



## СЕКЦІЯ 6. СУЧАСНІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 378.004:005.94

DOI 10.32999/ksu2413-1865/2019-88-29

**ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕДАЧІ ЗНАНЬ  
У КОНТЕКСТІ ОНЛАЙН-БАЗОВАНОГО НАВЧАННЯ**

Романишин Юлія Любомирівна,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри документознавства та інформаційної діяльності  
*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

yulromanyshyn@gmail.com  
orcid.org/0000-0001-7231-8040

У представленому дослідженні введено основні означення та проаналізовано існуючі напрями й концепції у сфері керування знаннями в контексті онлайн-базованої університетської освіти. Наведено узагальнення того, що сьогодні слід розуміти під концепцією Web та WWW у контексті уніфікованого середовища навчання, яку роль у ньому відіграє інформаційне та програмне забезпечення соціальних комунікацій. Розглянуті та інтерпретовані концепції зі сфери віртуальних соціальних спільнот. Проаналізовані необхідні інструменти, які застосовуються у сфері програмного забезпечення та систем інформаційного забезпечення віртуальних спільнот. Показано, що сучасний рівень інформаційних технологій не дозволяє інтерпретувати феномен віртуальних соціальних спільнот у контексті виключно обміну знаннями між учасниками в рамках певного навчального процесу чи курсу, як виду діяльності з жорстким контролем і регулюванням. Висвітлено, що створення віртуального навчального середовища дозволяє максимізувати повний і вільний обмін знаннями між його учасниками, а також контролювати формування елементів нових знань у студентів. Обґрунтовано, що сфери навчання та керування знаннями, як реально існуючі, так і віртуальні, не слід розглядати як відокремлені, а навпаки доцільно фокусувати увагу на наявних зв'язках та особливості керування знаннями на всіх рівнях. Таким чином, проведений аналіз свідчить, що керування знаннями в контексті онлайн-базованого навчання має розглядатися сьогодні як різновид інтегрованого та міждисциплінарного завдання, що включає в себе програмні, інформаційні та організаційні компоненти, такі зокрема, як створення, застосування, архівування та розподіл знань та даних. У даному контексті, керування знаннями класифікується як процес, який відбувається в рамках навчального середовища максимально дружнього до сутностей знань, де такі сутності можуть адаптивно розвиватися та забезпечувати наповнення контекстно-залежних інформаційних потреб окремих суб'єктів, що дозволяє сформувавши базове підґрунтя для нових видів професійної діяльності. Важливо також, що формування нових знань, зокрема на рівні інновацій пропонується розглядати як комплексний процес із невід'ємною складовою частиною у формі неявних знань, яка на сьогодні досить складно моделюється ІТ-засобами та формальними інструментами, що лежать в їх основі.

**Ключові слова:** *віртуальні спільноти, знання, керування знаннями, інформаційні технології, онлайн-базована освіта, соціальні комунікації.*

**KNOWLEDGE TRANSFER FEATURES  
IN THE CONTEXT OF ON-LINE BASED TRAINING**

Romanyshyn Yulia Liubomyrivna,  
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor at the Department of Records Management  
and Information Activities

*Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

yulromanyshyn@gmail.com  
orcid.org/0000-0001-7231-8040

The presented study introduces significant definitions and analyzes the existing trends and concepts in the field of knowledge management in the general context of online university-based education. It is made the explanation of the fact what we should understand today under the Web and WWW-concepts in the context of unified learning and work environments. Also it is determined the role of informational and software tools in the context of social communications. Several concepts from the field of social virtual communities were considered and interpreted. The necessary definitions and tools were analyzed, which are applied in the field of software and informational support systems for virtual communities. It is shown that the modern level of information technology does not allow to interpret the phenomenon of virtual social communities in the context of knowledge sharing between participants, as a process with



rigorous control and regulation. So, it is all about just creating a virtual learning environment that maximizes full and free exchange of knowledge among its participants, as well as the formation and creation of new knowledge and their essentials parts. The areas of learning and knowledge management, both real and virtual, should not be considered as separated from each other, but rather, attention should be paid to the links and features of knowledge management at all levels. Thus, the author's analysis suggests that knowledge management in the context of online training should be seen today as a kind of integrated and interdisciplinary task that includes programmatic, informational and organizational components such as creation, application, archiving and distribution of knowledge. In this context, knowledge management is classified as a process that takes place within an environment that is knowledge-oriented as much as possible, where such entities can adaptively evolve and provide content for the context-sensitive information needs of individual entities or objects, which generally enables the formation for the basis of new types of professional activities. It is also important that the formation of new knowledge in particular, at the level of innovations, is proposed to be regarded as a two-way process with a hidden component in the form of implicit knowledge, which is rather difficult to model with today's IT tools and formal means underlying them.

**Key words:** *virtual communities, knowledge, knowledge management, information technologies, online education, social communications.*

**Постановка проблеми.** В умовах сучасного постіндустріального суспільства знання стають основним чинником конкурентоспроможності фахівців, підприємств та цілих країн. З погляду економічних теорій саме знання є визначальним чинником створення доданої вартості в умовах глобального аутсорсингу реального виробництва. У системі вищої освіти розгляд процесу генерування знань у практично-орієнтованому аспекті дозволяє провідним університетам виступати в ролі рівноправних партнерів для науково-дослідної співпраці із провідними промисловими компаніями. У руслі завдань, які сьогодні ставляться перед сучасними університетами (особливо в контексті концепції дуальної освіти) вагомим значення набуває не тільки сам процес передачі знань як вид «трансляції інформації» аудиторії, а й типи та способи засвоєння знань як важливі кроки підготовки студентів до майбутньої професійної діяльності (Романишин, 2018). Тому, одним із основних завдань, які стоять нині перед сучасними закладами вищої освіти, є створення відповідного середовища (у нашому випадку – віртуального), в якому знання будуть ефективно поширюватися і розвиватися.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Процес передачі знань є актуальним та важливим у навчальному процесі закладів вищої освіти в сучасних умовах постінформаційного суспільства. Тому багато вітчизняних і закордонних дослідників приділяють увагу цим проблемам у своїх роботах. Так, сучасні перспективи впровадження інформаційних технологій у процес передачі знань у ЗВО розглядають у своїх працях науковці Р. Гуревич, М. Кадемія, О. Співаковський, Е. Лехтінен, Д. Паулін, Н. Берендс. Низка вчених у своїх розвідках досліджують особливості електронного навчання в контексті інформаційного середовища вищої школи, зокрема: В. Биков, А. Шелестова,

О. Коломієць, Н.-І. Боер, К. Кумар, В. Мадзігон, С. Гураль, І. Захарова, В. Уманець. Питаннями передачі знань у віртуальному навчальному середовищі ЗВО цікавляться І. Шахіна, Ю. Фальштинська, Т. Вакалюк та інші. Роботи закордонних дослідників (Berends, 2004; Boer, 2002; Maier, 2004; Maurer, 2002; Nissen, 2002; Nonaka, 1995) на які спирається автор статті, охоплюють в основному програмно-технічні питання керування знаннями в освітньому процесі.

**Мета статті.** Мета статті полягає в аналізі та дослідженні складових елементів процесу передачі знань у сфері онлайн-базованої університетської освіти та застосування їх у контексті нових науково-педагогічних умов постінформаційного суспільства.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сьогодні рівні навчання та керування знаннями (реальний та віртуальний) не повинні розглядатися як відділені один від одного, навпаки, варто акцентувати увагу на зв'язках та особливостях керування знаннями на обох рівнях. Аналіз досліджень у цій сфері (Камишин, 2015; Литвин, 2013; Федонюк, 2017; Berends, 2004; Boer, 2002; Maier, 2004) свідчить про те, що керування знаннями варто розглядати як вид комплексного та міждисциплінарного завдання, яке включає, крім технічних та організаційних складових частин, ще й функції створення, використання, архівації та розподілу (трансляції) знань. Це потребує ґрунтовного аналізу конкретних областей застосування, технологічних аспектів організації процесу керування знаннями, а також суб'єктивних характеристик його учасників.

Варто підкреслити, що з початком ери інформаційних технологій значення відповідних інструментів та засобів інформаційних технологій розглядалося як першочергове, важливе й успішне вирішення даної задачі. Після проходження хвилі ІТ-ейфорії виявилось, що основним елементом



вирішення проблем керування знаннями є насамперед ґрунтовність аналізу предметної області застосування та виділення основних чинників, які впливають на ефективність й оптимальність наявних соціальних комунікацій. Так, у сфері університетської освіти основним соціокомунікативним чинником дистанційної освіти є фізична відстань між учасниками навчального процесу, що обґрунтовує незамінність інформаційного посередництва засобами інформаційних технологій у процесі комунікації «студент – викладач» (Романишин, 2018; Федонюк, 2017; Maier, 2004). Водночас, якщо є можливість традиційної консультації («жива консультація»), то жодне інформаційне посередництво в режимах онлайн або офлайн не здатне її замінити.

Вважається, що набудуть максимального поширення саме ІТ-орієнтовані професії з переходом веб-спільнот на рівень семантичного веб (web 3.0) (Romanushyn, 2016). Незважаючи на важливість прив'язки до предметної області загалом, саме ІТ-засоби сьогодні є уніфікованими й універсальними інструментами архівації релевантних знань, сортування їх за рівнями релевантності, формування цільових груп із відповідним рівнем задоволення інформаційних потреб у даних та знаннях. З вищезазначеного впливає виняткова значущість ІТ-засобів для процесу підтримки й передачі знань у контексті університетської освіти.

У процесі навчання студенти вже оперують інформаційно-програмними інструментами, які вони будуть використовувати в майбутній професійній діяльності (наприклад, засоби Microsoft Office, як-от MS Word, MS Excel, MS PowerPoint тощо). Важливим є те, що ці ж самі засоби використовує й викладач для передачі знань у формі програмно-інформаційних сутностей (наприклад, у формі візуально-електронних слайдів презентації MS PowerPoint).

Зрозуміло, що ефективне досягнення цілей навчального процесу за опосередкованого використання ІТ-засобів можливе лише за умови їх максимально адекватного використання без переобтяження суті знань формою їх представлення. Така ситуація пояснюється тим, що потенційну корисність й ефективність можливих та очікуваних педагогічних ситуацій неможливо наперед детально спланувати, як і спланувати співвідношення очікуваного й фактичного педагогічних ефектів від певного виду знань або форм їх представлення (Гуревич, 2012; Камишин, 2015; Verends, 2004; Voer, 2002). Ці чинники мають часову прив'язаність, що базується на ефекті взаємодії «викладач – студент» у кожен момент

часу. Формування ґрунтовного розуміння проблем керування знаннями можливе після детального аналізу науково-педагогічних умов формування й передачі знань та педагогічно-когнітивних аспектів самої сутності знань.

В умовах університетської освіти досить складно створити систему обмежень чи відповідних граничних умов, які б забезпечували позитивну мотивацію студентам для максимального ефективного сприйняття й засвоєння знань. Традиційно знання поділяють на явні та неявні (Paulin, Suneson, 2012). З погляду інформаційних технологій такий поділ важливий тому, що явні знання можна легко представити засобами інформаційних технологій шляхом їх вираження через інструменти семантичних формальних мов програмування високого рівня, як-от: Prolog, Java, Lisp, Ruby-on-rails тощо. На противагу явним знанням, неявні знання є значною мірою інтуїтивними, контекстно специфічними. Їх досить складно кодувати, програмно передавати всі тонкощі семантичних відтінків на рівні формальної логіки, що лежить в основі класичної та новітньої мов програмування (Литвин, 2013; Maier, 2004). Проте важливим та складним моментом є те, що створення нових знань полягає в ефективному поєднанні як явних, так і неявних знань (наприклад, у межах якоїсь моделі, асоціації тощо). Саме це є причиною, яка стримує розвиток штучного інтелекту, базованого на відомих інформаційно-програмних засобах, оскільки знання для комп'ютера повинні бути зведені до того чи іншого програмного коду (Paulin, Suneson, 2012). Тому саме явні знання дозволяють охопити зміст навчального матеріалу шляхом виділення релевантних відмінностей на основі заданих переваг вибору. А неявні знання представляють собою здібності інтуїтивного виділення відмінностей на основі заданих переваг, зокрема, й у майбутній навчальній діяльності, з метою отримання реальних практичних результатів. Отже, можна стверджувати, що явні знання є невеликою частиною надбудови над загальною структурою неявних знань. Дані засоби дозволяють отримати моделі неявних знань із певним ступенем достовірності. Однак, проблема полягає в тому, що комп'ютер не може оперувати з нечіткістю та ймовірністю на рівні процесора. Тому під час комп'ютерної реалізації будь-яка нечітка модель неявних знань повинна бути приведена до відповідної чіткої моделі шляхом втрати точності, адекватності та релевантності знань загалом (Литвин, 2013; Федонюк, 2017; Voer, 2002; Maier, 2004; Nissen, 2002).

У літературних джерелах (Литвин, 2013; Федонюк, 2017; Berends, 2004; Boer, 2002; Nissen, 2002; Paulin, Suneson, 2012) немає чіткого розподілу між поняттями «передача знань» й «обмін знаннями». Близькими в даному контексті є поняття «розширення знань» («дифузія знань»), «поширення знань», «розподіл знань», «потік знань» (Литвин, 2013; Paulin, Suneson, 2012). У контексті поставленого завдання дослідження важливим є розмежування понять «передача знань» та «обмін знаннями». Ефективним процес передачі знань є тоді, коли в студентів виникає реальна потреба в знаннях у формі запиту на нові знання, а не просто бажання отримати позитивну оцінку чи залік, продемонструвавши викладачу результати засвоєння нових знань. На відміну від даних, для яких основна операція полягає в успішному копіюванні, знання адаптуються під наявний навчальний профіль студента, що потребує більше зусиль.

У літературних джерелах (Maurer, 2002; Nissen, 2002; Nonaka, 1995) розглядається низка моделей передачі знань. Серед них відома японська модель передачі знань (Nonaka, 1995), згідно з якою студенти, що не встигають, здобувають необхідні знання від успішних студентів, які вже такі знання засвоїли й успішно використовують їх на практиці. Близькою до цієї моделі є модель «засвоєних уроків» (Nissen, 2002), суть якої полягає в тому, що з кожного успішного проекту окремого класу виділяється базова сутність у формі експертного досвіду, що представляється у формі звіту. Цю модель можна розглядати як вид моделі навчання на прикладах, яка часто застосовується під час вивчення інформаційних технологій.

Основна складність такого підходу полягає в надмірній суб'єктивності та часовій затратності процедур виокремлення експертного досвіду у форму стислих звітів. Водночас коли предметну область (навчальний курс) розглядати як скінчений набір певних навчальних проблем, то у своїй сукупності вони є попарно різними тільки з деяким ступенем схожості й ідентичності, що суттєво ускладнює порівняння таких проблем у часовій динаміці. Сама сутність знань є надто динамічною, а наповнення знань може змінюватися. Наприклад, у момент читання лекції або під час виходу друком підручника (що можна спостерігати в предметній області інформаційних технологій).

Отже, передача знань включає в себе технологічні, промислові й творчі аспекти та контенти комунікації. Наприклад, на промисловому рівні йдеться не тільки про передачу знань від одного працівника до іншого (відбувається на одному рівні фахової комунікації або на різних – від керівника до виконавця), а також про передачу знань від рівня корпоративного сервера до авторизованого користувача.

На рис. 1 представлена модель передачі знань у формі обміну знаннями як процес, згенерований особою – джерелом знань (1), що вирішує здійснити обмін знаннями і запам'ятовує частину шуканих знань (2). Відбувається інтерпретація інформації в медійному середовищі (3), здійснюється пряма або непряма (опосередкована) передача знань іншій особі (4). Реципієнт приймає інформацію (5) та здійснює її інтерпретацію (6) у заданому контексті таким чином, що знання реконструюються й інтегруються в базу знань реципієнта (7),

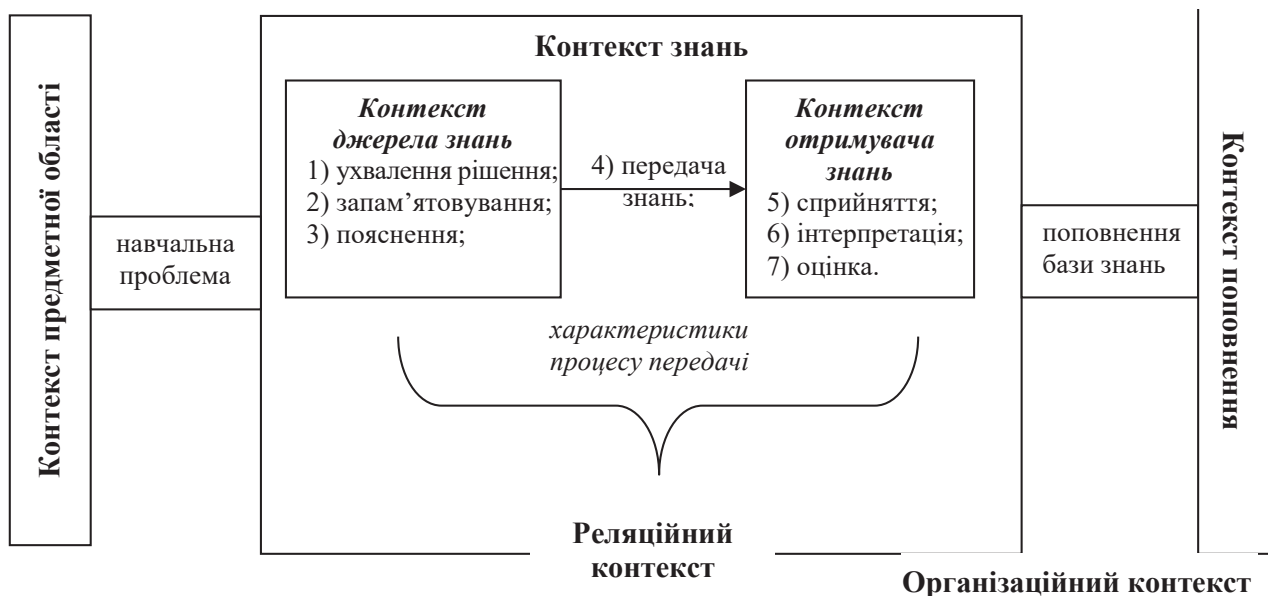


Рис. 1. Модель передачі знань



де і відбувається оцінювання ним здобутих знань. Отже, ця модель (рис. 1) є особисто орієнтованою моделлю обміну знаннями як виду процесу обміну інформацією, націленого на здобуття знань. Під передачею знань розуміють неспрямоване одностороннє повідомлення знань, зокрема у формі потоку знань в напрямі від відправника до одержувача, який записує знання, водночас наявність зворотного зв'язку необов'язкова (Paulin, Suneson, 2012). Прикладом такої передачі знань є передача неспрямованого повідомлення від лектора до студентів шляхом, наприклад, розміщення слайдів до лекції на сайті викладача. Викладач може виставляти інші додаткові онлайн-матеріали з навчального курсу, оскільки студент може не мати прямого комунікаційного контакту з лектором (як за дистанційного навчання). А лектор, у свою чергу, не отримує жодного зворотного зв'язку щодо рівня якості та сприйняття певної частини знань студентом. Зворотний зв'язок може бути налагоджений тільки на етапі тестування рівня засвоєних знань, умінь та навичок.

Отже, передача знань може відбуватися у формі особистого контакту або в електронній віртуальній формі. Методи такої передачі знань повинні бути оцінені викладачем щодо комплексності процесу передачі певного навчального матеріалу, з одного боку, а з іншого – потрібно оцінити здібності конкретної навчальної аудиторії або окремих студентів. Процес передачі знань у межах університетської освіти варто розглядати в таких напрямках:

- від викладача до одного або багатьох студентів;
- від одного або багатьох студентів до одного або багатьох студентів;
- від одного або багатьох студентів до викладача, у формі зворотного зв'язку (Федонюк, 2017; Maurer, 2002).

Процес передачі знань може відбуватися різними способами: прямо або непрямо; явно та неявно; у формі особистого контакту або в електронній формі (віртуально); синхронно й асинхронно; у врегульованій обов'язковій формі або на основі саморегуляції за часом сесії; керований користувачем або віддаленим адміністратором (Berends, 2004; Boer, 2002; Paulin, Suneson, 2012). Отже, ми отримуємо послідовність процесів із певним ступенем протиставлення:

- 1) пряма передача знань, на протипагу непрямій передачі знань;
- 2) неявна передача знань, на протипагу явній;
- 3) ІТ-базована передача знань, на протипагу особистому контакту;
- 4) синхронна й асинхронна;

5) детермінована і добровільна;

6) самоорганізація процесу передачі знань, на протипагу зовнішньому адмініструванню (Berends, 2004; Boer, 2002; Maurer, 2002).

Аналіз таких протиставлень дозволяє виділити основні форми процесу передачі знань як прямого, так і непрямого. Якщо пряма передача знань між джерелом знань та одержувачем відбувається у формі особистого контакту, то такий спосіб передачі знань варто розглядати як вид комунікації в режимі «віч-на-віч». Для ефективного перебігу даного процесу важлива наявність у джерела й одержувача деяких спільних контекстних знань, що формуються в процесі спільної освіти, є частиною досвіду спільної роботи над проектами тощо. І навпаки, за непрямої передачі знань наявність спільного контексту знань не є важливою, оскільки джерело й одержувач знань зв'язуються за допомогою певного веб-базованого технічного засобу, як-от: Moodle, Facebook, Twitter, Viber, Skype, Telegram тощо.

У результаті порівняння можливостей, переваг та недоліків прямого та непрямого способів передачі знань сам процес передачі знань можна поділити на дві основні категорії:

1) неявна передача знань – передача знань відбувається шляхом комунікації між особами у формах неформальної бесіди, тренінгів (зокрема, і на робочому місці). Під час неявної комунікації процес передачі знань у режимі «віч-на-віч» здійснюється шляхом інтерпретації жестів, міміки партнера тощо;

2) явна передача знань – процес передачі знань відбувається у формі «новинної» комунікації, де всі учасники розуміють суть процесу передачі знань. Віртуальним відповідником цього процесу є віртуальний форум (Berends, 2004; Boer, 2002; Paulin, Suneson, 2012).

Отже, можна стверджувати, що явна передача знань включає в себе засоби екстерналізації знань (наприклад, знання представляються на папері, формуються у вигляді електронного документа, який може бути роздрукований або поширений Мережею) та засоби інтерналізації знань (наприклад, формування підручника, документування програмного проекту тощо, тобто те, що може бути прочитаним і зрозумілим). У процесі передачі знань в явній (письмова) формі паралельно уможливується розбудова складників знань, які можуть бути використані іншими віртуальними спільнотами або особами в межах певної організації, у рамках корпоративної локальної мережі (що також може розглядатися, як вид Intranet).



Після проведеного аналізу часових аспектів передачі знань доцільним є дослідження відмінностей у способах передачі знань у контексті їх синхронності й асинхронності. З технічного погляду синхронна передача знань відбувається у формі вузькочасового з'єднання подій передачі й отримання інформації (Maier, 2004; Nissen, 2002). При асинхронній передачі знань наявність такого з'єднання не є суттєвою (наприклад, гіпертекстові веб-базовані системи). Суть гіпертекстової асинхронності полягає в тому, що відправник розміщує інформацію на сервері, а отримувач завантажує цю інформацію в онлайн-режимі в зручний для себе час засобом дротового, бездротового або мобільного доступу (Maier, 2004; Maurer, 2002; Nissen, 2002). У сфері вищої освіти викладач регулює даний процес шляхом встановлення прав доступу (авторизація), а також може здійснювати автоматизований контроль статистики й персоналізації процесу завантажень із метою додаткового контролю навчальної активності студентів та організації форм і засобів контролю знань. Окремим видом автоматизованого процесу асинхронної передачі знань є виконання так званих розсилок. У нашому випадку йдеться про те, що зареєстрований студент не сам завантажує якусь інформацію, а отримує її на персональний e-mail як різновид «підписки». За такого способу передачі знань до уваги береться не окремий отримувач, а сукупність таких отримувачів (група студентів).

Виходячи з контексту даного дослідження (а саме області університетської освіти), варто розглянути добровільні та примусові форми процесу передачі знань, проаналізувати відмінності, переваги та недоліки цих процесів. Передача знань в навчальному середовищі відбувається засобами соціально орієнтованого програмного забезпечення такими, як блоги й вікіси і здійснюється в добровільній формі. Примусовий складник такого процесу полягатиме в обов'язковій участі студентів у тематичних дискусійних форумах, де викладач виступає в ролі модератора й оцінює студентів за рівнем їхньої активності на форумі, коректності, повноти та цінності їхніх дописів. Важливо, що такі форуми як засіб комунікації можуть створювати ситуації жвавих дискусій, що потребуватиме значних зусиль викладача в ролі модератора, водночас активні учасники таких дискусій не завжди мають добровільну мотивацію щодо такої участі (може мати місце ціленаправлений троллінг і спамінг із метою заробити високий рейтинг).

Варто виділити особливості процесу самоорганізації та зовнішнього адміністрування

процесів передачі знань. Суть самоорганізації процесу передачі знань полягає в тому, що він здійснюється без зовнішнього впливу, як за добровільної передачі знань. У разі зовнішнього адміністрування процес передачі знань передбачатиме втручання зовнішніх модераторів і адміністраторів, які розглядатимуться як необхідний складник такого процесу. У деяких сферах університетської освіти (наприклад, в ІТ-сфері) такі втручання можуть бути корисними в процесах інсталяції, компіляції тощо, а прояви таких втручань матимуть вигляд онлайн-супроводу.

**Висновки з проведеного дослідження.** Отже, більшість сучасних комп'ютер-базованих способів передачі знань, як WWW, групи новин, дискусійні форуми, e-mail-системи, блоги тощо, є асинхронними способами передачі знань. Дані результати є прямим наслідком технології «клієнт-сервер», яка є основоположною інформаційною технологією у розвитку WWW та Інтернет, хоча вперше була активно апробована в технології баз даних. Водночас варто зазначити, що наведені інструменти не включають застосування синхронних способів передачі знань у режимі «віч-на-віч», але вже на новому комп'ютер-базованому веб-рівні. Сьогодні, такі технології поширюються у формі навчальних вебінарів, науково-практичних відеоконференцій, систем миттєвих повідомлень, чатів тощо.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Гуревич Р., Кадемія М., Шевченко Л. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід : навчальний посібник / за ред. Р. Гуревича. Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. 348 с.
2. Камишин В., Стрижак О., Величко В. Інформаційні технології формування сучасних систем знань як основа інноваційного розвитку освіти. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи*. 2015. Вип. 2. С. 22–28. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ped\\_in\\_2015\\_2\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ped_in_2015_2_5) (дата звернення: 23.01.2019).
3. Литвин В. Технології менеджменту знань : навчальний посібник / за заг. ред. В. Пасічника. 2 вид. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013. 260 с.
4. Романишин Ю. Методологічні аспекти впровадження соціально-комунікативних комп'ютер-базованих технологій навчання у ВНЗ. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, практика* : збірник наукових праць. Вип. 51. Київ ; Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2018. С. 368–374.
5. Федонюк С. Технології менеджменту знань і відкрите співробітництво : навчальний посібник. Луцьк : Вежа-друк, 2017. 24 с.
6. Berends H., Bij H. van der, Debackere K., Weggeman M. Knowledge sharing mechanisms in industrial research. Working Paper. 04.04. Eindhoven Centre for Innovation Studies. Eindhoven, 2004. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/>



viewdoc/download?doi=10.1.1.112.5668&rep=rep1&type=pdf (дата звернення: 26.01.2019).

7. Boer N.-I., Baalen P.J. van, Kumar K. The importance of sociality for understanding knowledge sharing processes in organizational contexts. 2002. ERIM Report Series, ERS-2002-05-LIS, ERIM, Rotterdam. URL: [https://www.researchgate.net/publication/4864215\\_The\\_Importance\\_of\\_Sociality\\_for\\_Understanding\\_Knowledge\\_Sharing\\_Processes\\_in\\_Organizational\\_Contexts](https://www.researchgate.net/publication/4864215_The_Importance_of_Sociality_for_Understanding_Knowledge_Sharing_Processes_in_Organizational_Contexts) (дата звернення: 30.01.2019).

8. Lehtinen E. Information and communication technology in education: Desires, promises and obstacles. *Communications and Networking in Education: Learning in a Networked Society*. 2002. Boston : Kluwer. P. 311–328.

9. Maier R. Knowledge Management Systems. Information and Communication Technologies for Knowledge Management. 2 ed. 2004. Berlin : Springer.

10. 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. URL: [https://www.researchgate.net/publication/220348532\\_On\\_a\\_New\\_Powerful\\_Model\\_for\\_Knowledge\\_Management\\_and\\_its\\_Applications](https://www.researchgate.net/publication/220348532_On_a_New_Powerful_Model_for_Knowledge_Management_and_its_Applications) (дата звернення: 26.01.2019).

11. 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: 23.01.2019).

12. Nonaka I., Takeuchi H. The Knowledge Creating Company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. 1995. Oxford University Press, NY.

13. Paulin D., Suneson K. Knowledge Transfer, Knowledge Sharing and Knowledge Barriers – Three Blurry Terms in KM. *The Electronic Journal of Knowledge Management*. 2012. Vol. 10. Issue 1. P. 81-91. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/c795/63fff0200a42141249aa11bfd481ff6ac03f.pdf> (дата звернення: 28.01.2019).

14. Romanyshyn Y., Sheketa V., Melnyk V., Chesnovskyy M. The construction of technological problems cases for the purpose of intelligible control. *Perspective technologies and methods in MEMS design* : proceedings of XII<sup>th</sup> International conference MEMSTECH 2016, 20–24 April, 2016, Lviv – Polyana, Ukraine. Lviv : Lviv Polytechnic Publishing House, 2016. P. 96–100.

## REFERENCES:

1. Gurevych, R., Kademija, M., Shevchenko, L. (2012). *Informatsijni tehnologiji navchannia [Training information technologies]*. Vinnytsia: TOV firma «Planer» [in Ukrainian].

2. Kamyshyn, V., Stryzhak, O., Velychko, V. (2015). Informatsijni tehnologiji formuvannia suchasnyh system znan' jak osnova innovatsijnogo rozvytku osvity [Information technologies of forming modern knowledge system as a basis of education innovation development]. *Pedagogichni innovatsiji: ideji, realiji, perspektyvy – Pedagogical innovations: ideas, realities, perspectives* (Issue 2), (pp. 22-28). URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ped\\_in\\_2015\\_2\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ped_in_2015_2_5) (data of reference: 23.01.2019) [in Ukrainian].

3. Lytvyn, V. (2013). *Tehnologiji menedzhmentu znan' [Knowledge management technologies]* (2nd ed.). Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoji politehniky [in Ukrainian].

4. Romanyshyn, Y. (2018). Metodologichni aspekty vprovadzhennia sotsialno-komunikatyvnyh kompjuter-bazovanyh tehnologij navchannia u VNZ [Methodological aspects of implementation of socio-communicative computer-based technologies of training in universities]. *Suchasni informatsijni tehnologiji ta innovatsijni metodyky navchannia u pidgotovtsi fahivtsiv: metodologija, teorija, dosvid, praktyka – Modern information technologies and innovation methodologies of education in professional training: methodology, theory, experience, problems* (Issue 51), (pp. 368-374). Kyiv, Vinnytsia: TOV firma «Planer» [in Ukrainian].

5. Fedoniuk, S. (2017). *Tehnologiji menedzhmentu znan' i vidkryte spivrobotnytstvo [Knowledge management technologies and open co-operation]*. Lutsk: Vezha-druk [in Ukrainian].

6. Berends, H., Bij, H. van der, Debackere, K., Wegeman, M. (2004). *Knowledge sharing mechanisms in industrial research*. Eindhoven: Eindhoven Centre for Innovation Studies. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.112.5668&rep=rep1&type=pdf> (data of reference: 26.01.2019).

7. Boer, N.-I., Baalen, P.J. van, Kumar, K. (2002). *The importance of sociality for understanding knowledge sharing processes in organizational contexts*. Rotterdam: ERIM. URL: [https://www.researchgate.net/publication/4864215\\_The\\_Importance\\_of\\_Sociality\\_for\\_Understanding\\_Knowledge\\_Sharing\\_Processes\\_in\\_Organizational\\_Contexts](https://www.researchgate.net/publication/4864215_The_Importance_of_Sociality_for_Understanding_Knowledge_Sharing_Processes_in_Organizational_Contexts) (data of reference: 30.01.2019).

8. Lehtinen, E. (2002). Information and communication technology in education: desires, promises and obstacles. *Communications and Networking in Education: Learning in a Networked Society* (pp. 311-328). Boston: Kluwer.

9. Maier, R. (2004). *Knowledge Management Systems. Information and Communication Technologies for Knowledge Management* (2nd ed). Berlin: Springer.

10. 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). URL: [https://www.researchgate.net/publication/220348532\\_On\\_a\\_New\\_Powerful\\_Model\\_for\\_Knowledge\\_Management\\_and\\_its\\_Applications](https://www.researchgate.net/publication/220348532_On_a_New_Powerful_Model_for_Knowledge_Management_and_its_Applications) (data of reference: 26.01.2019).

11. 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: 23.01.2019).

12. Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. NY: Oxford University Press.

13. Paulin, D., Suneson, K. (2012). Knowledge Transfer, Knowledge Sharing and Knowledge Barriers – Three Blurry Terms in KM. *The Electronic Journal of Knowledge Management* (Vol. 10). (Issue 1). (pp. 81-91). URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/c795/63fff0200a42141249aa11bfd481ff6ac03f.pdf> (data of reference: 28.01.2019).

14. Romanyshyn, Y., Sheketa, V., Melnyk, V., Chesnovskyy, M. (2016). The construction of technological problems cases for the purpose of intelligible control. *Perspective technologies and methods in MEMS design* (pp. 96-100). Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House.