

## ІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ОБМІНУ ДАНИМИ ТА ЗНАННЯМИ В НАВЧАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Розглянуті моделі процесів передачі й обміну даними та знаннями в інформаційно-навчальному середовищі закладу вищої освіти. У сучасних умовах основним викликом навчального процесу стає наявність у мережі Інтернет виділених навчальних матеріалів, запропонованих викладачем або доповнених студентами, що сприяє зростанню відкритості та доступності релевантної інформації. Відкриваються нові можливості щодо контролю якості підготовки, структурованості та доступності навчального контенту для студентів, переваги щодо комунікативної співпраці в рамках спільноти. Серед значної кількості моделей передачі даних і знань автор акцентує увагу на таких із них. Модель «цеглинок даних та знань» – це ефективна комунікаційна модель навчальної спільноти. Спиральна модель даних і знань розглядається в контексті формування інновацій як процесу створення нових знань в організації, зокрема в наукових дослідженнях, що проводяться в середовищі закладу вищої освіти. Ця модель є основоположною щодо наповнення суті навчального процесу інноваційною складовою частиною з виходом на дуальну освіту. Модель, яка розглядає знання як інформаційний товар, акцентує увагу на формуванні необхідної мотивації для ефективного обміну навчальним контентом між викладачами та студентами. Використання новітніх інструментів у комунікаційних системах віртуальних спільнот є достатнім чинником мотивації до активної комунікації в заданих межах. У моделі керування контентом йдеться про суть процесу формування інновацій через застосування віртуальних спільнот у межах університетської освіти. Комунікаційні функції, що виконуються в межах навчальної спільноти, вказують на безпосередній зв'язок із загальними завданнями навчального процесу і дозволяють розглядати таку спільноту як середовище формування інновацій з вираженими характеристиками ідентичності для кожного з учасників.

**Ключові слова:** дані, знання, інформаційні технології, навчальне середовище, моделі даних та знань, віртуальні спільноти, навчальний контент.

Активне застосування можливостей сучасних інформаційно-комунікаційних технологій набирає нової динаміки та практичної важливості в навчальному процесі підготовки фахівців у закладі вищої освіти (далі – ЗВО) [1; 2; 3]. Основна особливість полягає в тому, що за ІКТ-базованого підходу до навчання сам навчальний процес не можна втиснути в наперед структуровану та визначену сукупність дидактичних концепцій. Тобто в їхніх межах процес навчання можна довільно змінювати з метою адаптації до потреб викладачів чи студентів, до потреб процесу викладання або навчання загалом. І навпаки, цей підхід потребує деталізованого дидактичного планування структури навчального процесу, що реалізується ІКТ-засобами в навчальних середовищах передачі даних і знань [1; 3]. Отже, викладачі та студенти не прив'язані до наперед визначених лекційних чи семінарських занять, водночас їм відкриті нові медійні можливості, що створені відповідними електронними документами й архівами. Такі навчальні інструменти стають інноваційним підґрунтям для доступності та відкритості процесу дидактичного аналізу навчальних ситуацій.

У літературних джерелах [3; 5; 7–13] представлено багато теорій та моделей щодо вирішення проблем управління навчальним контентом. Поняття «управління навчальним контентом» є надзвичайно обширним і включає такі напрями, як керування даними та знаннями в: освіті, інформатиці, соціології, промисловості та технологіях, народному господарстві загалом. Зокрема, проблемам управління знаннями в навчальному процесі сучасного відкритого навчального середовища присвячено праці таких науковців: В. Бикова, О. Спіріна, М. Шишкіної, О. Бурого, В. Олійника, С. Литвинової, В. Литвина й ін. Дослідженням інновацій в освіті загалом і педагогіці зокрема приділяють увагу у своїх роботах учені Р. Гуревич, М. Кадемія, О. Співаковський, І. Нонака, Л. Шевченко, М. Жалдак, А. Гуржій, І. Костікова й ін.

**Мета статті** – зробити аналіз сучасних моделей передачі й обміну даними і метаданими в ІКТ-засобах їх реалізації в навчальному середовищі підготовки студентів у ЗВО, виділити елементи знань у процесі такого обміну.

Сьогодні визначальним чинником ефективності навчального середовища ЗВО є активне використання ІКТ-базованих інструментів щодо комунікаційної співпраці й обміну даними та знаннями в рамках мережевого оточення (глобального, або хмарного). У цьому контексті перевага віддається текст-базованим формам комунікації у вигляді груп новин, чатів, засобів е-пошти (зокрема, новітні ІКТ-засоби: Viber, Telegram, Messenger, Instagram тощо) [5; 6]. Проте акцент на текстовій формі означає нехтування значущістю аудіовізуальних засобів. Текстова форма передачі навчальних знань підкреслює тільки сутність вербальної комунікації в електронній формі. Крім того, такий вид комунікації спрямований і легко піддається змінам, на відміну від засобів телеконференції, передачі потокового відео в онлайн-режимі (live stream) тощо.

Базовою основою для передачі й обміну навчальними даними та знаннями в межах університету є наявність великої кількості літературних джерел у бібліотеці (традиційна й електронна) та спеціалізованих банків і сховищ даних. Процес обміну та руху знань у такому середовищі позначають терміном «обмін знаннями й даними». Хоча традиційні й е-бібліотеки, банки та сховища даних є в більшості сучасних університетів, їх недостатньо для забезпечення ефективного обміну даними та знаннями, ураховуючи значне падіння попиту на

послуги друкованих джерел [3]. У традиційних бібліотеках додаткові комунікаційні інструменти здатні замінити живу комунікація типу «віч-на-віч», яка була характерною для класичних бібліотек закладів вищої освіти, а також спеціалізованих науково-дослідних лабораторій. Викладачі та студенти були рівноправними учасниками спільноти читачів, що прагнули отримати книгу, підручник тощо як джерело даних та знань. Тобто викладачі та студенти в такому разі відрізнялися тільки рівнем і глибиною засвоєння знань з якогось фаху.

Новітнім комунікаційним інструментом, який здатний замінити традиційний вид навчальної комунікації, є віртуальні спільноти студентів і викладачів на основі сучасних інформаційних засобів, як-от: Facebook, Viber, Twitter, Skype, Telegram, Youtube тощо [1; 3; 5–6]. Тобто, якщо раніше викладач вказував на цитування певного джерела, то сьогодні йому достатньо вказати відповідне гіперпосилання. Можемо вважати, що в умовах новітнього веботочення послідовність гіперпосилань – це шлях наукового пізнання в певній предметній області, а поетапний логічний перехід від одного джерела знань до іншого є методом задоволення визначених викладачем цілей навчального процесу. У такому разі самого викладача варто розглядати як експерта предметної області, який підсилює та підкреслює роль самостійної роботи студента під час досягнення останнім визначених викладачем навчальних цілей. Водночас рівень та деталізація самостійності студента легко регулюються на основі вищеперелічених новітніх комунікаційних інструментів. Важливим доповненням до процесу пізнання предметної області є аспект перетворення неявних складових частин знань на їхні явні відповідники. Така концепція розглядається як сутність керування електронними знаннями [3; 5; 8; 11]. Тобто процес здійснюється через документування потоків даних і знань. Ми отримуємо гібридну модель представлення процесу обміну даними та знаннями, що дозволяє одержати низку корисних результатів в інтегрованій формі.

Розглянемо деякі актуальні моделі управління даними і знаннями. Серед них варто виокремити модель «цеглинок даних та знань», запропоновану дослідником Г. Пробстом [12], спіральну модель («спіраль знань») дослідників Х. Таоучі й І. Нонакі [10]. Проаналізуємо їх стосовно зв'язку із проблемою передачі навчального контенту й обміну ним у процесі підготовки студентів у ЗВО.

У моделі «цеглинок даних та знань» автори [12] виокремлюють два основні рівні моделі: стратегічний і оперативний. Стратегічний рівень окреслює цілі передачі знань і процес оцінювання знань у навчальному середовищі ЗВО. На оперативному рівні відбуваються ідентифікація, здобування, розвиток і поширення знання, використання та зберігання знань як студентами (в основному), так і викладачами (деякою мірою).

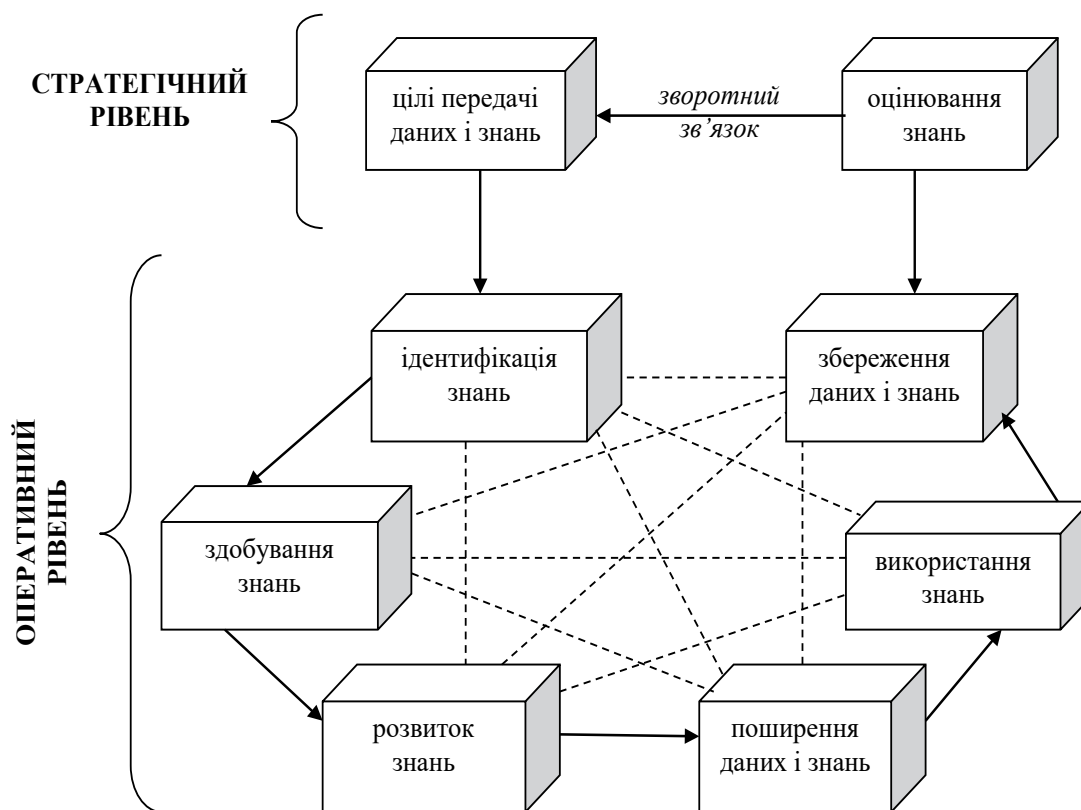


Рис. 1. Модель управління знаннями Г. Пробста (на основі аналізу праці [12])

На рис. 1 представлена модель «цеглинок знань» набуває форми життєвого циклу знань і забезпечує ефективну систематизацію окремих областей процесу керування знаннями. У реальних предметних облас-

нях, зокрема і в області університетської освіти, процеси оброблення знань не бувають цілковито відокремленими й ізольованими один від одного. А навпаки, вони є результатом взаємодії різного виду та типу знань, можуть водночас відбуватися в часовому і просторовому вимірах. Мета цієї моделі поширення знань полягає в тому, щоб зробити певну сукупність даних і знань доступною для всієї навчальної спільноти [5; 9; 12]. Тобто поширення знань розглядається як процес обміну знаннями між певною множиною учасників (студенти та викладачі) усередині спільноти, який відповідає життєвому циклу знань. Модель «цеглинок знань» є результатом абстрагування від рівня емпіричної моделі типу «ніхто не може цього знати» до більш опосередкованої моделі типу «хто і що повинен знати, у якому обсязі», щоб необхідні знання були привнесені в потрібне місце і в потрібний час. Такий вид розподілу знань є особливо важливим і актуальним в умовах сучасної глобалізованої системи вищої освіти. Проектуючи ці чинники на область вітчизняної університетської освіти, отримуємо дві важливі проєкції:

- перша – стосовно дистанційного навчання, де необхідним елементом є розподіл знань між фізично віддаленими студентами та їх спільнотами;
- друга – необхідність інтеграції практично значущих завдань університетської освіти в систему глобального виробничого аутсорсингу [12].

Оцінка контексту поширення навчальних знань у такій моделі включатиме чинники обов'язковості та примусовості щодо контролю і сертифікації знань студентів незалежно від форм навчання. А з іншого боку – включатиме низку моментів добровільності щодо вибору навчального закладу, навчальних курсів тощо.

*Спіральна модель даних та знань* була вперше представлена в роботах дослідників І. Нонаки та Х. Таоучі [10]. Представлення в такій спіралі елементів даних і знань є взаємообумовленим, оскільки з погляду інформаційних технологій поява нових даних потребуватиме нових знань щодо їх обробки. Дослідник С. Федонюк у своїй праці [4] розглядає процеси взаємодії в системі знань організації, відштовхуючись від спіралі знань І. Нонаки. Автори [4; 10] виходили з основоположного принципу поділу знань на явні та неявні. Перевага явних знань полягає в тому, що їх можна редагувати й зберігати на комп'ютер-базованих носіях (наприклад, хмарні технології зберігання) та поширювати через Мережу. На противагу їм, неявні знання повинні бути спершу переведені в явну форму для подальшої їх обробки. Процес перетворення неявних знань на явні, за І. Нонакою та Х. Таоучі [10], є водночас процесом створення інноваційних знань як наслідок взаємодії цих двох видів знань. «Спіраль знань» авторів [10] є видом графічного тримірної опису, який відображає комплексний процес створення знань, що веде до інновацій, зокрема і технологічних. Автори [4; 10] розглядають чотири основні форми перетворення знань, як-от:

- 1) соціалізація – процес переходу від неявних до неявних знань;
- 2) перехід знань у зовнішню форму представлення – процес переходу від неявних до явних знань;
- 3) комбінування знань – процес переходу від явних до явних знань;
- 4) перехід знань у внутрішню форму представлення – процес переходу від явних до неявних знань.

З організаційного погляду розвиток знань відбувається тоді, коли самі знання, через процеси соціалізації, стають доступними для інших учасників спільноти. Кожний новий етап розвитку знань базується на знаннях, отриманих на попередніх етапах. Ця технологія також відома як технологія «подвійних петель навчання» [9; 11].

У навчальному процесі підготовки магістрів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу введена дисципліна «Системи на основі знань». Під час вивчення цієї дисципліни ми проєктуємо й аналізуємо спіраль знань І. Нонаки, виходячи зі знань, які наявні та набуті магістрами у процесі навчання. Спіраль знань показує зміну часових проміжків у процесі набуття нових знань і розширення вже наявних знань під час навчання у ЗВО, отримання та передачу нових знань із зовнішніх джерел (до них відносимо: навчальні та виробничі практики, вебінари, професійні тренінги, курси з удосконалення професійних умінь і навичок щодо конкретних мов програмування тощо). Найактивніший розвиток спіралі знань спостерігається у формах, коли знання переходять у зовнішню або внутрішню форми представлення. Саме вони допомагають студентам оцінити власний рівень навчальних знань і стимулюють їх до саморозвитку й набуття професійної майстерності. Зовнішнє професійне ІТ-середовище, особливо на старших курсах навчання, сприяє тому, що студенти намагаються самостійно поглиблювати й усувати прогалини в навчально-професійних знаннях, використовуючи навчальне середовище, як університетське, так і віртуальне, щоб бути конкурентоспроможними на сучасному ІТ-ринку.

З погляду інформаційної економіки знання є одним із видів товару (*модель знань як товару*), який можна обмінювати, купляти, продавати, виготовляти, накопичувати тощо. Дослідники Т. Давенпорт і Л. Прусак [7] розглядають у своїх працях процеси формування ринку знань із власною системою ціноутворення, тобто наявність критеріїв оцінки знань як товару. Ринок знань, а думку авторів [7], складається з покупців (студенти), продавців (викладачі, роботодавці тощо) та посередників (професійно-навчальне середовище). Атмосфера довіри на ринку знань значно впливає на загальну культуру та стиль підприємництва на ньому. Система ціноутворення визначається такими принципами, як: альтруїзм, взаємність, визнання (репутація, статус).

Проаналізуємо кожен із виділених принципів:

- 1) принцип взаємності – полягає в тому, що потенційні продавці знань розглядаються ще на етапі, коли вони є студентами закладу вищої освіти, та готові в майбутньому визначити цінову характеристику здобутих знань шляхом їх практичного застосування на ринку праці. Корисність цього принципу полягає в тому, що

учасники спільноти виграють від переданих їм знань у довгостроковій перспективі. Тобто в них не виникатиме розчарувань щодо даремно витраченого часу на процес навчання, оскільки здобуті знання ще довго матимуть попит на ринку праці та можуть бути легко оновлені до нового рівня запитів у суспільстві та на ринку праці;

2) принцип визнання – особливість сучасної університетської освіти полягає в тому, що знання, які здобуває студент, є ліквідними та динамічними з погляду можливостей їх безпосереднього застосування на практиці в умовах реальних виробничих процесів, бізнесу або іншого виду діяльності. Це дозволить отримувати фінансову вигоду, що найкраще сьогодні проявляється в ІТ-сфері. Тобто студент після кількох успішних навчальних семестрів стає конкурентоспроможним на ІТ-ринку і, крім матеріальної винагороди, може відчувати певні професійні переваги та відповідний рівень визнання знань, умінь і навичок в рамках професійної спільноти. В інших областях знань, де зв'язок із виробництвом не такий прямий і безпосередній, як в ІТ-сфері, студент може використовувати набуті знання для власного просування у професійному середовищі через наукові публікації, що теж даватиме відповідні переваги для майбутньої кар'єри. Отже, студенти, які прагнуть регулярно використовувати здобуті знання, з погляду престижності та визнання їхньої діяльності можуть легко знайти застосування таким знанням у комерційній або науковій площинах, створюючи ефект самореклами та самопросування, і постійно розвивають свої знання та навички, які необхідні для майбутньої професійної діяльності;

3) принцип альтруїзму – полягає в необхідному рівні самовіддачі та взаємодопомоги іншим учасникам спільноти, що дозволяє ефективно оцінювати власні знання в цьому процесі. Особливо актуальний цей принцип для віртуальних спільнот [5; 6], де дружність і взаємодопомога на безкорисній основі вважаються нормою та хорошим стилем, згідно з мережевим етикетом.

*Модель керування знаннями* дослідника Мюнхера [13] базується на чотирьох з'єднаних одна з одною процесуальних областях, організаційні компоненти яких інтегруються із сутністю процесу управління знаннями. У процесі представлення знань ідеться про досягнення заданого рівня відкритості знань шляхом їх документування, укладання та збереження. Важливе використання ІКТ для інформаційного забезпечення цього процесу. У процесі знання-базованої комунікації відбуваються розподіл і обмін знаннями, вплив на структурну організацію загалом і її компоненти зокрема. У процесі генерації знань відбувається утворення нових знань. У процесуальній сфері використання знань розглядається з погляду того, як можна застосувати існуючі та нові знання.

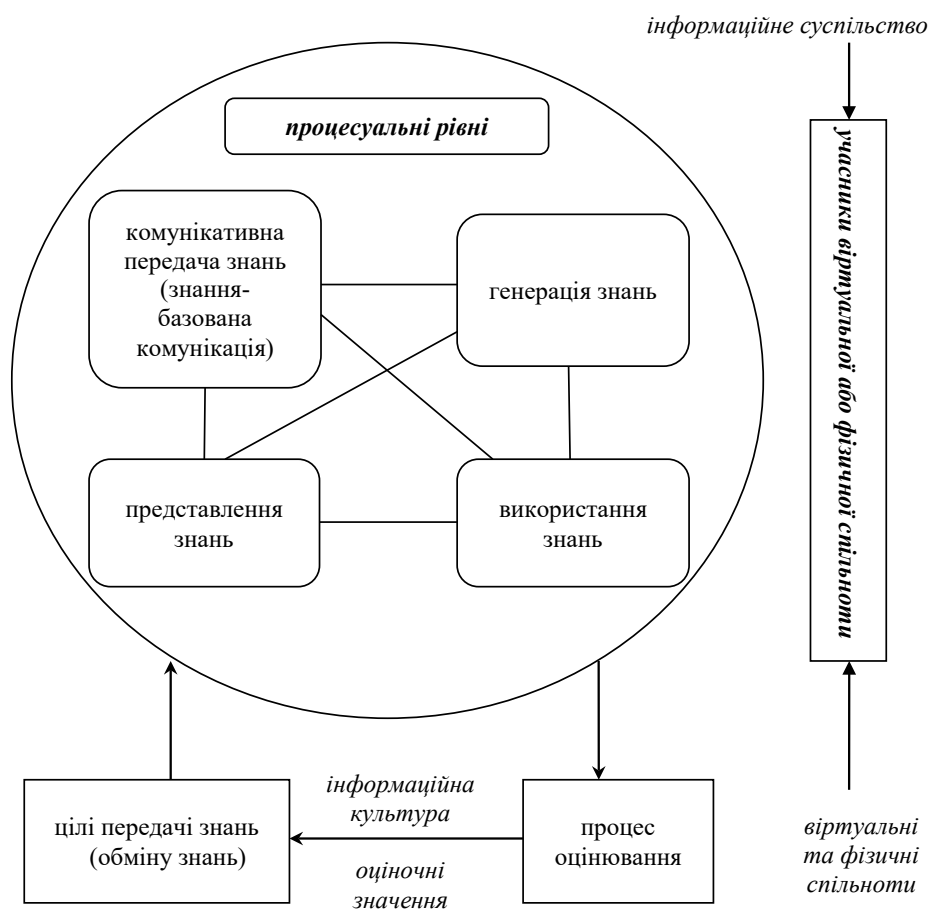


Рис. 2. Модель керування знаннями за Мюнхером

Рис. 2 можна узагальнити як процес переходу від рівня знань до рівня рішень і дій загалом і до конкретних інформаційних продуктів та сервісів зокрема.

Отже, основний акцент у процесі керування знаннями варто зробити на рівні спільнот (віртуальні та фізичні) [3; 5; 6; 9], у рамках яких досягаються ефект покращення руху навчальних знань у процесах життєвого циклу, генерація нових знань у формі інновацій, обмін наявними знаннями шляхом релевантної комунікації. З розвитком хмарних інформаційних технологій усі перелічені процеси передачі знань у навчальному середовищі ЗВО отримали новий імпульс. Особливо це характерно для процесів генерації знань і знання-базованих комунікацій на рівні віртуальних спільнот.

Виокремимо сильні та слабкі сторони рівня віртуальних спільнот у цьому контексті. Сильна сторона полягатиме в появі нових комунікаційних переваг, а слабка – у складності генерації інновацій. Комунікаційні переваги базуються здебільшого на тому, що члени спільноти, в основному студенти, добре знають один одного, це представлятиме хорошу основу для побудови ефективної комунікації між ними. Завдяки очікуваній однорідності спільноти виникає деяке спільне середовище обміну думками й ідеями. Для неоднорідних спільнот така риса не є характерною. Чим вища однорідність віртуальної спільноти, тим більшу часову перевагу ми отримуємо та менше зусиль витрачаємо на побудову взаєморозуміння і дієвої комунікації між членами суспільства. Водночас інноваційні складності спільнот полягають у тому, що в рамках окремої спільноти за наявності спільних інтересів у середовищі учасників виникає високий ступінь однорідності, який може нести небезпеку того, що учасники спільноти, обговорюючи ті самі теми, не виділятимуть та не генеруватимуть жодних нових аспектів. У різномірних спільнотах (наприклад, робота над проектами) така небезпека виникає значно рідше, оскільки кожний учасник команди має інші перспективні бачення розв'язку проблеми і може привносити елементи новизни й інновацій. Те саме ми можемо спостерігати в теорії та практиці міждисциплінарних зв'язків на рівні різних навчальних курсів у ЗВО, що формує суттєво значущий простір для виникнення новизни й інновацій.

**Висновки.** Виділені в дослідженні моделі передачі даних і знань мають достатню релевантність у сфері університетської освіти з погляду переходу від множини даних до множини знань із проміжними метарівнями.

Модель «цеглинок знань» дає можливість у зручній формі здійснювати процеси передачі й обміну знаннями в межах навчальної або професійної спільноти.

Спіральну модель легко перенести в середовище комунікаційних систем для віртуальних спільнот у межах університетської освіти. Наприклад, у разі застосування дискусійних форумів ми одразу отримуємо ситуацію розподілу знань на явні та неявні. Перевага полягатиме в тому, що неявні знання можуть бути записані в системі у вигляді певного представлення, без необхідності здійснювати процес перетворення (затратний з погляду часу та ресурсів). Тобто неявним знанням властивий більший ступінь інформаційної ентропії, аніж явним знанням. Під час перетворення ми отримаємо приклад ефективної взаємодії явних і неявних знань, що дозволить формувати навчальні інновації, наприклад, у формі нових рішень навчальних проблем. Ця модель поєднує «чисте» навчання з безпосередньою виробничою діяльністю, де сутність інновацій буде мати реальний прикладний характер, не служитиме тільки як засіб задоволення тактичних навчальних цілей, що сьогодні є актуальним під час викладання дисциплін з інформаційних технологій, підготовки магістрів і залучення їх до реальної участі в науково-дослідних проектах, міжнародних грантах тощо.

У моделі знань як інформаційного товару Т. Давенпорта і Л. Прусака викладач повинен врахувати факт домінування комп'ютер-базованого спілкування над традиційною комунікацією. Створення такого навчального середовища потребує достатньо високої якості технічних ресурсів та наповнення навчального контенту. Важливою проблемою є введення критеріїв нормування контенту навчального матеріалу для уникнення інформаційного перевантаження. Ступінь мотивації за такої форми навчання має багато чинників, які впливають на проблеми засвоєння нового, що є процесом суб'єктивним і неявним.

Модель Мюнхера має низку прямих і непрямих відповідностей із проблемою керування знаннями. Оскільки сутність навчальної спільноти полягає в однорідності інтересів групи зареєстрованих учасників, то це може мати негативний і суперечливий вплив на очікування щодо виникнення інновацій. Отже, під час формування віртуальних спільнот у межах навчального процесу варто максимально уникати ефекту однорідності, привносячи необхідний рівень конкурентної неоднорідності.

Подальших досліджень потребують спеціалізовані віртуальні середовища обміну даними та знаннями, а також їх комунікаційні інструменти, які поступово соціалізуються й імплементуються у процеси навчальної підготовки студентів у закладах вищої освіти.

#### **Використана література:**

1. Биков В. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія 2 «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання». 2010. № 9 (16). С. 9–16.
2. Биков В. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2006. № 1. URL: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em1/emg.html> (дата звернення: 10.08.2019).
3. Костікова І. Електронна педагогіка : монографія. Харків : Смуґаста типографія, 2015. 160 с.

4. Федонюк С. Технології менеджменту знань і відкрите співробітництво : навчальний посібник. Луцьк : Вежа-друк, 2017. 24 с.
5. Groth K. Using social networks for knowledge management. Stockholm : Royal Institute of Technology, 2013. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.99.4405&rep=rep1&type=pdf> (дата звернення: 08.08.2019).
6. Lytvynova S., Burov O. Corporate social networks in education: experience of use. *Інформаційні технології в освіті*. 2017. Т. 4. № 33. С. 93–106.
7. Davenport T., Prusak L. Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know. Boston : Harvard Business School, 2000. 224 p.
8. Maurer H., Tochtermann K. On a New Powerful Model for Knowledge Management and its Applications. *Journal of Universal Computer Science*. 2002. Vol. 8. № 1. P. 85–96.
9. Nissen M. An extended model of knowledge-flow dynamics. *Communications of the Association for Information Systems*. 2002. Vol. 8. P. 251–266. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/4ec1/12d488ff93cb5bb66fc2dd10f312bc45b29e.pdf> (дата звернення: 23.08.2019).
10. Nonaka I., Takeuchi H. The Knowledge Creating Company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. New York : Oxford University Press, 1995.
11. Peinl R. A Knowledge Sharing Model illustrated with the Software Development Industry. Berlin : Passau, 2006. Vol. 2.
12. Probst G., Raub S., Romhard K. Managing Knowledge: Building Blocks for Success. UK : John Wiley&Sons. 368 p.
13. Reinmann-Rothmeier G. Knowledge management: Münchener Model. München : Ludwig Maximilians Universität, 2001. 40 p.

#### References:

1. Bykov, V. Yu. (2010). Vidkryte navchalne seredovyshe ta suchasni merezhni instrumenty system vidkrytoji osvity [Open learning environment and modern open-sourcenet working tools]. *Naykovyj chasopys Natsionalnogo pedagogichnogo universytetu imeni M. P. Dragomanova. Serija 2 Kompjuterno-orijentovani systemy navchannia*. (№ 9), (pp. 9–16). [in Ukrainian]
2. Bykov, V. Yu. (2006). Teoretyko-metodologichni zasady modeliuvannia navchalnogo seredovysheha suchasnyh pedagogichnyh system [Theoretical and methodological principles of education lenvironment modeling of modern pedagogical systems]. *Informatsijni tehnologiji i zasoby navchannia*. (№ 1). URL: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em1/emg.html> (data of reference: 10.08.2019). [in Ukrainian]
3. Kostikova, I. I. (2015). *Elektronnapedagogika [Electronic pedagogy]*. Kharkiv : Smugasta typografija [in Ukrainian.]
4. Fedoniuk, S. (2017). *Tehnologiji menedzhmentu znan' i vidkryte spivrobotnytstvo [Knowledge management technologies and open co-operation]*. Lutsk: Vezha-druk [in Ukrainian].
5. Groth, K. (2013). *Using social networks for knowledge management*. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.99.4405&rep=rep1&type=pdf> (data of reference: 08.08.2019).
6. Lytvynova, S. H., Burov, O. Y. (2017). Corporate social networks in education: experience of use. *Informatsijni tehnologiji v osviti*. (T. 4. № 33), (pp. 93–106) [in English]
7. Davenport, T. H., Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston: Harvard Business School.
8. Maurer, H., Tochtermann, K. (2002). On a New Powerful Model for Knowledge Management and its Applications. *Journal of Universal Computer Science* (Vol. 8. №1), (pp. 85–96).
9. Nissen, M. (2002). An extended model of knowledge-flow dynamics. *Communications of the Association for Information Systems* (Vol. 8), (pp. 251–266). URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/4ec1/12d488ff93cb5bb66fc2dd10f312bc45b29e.pdf> (data of reference: 23.08.2019).
10. Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. NY: Oxford University Press.
11. Peinl, R. (2006) *A Knowledge Sharing Model illustrated with the Software Development Industry*. Berlin : Passau.
12. Probst, G., Raub, S., Romhard, K. *Managing Knowledge: Building Blocks for Success*. UK: John Wiley&Sons.
13. Reinmann-Rothmeier, G. (2001). *Knowledge management: Münchener Model*. München : Ludwig-Maximilians-Universität. 2001.

#### **Romanyshyn Y. L., Sheketa V. I. Information modeling of data and knowledge exchange processes in learning environment of institutions of higher education**

*Models of data and knowledge transfer and exchange processes in the information and learning environment of institutions of higher education are considered in the article. Incurrent conditions, the main challenge of the teaching process is the availability of dedicated learning materials on the Internet provided by the teacher or supplemented by students, which promotes the increasing of openness and accessibility of relevant information. New opportunities are opened up to control the quality of preparing, structuring and availability of learning content for students, and provide preferences of communicative collaboration with in the community. Among many models of data and knowledge exchange, the author focuses on the following ones. The «Data & Knowledge Bricks» model is an effective communication model for the learning community. The «Data & Knowledge Spiral» model is considered in the context of innovation formation as a process of creating new knowledge in an organization, in particular in scientific research conducted in the university environment. This model is fundamental for filling the essence of the learning process with an innovative component with the access to dual education. The model «Knowledge as an information product» focuses on forming the necessary motivation for effective knowledge exchange between teachers and students. The usage of the latest tools in virtual community communication systems is a sufficient motivator for active communication with in a particular community. The «Knowledge management» model is about the essence of the process of innovation forming through the using of virtual communities in teaching processes of university. Communication functions conducted with in the learning community indicate a direct link to the common tasks of the learning process and allow the community to be viewed as an environment for innovation with expressed identity characteristics for each participant.*

**Key words:** data, knowledge, information technologies, learning environment, knowledge models, virtual communities, learning content.