієнтовані ІКТ навчання* – це сукупність методів, засобів і прийомів діяльності, що використовуються для організації й супроводу навчального процесу, збирання, систематизації, зберігання, опрацювання, передавання, подання повідомлень і даних навчального призначення та використовують динамічний масив віртуалізованих апаратних і програмних ресурсів, доступних через мережу незалежно від термінального пристрою [11];

- *хмаро орієнтоване навчальне середовище (ХОНС)* – це штучно побудована система, що складається з хмарних сервісів і забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів і студентів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей [7];

- *хмаро орієнтоване освітньо-наукове середовище* – це ІКТ-середовище ЗВО, у якому окремі дидактичні функції, а також деякі принципово важливі функції здійснення наукових досліджень передбачають доцільне координоване й інтегроване використання сервісів і технологій хмарних обчислень [15];

- *хмаро орієнтована система підтримки навчання* – це система, у якій реалізація дидактичних цілей передбачає використання хмарних сервісів і технологій, і яка забезпечує групову співпрацю викладачів і студентів, розробку, управління, а також поширення навчальних матеріалів із наданням спільного доступу суб'єктам навчального процесу засобами хмарних технологій [5];

- *інформаційно-комунікаційна мобільність (ІКМ) педагога* – це адаптивна здатність здійснення ефективної міжособистісної взаємодії в сучасному освітньому середовищі (зокрема у хмаро орієнтованому освітньому середовищі) за гнучкого застосовування можливостей ІКТ у професійній діяльності для вирішення навчальних завдань [13].

Нині хмарні технології стають повноцінним освітнім інструментом, що дає змогу і студентам, і викладачам створювати власні онлайн-простори. Для цього їм потрібно мати власну



пошту та доступ до хмарного середовища ЗВО, де зберігаються всі навчальні завдання, завдання для самостійної роботи, посібники, підручники, інші навчальні матеріали.

Таким чином, головними *засобами*, за допомогою яких учасники освітнього процесу працюють у «хмарних технологіях», є: а) Інтернет; б) персональний комп'ютер або планшет, мобільний телефон, нетбук, ноутбук, смартфон; в) браузер, компанія, яка надає послуги в «хмарних технологіях».

Так, А. Стрюк та М. Рассовицька [11] сконструювали модель хмаро орієнтованого навчального середовища ЗВО (рис. 3).

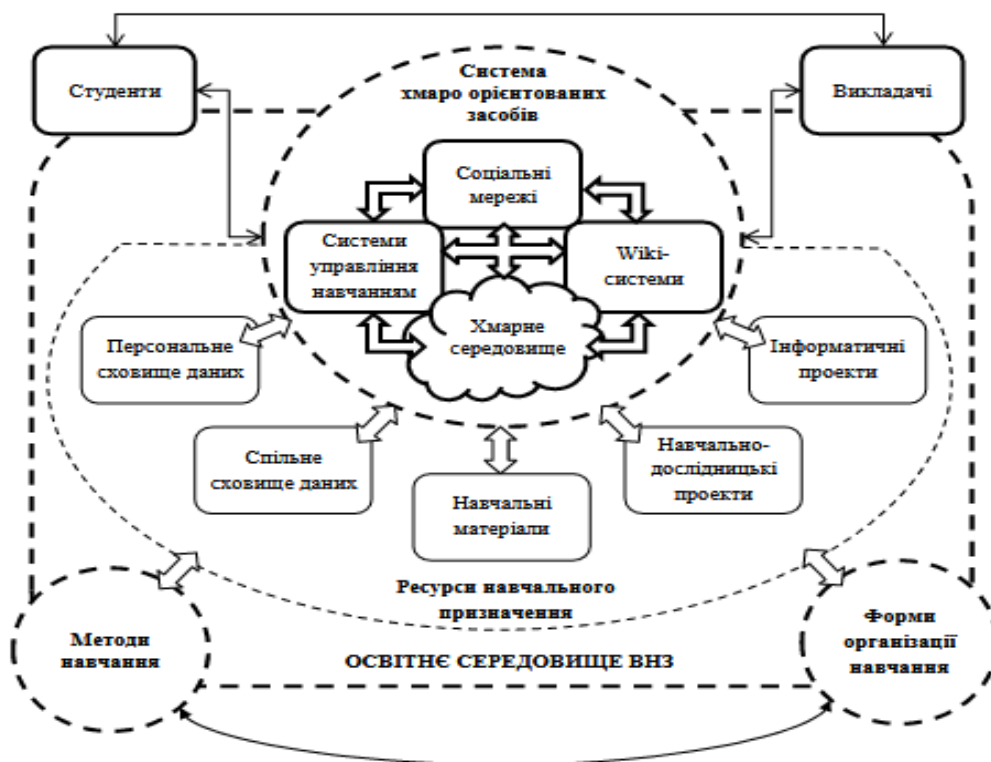


Рис. 3. Система хмаро орієнтованих засобів навчання як елемент освітнього середовища ЗВО (за А. Стрюк, М. Рассовицькою)

Як видно з *рисунку 3*, хмаро орієнтоване навчальне середовище забезпечує навчальну мобільність студентів, групову співпрацю педагогів і студентів. Ядром хмаро орієнтованого навчального середовища є система хмаро орієнтованих засобів (соціальні мережі, Wiki-системи, системи управління навчанням, хмарне середовище). Саме через систему хмаро орієнтованих засобів відбувається взаємодія між студентами та викладачами. У хмарному середовищі зберігаються ресурси навчального призначення: персональне сховище даних, спільне сховище даних, навчальні матеріали, навчально-дослідницькі проекти, інформаційні проекти. У хмаро орієнтованому навчальному середовищі викладач використовує різноманітні методи та форми навчання, які сприяють ефективному засвоєнню студентами знань.

Хмаро орієнтоване навчальне середовище надає можливість організовувати й підтримувати такі види діяльності студентів і викладачів, як: 1) *комунікація*; 2) *колаборація*; 3) *кооперація* [7].

Як тлумачать ці поняття.

Комунікація – це смислова взаємодія між її учасниками, а не просто процес обміну інформацією (фактами, ідеями, поглядами, емоціями тощо) [6].

Колаборація, або співробітництво – процес спільної діяльності в певній сфері двох і більше осіб чи установи для досягнення спільних інтелектуальних або практичних цілей, за якого відбувається обмін знаннями, навчання і досягнення згоди (консенсусу). Колаборацією також



називають сукупність учасників процесу співробітництва, взаємодії. Колаборація може існувати і за протилежності цілей, але в цьому контексті дане поняття використовують рідко. Колаборація між її членами може дати ефект синергії, коли результат перевищує суму компонентів [7].

Кооперація або співпраця – це універсальна форма організації спільної або взаємоузгодженої праці, за якої багато осіб планомірно, спільно беруть участь в одному і тому самому або в різних процесах праці. Кооперація заснована на розподілі праці. Протилежністю кооперації є ізолюваність, відірваність, роз'єднаність [7].

Місцем для колаборації, комунікації та кооперації є *віртуальний кабінет*, який створюється за допомогою хмарних технологій.

Принципи розбудови віртуального кабінету полягають у такому:

- обов'язкова активна участь (учасники дієво й енергійно використовують можливості та ресурси віртуального кабінету);
- чіткий розподіл прав на використання даних у віртуальному кабінеті;
- відкритий обмін даними (навчальна інформація доступна для всіх учасників освітнього процесу);
- колективне використання даних (кожен учасник має доступ до спільного створення та використання документів, які отримує від педагога та інших учасників);
- збереження авторських прав (усі учасники освітнього процесу зобов'язуються дотримуватись законодавства про авторське право);
- миттєвий зворотний зв'язок (динамічне, ініціативне з'єднання в разі необхідності).

У віртуальному кабінеті використовуються такі документи [5]:

- 1) спільного використання, до яких належать презентації, буклети, фото, відео, плакати, тести, опорні конспекти, плани практичних і семінарських занять, інструкції до лабораторних занять, електронні таблиці, методичні рекомендації тощо;
- 2) документи-шаблони для ознайомлення при виконанні навчальних завдань, до яких відносяться шаблони розв'язання педагогічних задач, оформлення практичних занять, таблиць, курсових і кваліфікаційних робіт тощо.

Викладач ЗВО може створювати «хмарний ресурс» освітнього компоненту, який містить: а) опорні конспекти лекцій, відеолекції, плани практичних, семінарських, лабораторних занять, завдання для самостійної та індивідуальної навчально-дослідницької роботи студентів; б) методичні рекомендації для виконання самостійних та індивідуальних робіт, написання рефератів, есе, конспектів занять, курсових та випускних кваліфікаційних робіт тощо; в) презентації, електронні таблиці, рисунки, схеми, моделі; г) електронні навчальні, навчально-методичні посібники, практикуми, хрестоматії, термінологічні словники, довідники; г) тести, контрольні завдання, запитання для самоперевірки; д) програми практик, державних іспитів; е) художні зображення тощо.

Навчальні матеріали, розміщені в хмарі, можуть використовуватися викладачем і студентами для організації аудиторних і позааудиторних занять, дистанційного та мобільного навчання, методичної й індивідуальної роботи, підготовки до виконання завдань самостійної роботи, курсових та випускних кваліфікаційних робіт тощо.

У системі самостійної роботи студентів хмарні технології мають значні дидактичні переваги, зокрема: використання онлайн-ресурсів у процесі виконання різних видів навчальних завдань; оперативність зворотного зв'язку; систематичність контролю й об'єктивність оцінювання навчальних досягнень студентів; відкритість освітнього процесу; колаборація і кооперація, групова взаємодія; ефективна комунікація тощо. Викладач ЗВО оформлює індивідуальні завдання та дає терміни для їх виконання, а студенти, маючи доступ до хмари, з будь-якого комп'ютера, нетбука, ноутбука, смартфона, планшета відправляють виконане завдання.

Отже, застосування хмарних технологій в освітньому процесі надає можливість збільшити частку групових форм навчання та динамічність форм навчальної діяльності студентів, інтенсифікувати їх самостійність у здобутті компетенцій та опануванні компетентностей, а також технологічно інтегрувати аудиторну та позааудиторну роботи з використанням комбінованого навчання.



Таким чином, щодо статусу цих технологій у сучасній освіті України, то можна стверджувати, що їх у цей момент розвитку можна зарахувати до новацій, а вищу освіту розглядати як таку, що знаходиться в періоді інноваційного лагу, який дає змогу отримати загальне визнання хмарних технологій, здійснити широке їх упровадження та вивести освітній процес вищої школи на рівень нової якості. Лише за таких умов хмарні технології повною мірою набудуть статусу інновацій.

Подальші дослідження пов'язуватимуться з хмаро орієнтованими системами підтримки навчання в підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою.

Використані літературні джерела

1. Биков В. Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 8–23.
2. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади формування хмаро орієнтованого середовища вищого навчального закладу / В. Ю. Биков, М. П. Шишкіна // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2016. – № 2. – С. 30–52.
3. Биков В. Хмарні технології як імператив модернізації освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу / В. Биков, Н. Шишкіна // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2016. – № 4. – С. 55–70.
4. Бучинська Д. Л. Використання хмаро орієнтованих технологій для удосконалення професійної діяльності викладача / Д. Л. Бучинська // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. – 2016. – № 2. – С. 120–126. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2016.2.120a26>.
5. Вакалюк Т. А. Хмарні технології в освіті: навч.-метод. посіб. / Т. А. Вакалюк. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2016. – 72 с.
6. Калмикова Л. Актуалізація проблематики внутрішнього мовлення в психолінгвістиці комунікації: результати систематичного огляду і метааналізу / Л. Калмикова, Н. Харченко, І. Волженцева, Г. Калмиков, І. Мисан // Psycholinguistics. – 2020. – № 28(1). – С. 83–148. DOI <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2016.2.120a26>.
7. Литвинова С. Г. Хмарні технології як засіб розбудови інноваційної школи. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp14/Litvinova.pdf
8. Маркова О. М. Хмарні технології навчання: витоки / О. М. Маркова, С. О. Семеріков, А. М. Стрюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Т. 46. – № 2. – С. 29–44.
9. Маркова О. М. Хмарні технології навчання: спроба визначення / О. М. Маркова // Новітні комп'ютерні технології. Спецвипуск «Хмарні технології навчання». – 2014. – Т. XII. – С. 244–248.
10. Морзе Н. В. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень / Н. В. Морзе, О. Г. Кузьмінська // ІКТ в освіті, дослідженнях та індустріальних додатках: інтеграція, гармонізація та трансфер знань. – 2011. – № 9. – С. 20–29.
11. Стрюк А. М. Система хмаро орієнтованих засобів навчання як елемент інформаційного освітньо-наукового середовища ВНЗ / А. М. Стрюк, М. В. Рассовицька // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 42. – № 4. – С. 150–158.
12. Фамілярська Л. Л. Створення інформаційно-освітнього середовища навчального закладу на Google Sites: метод. рекомендації / Л. Л. Фамілярська. – Житомир : ОІППО, 2013. – 65 с.
13. Фамілярська Л. Л. Практика використання хмарних технологій в методиці роботи педагога / Л. Л. Фамілярська, Л. А. Кльоц. – URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/9631/Familyarskaya.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
14. Хмарні сервіси і технології у науковій і педагогічній діяльності: методичні рекомендації / Ю. Г. Носенко, М. В. Попель, М. П. Шишкіна ; за ред. М. П. Шишкіної. – Київ : ІТЗН НАПН України, 2016. – 79 с.
15. Шишкіна М. П. Хмаро орієнтоване середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень / М. П. Шишкіна, М. В. Попель // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – № 5(37). – С. 66–80.



16. Шишкіна М. П. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ / М. П. Шишкіна, О. М. Спірін, Ю. Г. Запорожченко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – № 1 (27). – URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>
17. Шишкіна М. П. Теоретико-методичні засади формування хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу / М. П. Шишкіна // Нові технології навчання. – 2016. – № 88 (1). – С. 75–79.
18. Cusumano M. Cloud computing and SaaS as new computing platforms / M. Cusumano // Communications of the ACM. – 2010. – Vol. 53 (4). – P. 27–29.
19. Guolei Z. Cloud Computing and Its Application in Big Data Processing of Distance Higher Education. / Zhang Guolei, Li Jia, Hao Li // International Journal of Emerging Technologies in Learning. – 2015. – Vol. 10. – No 8. – Pp. 55–58.
20. Harefa N. The difference of students' learning outcomes with project based learning using handout and sway Microsoft 365 / N. Harefa, N. F. D. Silalahi, E. Sormin, L. S. L. Purba & S. Sumiyati // Jurnal Pendidikan Kimia. – 2019. – Vol. 11(2). – P. 24–30.
21. McCarthy J. Recursive Functions of Symbolic Expressions and Their Computation by Machine, Part I / J. McCarthy // Communications of ACM. – 1960. – Vol. 3. – № 4. – P. 184–195.
22. Singh U. Role and Service of Cloud Computing for Higher Education System / U. Singh, P. K. Baheti // International Research Journal of Engineering and Technology. 2017. – 4 (11). – P. 708–711.
23. Tuncay E. Effective use of cloud computing in educational institutions / E. Tuncay // Social and Behavioral Sciences. – 2010. – Vol. 2(2). – P. 938–942.

References

1. Bykov, V. Yu. (2011). Cloud technologies, ICToutsourcing and new functions of ICT units of educational and scientific institutions, *Informatsijni tekhnologii v osviti – Information Technology in Education*, 10, P. 8–23 [in Ukrainian].
2. Bykov, V., & Shyshkina, M. (2016). Teoretyko-metodolohichni zasady formuvannia khmaro oriientovanoho seredovyscha vyshchoho navchalnoho zakladu [Theoretical and methodological principles of forming a cloud-oriented environment of a higher education institution]. *Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnymy systemamy – Theory and Practice of Management of Social Systems*, 2, P. 30–52.
3. Bykov, V., & Shyshkina, M. (2016). Khmarni tekhnologii yak imperativ modernizatsii osvitho-naukovoho seredovyscha vyshchoho navchalnoho zakladu [The cloud computing as imperative of the university education and research environment modernization]. *Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnymy systemamy – Theory and Practice of Management of Social Systems*, 4, P. 55–70 [in Ukrainian].
4. Buchynska, D. L. (2016). Vykorystannia khmaro oriientovanykh tekhnologii dlia udoskonalennia profesiinoi diialnosti vykladacha [The use of cloud-based technologies to improve the professional activities of the teacher]. *Vidkryte osvithnie e-seredovysche suchasnoho universytetu – Open educational e-environment of the modern university*. 2, P. 120–126. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2016.2.120a26>
5. Vakaliuk, T. A. (2016). *Khmarni tekhnologii v osviti [Cloud technologies in education]*. Zhytomyr. 72 p.
6. Kalmykova, L., Kharchenko, N., Volzhentseva, I., Kalmykov, H., & Mysan, I. (2020). Aktualizatsiia problematyky vnutrishnoho movlennia v psykholinhvistytsi komunikatsii: rezultaty systematychnoho ohliadu i metaanalizu [Actualization of the Internal Speech Problems in Psycholinguistics of Communication: The Results of a Systematic Review and Meta-Analysis]. *Psycholinguistics*. 28(1), P. 83–148. DOI: <https://doi.org/10.31470/2309-1797-2020-28-1-83-148> [in Ukrainian].
7. Lytvynova, S. G. (n.d.). Cloud technology as a means of building innovative school URL: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp14/Litvinova.pdf [in Ukrainian].
8. Markova, O. M., Semerikov, S. O., & Stryuk, A. M. (2015). Khmarni tekhnologii navchannia: vytoky [Cloud learning technologies: Origins]. *Informacijni texnologiyi i zasoby navchannia – Information technology and learning tools*. 46 (2), P. 29–44 [in Ukrainian].
9. Markova, O. M., Semerikov, S. O., & Stryuk, A. M. (2014). Khmarni tekhnologii navchannia: sproba vyznachennia [Cloud learning technologies: an attempt to determine]. *Novitni kompiuterni tekhnologii. Spetsvypusk “Khmarni tekhnologii navchannia” – The latest computer technology. XII*, P. 244–248 [in Ukrainian].



10. Morse, N. V., & Kuzminska, O. G. (2011). Pedagogichni aspekty vykorystannia khmarnykh obchyslen [Pedagogical aspects of using cloud computing]. *IKT v osviti, doslidzhenniakh ta industrialnykh dodatkakh: intehtatsiia, harmonizatsiia ta transfer znan – ICT in education, research and industrial applications: integration, harmonization and knowledge transfer*, 9, P. 20–29 [in Ukrainian].
11. Stryuk, A. M., & Rassovyczka, M. V. (2014). Systema khmaro oriietovanykh zasobiv navchannia yak element informatsiinoho osvitho-naukovoho seredovyshcha VNZ [System of cloud-oriented means of education as a part of informational, educational and scientific environment of Universities]. *Informacijni tehnologiyi i zasoby navchannia – Information technology and learning tools*. 42 (4), P. 150–158 [in Ukrainian].
12. Familiarska, L. L. (2013). Stvorennia informatsiino-osvithoho seredovyshcha navchalnoho zakladu na Google Sites [Creating an information and educational environment of the educational institution on Google Sites]. Zhytomyr [in Ukrainian].
13. Familyarska, L., & Kloyts, L. (2015). *Praktyka vykorystannia khmarnykh tekhnolohii v metodysi roboty pedahoha [The Practice of Using Cloud Technologies in the Methods of Work of the Teacher]*. Retrieved from: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/9631/Familyarskaya.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [in Ukrainian].
14. Shyshkina, M. P. (Ed.). (2016). *Khmarni servisy i tekhnolohii u naukovi i pedahohichnii diialnosti [Cloud services and technologies in scientific and pedagogical activity]*. Kyiv [in Ukrainian].
15. Shyshkina, M. P., & Popel, M. V. (2013). Khmaro oriietovane seredovyshche navchalnoho zakladu: suchasnyi stan i perspektyvy rozvytku doslidzhen [Cloud based learning environment of educational institutions: the current state and research prospects]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia – Information Technologies and Learning Tools*, 5(37), P. 66–80 [in Ukrainian].
16. Shyshkina, M. P., Spirin, O. M., & Zaporozhchenko, Yu. H. (2012). Problemy informatyzatsii osvity Ukrainy v konteksti rozvytku doslidzhen otsiniuvannia yakosti zasobiv IKT [Problems of informatization of education in ukraine in the context of development of research of ict-based tools quality estimation]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia – Information Technologies and Learning Tools*. 1(27). Retrieved from: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483> [in Ukrainian].
17. Shyshkina, M. P. (2016). Teoretyko-metodychni zasady formuvannia khmaro oriietovanoho osvitho-naukovoho seredovyshcha vyshchoho navchalnoho zakladu [Theoretical and methodological principles of forming a cloud-oriented educational and scientific environment of a higher educational institution]. *Novi tekhnolohii navchannia – New learning technologies*, 88(1), P. 75–79 [in Ukrainian].
18. Cusumano, M. (2010). Cloud computing and SaaS as new computing platforms. *Communications of the ACM*, 53(4), P. 27–29.
19. Guolei Zhang, Jia Li, Li Hao (2015). Cloud Computing and Its Application in Big Data Processing of Distance Higher Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 10(8), P. 55–58.
20. Harefa, N., Silalahi, N.F.D., Sormin, E., Purba, L.S.L., & Sumiyati, S. (2019). The difference of students' learning outcomes with project based learning using handout and sway Microsoft 365. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(2), P. 24–30.
21. McCarthy, John (1960). Recursive Functions of Symbolic Expressions and Their Computation by Machine, Part I. *Communications of ACM*. 3(4), P. 184–195.
22. Singh U., & Baheti P.K. (2017). Role and Service of Cloud Computing for Higher Education System. *Internation-al Research Journal of Engineering and Technology*. 4(11), P. 708–711.
23. Tuncay, E. (2010). Effective use of cloud computing in educational institutions. *Social and Behavioral Sciences*. 2(2), P. 938–942.

Kalmykova Larysa, Kharchenko Nataliia, Mysan Inna

CLOUD TECHNOLOGY IN HIGHER EDUCATION: NOVATION OR INNOVATION?

Summary.

The article presents the author's view of the terms “novations” and “innovations”, the consideration of which allows for a scientifically correct approach both to the understanding of their respective concepts and to the use of these words in various educationally centred contexts. It is noted that these terms have different



meanings. Thus, the term “novation” nominates a new object, testifies to the fact of the appearance of innovation, and the term “innovation” means processuality, i.e. contains a component of the process of implementation of a new phenomenon. The essence of cloud-oriented technologies is disclosed, their status is defined, considering novations and innovations. Cloud technology is seen as a radically new service that allows Internet users to access computer server resources and use software online. The advantages of introducing cloud technologies in the educational process of higher education institutions are described. The paper considers the concepts that are components of cloud-oriented technologies, namely: cloud-oriented learning technologies; cloud-oriented information and communication technologies of education; cloud-oriented learning environment; cloud-oriented educational and scientific environment; cloud-oriented learning support system; learning mobility of a student; information and communication mobility of a teacher.

Keywords: *novation; innovation; cloud technology; information and communication technology.*

Стаття надійшла до редколегії 3 листопада 2021 року