

*Ю. Л. Романишин*

**ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ  
ЗАСАДИ ПРОЄКТУВАННЯ  
ВЕБ-БАЗОВАНОГО  
ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА  
УНІВЕРСИТЕТУ**

**МОНОГРАФІЯ**

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ

Ю. Л. РОМАНИШИН

**ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ  
ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ-БАЗОВАНОГО ОСВІТНЬОГО  
СЕРЕДОВИЩА УНІВЕРСИТЕТУ**

МОНОГРАФІЯ

Івано-Франківськ  
«НАІР»  
2022

УДК 004.738.52:378

Р 69

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Інституту цифровізації освіти НАПН України  
(протокол № 13 від 29 вересня 2022 р.)*

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу  
(протокол № 10/641 від 15 вересня 2022 р.)*

**Рецензенти:**

**Буров Олександр Юрійович** – доктор технічних наук, провідний науковий співробітник Інституту цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України;

**Вакалюк Тетяна Анатоліївна** – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інженерії програмного забезпечення Державного університету «Житомирська політехніка»;

**Тимків Надія Михайлівна** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри англійської мови Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу.

**Романишин Ю. Л.**

**Р 69** Теоретичні і методичні засади проєктування веб-базованого освітнього середовища університету: монографія. Івано-Франківськ: НАІР, 2022. 506 с.

**ISBN 978-617-8011-50-5**

*Монографію присвячено основним питанням створення та розвитку веб-базованих освітніх середовищ університетів із функціями знання-орієнтованого інформаційного обміну засобами новітніх комунікаційних інструментів соціального програмного забезпечення.*

*Запропонована модель веб-базованого освітнього середовища університету поєднує асинхронні інструменти соціального програмного забезпечення з комунікацією на відповідних форумах і субфорумах в асинхронному режимі та синхронні інструменти, які передбачають особистісну комунікацію у реальному часі.*

*Для науковців, викладачів і здобувачів закладів вищої освіти, фахівців у галузях інформаційної діяльності та інформаційних технологій, робота яких пов'язана з використанням новітніх цифрових технологій.*

**УДК 004.738.52:378**

**ISBN 978-617-8011-50-5**

© Романишин Ю. Л., 2022 р.

# ЗМІСТ

---



<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	5
<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ</b> .....	8
<b>ГЛОСАРІЙ</b> .....	9
<b>ВСТУП</b> .....	16
<b>Розділ I. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ВЕБ- БАЗОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ</b> .....	35
1.1. Категорійно-понятійний апарат дослідження.....	35
1.2. Складники веб-базованого освітнього середовища.....	47
1.2.1. Віртуальні освітні спільноти закладу вищої освіти.....	49
1.2.2. Характеристики мережі знань університету.....	73
1.3. Аналітичний огляд цифрових платформ освітніх середовищ ЗВО: вітчизняний і зарубіжний досвід.....	86
<b>Висновки до розділу 1</b> .....	108
<b>Розділ II. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ-БАЗОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА</b> .....	110
2.1. Загальна методика дослідження.....	110
2.2. Методологічні підходи до проектування освітнього середовища ЗВО засобами соціально-комунікативних технологій.....	115
2.3. Процесуальна модель проектування веб-базованого освітнього середовища університету.....	134
2.4. Критерії та показники оцінювання ефективності використання проектованого веб-базованого освітнього середовища університету.....	153
<b>Висновки до розділу 2</b> .....	173



<b>Розділ III. ВЕБ-БАЗОВАНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ: ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ТА СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАТИВНІ АДАПТИВНІ ПЕДАГОГІЧНІ ВПЛИВИ.....</b>	<b>176</b>
3.1. Підходи до моделювання процесів обміну знань в освітньому середовищі.....	176
3.2. Формування веб-базованого освітнього середовища передачі знань у закладах вищої освіти.....	195
3.3. Структуризація областей адаптивних педагогічних впливів та ефектів, показники їх вимірювання.....	214
3.4. Формування концептуальних засад генерації адаптивних педагогічних впливів.....	241
3.5. Педагогічні умови та модель імплементації функціональності веб-базованого освітнього середовища.....	266
<b>Висновки до розділу 3.....</b>	<b>291</b>
<b>Розділ IV. РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАСОБІВ СОЦІАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ВЕБ-БАЗОВАНОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ.....</b>	<b>295</b>
4.1. Інформаційно-педагогічні аспекти застосування соціального програмного забезпечення в освітньому процесі вищої школи.....	295
4.2. Концептуалізація новітніх інструментів знаннево-базованих комунікацій у веб-базованому освітньому середовищі технічних ЗВО.....	310
4.3. Методика проектування та використання веб-базованого освітнього середовища університету на основі гібридизації інструментів соціального програмного забезпечення.....	328
4.4. Опис експериментального дослідження.....	335
4.5. Організація педагогічного експерименту, аналіз результатів.....	372
<b>Висновки до розділу 4.....</b>	<b>388</b>
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....</b>	<b>392</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>399</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>443</b>

# ПЕРЕДМОВА

---



У сучасному суспільстві відбувається прискорений перехід до освіти в цифровому середовищі. Це обумовлено цифровою трансформацією усіх сфер життя та діяльності людини, підвищенням ролі ІКТ у навчанні та суспільстві. Освітній процес ЗВО може бути ефективним лише за умови відповідності рівня інформаційно-технологічного стану освітнього середовища та майбутніх умов і засобів інформаційної діяльності студентів. Це вимагає не тільки зміни змісту навчання, його дидактичних основ, а й впровадження нових методів їх взаємної інтеграції та необхідної соціальної комунікації між складниками такої високоінтегрованої системи. В новітніх умовах особливого значення набуває швидкість розвитку та застосування технологій штучного інтелекту в професійному та соціальному житті людей. Все це зумовлює необхідність ефективного та результативного використання новітніх можливостей освітніх середовищ у контексті їх знання-орієнтованості. Саме тому виникає потреба в проєктуванні такого типу веб-базованого освітнього середовища ЗВО, яке враховує можливості мережеских соціальних інструментів в освітньому процесі та дозволяє розвивати нові, більш різнобічні аспекти використання ІКТ для знання-орієнтованого інформаційного обміну між учасниками освітнього процесу.

У першому розділі монографії розглянуто теоретичні підходи до реалізації веб-базованого освітнього середовища ЗВО як виду онлайн- базованого освітнього середовища та мережевого оточення, що забезпечує для зареєстрованих учасників віртуальних освітніх спільнот доступ до функцій знання-орієнтованого інформаційного обміну засобами новітніх комунікаційних інструментів соціального програмного забезпечення. Виокремлено та обґрунтовано складники веб-базованого освітнього

середовища (ВБОС). У знання-орієнтованому суспільстві ключовим фактором його формування та розвитку є мережа знань. Мережа знань згідно з метою та завданнями освітнього процесу забезпечує визначення та вибір відповідної стратегії генерації знань, а також ефективно та результативно їх використання з необхідним рівнем захисту та авторизації. Аналіз вітчизняних та зарубіжних цифрових освітніх платформ показав, що, використовуючи освітній бенчмаркінг, система вищої освіти може впроваджувати новітні рішення і сервіси, в тому числі знання-орієнтовані, для цифровізації освітнього середовища ЗВО та використання диджитал-базованих технологій в освітній діяльності.

У другому розділі монографії описано теоретико-методологічні засади проектування веб-базованого освітнього середовища. Розглянуто методологічні основи проектування ВБОС університету засобами соціально-комунікативних технологій, виокремлено критерії та показники ефективності використання спроектованого веб-базованого освітнього середовища університету, описано структурно-функційну модель знання-орієнтованих комунікацій у ВБОС, обґрунтовано підхід до організації освітнього процесу у ВБОС, який зосереджується на використанні е-модерації в освітніх віртуальних спільнотах. Використано методологічний підхід до системного управління знаннями – екосистему знань. Відповідність між знаннями та навчальними проблемами, на розв'язання яких вони спрямовані, визначає ступінь застосування екосистеми знань. Як ключовий елемент забезпечення високої ефективності та результативності освітнього процесу обґрунтовано створення ВБОС із знання-орієнтованим інформаційним обміном та із введеними адаптивними педагогічними впливами у формі модерації, яка забезпечує розвиток знаньєвих, інформаційно-цифрових компетентностей студентів.

У третьому розділі монографії обґрунтовано педагогічні умови та соціально-комунікативні адаптивні педагогічні впливи у веб-базованому освітньому середовищі. Описано моделі процесів обміну знаннями, подано систематизацію видів адаптивних педагогічних впливів, виконано інтерпретацію їх значення та областей застосування, спроектовано модель веб-

базованого освітнього середовища університету, розроблено педагогічні умови функціональності ВБОС. Основою досліджуваних педагогічних умов є послідовна характеристика моделі веб-базованого освітнього середовища через контентний складник. Навчальний контент із високим ступенем релевантності є важливим елементом інформаційного обміну, зокрема і знання-орієнтованого в освітньому процесі ЗВО. Модель веб-базованого освітнього середовища базується на основі засобів соціального програмного забезпечення, як високогібридних програмних сервісів, функціональність яких є концептуально близькою та дозволяє інтеграцію всіх релевантних і корисних програмних сервісів, необхідних для ефективної освітньої діяльності.

У четвертому розділі монографії описано реалізацію засобів соціального програмного забезпечення у веб-базованому освітньому середовищі технічних університетів. Охарактеризовано та концептуалізовано інформаційно-педагогічні аспекти застосування соціального програмного забезпечення та знаннево-базованих комунікацій в освітньому процесі ВБОС, описано організацію, етапи та умови проведення педагогічного експерименту з апробації розроблених теоретико-методичних засад, здійснено порівняльний аналіз та узагальнення емпіричного дослідження, сформульовано висновки щодо експериментального підтвердження висунутих гіпотез та визначено перспективні напрямки розвитку ВБОС. Охарактеризовано методику проєктування та використання ВБОС університету із знання-орієнтованим інформаційним обміном на основі інструментів соціального програмного забезпечення та систем миттєвого обміну повідомленнями. Освітньо-наукова взаємодія і співпраця студентів та викладачів представлена на основі інструментів соціального програмного забезпечення у веб-базованому освітньому середовищі університету.

Пропоноване дослідження може бути корисним та цікавим науковцям, викладачам, здобувачам закладів вищої освіти, фахівцям галузей інформаційної діяльності та інформаційних технологій, робота яких пов'язана з використанням цифрових вебінструментів і сервісів у сучасному суспільстві в контексті їх знання-орієнтованості.

# ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

---

- АПВ** – адаптивні педагогічні впливи
- ПВ** – педагогічні впливи
- МА** – модераційна активність
- АМА** – адаптивна модераційна активність
- ЗНР** – зона найближчого розвитку
- ОВС** – освітня віртуальна спільнота
- ОСК** – освітні соціальні комунікації
- СКОС** – соціальні комунікації в освітній спільноті
- СКВС** – соціальні комунікації у віртуальній спільноті
- СПЗ** – соціальне програмне забезпечення
- ІО** – інформаційний обмін
- ЗОІО** – знання-орієнтований інформаційний обмін
- ЗОК** – знання-орієнтовані комунікації
- ДФ** – дискусійний форум
- ДФЗМ** – дискусійний форум із зовнішньою модерацією
- ОДФ** – основний дискусійний форум
- СДФ** – субдискусійний форум
- ДФФСО** – дискусійний форум із функцією самоорганізації
- ТІ** – твердження ініціалізації
- ДТІ** – додаткові твердження ініціалізації
- ВС** – віртуальна спільнота
- УВС** – учасник віртуальної спільноти
- МДФ** – модеровані дискусійні форуми
- ККВОС** – комунікаційно-контентні взаємозв'язки в освітній спільноті
- ПУ** – педагогічні умови
- ЗОТ** – знання-орієнтовані технології
- ВБОС** – веб-базоване освітнє середовище

# ГЛОСАРІЙ

---



**АДАПТИВНІ ПЕДАГОГІЧНІ ВПЛИВИ** – інтерактивна взаємодія викладачів, студентів, модераторів навчальних матеріалів (контент), методів навчання та медійних (зокрема мультимедійних) засобів і середовищ. Це множина очікуваних педагогічних ефектів, які можуть бути досягнуті завдяки діям як жорсткої, так і адаптивної модерації.

**БАЗА ЗНАНЬ** – об'єднує знання, характерні для певної предметної області навчання у формі, придатній для використання комп'ютером чи відповідними мережевими інтелектуальними агентами. Вона може містити правила (якщо мова йде про базу правил), факти чи інші представлення (Judrups, 2015).

**ВЕБ-БАЗОВАНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ** – освітня платформа інтеграції вебзастосунків, які надають учасникам освітнього процесу (викладачам та студентам) дані, інформацію, повідомлення, знання, цифрові інструменти та ресурси для підтримки та здійснення навчання. У центрі уваги веб-базованого середовища завжди має бути студент.

**ВІРТУАЛЬНА ОСВІТНЯ СПІЛЬНОТА ЗА ІНТЕРЕСАМИ** – це група, що складається з викладачів та студентів, які або поділяють певну професійну ідентичність, або діляться експертним досвідом розв'язання навчальних проблем (Seufert, 2000). Вона складається з учасників, які вже мають відповідний досвід розв'язання проблем зазначеного класу одноосібно або в команді чи прагнуть його отримати.

**ВІРТУАЛЬНЕ КЕРОВАНЕ СЕРЕДОВИЩЕ НАВЧАННЯ** – це комплексний пакет програмного забезпечення для навчання, який поєднує в собі такі інструменти, як дошки обговорень, чати, онлайн-оцінювання,

відстеження використання студентами Інтернету та адміністрування курсу (Малежик, 2019; Wegener, Leimeister, 2012; Mason, 2000).

**ВНУТРІШНІ ЗНАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ** – знання, пов’язані з інформаційними продуктами та сервісами освітнього середовища, навичками й компетентностями викладачів і модераторів, інституційною культурою, педагогічними методами й методологіями, що використовуються.

**ДАНІ** – це те, що відомо про предмет вивчення чи дослідження і що служить відправною точкою для міркувань, спрямованих на розв’язання навчальних проблем (Ristoski, Paulheim, 2016)

**ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ** – одна із форм організації освітнього процесу, яка базується на використанні сучасних інформаційно-комунікаційних, хмарних та цифрових технологій, активно реалізує такі принципи навчання, як самостійність та безперервність, інтегрується в інформаційне освітнє середовище ЗВО.

**ЕКСПЕРТНІ СПІЛЬНОТИ** – це вид спільнот, які формуються навколо конкретного виду знань. Учасник спільноти, який бере активну участь у групових процесах спільноти, має всі можливості обміну знаннями з іншими особами і, таким чином, здійснює активний пошук та набуття знань (Гуревич, Кадемія, 2012).

**ЕЛЕКТРОННА МОДЕРАЦІЯ** – новітній елемент педагогічного процесу у вищій школі, який дає можливість використовувати й поширювати відкриті навчальні ресурси й технології; покращувати результативність освітнього процесу шляхом підвищення активності студентів, кращого залучення та мотивації учасників освітнього процесу; прискорювати навчання через використання сучасних, близьких для студентів засобів і форм організації освітньої діяльності у веб-базованому освітньому середовищі.

**ЕПІСТЕМІЧНІ СПІЛЬНОТИ** — це інтерактивні енциклопедії на зразок Вікіпедії, структуровані для усвідомленого та спрямованого генерування нових знань (Blood, 2004). Наукові дослідження теж формують епістемічну спільноту,

оскільки їх часто визначають як процес виробництва нового знання, особливо у формі наукових публікацій.

**ЖОРСТКА МОДЕРАЦІЯ** – чітко прописані ролі та сценарії поведінки для всіх учасників віртуальної навчальної спільноти.

**ЗНАННЯ** – це дані, інформація, повідомлення, які піддаються когнітивному опрацюванню в освітньому процесі, засвоюються та інтерпретуються учасниками процесу навчання.

**ЗНАННЯ-ОРІЄНТОВАНІ КОМУНІКАЦІЇ У ВЕБ-БАЗОВАНОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ** – процес передачі й обміну знаннями всередині певної віртуальної освітньої спільноти в контексті інформаційного забезпечення освітнього процесу.

**ЗОВНІШНІ ЗНАННЯ** – пов'язані зі знанням ринку освітніх послуг, конкурентів, освітніх трендів, тенденцій і характеристик профілів зон найближчого розвитку студентів-учасників віртуальних освітніх спільнот.

**ЗОНА НАЙБЛИЖЧОГО РОЗВИТКУ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ** – позначає стратифікацію навчальної активності суб'єктів навчання (студентів) і визначає рівні, на яких суб'єкт навчання може діяти повністю самостійно, за допомогою викладача (модератора) або бути нездатним до навчальних активностей виділеного рівня складності взагалі через недостатнє або відсутнє розуміння ряду ключових концептів і понять предметної області навчання, що визначається наперед заданими переліками ключових слів.

**ІНСТРУМЕНТИ СОЦІАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ** – ресурси, за допомогою яких забезпечується освітня комунікація, взаємодія та спільна робота учасників освітнього процесу у ВБОС.

**ІНФОРМАЦІЯ** – повідомлення, які потрібно передати в освітній спільноті згідно з формулою «студент – викладач – студент», символи та формати, які використовуються для її представлення. Поза педагогічним контекстом це поняття представляє передачу даних засобами соціального програмного забезпечення, як у теорії інформації.



**КОМУНІКАЦІЙНИЙ ДОПИС** – вид твердження, який на часовому зрізі його створення орієнтований на визначену групу отримувачів або на конкретного отримувача зокрема (Пелешишин, 2012; Буровицька, 2016). Це основний елемент інформаційного обміну будь-якої спільноти.

**КОНТЕНТ** – складається з фізичних та електронних документів, покликань, інформаційних дописів у межах спільнот (McKlin, Harmon, 2002; Meyer, 2004). Релевантний контент може розміщуватися у формі е-документів у системі або відповідних покликань на цифрові бібліотеки, які доступні всім учасникам спільноти.

**МЕРЕЖА ЗНАТЬ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ** – педагогічна стратегія, метою якої є досягнення поставлених цілей та завдань освітнього процесу шляхом релевантного використання наявних знань всередині освітнього простору ЗВО.

**МОДЕРАЦІЙНА АКТИВНІСТЬ** – визначення для кожного учасника віртуальної освітньої спільноти його прав та обов'язків у межах веб-базованого освітнього середовища.

**НЕОБРОБЛЕНІ ДАНІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ** – це неінтерпретовані дані з первинних джерел (викладачі, модератори, студенти, програмні сервіси), які не піддавалися жодній обробці чи будь-яким іншим перетворенням й модифікаціям.

**НЕЯВНІ ЗНАННЯ** – це знання, що належать до фахових уявлень експертів предметної області і базуються на відповідному експертному досвіді інформаційної активності й діяльності цього типу (Брежнева-Єрмоленко, Лола, 2015). Такі знання в основному передаються від людини до людини (викладач – студент, студент – студент) під час знання-орієнтованого інформаційного обміну в межах віртуальної освітньої спільноти, як правило, між фахівцем-викладачем предметної галузі (модератором) та студентом.

**ОСВІТНІ ВІРТУАЛЬНІ ОНЛАЙН-СПІЛЬНОТИ** – це соціальні мережі суб'єктів та об'єктів навчання, зв'язок між якими підтримується засобами соціальних гіпермедійних вебсередовищ, які об'єднані спільними навчальними

завданнями й педагогічними умовами та інформаційна взаємодія яких має чітко виражений онлайн-характер і функціонує на основі соціальних мережевих сервісів (Phang, Kankanhalli, 2009).

**ОСВІТНЯ ВІРТУАЛЬНА СПІЛЬНОТА** – сукупність учасників освітнього процесу, які обмінюються даними, інформацією, знаннями за допомогою Інтернет-базованих засобів комунікації.

**ПЕДАГОГІЧНИЙ ВПЛИВ** – сукупність модераторських активностей з боку викладачів-модераторів, спрямованих на учасників віртуальної спільноти (студентів) з метою активації певних наперед визначених видів активностей з боку студентів.

**ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕФЕКТ** – очікуваний результат педагогічних впливів у формі модераторських активностей з боку викладачів-модераторів у межах віртуальної спільноти, що проявляється у відповідних очікуваних видах активностей з боку студентів у межах віртуального освітнього середовища.

**ПЕДАГОГІЧНИЙ РІВЕНЬ Е-МОДЕРАЦІЇ** – інформаційно-навчальна підтримка з навчальної дисципліни, допомога щодо змісту навчального контенту як окремому студенту, так і віртуальній освітній спільноті.

**ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ** – це комплекс взаємопов'язаних засобів та інструментів, що включають якісні та структурні складники формування мережі знань і навігації по ній, дотримання та застосування яких на рівні модераторів уможлиблює розвиток високого рівня самостійності й самоорганізації учасників віртуальних спільнот для формування їх суб'єктної знання-орієнтованої позиції в освітньому процесі ВБОС.

**ПРЕДМЕТНІ СПІЛЬНОТИ** – вид спільнот людей, які передусім взаємодіють на регулярній основі, і ядро спільноти утворює певний виділений тематичний розділ або предметну область (Wegener, Leimeister, 2012). Передумовою утворення такої спільноти є наявність чітко визначеного спільного інтересу.

**ПРОЄКТНА ГРУПА** – це група людей, які тимчасово об'єднані відповідно до своїх навичок, компетентностей і здібностей, необхідних для

реалізації проєкту у визначені терміни та з очікуваним рівнем контролю, зворотного зв'язку та відповідного інформаційного супроводу (Пасека, Романишин та ін., 2022).

**СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЗНАННЯМИ** – прикладний фреймворк для виду освітньої платформи, в якій навчальні матеріали вбудовуються та прив'язуються до наперед заданих формальних алгоритмів (Carley, 2002, Judrups, 2015). Поряд із функцією інформаційної платформи в СКЗ наявні широкі можливості щодо керування контентом, обробки, комунікації, співпраці та взаємодії, а також забезпечення відповідної структури для генерації тестових завдань.

**СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ КОНТЕНТОМ** – вид програмного забезпечення, що охоплює ряд процесів та технологій, які дозволяють збір, форматування, класифікацію, керування й публікацію інформації у відповідних комплексних фреймворках генерації цифрового контенту (Відкрита освіта, 2009). Такі системи дозволяють створення, керування та модифікацію електронного навчального контенту у формі текстових документів і мультимедійних представлень.

**СОЦІАЛЬНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ** – основний інструмент підтримки функціональності веб-базованого освітнього середовища, що містить такі програмно-інформаційні сутності, як блоги, вікіси, торренти, е-пошту, соціальні месенджери, соціальні мережі та форуми, а також ряд технічно-програмних нововведень (як-от XHTML, Web API), які забезпечують можливості освітньої комунікації та співпраці (коворкінгу) у веб-базованому освітньому середовищі ЗВО.

**СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ** – вид мережевого програмного забезпечення для груп користувачів, в якому підтримується спільна робота в мережевих віртуальних середовищах, що ґрунтуються на комп'ютерних комунікаціях у формі систем підтримки групової взаємодії. Використання соціально-комунікативних технологій в освітніх віртуальних спільнотах враховує види обміну знаннями в різних формах та виявах, завдяки

яким наявні комунікації та технологічні умови задовольняють вимоги організації освітнього процесу.

**СПІЛЬНОТИ ПРАКТИКИ** — це вид спільноти, у якій здійснюється професійна інформаційна активність і фахова інформаційна діяльність щодо обміну знаннями у виділеній предметній області (Гнедко, Войтович, 2014). Спільноти практики дозволяють розвивати існуючі та генерувати нові знання більш опосередковано, через свою щоденну практику та поширення новітнього експертного досвіду, що становить сутність ІТ-орієнтованої інформаційної активності.

**ЯВНІ ЗНАННЯ** – це знання, чітко сформульовані на рівні комп'ютер-базованих форматів документів, комп'ютерної системи (наприклад Wiki, Quora) або автоматично відтворювані в пам'яті машини, сутності штучного інтелекту чи на відповідній хмарі даних або в хмарному сховищі (Грицук, 2012; Співак, Морзе, 2017). Ці знання передаються фізично, оскільки вони з'являються вже в комп'ютер-базованих форматах (наприклад, веб-документ, програмне забезпечення, програмний сервіс, машинна сутність штучного інтелекту).

# ВСТУП

---



**Актуальність дослідження.** Сьогодні стрімкий розвиток Інтернет-комунікацій зумовлений практичними потребами як наукових, так і освітніх складників суспільства в контексті неперервної освіти як концепції навчання протягом усього життя. Неперервна освіта базується на відповідному рівні інформаційної компетентності особистості як постійне, добровільне та мотивоване прагнення до нових знань і професійних умінь та навичок. Це особливо важливо для конкурентоспроможності в глобалізованому світі та можливостей успішного працевлаштування здобувачів вищої освіти, адже сприяє соціалізації суб'єктів навчання, розвитку їх активної громадянської позиції та поглибленню фахових компетентностей.

Ключові аспекти розвитку вищої освіти в Україні прописані у Законах України «Про вищу освіту», «Про освіту», в таких нормативно-правових документах, як Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки, Національний план заходів щодо впровадження принципів відкритої науки до 2030 р., Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року, де виокремлено ключові тенденції, серед яких особливої уваги потребує цифровізація процесів освітньої діяльності та глобалізація вищої освіти у світове освітнє середовище. Тренд цифровізації вищої освіти, активне використання синтетичних освітніх середовищ (Pinchuk, Tkachenko, Burov, 2019), використання моделювання в навчанні за допомогою ІКТ (Burov, Vykov, Lytvynova, 2020) ґрунтується на технологічній категорії, яка включає розвиток технології штучного інтелекту, проектування та використання цифрового освітнього середовища, аналітики освітніх даних тощо. Сучасна вища освіта змінюється, і цьому сприяють інтенсифікація використання альтернативних шляхів здійснення освітньої діяльності, популяризація онлайн-освіти та її

похідних форм. Тенденція глобалізації освіти впливає на інтеграцію української освітньої та наукової спільнот в європейський і світовий освітній простір, зокрема через участь у спільних міжнародних проєктах для забезпечення сталого економічного, наукового та міжнародного розвитку й зростання України. Система української вищої освіти демонструє готовність до змін у контексті євроінтеграції, а саме: накопичується значний міжнародний досвід освітньо-наукового коворкінгу; підвищується рівень співпраці ЗВО з різними установами; відбувається розвиток концепції освіти впродовж життя та інструментів її реалізації, активна цифровізація освітніх процесів; забезпечується поступова відкритість та доступність освітнього контенту через відкриті інформаційні ресурси та веб-базовані освітні середовища ЗВО тощо.

Пандемія, спричинена Covid-19, воєнний стан внаслідок російської агресії, введений в Україні з 24.02.2022 р., зупинили традиційний освітній процес в українських ЗВО, вимушено перевели його в дистанційну форму і таким чином зумовили стрімкий розвиток університетських веб-базованих освітніх середовищ та платформ, надали технологіям неперервної освіти особливого значення в контексті формування в суспільстві стійкості до змін шляхом розвитку та поглиблення функцій самоорганізації, самоуправління, спілкування, співпраці, креативного та критичного мислення.

У проєктуванні та розвитку веб-базованих освітніх середовищ актуальним і взаємозалежним процесом є розвиток технологій відкритої освіти та науки. Концепція відкритої освіти (Відкрита освіта, 2009) ґрунтується на засадах відкритого доступу до навчального контенту, освітніх ресурсів, освітніх сервісів, які розвиваються на основі веб-базованих освітніх середовищ і платформ. Саме вільний доступ до таких засобів відкритої освіти зумовлений ситуацією світової ізоляції через Covid-19, адже живе спілкування трансформувалося у віртуальну площину. Практикується також часткове безкоштовне використання світових і вітчизняних засобів і ресурсів відкритої освіти, особливо для української освітньої та наукової спільноти, спричинене тривалим воєнним станом та критичною ситуацією із значною кількістю ЗВО

на сході та півдні України. Розвиток міжнародного наукового та освітнього партнерства дозволяє обмінюватися відкритими освітніми технологіями, продуктами, послугами, сервісами та репозитаріями, розробляти нові моделі співпраці для подальшого поширення навчальних матеріалів, освітніх і наукових ресурсів. Освітня та наукова діяльність перейшла у віртуальні освітні середовища, які є надзвичайно актуальним рішенням для підтримки та продовження якісного, відкритого, інтегрованого, доступного та сучасного освітнього процесу в закладах вищої освіти України. Основними засобами такого середовища є віртуальні освітні спільноти та їх інструменти (форуми тощо).

Все це трансформує реальну освітню активність у віртуальну площину, що у свою чергу сприяє економії коштів та часу (Brown, Duguid, 2000), долає просторовий бар'єр і уможливорює освітню комунікацію «викладач – студент», яка не обмежена аудиторним середовищем. Переваги віртуальної комунікації досить багатогранні, що зумовило її бурхливий розвиток від самого початку комп'ютерної ери та отримало значне прискорення з появою Інтернет-мережі. З появою Інтранету та е-пошти можна говорити про віртуальний складник сучасних видів навчання у закладах вищої освіти, можливості яких зростають з кожним новим поколінням технологій. Таким чином, можемо спостерігати появу та розвиток нових можливостей різного виду Інтернет-комунікацій та їх інструментів, які полегшують і популяризують віртуальні комунікації саме в освітнє середовище ЗВО. Віртуальні спільноти можна розглядати як вид соціально-освітніх агрегацій в мережі, що формують Web як гіперпростір персональних відношень (Preese, 2000). Заслуговує на увагу дискусійний складник віртуальних спільнот, який підтримується певною анонімністю членів спільноти і легко долає фізичні бар'єри дискусійної комунікації. Все це дозволяє формувати активне дискусійне ядро спільноти, яке визначає і формує думку та позиції всієї спільноти (наприклад, спільнота батьків у віртуальних групах шкіл, де значна більшість учасників таких спільнот без особливого супротиву погоджуються з думкою «активу» спільноти).

Сьогодні відбувається перенесення переваг онлайн-спільнот у сферу цифрової економіки та віртуальної освіти постінформаційного суспільства загалом, особливо у сфері реклами інформаційних товарів та освітніх послуг, де відбувається формування випереджувального попиту. Оскільки основний вид комунікації в такій спільноті є віртуальним, це відкриває значні можливості для формування та реалізації потоків фейкової комунікації, наприклад, шляхом генерації вигаданих відгуків про товари й послуги або про конкретного викладача. І може мати однаковою мірою як позитивний, так і негативний ефект.

У сфері вищої освіти та освіти дорослих ми спостерігаємо ефективний розвиток онлайн-спільнот у контексті використання інструментів побудови навчальних онлайн-курсів і платформ дистанційної освіти (Биков, Литвинова, 2016). Основна мета застосування освітніх спільнот повинна розглядатися як з точки зору підвищення освітньої мотивації студентів, так і з позиції покращення якості самих електронних освітніх курсів. Істотне очікування щодо освітніх онлайн-спільнот полягає у здобутті студентами глибокого розуміння навчального контенту і досягненні необхідного рівня знань при спільній роботі над виділеним класом проблем, обміні фаховим досвідом і здобутті нових знань. Успішний перебіг процесів соціалізації між членами групи відбувається у таких формах:

- підтримка групового навчання та спільних активностей у межах проекту;
- сприяння формуванню формальних і неформальних навчальних груп з метою обміну наявними знаннями та експертним досвідом у формі неформальних дискурсів;
- формування віртуального освітньо-предметного простору вільного обміну ідеями, що вбудовується у структуру робочого оточення, в якому формуються нові знання та забезпечується високий рівень мотивації навчання та взаємної відповідальності за результати навчання (Kim, 2000; Seufert, 2000; Кадемія та ін., 2010).



В умовах самоорганізації інформаційно-освітнього середовища сучасного ЗВО це повинно чітко контролювати «ефект присутності» членів віртуальної освітньої спільноти з метою уникнення їх інформаційної ізоляції та сприяти ефективному обміну даними й знаннями в межах такої спільноти.

Питання ефективного функціонування та використання віртуального освітнього середовища у ЗВО, технологій та інструментів його створення й підтримки викликають науковий інтерес у чималій кількості як вітчизняних, так і зарубіжних дослідників. Зокрема, інформаційно-комунікаційні технології в освітньому процесі та освітніх проєктах ЗВО досліджують науковці В. Биков, М. Вінник, І. Войтович, Р. Гуревич, М. Кадемія, Н. Кіяновська, Т. Коваль, В. Кобися, С. Литвинова, Н. Морзе, О. Співаковський, О. Спирін, В. Степанов, Д. Федасюк, E. Lehtinen, J. Preece, M. Kaplan та ін.

Використання віртуальних спільнот в освітніх цілях є предметом розгляду в наукових дослідженнях Т. Архіпової, Н. Осіпової, О. Дишко, Ф. Майнаєва, І. Малицької, О. Пінчук, І. Пічугіна, S. Corish, S. Feng, K. Groth, R. Wegener та ін. Однак питання використання віртуальних освітніх спільнот у веб-базованому освітньому середовищі саме технічного університету все ще потребує дослідження.

Актуальні напрями використання інформаційно-освітнього середовища активно розглядають у своїх працях В. Биков, О. Буров, Р. Вернидуб, М. Жалдак, Ю. Жук, П. Жежнич, О. Захар, О. Коломієць, К. Колос, Л. Панченко, О. Пінчук, О. Соколюк, М. Шишкіна, G. Jones та ін. Низка дослідників аналізують віртуальні освітні середовища ЗВО (І. Сокол, С. Співак, Т. Носенко, M. Chakraborty, S. Lindstaedt та ін.), а також хмарно-орієнтовані освітні середовища (Т. Вакалюк, Т. Волошина, Ю. Грицук, С. Литвинова, М. Шишкіна, F. Karim, O. Saad, M. Rana та ін.). Інструменти й засоби створення та функціонування інформаційно-освітніх середовищ є предметом досліджень таких науковців, як В. Биков, В. Вембер, Т. Збрицька, В. Лабудько, В. Пономаренко, А. Пелецишин, А. Яцишин, A. Kim, K. Mayer, S. Seufert та ін.

Впровадженням та використанням систем е-навчання в освітньому процесі вищої школи на різних освітніх платформах займаються О. Глазунова, О. Коневщинська, І. Костікова, С. Литвинова, П. Малезик, С. Наход, Р. Ananga, G. Hardaker, J. Judrups, С. Kapitzke, M. Rosenberg, A. Seridi та ін.

Соціальні сервіси та віртуальне середовище ЗВО, а також перспективи його розвитку на основі сучасних веб-базованих технологій є предметом дослідження таких дослідників, як: Л. Варченко-Троценко, М. Козяр, С. Литвинова, Н. Морзе, Т. Омельченко, В. Осадчий, Т. O'Reilly, J. Lipnack, S. Harmon та ін. Знання як ключовий елемент освітнього процесу у веб-базованому освітньому середовищі розглядають та досліджують О. Тимовчак-Максимець, С. Федонюк, К. Debackere, Т. Davenport, I. Herman, D. Paulin та ін. Цифрові трансформації в сучасній освіті аналізуються у працях М. Лещенко, О. Спіріна, О. Буйницької, Л. Гаврілової, О. Кузьмінської, О. Ляшенко, А. Яцишин, М. McCormack, I. Erickson, G. Zalite, A. Zvirbule та ін.

Незважаючи на значний науковий доробок учених, недостатньо дослідженими та проаналізованими все ще залишаються такі аспекти, як використання інструментів соціального програмного забезпечення у веб-базованому освітньому середовищі університету, активне використання освітніх комунікацій в освітньому процесі засобами віртуальних спільнот та їх домінуючих форм. Напрямок використання віртуального навчання в педагогіці є дуже динамічним, а технології, які підтримують цей процес, швидко розвиваються. Проте, питання щодо характеристик віртуальних освітніх спільнот ще залишаються недостатньо вивченими та розкритими в науковій літературі, оскільки вони активно використовуються в освіті та професійній комунікації в закладах вищої освіти загалом, а також у вивченні окремих навчальних дисциплін зокрема.

Здійснений огляд фахових наукових джерел з проблеми дослідження, аналіз новітніх ІТ-трендів та актуального стану інформаційно-програмного забезпечення освітнього процесу в університетах України та світу дозволяють виокремити *низку суперечностей*, що стали першоосновою для формулювання теми пропонованого дослідження:

1. Між необхідністю адаптації освітнього процесу закладів вищої освіти досупільства знань та недостатньою обґрунтованістю теоретико-методологічних основ проєктування веб-базованого освітнього середовища університетської освіти на основі цієї концепції.

2. Між необхідністю здійснення освітнього процесу у дистанційній формі навчання та недостатнім обґрунтуванням педагогічних умов і методології забезпечення ефективності навчання у веб-базованому освітньому середовищі.

3. Між надвисокою динамікою перебігу навчальних занять в онлайн-режимі та необхідністю ієрархічного впорядкування активностей студентів щодо формування релевантних педагогічних впливів і втручань з боку викладачів.

4. Між необхідністю активного використання освітньої комунікації, засобів та інструментів соціального програмного забезпечення в умовах онлайн-навчання та недостатньо розробленими педагогічними умовами проєктування такої комунікації з активним зворотним зв'язком «студент – викладач – студент» на рівні веб-базованого освітнього середовища.

Таким чином, розв'язання перелічених суперечностей і протиріч зумовлює та обґрунтовує сутність вирішеної у пропонованому дослідженні *наукової проблеми*, яка полягає в необхідності створити теоретико-методологічні основи розробки, проєктування та використання веб-базованих освітніх середовищ, розробити педагогічні умови та методичні підходи до такої реалізації в умовах переходу від інформаційного суспільства до суспільства знань та формування новітніх фахових компетентностей у студентів відповідно до вимог і викликів Індустрії 4.0 та диджиталізованого суспільства.

Отже, *актуальність дослідження* полягає в необхідності розробки та впровадження знання-орієнтованого інформаційного обміну в межах моделі веб-базованого освітнього середовища, що підтримується та забезпечується новітніми засобами соціального програмного забезпечення. Отримані результати педагогічного експерименту дозволяють стверджувати про

можливість і потребу в успішному поширенні та використанні запропонованої моделі в системі вищої освіти України.

Важливість зазначеної проблеми, її актуальність та недостатній теоретичний і практичний рівень розробленості обумовили вибір теми дослідження «Теоретичні і методичні засади проектування веб-базованого освітнього середовища університету».

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Робота виконувалася відповідно до науково-дослідних робіт кафедри документознавства та інформаційної діяльності та кафедри інженерії програмного забезпечення Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (ІФНТУНГ). Автор була виконавцем тем науково-дослідних робіт:

- «Проблеми професійної підготовки фахівців документно-інформаційної сфери в контексті євроінтеграції» (2014–2016, ДР № 0110U005846);

- «Документно-інформаційне забезпечення розвитку енергетичної безпеки України: завдання та перспективи підготовки фахівців» (2016–2019, ДР № 0110U005846);

- «Інформаційно- комунікаційні технології та документознавчі дослідження в паливно- енергетичному комплексі нафтогазової сфери» (2020–2023, ДР № 01200U104104);

- «Наукові засади побудови інтелектуальних інформаційних систем контролю та управління об'єктами та процесами нафтогазової інженерії на основі баз даних, баз знань та хмарних сховищ» (2021–2022, ДР № 0121U113584).

Тема дослідження затверджена Вченою радою Інституту цифровізації освіти НАПН України (протокол № 4 від 28.02.2022 р.) та узгоджена з Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 2 від 29.04.2022 р.).

**Мета роботи** – теоретично обґрунтувати і розробити методичні засади проектування веб-базованого освітнього середовища університету.

Визначена мета досягається шляхом вирішення таких **завдань**:

1. Проаналізувати теоретичні дослідження реалізації веб-базованого освітнього середовища ЗВО та його основних елементів шляхом введення відповідного категорійно-понятійного апарату дослідження.

2. Проаналізувати досвід використання цифрових платформ освітніх середовищ в Україні у порівнянні з новітнім зарубіжним досвідом.

3. Обґрунтувати методологічні підходи до проектування веб-базованого освітнього середовища університету засобами соціально-комунікативних технологій.

4. Обґрунтувати критерії та показники оцінювання ефективності використання спроектованого веб-базованого освітнього середовища ЗВО.

5. Розробити модель комунікацій в освітній віртуальній спільноті веб-базованого освітнього середовища ЗВО.

6. Розробити модель веб-базованого освітнього середовища університету.

7. Обґрунтувати застосування інструментів соціального програмного забезпечення в освітньому процесі спроектованого веб-базованого освітнього середовища ЗВО.

8. Розробити методику проектування та використання веб-базованого освітнього середовища університету.

9. Експериментальним шляхом перевірити ефективність моделі спроектованого веб-базованого освітнього середовища університету.

**Об'єктом дослідження** є процес навчання студентів у веб-базованому освітньому середовищі університету.

**Предметом дослідження** є теоретико-методичні засади проектування і використання веб-базованого освітнього середовища університету.

**Основна ідея (гіпотеза) дослідження** полягає в тому, що ефективність та результативність процесу веб-базованого навчання в університетах може бути суттєво покращена завдяки створенню та імплементації веб-базованого освітнього середовища, що підвищить знання-орієнтований інформаційний

обмін між учасниками освітніх віртуальних спільнот при наявних обмеженнях у формі адаптивних педагогічних впливів та втручань з боку викладачів-модераторів.

В основу **концепції дослідження** покладено ключову ідею підвищення ефективності та результативності веб-базованого освітнього середовища шляхом організації знання-орієнтованого інформаційного обміну засобами соціального програмного забезпечення в умовах гібридності навчання (в змішаній офлайн-онлайн та дистанційній формах), під час активного застосування адаптивних педагогічних впливів, що зумовлено завданнями цифрової трансформації освітнього середовища вищої освіти України.

Одним із шляхів забезпечення високої ефективності та результативності такого процесу є створення веб-базованого освітнього середовища, що забезпечуватиме розвиток інформаційно-цифрових компетентностей студентів і буде запорукою їх високої конкурентоспроможності в глобальному цифровому веб-просторі в умовах переходу до суспільства знань.

Концепція дослідження базується на методологічному, теоретичному, методичному аспектах.

Досягнення мети й виконання поставлених завдань стали можливими завдяки використанню цілого комплексу **методів дослідження**:

– *теоретичних*:

*порівняльний та системний аналіз* наукових джерел з педагогіки, психології, соціології та інформаційних технологій для аналізу дослідженості проблеми побудови веб-базованих освітніх середовищ з мережевим оточенням в контексті їх знання-орієнтованості, означення сутності базових концепцій та термінів дослідження;

*верифікація, синтез та узагальнення* для побудови основних тез, концепцій та положень дослідження;

*аналіз* наявних підходів до побудови педагогічних умов проектування веб-базованих освітніх середовищ університетської освіти;

*оцінка* рівня їх ефективності та результативності;

*інформаційне моделювання* для побудови моделі веб-базованого освітнього середовища для університету технічного профілю, як множини динамічно взаємодіючих веб-базованих складників інформаційних сервісів та компонентів;

*ймовірнісно-можливий аналіз* для оцінки рівнів доцільності педагогічних впливів і втручань та рівнів очікуваності відповідних педагогічних ефектів;

– ***емпіричних:***

*побудова матриць інцидентій* для пар входжень «педагогічний вплив – педагогічний ефект» з можливістю ймовірнісної інтерпретації даних;

*імпакт-аналіз* рівня застосування виділених інструментів соціального програмного забезпечення, що потенційно можуть бути використані для проектування веб-базованого освітнього середовища;

*кількісної та якісної аналітики* структури та функціональності проєктованого веб-базованого освітнього середовища.

У дослідженні виконано наукову розвідку та аналітичний аналіз рівнів теоретичної та практичної реалізованості проблеми побудови веб-базованого освітнього середовища (ВБОС) в університетській освіті.

**Наукова новизна та теоретичне значення** одержаних результатів полягають у тому, що *вперше*:

визначено:

- сутність та характеристики мережі знань університету;
- сутність та форми представлення освітніх віртуальних спільнот у веб-базованому освітньому середовищі ЗВО;

структуровано:

- процеси формування та переходу явних та неявних знань в освітній віртуальній спільноті в системі знання-орієнтованого інформаційного обміну;
- соціально-комунікативні технології в освітньому середовищі університету;
- знання-орієнтовані комунікації у ВБОС;
- області адаптивних педагогічних впливів та ефектів;

розроблено:

- модель отримання знань в освітній віртуальній спільноті;
- етапи проєктування веб-базованого освітнього середовища університету;
- критерії та показники оцінювання ефективності використання спроектованого веб-базованого освітнього середовища університету;
- структурну схему формування та використання знань та визначено структурні елементи інформаційного обміну у веб-базованому освітньому середовищі університету;
- модель комунікації у віртуальній спільноті веб-базованого освітнього середовища університету;
- методику проєктування та використання веб-базованого освітнього середовища університету;
- класифіковано типові дії е-модераторів-викладачів віртуальних спільнот у ВБОС;
- подано обґрунтування реалізації ідеї підвищення ефективності та результативності веб-базованого освітнього середовища університету шляхом створення педагогічних умов функціонування знання-орієнтованого інформаційного обміну в освітньому процесі засобами соціального програмного забезпечення;
- спроектовано та реалізовано модель веб-базованого освітнього середовища університету;
- побудовано функціональні схеми освітніх інструментів веб-базованого освітнього середовища університету;
- обґрунтовано визначення «веб-базоване освітнє середовище» як освітня платформа інтеграції вебзастосунків, які надають учасникам освітнього процесу дані, інформацію, повідомлення, знання, цифрові інструменти й ресурси для підтримки та здійснення навчання;

*уточнено:*

- поняття:



- «зона найближчого розвитку» як диференціацію освітньої активності студента в процесі навчання і визначення рівнів, на яких суб'єкт навчання може діяти повністю самостійно, за допомогою викладача (модератора) або бути нездатним до навчальних активностей виділеного рівня складності через недостатнє або відсутнє розуміння ряду ключових концептів і понять предметної області навчання;

- «соціальне програмне забезпечення у веб-базованому освітньому середовищі університету» як основний інструмент підтримки функціональності веб-базованого освітнього середовища, що включає такі програмно-інформаційні сутності, як: блоги, вікіси, е-пошту, соціальні месенджери, форуми, соціальні мережі тощо;

- «знання в контексті мережі знань» в освітньому процесі як дані, інформацію, повідомлення, які піддаються когнітивному опрацюванню в процесі навчання, засвоюються та інтерпретуються учасниками освітнього процесу;

- «педагогічний рівень е-модерації» як інформаційно-навчальну підтримку з навчальної дисципліни, допомогу щодо змісту навчального контенту як окремому студенту, так і віртуальній освітній спільноті;

- «знання-орієнтовані комунікації» у веб-базованому освітньому середовищі, як процес передачі й обміну знаннями всередині певної віртуальної освітньої спільноти в контексті інформаційного забезпечення освітнього процесу;

- «інструменти соціального програмного забезпечення» як ресурси, за допомогою яких забезпечуються освітня комунікація, взаємодія та спільна робота учасників освітнього процесу у ВБОС;

– структуру адаптивних педагогічних впливів;

– підходи до реалізації веб-базованих освітніх середовищ і методів навчання;

*подальшого розвитку набули:*

– теоретико-методичні засади створення та розвитку комп'ютерно

орієнтованого освітнього середовища для комп'ютерної підтримки освіти, навчання в умовах розвитку інформаційного суспільства і переходу до суспільства знань;

- теоретико-методичні засади створення та використання комп'ютерно орієнтованих систем і засобів навчання;

- теорія та методика застосування програмних засобів інформатизації освіти, системний аналіз процесів упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіту та навчання.

Матеріали роботи можуть бути використані в наукових дослідженнях з проблем теорії та методики використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті; у ЗВО і наукових установах для удосконалення використання інструментів соціального програмного забезпечення в процесах знання-орієнтованого інформаційного обміну при вивченні навчальних дисциплін у підготовці здобувачів вищої освіти; для розробки та вдосконалення навчально-методичних посібників і рекомендацій; під час підготовки здобувачів першого (бакалаврського) і другого (магістерського) рівнів вищої освіти за спеціальностями 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа», 121 «Інженерія програмного забезпечення» та суміжних до них; у процесі підвищення кваліфікації науково-педагогічного персоналу щодо застосування цифрових освітніх систем із знання-орієнтованим інформаційним обміном; при виконанні наукових досліджень, проведенні професійних тренінгів, організації процесу підготовки здобувачів фахової вищої освіти бакалаврського та магістерського рівнів. Рекомендації сформульовані у дослідженні можна застосувати для самоосвіти студентів та магістрів, наукових і науково-педагогічних працівників ЗВО і наукових установ шляхом формування відповідних мереж знань у веб-базованих освітніх середовищах.

**Результати дослідження впроваджено** в діяльність закладів вищої освіти та організацій нафтогазового профілю, що підтверджується відповідними довідками: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (№3845/6 від 27.06.2022); філія «Науково-дослідний інститут транспорту

газу» м. Харків (№4501ВИХ-22-67 від 04.08.2022); Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» (№12-38/107 від 31.08.2022); Західно-український національний університет м. Тернопіль (акт впровадження від 12.09.2022); Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника (№01-15/03/1798 від 06.09.2022); Національний університет «Львівська політехніка» (довідка про впровадження від 06.07.2022); Національний університет «Одеська політехніка» (довідка про впровадження від 29.07.2022); Черкаський державний технологічний університет (довідка про впровадження від 26.08.2022).

**Особистий внесок здобувача.** У працях, опублікованих у співавторстві, авторці належать: у монографії [263] написано підрозділи (1.1, 1.2 розділу 1; 2.1 розділу 2; 4.1 розділу 4; 5.1 розділу 5; 6.1, 6.2 розділу 6), досліджено теоретичні й практичні аспекти використання сучасних інформаційних технологій та засобів опрацювання інформаційних потоків і даних, обґрунтовано актуальність застосування хмарних платформ як послуги для розроблення ІТ-продукції, аргументовано підходи до формування ефективних команд розробників програмних продуктів. У статтях, опублікованих у співавторстві, здобувачці належить аналіз інтерактивних методів і технологій навчання в освітньому процесі [299]; загальна ідея, проведення наукової розвідки та концепція роботи, узагальнення матеріалів, формулювання висновків [298; 301; 307;]; дослідження рівнів сформованості навчально-професійної мотивації в студентів-документознавців у технічному ЗВО [309]; розробка концептуальної схеми обміну знаннями та формування підходів до використання інформаційно-комунікаційного освітнього середовища вищої школи засобами новітніх інформаційних технологій [306]; аналіз інформаційних моделей передачі знань в інформаційно-освітньому середовищі ЗВО засобами сучасних ІКТ [305]. У публікаціях, включених до міжнародних наукометричних баз Scopus, Web of Science, авторці належать загальна ідея, проведення наукової розвідки та концепція роботи, узагальнення матеріалів, формулювання висновків [84; 86; 89; 88; 91; 92; 93; 101; 103]; дослідження

соціокомунікативних та вебтехнологій в процесах передачі знань в освітньому середовищі ЗВО [79; 90]; характеристика моделей та методів застосування веб-базованих систем [94]; теоретичні та прикладні аспекти застосування інфокомунікаційних систем й інструментів у дистанційних освітніх курсах і процесах інтелектуального прийняття рішень в ІТ-середовищі [80; 82]; особливості активізації освітнього процесу у вищій школі та ризики використання соціальних мереж й освітніх платформ у освітньому середовищі ЗВО [81; 83].

Кандидатську дисертацію на тему «Формування готовності майбутніх документознавців-менеджерів до професійної діяльності засобами інформаційно-комунікаційних технологій» за спеціальністю 13.00.04 – «Теорія та методика професійної освіти» було захищено у 2011 році, її матеріали у тексті докторської дисертації не використовуються.

**Вірогідність результатів** дослідження забезпечувалася теоретичним обґрунтуванням вихідних положень, застосуванням методів, адекватних меті й завданням дослідження, кількісним та якісним аналізом емпіричних досліджень, застосуванням методів математичної статистики.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та результати дослідження обговорювалися і були схвалені на міжнародних та всеукраїнських наукових, науково-методичних, науково-практичних конференціях, зокрема:

*міжнародні:*

V Міжнародна науково-практична конференція «Інновації у вищій освіті» (Ніжин, 2013), XIII<sup>th</sup> International conference TCSET`2016 «Modern problems of radio engineering, telecommunications, and computer science» (Lviv – Slavsko, Ukraine, 23–26 February 2016), II Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні питання документознавства та інформаційної діяльності: теорія і інновації» (Одеса, 23–24 березня 2016), Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання» (Івано-Франківськ – Яремче, 23–28 травня 2016), Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Інноваційні технології навчання в епоху цивілізаційних

змін» (Вінниця, 20–22 вересня 2017), XI Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми педагогічної науки» (Миколаїв, 10–11 листопада 2017), VII Міжнародна наукова конференція «Інформація, комунікація, суспільство-2018» (Львів – Чинадійово, 17–19 травня 2018), XIV Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми» (Вінниця, 15–17 травня 2018), II Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи» (Тернопіль, 8–9 листопада 2018), III Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та перспективи професійної підготовки фахівців в умовах євроінтеграції» (Кропивницький, 18–19 квітня 2019), Міжнародна наукова конференція «Інтелектуальні системи прийняття рішень і проблеми обчислювального інтелекту – ISDMCI'2019» (с. Залізний Порт, 21–25 травня 2019), 9th International Conference «Advanced Computer Information Technologies – ACIT'2019» (Ceske Budejovice, Czech Republic, 5–7 June 2019), XIV Міжнародна науково-практична конференція «Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС-2019» (Чернігів, 24–26 червня 2019), 14th International Conference «Computer Sciences and Information Technologies – CSIT-2019» (IEEE) (Lviv, Ukraine, September 17–20, 2019), 10th International Conference «Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications» – IDAACS, 2019 IEEE (Metz, France, September 18–21, 2019), IEEE International Scientific and Practical Conference «Problems of Infocommunications Science and Technology» (PIC S&T'2019) (Kyiv, Ukraine, October 8–11, 2019), 15th International Conference «Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET-2020)» (Lviv – Slavske, Ukraine, February 25–29, 2020), IX Міжнародна науково-технічна конференція «Інформація, комунікація, суспільство-2020 (ICS-2020)» (с.м.т. Чинадійово, 21–23 травня 2020), 2nd International Conference CEUR Workshop «Modern Machine Learning Technologies and Data Science (MoMLLeT+DS 2020)» (Lviv – Shatsk,

Ukraine, 2–3 June 2020), 10th International Conference. «Advanced Computer Information Technologies (ACIT-2020)» (Deggendorf, Germany, 16–18 September 2020), 3rd International Conference CEUR Workshop «Informatics and Data-Driven Medicine (IDDM-2020)» (Vaxjo, Sweden, 19–21 November 2020), International Scientific and Practical Conference «Problems of Infocommunications. Science and Technology» (PIC S&T'2020) (Kharkiv, Ukraine, 6–9 October, 2020), Міжнародна науково-практична конференція «Інноваційні наукові дослідження у галузі педагогіки та психології» (Запоріжжя, 5–6 лютого 2021), 5th International Conference «Computational Linguistics and Intelligent Systems – COLINS-2021» (Lviv – Kharkiv, Ukraine, 22–23 April 2021), 3rd International Conference Workshop «Modern Machine Learning Technologies and Data Science – MoMLeT and DS-2021» (Lviv – Shatsk, Ukraine, 5–6 June 2021), International Conference Workshop «Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems» (Kyiv, Ukraine, 28 January 2021), 11th International Conference «Advanced Computer Information Technologies (ACIT-2021)» (Deggendorf, Germany, 15–17 September 2021), 4th International IEEE Conference «Advanced Information and Communication Technologies (AICT-2021)» (Lviv, Ukraine, 21–25 September 2021), IX Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи» (м. Тернопіль, 28 квітня 2022).

*всеукраїнські:*

Всеукраїнська наукова конференція «Актуальні проблеми соціально-гуманітарних наук» (Дніпропетровськ, 7–8 жовтня 2012), Всеукраїнська Інтернет-конференція «Інформаційна культура у просторі професійної комунікації» (Івано-Франківськ, 17–18 квітня 2014), IX Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційні технології у професійній діяльності» (Рівне, 2015), III Всеукраїнська науково-методична Інтернет-конференція «Інформаційна культура у просторі професійної комунікації» (Івано-Франківськ, 14–15 квітня 2016).

**Публікації.** Основні положення і результати дослідження висвітлено у

64 наукових працях, серед яких 1 монографія, 12 статей у наукових фахових виданнях України, 16 публікацій у виданнях, що індексуються Scopus та WoS, 8 публікацій в інших виданнях України, 17 тез доповідей у матеріалах конференцій, 10 праць науково-методичного характеру (1 навчальний посібник, 3 конспекти лекцій, 1 практикум, 5 методичних вказівок).

**Структура та обсяг монографії.** Монографія складається з переліку умовних позначень, вступу, чотирьох розділів, висновків до них, загальних висновків, списку використаних джерел (356 найменувань, з них 119 іноземною мовою), 5 додатків (на 64 сторінках). Загальний обсяг монографії – 506 сторінок, з них 442 сторінки основного тексту, у якому є 33 таблиці та 58 рисунків.

# РОЗДІЛ І

## ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ВЕБ-БАЗОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

---

### 1.1. Категорійно-понятійний апарат дослідження

Розвиток сучасного освітнього середовища закладів вищої освіти України відбувається в умовах пандемії та воєнного стану, в якому перебуває держава. Звісно, що ці умови зумовили розвиток та стрімке використання різних форм та засобів освітньої комунікації для забезпечення безперебійного та ефективного освітнього процесу в ЗВО. Відповідно освітній процес перенісся у веб-базоване середовище. Також неабиякий вплив на освітній процес має і загальнодержавна концепція цифровізації суспільства загалом і сфери освіти та науки зокрема. Основні засади диджиталізації освітньої сфери закладені в концепції Цифрової трансформації освіти та науки до 2026 року (Концепція, 2021), тому важливим аспектом нашого дослідження є обґрунтування основних понять у сфері веб-базованого освітнього середовища ЗВО.

Дослідження проблеми проектування веб-базованих освітніх середовищ потребує аналізу таких базових понять, як освітнє середовище, веб-базоване освітнє середовище, онлайн-навчання, дистанційне навчання, знання, концепція мережі знань в освітньому процесі, проектування веб-базованого освітнього середовища.

Поняття «освітнє середовище» можна розуміти як освітній підхід, культурний контекст або фізичне середовище (і навіть віртуальне, враховуючи сучасні тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій), в якому відбуваються процеси викладання та навчання (Інформаційно-освітнє середовище,



2017; Панченко, 2010). Освітнє середовище розкривається через контекст освітньої філософії або знань, які отримує студент, охоплює різноманітні стратегії, методики й методології навчання. Основний акцент в освітньому середовищі робиться на процесах взаємодії його учасників, структурних елементів тощо.

Сьогодні освітні середовища дуже різноманітні за використанням, стилями навчання, організацією освітнього процесу, навчальними закладами, в яких він реалізується. Для освітнього середовища закладу вищої освіти характерними є, крім основних елементів, такі фактори, як педагогічні характеристики викладачів, навчальних груп, індивідуальних стилів навчання (Glazunova, 2020) тощо; філософія або знання, які студент отримує, методики та методології навчання, педагогічні умови та характеристики, взаємодія учасників у середовищі, напрями навчання (Топузов, 2018; Тверезовська, Касаткін, 2011). Істотний вплив на освітнє середовище має й соціокультурне середовище, де відбувається навчання.

Вплив освітнього середовища на сприйняття студентів можна прослідкувати в моделі, яка концептуалізує процес навчання як взаємодіючу систему, що складається з трьох складників: середовище навчання; характеристики студента; підхід студентів до навчання як процесу та до результатів навчання як виду кінцевого інформаційного продукту (Колос, 2013). Така модель:

– по-перше, передбачає, що особистісні та ситуативні фактори впливають на формування у студента особливого підходу до навчання, який у свою чергу впливає на типи досягнутих ним результатів;

– по-друге, дозволяє прогнозувати ряд характеристик щодо виокремлення сприйняття освітнього навчального середовища, яке може безпосередньо впливати на результати навчання. До інших факторів належать очікувані педагогічні ефекти. Педагогічні ефекти існують до часу навчання і охоплюють два широкі типи: стійкі особистісні характеристики, які привносяться у навчальні ситуації студентом (наприклад, попередні знання, академічні

здібності, особистісні компетентності), та ситуаційні характеристики, які визначають освітнє середовище навчання, методи навчання, робоче навантаження, структуру навчального курсу тощо (Кремень, Биков, 2013; Колос, 2013).

Ключовим елементом у практичному застосуванні такої моделі є сприйняття студентами їх освітнього середовища. Це сприйняття проявляється через мотивацію та очікування, які визначають вплив ситуаційних факторів на підходи та результати навчання. Фактори процесу описують, як студенти підходять до свого навчання (Биков, 2006; 2008). Зокрема, «глибокий» підхід до навчання описується як прагнення покращити розуміння шляхом застосування й порівняння концептуальних ідей навчального курсу. І навпаки, «поверхове» навчання включає репродуктивні стратегії з невеликими спробами інтегрувати інформацію (Брюханова, Корольова, 2015). Фактори інформаційного продукту описують результати навчання (когнітивні, емоційні чи поведінкові), які студенти отримують у ході освітнього процесу. Ефективні результати в освітньому середовищі, які оцінюють навчальні досягнення студентів, бувають двох типів — глобальні оцінки досягнення (тобто виражене задоволення накладених педагогічних умов), а також конкретне сприйняття певного розвитку навичок та здібностей (а саме: ключових навичок та компетентностей або навичок, що передаються) (Коваль, Сисоєва, 2009; Ягупов, 2014).

Сучасним проявом освітнього середовища є веб-базоване освітнє середовище. Веб-базованими освітніми середовищами навчання називають електронні освітні технології онлайн-навчання, освітні платформи або системи управління навчанням (Биков, 2020; Франчук, 2020). Проаналізувавши наукові дослідження (Малежик, 2019; Сокол, 2014; Шишкіна, 2020; Лук'янова, Товканець та ін., 2019), сформуємо власне трактування цього поняття. Отже, під *веб-базованим освітнім середовищем* ми розуміємо освітню платформу інтеграції вебзастосунків, які надають учасникам освітнього процесу (викладачам та студентам) дані, інформацію, повідомлення, знання, цифрові

інструменти та ресурси для підтримки та здійснення навчання. У центрі уваги веб-базованого середовища завжди має бути студент.

Низка вчених (Гнедко, Войтович, 2014; Дишко, 2017; Інтелектуальний розвиток, 2015; Chakraborty, Nafukho, 2015; Mason, 2000; Preece, 2001) поряд з веб-базованим освітнім середовищем розглядають віртуальне освітнє середовище та узагальнюють це поняття до набору електронних засобів навчання, основними компонентами якого є системи, що можуть відображати навчальну програму, відстежувати діяльність студентів, а також надавати онлайн-супровід та консультування студентів засобами електронного спілкування. Віртуальне веб-базоване освітнє середовище, або кероване середовище навчання – це комплексний пакет програмного забезпечення для навчання, яке поєднує в собі такі інструменти, як дошки обговорень, чати, онлайн-оцінювання, відстежування використання студентами Інтернету та адміністрування курсу (Малежик, 2019; Wegener, Leimeister, 2012; Mason 2000). Варто зауважити, що віртуальні веб-базовані освітні середовища впливають і функціонують, як і будь-яке інше освітнє середовище, оскільки вони поширюють інформацію серед студентів і можуть дозволити студентам співпрацювати над проєктами, обмінюватися інформацією тощо.

Відтак складниками програмних елементів веб-базованого середовища є онлайн-сервіси, веб-сторінки, електронна пошта, дошки оголошень і дискусійні форуми, текстові та відеоконференції, онлайн-соціальні зони, а також інструменти оцінки, керування та відстеження. Освітні платформи належать до інструментів і послуг, які використовуються для навчання та керування вмістом у веб-базованому освітньому середовищі (Стрижак, 2017; Seridi, Bourbia, 2019) та містять персональне освітнє середовище (Носенко, Шишкіна, 2017), засоби та системи, які дозволяють розробляти портфоліо та керувати ним (Колос, 2017; Ananga, 2020). Студенти та викладачі використовують Інтернет, або «мережу» як джерело інформації. У технічній освіті Інтернет використовується як інструмент навчання для підтримки формальних програм та як засіб надання онлайн навчальних програм.

Перелік досліджень про вебнавчання (Авшенюк, Березан та ін., 2018; Биков, 2020; McKlin, Harmon, 2002; Співак, Носенко, Панченко, 2013) демонструє, що одним із основних бар'єрів для ефективного використання навчальних матеріалів є технологія (наприклад, поганий доступ, повільне завантаження), а не дизайн самих навчальних матеріалів. Важливий аспект вебнавчання полягає в участі самих викладачів у проектуванні та реалізації веб-орієнтованих програм навчання. Основними аспектами у вебнавчанні є адаптація ІКТ для підтримки самого процесу навчання, зміни стратегій дистанційного навчання, необхідних для проведення онлайн-курсів, тощо (Франчук, 2020; Касьян, Олійник, 2019). Відповідно ці особливості слід враховувати при проектуванні веб-базованих програм навчання.

Звісно, що для веб-базованого освітнього середовища здебільшого характерним є дистанційне навчання. Функціонування суспільства в умовах глобальної пандемії, а особливо в час затяжного воєнного стану стало поштовхом до стрімкого розвитку й активного використання веб-базованих освітніх середовищ, які є ключовими платформами навчання для дистанційної освіти й систем відкритого навчання, що набувають актуальності. У такому середовищі в умовах дистанційного навчання можна чітко визначити потреби студентів, надати ефективну локальну підтримку, поєднати компоненти, що викладаються традиційно з сучасними мультимедійними ресурсами (книги, посібники з курсів, електронні конференції, дискусійні групи тощо) (Носенко, Шишкіна, 2018). Важливим аспектом онлайн-навчання є інформування студентів про їхні навчальні досягнення та результати. Інколи онлайн-оцінювання обмежене середовищем, в якому воно працює. До переваг онлайн-оцінювання можемо віднести такі: студенти можуть швидко отримати відгук про свою роботу; корисно для самооцінювання; зручний спосіб для студентів отримувати оцінки з віддалених сайтів. Недоліками такого оцінювання є те, що більшість систем онлайн-оцінювання обмежуються об'єктивними запитаннями; важко підтвердити авторство та автентичність роботи студента; комп'ютерні оцінки базуються на знаннях і вимірюють поверхове навчання (Глазунова,

2015; Спірін, 2017). Тому, використовуючи системи онлайн-оцінювання у веб-базованому освітньому середовищі, варто звернути увагу на те, що саме будемо оцінювати. Якщо перевіряються відтворювані (репродуктивні) знання, то об'єктивні запитання (наприклад, питання з множинним вибором або запитання «правда чи неправда») з миттєвими або типовими відповідями забезпечують гарний зворотний зв'язок (Биков, Пінчук ін., 2018; Вишнівський, Гніденко та ін., 2014). Оцінка вищих когнітивних функцій, таких як аналіз і синтез, вимагатиме більш складних тестів.

Вебнавчання часто називають онлайн-навчанням, або е-навчанням, оскільки воно включає зміст онлайн-курсу, обговорення на форумах, відеоконференції та прямі лекції (відеотрансляція), які доступні через мережу Інтернет. Крім того, вебкурси можуть надавати статичні сторінки, наприклад друковані матеріали курсу.

Освітні платформи веб-базованого освітнього середовища мають такі складники:

- управління контентом – створення, зберігання, доступ і використання освітніх ресурсів;
- планування навчальної програми;
- залучення та адміністрування студентів – керований доступ до інформації та ресурсів, відстеження прогресу та досягнень студентів;
- спілкування та співпраця – е-листи, сповіщення, чат, вікі, блоги;
- спілкування в режимі реального часу (відеоконференції);
- програма курсу;
- адміністративна інформація про курс: передумови, кредити, реєстрація, заняття та контактна інформація для викладача;
- дошка оголошень для поточної інформації про поточний курс;
- основний зміст курсу;
- додаткові ресурси – як інтегровані, так і покликання на зовнішні ресурси;

- тести для самооцінювання або програми, які дозволяють створювати та автоматично оцінювати тести;
- засоби оцінювання (іспити, написання есе або презентація проєктів тощо);
- підтримка комунікацій з викладачем або помічником, який виконує роль модератора, засобами е-пошти, ланцюжкових дискусій, чатів, месенджерів та інших медіа. Додаткові елементи містять вікі, блоги та віртуальні освітні простори;
- покликання на зовнішні джерела – шляхи до всіх інших просторів онлайн-навчання пов'язані через віртуальне освітнє середовище;
- керування правами доступу для викладачів, допоміжного персоналу курсу та студентів;
- документація та статистика, необхідні для інституційного адміністрування та контролю якості;
- авторські інструменти для створення необхідних документів викладачем і, як правило, подання студентами;
- інтерактивна онлайн-дошка для віртуальних занять (Стрижак, 2017; Seridi, Dib, 2019; Iatsyshyn та ін., 2020; Малезик, 2019; Шишкіна, 2020).

Як правило, таке середовище розробляється для певного навчального курсу чи предмета, але може підтримувати кілька курсів у всьому діапазоні академічної програми. Віртуальне освітнє середовище підтримує обмін інформацією між користувачем та освітнім закладом, в якому він навчається, за допомогою цифрових засобів.

Одним із засобів покращення досвіду навчання є віртуальна ресурсна кімната, що орієнтована на студента, який працює самостійно, та заохочує його нести відповідальність за власне навчання. У віртуальному режимі матеріали доступні у вигляді програм автоматизованого навчання, конспектів лекцій, спеціальних модулів самооцінювання. Оцінка використання віртуальної кімнати ресурсів здійснюється за допомогою опитувань, фокус-груп та онлайн-форм зворотного зв'язку (Гнедко, Войтович, 2014; Малезик, 2019).

Дистанційне навчання (у якому матеріал курсу, оцінка та підтримка надаються онлайн без контакту між студентами та викладачами) використовує як один із його інструментів вебсайт. Проте вебсайти, які є лише сховищами знань, без покликань на навчання, спілкування та оцінювання, не орієнтовані на студентів і не можуть вважатися справжніми вебкурсами навчання (Базелюк, 2018; Осадчий, 2010). До особливостей структури типового вебкурсу належать:

1. Інформація про курс, дошка оголошень, розклад;
2. Картка навчальної програми (силабус);
3. Навчальні матеріали (мультимедійні слайди, покликання на статті тощо);
4. Спілкування через е-пошту та дошки обговорень;
5. Проміжні та підсумкові оцінки;
6. Інструменти керування успішністю студентів (записи, статистика, відстеження результатів навчальних досягнень студентів);
7. Покликання на корисні внутрішні та зовнішні вебсайти (наприклад, бібліотеки, онлайн-бази даних та журнали);
8. Зовнішній файл, який містить візуалізацію даних навчального вебкурсу (зображення, ілюстрації тощо);
9. Мережа підтримки навчання та викладання (Герасименко, 2015; Осадчий, Осадча, 2017; Рашевська, 2013).

Мережу підтримки навчання та викладання було створено, щоб допомогти ефективніше реалізовувати програми з навчальних дисциплін та покращити комунікацію між викладачами різних організацій та державних закладів вищої освіти. Вебнавчання у закладі вищої освіти інтегрується зі звичайним навчанням «віч-на-віч». Зазвичай це робиться через засоби онлайн-відеоконференцій і є доступним тільки зареєстрованим користувачам (Arhipova, Osipova та ін., 2015). До переваг онлайн-навчання можна віднести можливість пов'язувати ресурси у різних форматах, ефективний спосіб доставки матеріалів курсу, доступність ресурсів з будь-якого місця та в будь-який час, заохочення до самостійного та активного навчання. Онлайн-навчання є корисним джерелом

додаткових матеріалів до звичайних програм (Франчук, Галицький, 2014; McKlin, Harmon та ін., 2002).

Варто зазначити, що наше дослідження зосереджується на лінійному (односпрямованому) розумінні взаємозв'язків між компонентами формування мережі знань у межах віртуальних спільнот навчання. Взаємодію між цими елементами варто уявляти як інтерактивну знання-орієнтовану систему, яка дає можливість проаналізувати взаємозв'язки між компонентами системи, взаємодію в знання-орієнтованій моделі через тимчасові та постійні знання і є не тільки причинно-наслідковим ланцюгом компонентів, але й одночасно присутністю в свідомості студентів-учасників віртуальних спільнот мережі знань (Відкрита освіта, 2009; Clark, 2006).

Важливим поняттям нашого дослідження є концепція мережі знань. У знання-орієнтованому суспільстві мережа знань є ключовим фактором його формування та розвитку. Мережа знань розглядається як основна концепція сучасного онлайн-навчання та неперервної освіти, побудована як вид технології або програмного забезпечення для реалізації завдань адміністрування, документування, відслідковування, побудови звітності, загальної автоматизації та практичної імплементації навчальних курсів та освітнього процесу загалом (Cowan, Jonard, 2004; Steup, 2006). Під мережею знань розуміють сукупність методів і засобів створення, використання, керування, розподілу та поширення знань про процес навчання з метою досягнення поставлених цілей та завдань освітнього процесу та задоволення висунутих педагогічних умов і накладених обмежень (Gottschalk-Mazouz, 2008; Rosenberg, 2007).

Управління знаннями в мережі знань освітнього середовища ґрунтується на управлінському підході з використанням та комбінуванням різноманітних інструментів, засобів, методів та прийомів отримання, авторизації, ідентифікації, верифікації, аналізу, організації, нагромадження та обміну знань між учасниками віртуальних навчальних спільнот. Мова йде про обмін знаннями, створеними самими викладачами (модераторами) або отриманими



ззовні з метою досягнення поставлених цілей та завдань освітнього процесу і задоволення висунутих педагогічних умов (Peinl, 2006; Paulin, Suneson, 2012).

Оскільки кількість та обсяг доступної інформації невпинно зростають, важливим є вибір максимально релевантної стратегії її обробки та включення в освітній простір. Таким чином, під *мережею знань* в освітньому університетському середовищі ми розуміємо педагогічну стратегію, метою якої є досягнення поставлених цілей та завдань освітнього процесу шляхом релевантного використання наявних знань всередині освітнього простору ЗВО. Якісне управління мережею знань має містити три суттєві та взаємодоповнювальні компоненти: управління знаннями (моніторинг і навчання); інженерію знань, що забезпечує узгодженість конструкцій даних і знань та інформаційного забезпечення загалом; обмін знаннями та інформацією, структурований у віртуальних спільнотах відповідно до наявних фахових спеціалізацій та активованих навчальних фокусів (Ristoski, Paulheim, 2016; Пінчук, 2016). Така взаємозалежність представлена на рис. 1.1.

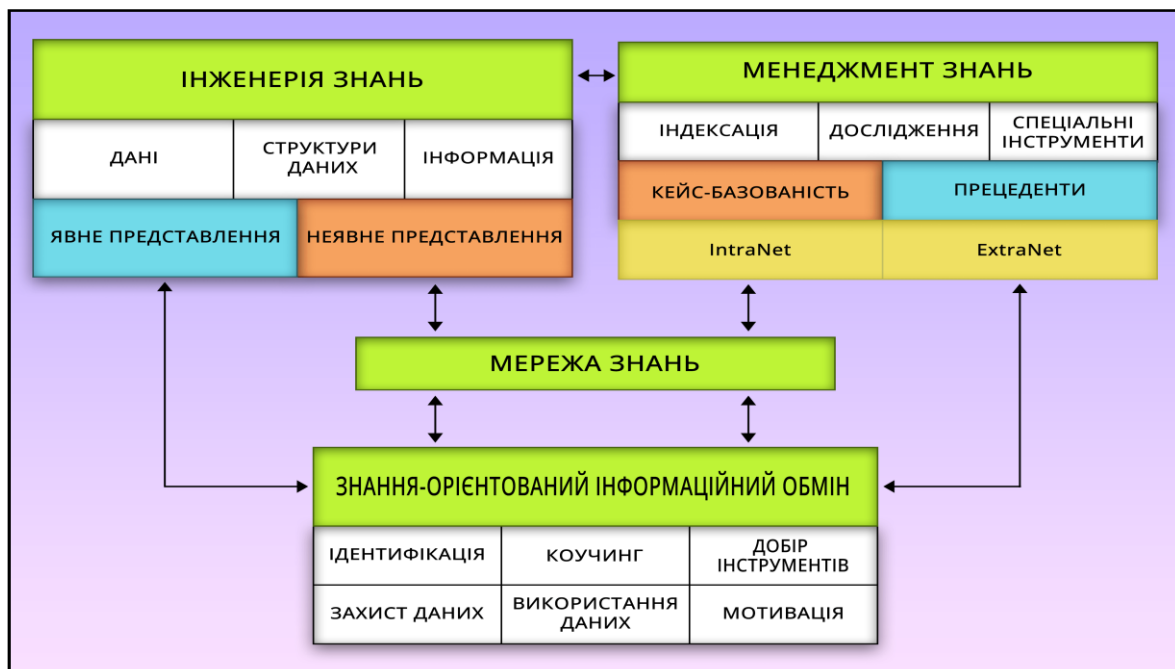


Рис. 1.1. Структурні компоненти мережі знань ВБОС університету

Мережа знань відповідно до цілей та завдань освітнього процесу має забезпечити визначення та вибір відповідної стратегії генерації знань, а також

ефективне та результативне їх використання, забезпечуючи необхідний рівень їх захисту та авторизації. В цьому контексті інженерія знань є одним зі складників управління знаннями в освітньому просторі та належить до розробки складних інтелектуальних систем та систем на основі знань (knowledge-based systems), що містять багато знань, таких, наприклад, як експертні системи (Steup, 2006; Ristoski, Paulheim, 2016). Викладачі та модератори повинні підтримувати командні коучингові дії та мотивувати учасників віртуальних навчальних спільнот до співпраці, взаємодії та знання-орієнтованого інформаційного обміну, виконуючи структурування та стратифікацію учасників відповідно до заданих та визначених цілей проєкту (Романишин, 2020). Таким чином, студентів заохочують розвивати культуру знання-орієнтованого інформаційного обміну, яка сприяє розвитку інноваційної діяльності в освітньому середовищі. Використання мережі знань має на меті підвищити ефективність та результативність прийняття рішень учасниками віртуального освітнього середовища, зменшуючи фактор суб'єктивності й часу, необхідного для прийняття релевантних й адекватних рішень (Phang, Kankanhalli, 2009). Крім того, надання відповідних інформаційних ресурсів дає змогу відстежувати всі першопричини прийнятих рішень і в такий спосіб полегшувати та уможлиблювати релевантний зворотний зв'язок для покращення якості наступних рішень.

Під зворотним зв'язком в освітньому процесі розуміємо вид інформаційної активності й діяльності, що полягає в обміні повідомленнями між учасниками освітніх віртуальних спільнот на рівнях взаємодії «студент – студент», «студент – викладач (модератор)» (Михайліченко, Рудик, 2016). Організовується зворотній зв'язок шляхом створення відповідних дискусійних груп, які дозволяють генерацію тематичних привнесень, а також є способом втілення релевантного обміну знаннями з виділеного дискусійного фокусу, що дозволяє регулювати рівень інформаційної знання-орієнтованої взаємодії учасників спільноти в освітньому процесі. Зворотний зв'язок є основним та повнофункціональним інструментом дієвого підвищення ефективності й

результативності процесу навчання та його налаштування до поточних активних профілів зон найближчого розвитку студентів (Тимовчак-Максимець; 2010, Zaretskii, 2009).

У нашому дослідженні зона найближчого розвитку в процесі навчання (*Zone of proximal development*) позначає стратифікацію навчальної активності суб'єктів навчання (студентів) і визначає рівні, на яких суб'єкт навчання може діяти повністю самостійно, за допомогою викладача (модератора) або бути нездатним до навчальних активностей виділеного рівня складності взагалі через недостатнє або відсутнє розуміння ряду ключових концептів і понять предметної області навчання, що визначається наперед заданими переліками ключових слів (Романишин, 2020).

Загалом у мережі знань розрізняють дані, інформацію та власне знання, які розглядаються як складники компонентів, що ведуть до прийняття рішень і модераційних дій (активностей) в освітньому середовищі (Вашків та ін., 2007). Під модераційною активністю в освітньому процесі розуміємо вид інформаційної діяльності на освітніх вебресурсах, що зводиться до сортування постів, дописів і привнесень користувачів-учасників віртуальної освітньої спільноти за рівнем їх релевантності як основного критерію відбору (Вашків та ін., 2007; Rohfeld, Niemstra, 1995).

Основне завдання мережі знань в освітньому середовищі полягає в максимально ефективному та результативному нагромадженні та використанні знань. Для цього застосовують методи, які сприяють розподілу та організації документів і документного забезпечення освітнього процесу загалом. Мережа знань в освітньому процесі набуває форми управління документами у вигляді збережених внутрішніх документів, а також засобів пошуку й використання зовнішніх документів, які є релевантними до поточного навчального фокусу. Вона містить локально базовані інструменти, що розміщуються на сервері університету, та глобалізовані сегменти, які містяться на глобальних хмарних серверах та сховищах. Мережа знань складається з ряду сховищ (контейнерів)

знань, одним з яких, наприклад, є Moodle, іншими – онлайн-бібліотека університету, Google-диски кафедр тощо.

З огляду на кількість та якість даних, доступних і потенційно релевантних для освітнього процесу, концепція мережі знань охоплює всі інструменти, які мають на меті уможливити повторне використання даних в освітньому процесі, а також у соціальних мережах, зокрема на основі технологій Big Data (Tian, 2017). Таким чином, основа мережі знань полягає в передачі знань у процесах знання-орієнтованого інформаційного обміну. Ефективна та продуктивна мережа знань є основою успіху в епоху суспільства знань (Web of Knowledge).

Мережа знань відіграє важливу роль у контексті підтримки, повторного використання, подальшого удосконалення та поширення знань, вироблених в освітньому середовищі з метою їх кращого захисту та підвищення якісних і кількісних характеристик. Крім того, освітні середовища, які максимізують генерацію та використання знань, дозволяють приймати кращі та швидші рішення щодо адаптації до свого середовища освітніх профілів учасників навчальних віртуальних спільнот тощо.

## **1.2. Складники веб-базованого освітнього середовища**

Зараз обсяг інформації, доступної для членів освітніх віртуальних спільнот у веб-базованому середовищі, стає все більш обширним та вагомим завдяки інструментам, які є в їхньому розпорядженні, що містять засоби та інструменти як Інтернету, так й Інтранету однаковою мірою. Це дозволяє балансувати та налаштовувати локальні та глобальні ресурси відповідно до встановлених цілей та завдань освітнього процесу і висунутих педагогічних умов й накладених обмежень загалом. Тому здатність учасників освітнього процесу знаходити потрібну, максимально релевантну інформацію без допомоги комп'ютерних засобів, особливо у формі та інструментах штучного інтелекту, послаблюватиметься, якщо взагалі ставатиме можливою в кінцевому підсумку (Відкрита освіта, 2009).

Повторне використання вже наявних у спільноті знань є однією з пріоритетних цілей мережі знань. Крім того, це значно прискорює освітній процес. Аналогічно для зареєстрованих учасників спільнот, навчальних курсів загалом саме можливість доступу до них у будь-який час є фактором безпеки як у короткостроковій перспективі щодо здатності інтегрувати нові концепції знань, так і в довгостроковій перспективі стосовно здатності розвиватися шляхом самонавчання (Дишко, 2017).

Таким чином, учасників віртуальних спільнот заохочують розвивати культуру знання-орієнтованого інформаційного обміну, яка сприяє розвитку інноваційної діяльності в сучасному освітньому просторі. Таке управління знаннями в мережі знань покращує загальну якість прийняття рішень, зменшуючи суб'єктивність і час, необхідний для прийняття рішень й зважування всіх потенційних альтернатив (Малицька, 2013).

Одним із наслідків формування суспільства знань з Інтернетом та Веб як центральних елементів є поширення інформації без контролю їх впливу назовні у стосунку до віртуальної спільноти, що може призводити до ризиків інформаційної безпеки загалом. Тому сьогодні контроль за поширенням знань всередині освітніх спільнот є серйозною проблемою, яка, на жаль, не має однозначного розв'язання.

Крім того, надання релевантних ресурсів дає змогу відстежувати всі першооснови прийняття рішень в освітньому середовищі і, таким чином, полегшувати зворотний зв'язок для покращення та оптимізації наступних циклів прийняття рішень, підвищення результативності та ефективності освітнього простору ЗВО загалом завдяки сильнішій мотивації учасників віртуальних спільнот, знання яких будуть краще оцінюватися та верифікуватися (Дишко, 2017). Тому мережа знань стає визначальним фактором досягнення успіху в глобальному освітньому просторі.

### **1.2.1. Віртуальні освітні спільноти закладу вищої освіти**

Сьогодні Web 2.0, до якого входять соціальне програмне забезпечення, вікіси, блоги, віртуальні спільноти, є визначальним явищем у сфері соціальних комунікацій та комп'ютер-базованого навчання. Web 2.0 слід розглядати як концепцію, метод, план реалізації (O'Reilly, 2005). Водночас досягнутий Web 2.0 рівень реалізації дозволяє говорити про конкретну, чітко визначену філософію Web 2.0. Ця філософія містить у собі такі складники: відкритість, довіру, автентичність, співпрацю, які дозволяють отримати нову якість віртуальних сутностей (профілів) користувачів (Кадемія, Козяр та ін., 2010; Омельченко, 2020). Web 2.0 є ключовою точкою переходу від WWW та Інтернет на новий якісний рівень, тобто від множини вебсторінок до рівня довершеної платформи, яка дозволяє запуск програм користувачів та забезпечує надання відповідних інформаційних веб-базованих сервісів (що повністю відповідає еволюції програмних парадигм від рівня проектування локальних клієнтських рішень до рівня проектування глобальних вебсервісів) (O'Reilly, 2005). Таке бачення проблеми певною мірою тяжіє до його технічно-програмного складника.

Тим часом для основної проблеми нашого дослідження ближчим є розгляд Web 2.0 як соціально-освітнього феномену в інформаційно-освітньому середовищі ЗВО, що базується безпосередньо на основі створення та поширення навчального вебконтенту. Це відбувається шляхом прямої, відкритої комунікації через дискусії з дотриманням правил, задовольняючи потреби освітньої спільноти, максимальною децентралізацією прямого впливу викладача, високим ступенем свободи обміну даними та знаннями, міксуванням і, за потреби, ліцензуванням контенту та програмних кодів (Романишин, 2021).

З технічної точки зору Web 2.0 слід означити як мережу у формі платформи, яка об'єднує всі під'єднані технічні пристрої. Застосунки Web 2.0 втілюють найсуттєвіші переваги цієї платформи, а саме: надання доступу користувачам до програмного забезпечення у формі сервісів, які передбачають постійне оновлення і стають кращими зі збільшенням кількості користувачів,

які їх використовують, виконуючи поєднання даних з різних джерел (Кадемія, Козяр та ін., 2005; Омельченко, 2020; Франчук, 2020; O'Reilly, 2005). До таких джерел відносимо й індивідуальні профілі користувачів, які забезпечують систему власними даними та сервісами, що дозволяють надалі міксувати дані іншим користувачам та є відображенням мережових ефектів через «архітектуру участі». Це розширює роботу з контентом у початкових представленнях платформи Web 1.0.

Феномен Web 2.0 описує невинну еволюцію мережових інформаційних структур і застосунків. Це зумовило суттєвий відхід від початкової філософії вебкористувачів як особливих постачальників контенту та веброзробників саме програмного забезпечення. Загалом це вплинуло на розуміння сутності вебконтенту шляхом суттєвого розширення доступного функціоналу існуючих та потенційних користувачів (Варченко-Троценко, 2017; Балик, Лялик, 2009; O'Reilly, 2005), а також сприяло появі багатьох звичних інформаційних концепцій та явищ.

У нашому дослідженні під терміном *соціальне програмне забезпечення* ми розуміємо основний інструмент підтримки функціональності веб-базованого освітнього середовища, що містить такі програмно-інформаційні сутності, як блоги, вікіси, торренти, е-пошту, соціальні месенджери, соціальні мережі та форуми, а також ряд технічно-програмних нововведень, таких як XHTML, Web API, які забезпечують можливості освітньої комунікації та співпраці (коворкінгу) у веб-базованому освітньому середовищі ЗВО.

Тому можна виділити наступні етапи у розвитку веб-базованих комунікацій:

1 етап – використання Інтернету тільки для передачі даних на основі відповідних Інтернет-протоколів та впровадження сервісу е-пошти;

2 етап – поява статичної мови HTML та формування на її основі односпрямованої вебкомунікації без функції зворотного зв'язку, роль якого опосередковувалася, зокрема, засобами е-пошти. Наприклад, у проєктах е-комерції, де вебконтент виконував тільки роль електронної вітрини товарів та

послуг, а клієнти повідомляли про своє замовлення щодо вибраних товарів та послуг через е-пошту;

3 етап – поява динамічних вебсайтів (зі зворотним зв'язком). Інтерактивні вебсайти вперше з'явилися в проєктах е-комерції та були перенесені на рівень вирішення завдань в онлайн-спільнотах, зокрема на форумах. Можливості користувача щодо публікації власного контенту були істотно обмежені;

4 етап – формування основоположних принципів спільноти Web 2.0, таких як відкритість, стандартизація, особиста свобода користувачів. З технічно-програмної точки зору успішне формування цього стандарту стало можливим завдяки впровадженню проєкту онлайн-енциклопедії «Вікіпедія», а також використанню всього наявного досвіду та інструментів щодо створення блогів вже на рівні створення персональних вебресурсів (Kim, 2000; Костікова, 2015; O'Reilly, 2005; Франчук, 2020).

Продемонструємо у схематичній формі (рис. 1.2) найбільш суттєві вебконцепції, які вплинули на масове поширення і простоту використання більшості вебтехнологій.

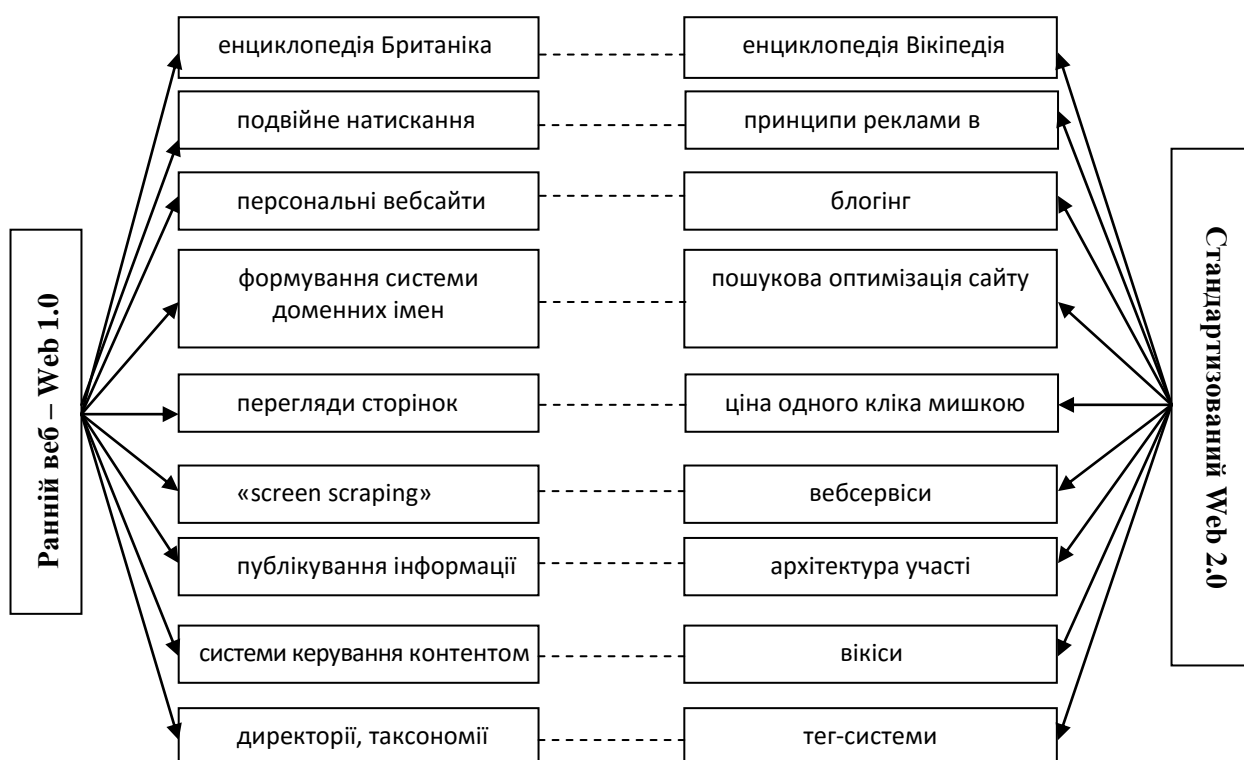


Рис. 1.2. Генезис базових вебконцепцій  
(на основі аналізу джерела (O'Reilly, 2005))



Педагогічний аспект у цьому випадку полягає в тому, що для успішного виконання складних завдань у минулому (наприклад, створення власної вебсторінки) сьогодні потрібно мінімум фахових знань. Це є прикладом необхідних змін під час переходу від педагогічних умов класичного навчання в аудиторії до педагогічних умов веб-базованого онлайн-навчання та зміни сутності й особливостей інтерпретації знань як необхідних результатів процесу навчання. Тому в багатьох випадках (Биков, Литвинова, 2020; Kim, 2000; Панченко, 2011; Сокол, 2014) говорять про те, що Web 2.0 є видом соціального програмного забезпечення, який активно використовується в освітньому процесі ЗВО.

Наступною вебтехнологією, яка розвивається на основі Web 2.0, є технологія Web 3.0. Вона відома як семантичний веб, або веб знань. Значною мірою ця технологія базується на технологіях машинного навчання та штучного інтелекту. Також частково можуть бути задіяні технології «peer-to-peer» (P2P), віртуальної реальності, програмне забезпечення з відкритим кодом тощо (Романишин, 2021). Одна з провідних ідей розвитку Web 3.0 – створення та розвиток 3D-середовищ для використання в різних сферах суспільства (Kinch, Melis та ін., 2017; Education, 2020) вебзнань спрямований на розвиток семантичної мережі, яка уможливить пошук за семантичним значенням пошукового запиту, а не за ключовими словами (як це відбувається в Web 2.0) (Литвин, 2011). Саме штучний інтелект, як основний засіб Web 3.0, дасть змогу працювати з релевантними пов'язаними даними.

Якщо Web 2.0 здебільшого пов'язаний з розвитком соціальних мереж та сервісів, то Web 3.0 ґрунтується на відкритому доступі до знань, використанні соціального графу, передового досвіду накопичення та поширення знань, робить акцент на інноваціях і конкурентних перевагах, яких можна досягти завдяки поширенню знань. Семантичний веб спрямований на розробку відкритих, спільних, інтелектуально базованих вебсайтів та застосунків (Iatsyshyn та ін., 2020; Herman, 2007). Вебсайт, використовуючи адаптивні інтелектуальні технології, підлаштовує інформацію під потреби кожного

користувача. Web 3.0 схожий на соціальний простір із високим рівнем самоорганізації.

В освітньому процесі ЗВО Web 3.0 має багато перспектив. Технології семантичного вебу на основі інформаційних інтелектуальних технологій можна застосовувати в освітньому процесі через освітні онлайн-платформи. Для цього використовують засоби інтелектуальних систем: інтелектуальні агенти, особисті помічники тощо, за допомогою яких студенти планують своє навчання. Крім того, сервіси та інструменти технології Web 3.0 частково використовуються в системах інтелектуального пошуку та аналізу даних, семантичних цифрових бібліотеках, навчальних онлайн-системах тощо. Особливістю Web 3.0 є можливість для багатьох користувачів створювати та адмініструвати базу знань. Інтелектуальні агенти пошукових систем можуть аналізувати контекст пошукового запиту, і відповідно результати пошуку будуть семантично релевантними до інформаційних і навчальних потреб користувачів (Ristoski, Paulheim, 2016; Кадемія, Козяр та ін., 2010). Сьогодні елементи технології Web 3.0 ми можемо бачити в проєктах Quora (соціальний сервіс обміну знаннями на основі «питання-відповідь»), використовує алгоритм машинного навчання для класифікації тематики запитань на основі вивчення історії питань і відповідей користувача), Answers.com (Інтернет-базований обмін знаннями на основі «питання-відповідь») і т.д.

Проте сьогодні найактивніше в освітньому процесі ЗВО як студентами, так і викладачами використовується такий елемент веб-базованих комунікацій (технологія Web 2.0), як освітня віртуальна спільнота. Віртуальні освітні спільноти не є черговим популярним інформаційним трендом, а, навпаки, є результатом глибоких процесів та явищ усередині Інтернет-спільноти.

Процес навчання в більшості випадків носить виражено циклічний характер, коли суб'єкт навчання коригує та адаптує свої інформаційні активності, якщо визначена викладачем-модератором мета навчання не досягається (Вашків, 2008). Проте це не наштовхуватиме студента до процесу логічних розмірковувань і побудови гіпотез щодо його власної експертної чи

дослідної практики, а скоріше сприятиме активізації процесів дискусійних привнесень та інтенсифікації процесів інформаційного обміну, в тому числі знання-орієнтованого, на відповідних дискусійних форумах і субфорумах.

Виділяють також вид освітнього процесу з подвійним циклом (Буровицька, 2016; Наход 2021), коли студент під час вирішення певного класу навчальних завдань не тільки намагається досягти визначеної викладачем-модератором мети, але й ставить собі запитання, чому він повинен це робити, на базі чого він приймає те чи інше рішення, на основі яких передумов та причин загалом. Це підштовхуватиме учасників освітніх віртуальних спільнот до процесу роздумів і побудови логічно обґрунтованих експертних припущень, які дозволять їм ефективно та результативно прогресувати в зоні їх найближчого розвитку. Як результат, освітня спільнота матиме суттєві переваги від такого виду отримання знань, що дасть реальний потенціал для змін самого середовища в контексті підвищення його загальної ефективності та результативності.

Розглянемо поняття «віртуальна спільнота» детальніше.

Поняття та тлумачення терміна «спільнота» виникло та розвивалося задовго до Інтернет-епохи. Вважаємо, що це поняття варто розглядати не тільки в соціокомунікативному аспекті, а й з педагогічної точки зору (Биков, Литвинова, 2020; Гуревич, Кадемія та ін., 2012; Seufert, 2000). Проведений аналіз (Preece, 2000; Seufert 2000; Lipnack, Stamps, 2000) дає змогу стверджувати, що під поняттям «спільнота» слід розуміти групу людей зі спільними інтересами, які здійснюють певні види інформаційної активності в межах окресленого фізичного або віртуального простору (в домені активності).

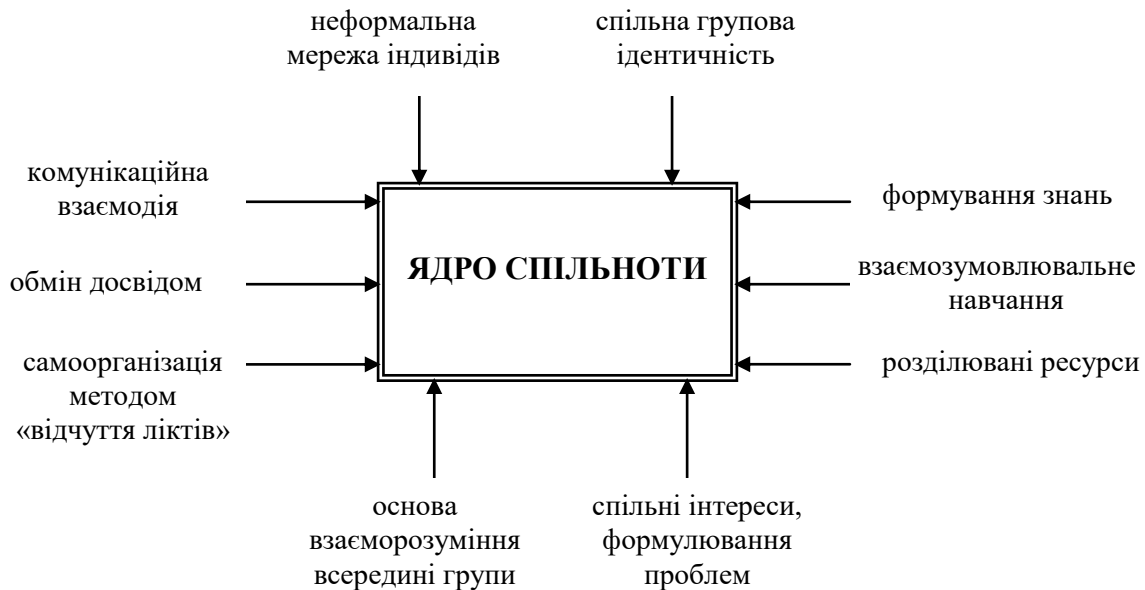
До появи концепції та сутності віртуальних просторів інформаційної активності під спільнотами розуміли фізичні групи індивідів, які проживають на визначеній території і мають спільні соціально-культурні, виробничі та інші інтереси (Brown, Duguid, 2000; Малицька, 2013). Опираючись на мету нашого дослідження, ми звуємо визначення поняття «спільнота» до поняття освітніх спільнот як сукупності людей, що разом навчаються. У новітніх умовах дистанційної освіти така спільнота складається з фізичних осіб, які початково

можуть бути не знайомі одне з одним, але спільність цілей та інтересів освітнього процесу неодмінно сприятиме формуванню віртуальних спільнот з високим ступенем поєднання взаємних інтересів (Романишин, 2021). Саме спільні навчальні інтереси є важливим елементом таких спільнот, адже це означає, що кожен учасник спільноти вже має певні сформовані знання, досвід, спосіб мислення в окремій предметній області спільних інтересів. Таким чином, всі учасники спільноти разом утворюють певне спільне джерело фахових даних та знань і формують нове якісне освітнє середовище об'єднаного контенту та способів доступу до нього (Інформаційно-освітнє середовище, 2017; Карташова, 2015; Панченко, 2010; Топузов, 2018). Найефективніше вони поділяються саме у віртуальний спосіб засобами Інтернет-опосередкованої комунікації шляхом використання спеціалізованого або вільно поширеного програмного забезпечення (Peinl, 2006; Saad, Rana, 2014) (наприклад, як у випадку соціальних мереж, де формування віртуальних спільнот є основною передумовою їх створення). Найважливішою ознакою кожної спільноти є те, що її члени можуть обмінюватися знаннями, досвідом і даними через визначений канал комунікації.

Одна з важливих характеристик Інтернет-комунікації полягає в тому, що в онлайн-умовах розмір спільноти як групи осіб за інтересами неможливо контролювати в межах відкритого доступу, оскільки під час такого виду комунікації учасники і саме середовище прагнуть досягти рівня максимального поширення (Жежнич, 2016; Пелещишин, 2012). Виняток становитимуть так звані закриті групи, що викликають безпосередній інтерес у нашому випадку, з огляду на потреби комерціалізації віртуального навчання та досягнення необхідного рівня контролю доступу. Участь у освітніх віртуальних спільнотах є взаємовигідною, адже процеси збагачення та отримання даних і знань є логічно взаємопов'язаними та взаємозумовленими.

З педагогічної точки зору, ми отримуємо нові умови розв'язання навчальних проблем, а саме: замість спроби самостійного розв'язання складної навчальної проблеми учасник (студент) виносить її на рівень віртуальної

спільноти. Це дозволяє йому отримати способи та алгоритми розв'язання схожих проблем, які вже були вироблені іншими учасниками і, таким чином, відібрати корисну інформацію та дані, що допоможуть у розв'язанні власної проблеми. Крім того, це дозволить сформуванати нові знання, які можуть бути використані іншими учасниками спільноти (Малицька, 2013; Maier, 2004; Lipnack, Stamps, 2000). Рівень Інтернет-спільноти є не тільки платформою, де учасники зустрічаються, навпаки – самі учасники формують якість такої платформи при незмінному чи стандартизованому функціонуванні, що зумовлюється вибором програмно-технічного забезпечення (Maurer, Tochtermann, 2002). Участь у спільноті дозволяє формувати певні набори соціальних контактів та зв'язків між членами групи в межах запропонованого домену інформаційної активності, в який сьогодні активно переноситься вже наявний «фізичний», соціальний та навчальний досвід. Виокремимо ознаки спільноти у рис. 1.3.



*Рис. 1.3. Типові ознаки спільноти*

З технічного боку передумовами формування онлайн-спільнот є наявність доступу до мережі Інтернет і доступність вибраного Інтернет-браузера.

Поняття «віртуальна спільнота» стає синонімом до понять «спільнота» та «онлайн-спільнота». Розрізняють різні типи спільнот, базованих на технічних засобах забезпечення комунікації, взаємодії та співпраці (Preese, 2002). Все це на технічному рівні зводиться до Інтернет-провайдингу, суті й виду платформ підтримки спільнот тощо.

З початком процесу комп'ютеризації навчання актуальним є психолого-педагогічне твердження про те, що надмірно висока віртуальна соціалізація має в своїй основі нестачу особистісної комунікації та живого спілкування за формулою «один до одного», «один до багатьох» тощо (Костікова, 2015). Тому в ході освітнього процесу найважливіше значення мають спільноти «віч-на-віч». Спільнота «віч-на-віч» є прикладом офлайн спільноти, яка характеризується такими ознаками:

- більшість членів спільноти не знають особисто одне одного, але у свідомості кожного учасника існує певний образ спільноти;
- така спільнота сприймається її членами як деяка обмежена сукупність учасників спільноти, поза межами якої існують й інші спільноти;
- такі спільноти є автономними, незалежними, вільними від зовнішнього втручання;
- всі члени такої спільноти різною мірою відчують себе тісно пов'язаними товариськими відносинами (Kim, 2000).

Звичайна студентська академічна група без використання засобів Інтернет-комунікації є прикладом такої офлайн-спільноти, яка може виконувати діяльність, відмінну від освітньої, а схожість полягає саме в спільній освітній діяльності під час семестру.

Комунікація «віч-на-віч» є прикладом комунікації, під час якої щонайменше дві людини мають особистісну комунікацію. Важливу роль в такій комунікації відіграє смислове та аудіовізуальне сприйняття. Ролі відправника й отримувача інформації можуть змінюватися в ході прямого діалогу, що сприяє виникненню умов формування педагогічного ефекту змінного зворотного зв'язку (Postmes, Spears та ін., 2001). Все це веде до безпосереднього глибокого

взаєморозуміння та високої гнучкості процесу комунікації. Базуючись саме на такій гнучкості, особистісна комунікація стає тим важливим фактором впливу, який можна отримати на рівні масової комунікації (Жежнич, 2016). У такому виді комунікації формується високий рівень готовності до сприйняття, що функціонує без часової дистанції між партнерами з комунікації (Lehtinen, 2000; Пелешишин, 2012). Тому комунікація «віч-на-віч» дозволяє досягти двостороннього обміну ролями між відправником та отримувачем інформації, що є корисною функцією з точки зору дидактики електронного навчання. Названі вище характеристики офлайн-спільноти дозволяють підкреслити той факт, що така комунікація може здійснюватися без технічних засобів поширення інформації, або, навпаки, ситуація стає близькою до режиму «живої» комунікації, де фізична відстань долається простими технічними засобами (наприклад, мобільна телефонія тощо) (Романишин, 2021).

Проте основний вид активності членів «віч-на-віч» спільнот полягає у здійсненні комунікації з метою обміну знаннями, що потребує пошуку і встановлення зв'язків з новими контактами в межах спільноти (Maier, 2007) (наприклад, спільнота LinkedIn-IT дозволяє швидкий пошук фахових контактів та партнерів, тобто людей, які є зареєстрованими членами спільноти і декларують наявність у ній необхідних фахових знань з предметної галузі). Наприклад, студент молодших курсів може спробувати пошук контактів на рівні своїх однокласників з метою обміну з ними фаховими знаннями щодо вирішення навчальних завдань. Все це дозволяє виділити функцію пошуку як одну з базових на рівні такого типу спільнот.

Відповідно подальші види активності утворюються через повідомлення, поширення інформації тощо. Найбільший інтерес становить поширення інформації у формі даних та знань на всіх членів освітньої спільноти (Дишко, 2017). Наприклад, лектор викладає в мережу теми випускових робіт, якими він керує, і студенти, які зацікавилися, можуть пройти онлайн-реєстрацію і, таким чином, розпочати комунікацію «науковий керівник – студент-випускник». Також викладач може викласти в мережу окремі фрагменти або завершені

роботи студентів минулих років, які були виконані під його керівництвом і які, на його думку, слугуватимуть зразками для наслідування чи виступатимуть в ролі наповнюваного шаблону наукового дослідження на зразок paper template IEEE. Основне завдання полягає у передачі прямих знань і досвіду іншим членам спільноти через засоби усної комунікації або через дискусію, зокрема онлайн-базовану (Романишин, 2021). Типовими прикладами «віч-на-віч» спільнот можуть виступати наукові конференції, пленарні засідання та професійно орієнтовані соціальні події, наприклад, IT-Event, де відбувається прямий обмін фаховим IT-досвідом між фахівцями галузі та потенційними працівниками, які на момент події ще є студентами. В університетському середовищі основу «віч-на-віч» спільнот утворюють різнопланові групові зустрічі у формі семінарів, обговорень проєктів (project meetings) тощо. У такому випадку не важливо, чи члени такої спільноти: беруть участь у поточній пленарній сесії добровільно виходячи з власного інтересу у фаховому розвитку; відвідують захід примусово відповідно до навчального плану або вказівки викладача; знайомі вже з іншими учасниками заходу попередньо в режимі онлайн-комунікації; відвідують захід уперше. Важливим є те, що вони досягають спільної навчальної мети. Віртуальна спільнота є не тільки сукупністю людей, які розділяють спільні інтереси. Основна цінність такої спільноти полягає у формуванні в її межах зв'язків соціальної взаємодії, які можуть бути доповнені необхідними компонентами безпосереднього спілкування в режимі реальної фізичної зустрічі (Lindstaedt, 2004). У ряді досліджень (Lindstaedt, 2004, Hod, Bielaczyc, 2018; Kim, 2000; Preece, 2001) прослідковується розмежування понять «онлайн-спільнота» та «віч-на-віч» спільнота». Зокрема, вважається, що в онлайн-спільноті, на відміну від «віч-на-віч» спільноти, спосіб здійснення комунікації дещо обмежений через неврахування персоналізованих компонентів і звуження суті комунікації до електронно-текстового складника, що дозволяє регулювати ступінь анонімності учасників (Preece, 2001). В онлайн-спільнотах панує інший рівень групової свідомості, що ускладнює адекватність оцінки та сприйняття інших членів



спільноти порівняно з «віч-на-віч» спільнотами. І, що найважливіше, онлайн-спільноти є незалежними від часу та місця, що для інших типів спільнот може бути визначальним фактором та причиною їх існування (Preece, 2001; Reinmann-Rothmeier, 2000), наприклад, після закінчення ЗВО релевантні темпоральні віртуальні спільноти занепадають.

У функціонуванні віртуальних освітніх спільнот сфери університетської освіти загалом можна спостерігати їх активну гібридизацію (Maier, 2004; Wegener, Leimeister, 2012), а також приклади застосувань у чистому вигляді. Зокрема, в деяких університетах можна виокремити чинні «віч-на-віч» спільноти, в яких комунікація відбувається в персоналізованому виді та способі виконання, що співвідноситься з навчальним планом та розкладом. Тим часом активне впровадження в ЗВО дистанційного навчання як альтернативи або доповнення до чинної системи освіти дало поштовх до формування «чистих» онлайн-спільнот. У більшості випадків ми все-таки будемо спостерігати ефекти гібридизації двох видів віртуальних спільнот: класична структура «віч-на-віч» комунікації суттєво збагачується електронними засобами комунікації (Жежнич, 2016). Таким чином, основний акцент переноситься на область соціальної активності та дискусії під час виконання спільних проєктів, що імплементує принципи систематичності та креативності, вимагає реальної участі, містить у собі елементи формального або неформального лідерства у формі модерації (Дишко, 2017; Seufert, 2000; Пелецишин, 2012). Все це разом закладає основи формального та неформального навчання в межах спільнот.

Розглядаючи поняття «спільнота», проведемо класифікацію таких понять, як «спільнота знань», «освітня спільнота» та «експертна спільнота». Базову концепцію (Hod, Bielaczyc, 2018; Phang, Kankanhalli, 2000; Maier, 2004) можна прослідкувати як в економічно, так і в освітньо значимому контексті (рис. 1.4).

У постійно зростаючих спільнотах, крім передачі досвіду та знань як основного елемента, можна також відслідкувати перелік нових елементів віртуальної соціалізації, як-от: зумовлені спільнотою звички; стиль комунікації;

інші соціально значимі цінності, що поділяються членами спільноти (Hod, Bielaczyc, 2018).

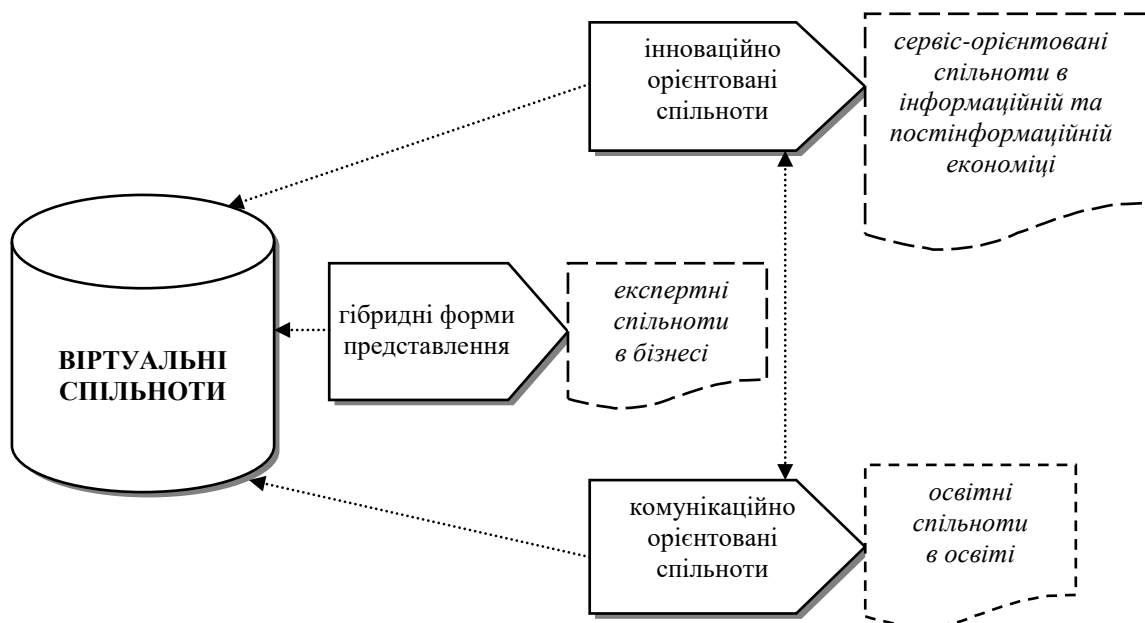


Рис. 1.4. Форми представлення спільнот

У цьому випадку експертні спільноти виступатимуть як гібридні форми, які є одночасно інноваційно і комунікаційно орієнтованими, що визначається структурою самого інтелекту людини, який не може генерувати інновації без попереднього етапу комунікації. Розвиток інноваційного складника в умовах віртуальної спільноти є значущою передумовою формування інноваційного потенціалу, адже в процесі такої комунікації члени спільноти прагнуть отримати релевантні знання від більш фахового та компетентного учасника спільноти (Інтелектуальний розвиток, 2015; Малицька, 2013).

Окремим особливим видом спільнот слід розглядати експертні спільноти. Це вид спільнот, які формуються навколо конкретного виду знань. Учасник спільноти, який бере активну участь у групових процесах спільноти, має всі можливості обміну знаннями з іншими особами і, таким чином, здійснює активний пошук та набуття знань (Гуревич, Кадемія, 2012; Шишкіна, 2020). Експертні спільноти характеризуються спільними інтересами й активностями, які кожен учасник або група учасників проводять незалежно. Таким чином, експертну спільноту можна визначити як групу учасників, які поділяють

певний інтерес у відповідному домені активності і залучені до процесу колективного навчання, що створює та зміцнює граничні умови їх співпраці (Малежик, 2019) (наприклад, робота в команді ІТ-розробників над окремим проєктом). У цьому контексті можна виокремити такі основні властивості експертної спільноти в освітньому процесі ЗВО:

- 1) домен знань: що більш об'ємним та насиченим є цей домен, то краще може бути організований процес обміну знаннями;
- 2) члени спільноти обмінюються знаннями й активно підтримують одне одного в процесі набуття знань;
- 3) експертний досвід: кожен учасник спільноти має певний перелік джерел знань, що визначають загальний рівень якості знань всередині спільноти та слугують вирішенню практичних проблем (Малежик, 2019; Пелешишин, 2012; Wegener, Leimeister, 2012).

Основним елементом такого виду спільноти є добровільна участь, яка забезпечує високий рівень мотивації учасників, що базується на їх власній ініціативі й зусиллях щодо успішного розвитку спільноти за принципом рівноправного примноження та отримання знань без зовнішньої жорсткої регуляції.

На відміну від експертних спільнот, під предметними спільнотами («спільноти за інтересами») розуміють групи людей, які об'єднані потребою вирішувати спільні проблеми, напрацьовувати спільні уміння й навички і поділяти спільні практики та методики щодо певних видів діяльності (Hod, Bielaczyc, 2018; Preece, 2000; Seufert, 2000). Водночас зрозуміло, що межа між експертними та предметними спільнотами не завжди чітко визначена, адже предметні спільноти в результаті набуватимуть всіх ознак експертних спільнот. Крім того, обидва види спільнот у ролі головного архітектурного елемента передбачають обмін інформацією. Тому предметні спільноти є видом спільноти людей, які насамперед взаємодіють на регулярній основі. Ядро такої спільноти утворює певний виділений тематичний розділ або предметна область (Wegener, Leimeister, 2012). Передумовою створення такої спільноти є наявність чітко

визначеного спільного інтересу. Головним фактором впливу, з точки зору інформаційного обміну, є виникнення спільного відчуття – «відчуття спільноти», що базується також на спільному інтересі. Важливим фактором мотивації членства такої спільноти є бажання учасників залишатися в курсі подій предметної області, здійснювати інформаційний обмін в контексті фахового інтересу та прагнення ідентифікації глибинних носіїв знань предметної області (Wegener, Leimeister, 2012).

Віртуальна освітня спільнота за інтересами – це група, що складається з викладачів та студентів, які або розділяють певну професійну ідентичність, або діляться експертним досвідом розв’язання навчальних проблем (Seufert, 2000). Вона складається з учасників, які вже мають відповідний досвід розв’язання проблем зазначеного класу індивідуально або в команді чи прагнуть його отримати. Приналежність до такої спільноти допомагає їм зрозуміти та інтерпретувати свій освітній профіль, оцінити стан зони найближчого розвитку і шукати шляхи рішення типових проблем, з якими вони можуть зіткнутися у професійній діяльності (Wegener, Leimeister, 2012).

Зазначимо, що освітні віртуальні онлайн-спільноти – це соціальні мережі суб’єктів та об’єктів навчання, зв’язок між якими підтримується засобами соціальних гіпермедійних вебсередовищ, які об’єднані спільними навчальними завданнями й педагогічними умовами та інформаційна взаємодія яких має чітко виражений онлайн-характер і функціонує на основі соціальних мережевих сервісів (social networking services) (Phang, Kankanhalli, 2009). Загальне визначення освітньої спільноти слід звести до рівня самоорганізованої групи, яка має спільні навчальні інтереси та спільні навчальні фокуси уваги за визначеними темами, достатній рівень ідентичності як виду визнання в спільноті та знання певного рівня у виділеній предметній області навчання.

Виділяють різні типи спільнот: групові, проєктні, спільноти практики, епістемічні тощо (Preese, 2001).

Проєктна група (project team) – це група людей, які тимчасово об’єднані відповідно до своїх навичок, компетентностей і здібностей, необхідних для

реалізації проєкту у визначені терміни та з очікуваним рівнем контролю, зворотного зв'язку та відповідного інформаційного супроводу (Пасека, Романишин та ін., 2022). Це визначення підкреслює важливість об'єднання навичок, експертного досвіду та знань для вирішення проблеми, а також дає змогу розвивати інноваційний потенціал групи. Таким чином, у випадку ІТ-орієнтованого освітнього середовища йдеться про компетентності інтегрованої реалізації навичок, професійних характеристик і набутих знань для виконання командного завдання (*team working*) засобами високопрофесійних (*hard skills*) та непрофесійних (м'яких) навичок (*soft skills*) як засобу ставлення до ініціативи та відповідальності в навчальних ситуаціях і контекстах, відповідальність за які несе кожен окремих учасник або вся спільнота і з якими вони стикаються з метою досягнення успіху у своїх навчальних діях на командному рівні (Співак, Морзе, 2017; Гаврілова, 2017). У цьому випадку необхідна консолідація всіх учасників, які безпосередньо сприятимуть управлінню навчальними ситуаціями, контекстами, ефективному та результативному управлінню знаннями спільноти загалом. Отже, в загальному випадку ІТ-спільноту віртуального проєктного типу можна розглядати як об'єднання навичок, здібностей, компетентностей, фахового досвіду та експертних знань у відповідь на певну проблему (зокрема навчальну), що потребує розв'язання.

Епістемічні спільноти — це інтерактивні енциклопедії на зразок Вікіпедії, структуровані для усвідомленого та спрямованого генерування нових знань (Blood, 2004). Наукові дослідження теж формують епістемічну спільноту, оскільки їх часто визначають як процес виробництва нового знання, особливо у формі наукових публікацій (*research papers*). Це завжди робиться на основі встановлення актуального рівня складності, який полягає в дослідженні всієї наявної інформації, що стосується галузі досліджень, та здійсненні відповідного наукового синтезу (Hod, Bielaczyc, 2018). Ефективність і результативність управління мережею знань має важливе значення, допомагаючи, з одного боку, краще зрозуміти те, що вже існує, а з іншого —

краще організувати нові знання, щоб вони були зрозумілі й повторно використані та поширені майбутніми дослідниками.

Спільноти практики (community of practice) — це вид спільноти, у якій здійснюється професійна інформаційна активність і фахова інформаційна діяльність щодо обміну знаннями у виділеній предметній області (Гнедко, Войтович, 2014). Ця теорія стверджує соціальну перспективу навчання у віртуальних спільнотах, яка впроваджується в колективні командні практики в практично орієнтованих спільнотах. Теорія спільнот практики є частиною гносеологічної еволюції, яка перевела сферу управління знаннями від техноцентричного бачення до антропоцентричного з переходом до сутностей штучного інтелекту (Відкрита освіта, 2009). У цьому контексті віртуальна спільнота — це група формально або неформально пов'язаних людей, які взаємодіють шляхом інформаційного обміну, досліджують разом всі аспекти виділеного класу навчальних проблем, діляться своїми знаннями та експертним досвідом інформаційної активності у виділеній предметній області, формують стійкі професійні зв'язки і завдяки цьому розвивають відчуття приналежності до певної спільноти та їх фахової ідентичності в ній (Lindstaedt, 2004). Таким чином, спільноти практики дозволяють розвивати існуючі та генерувати нові знання більш опосередковано, через свою щоденну практику та поширення новітнього експертного досвіду, що становить сутність ІТ-орієнтованої інформаційної активності.

Такий постійний знання-орієнтований інформаційний обмін створює нову сутність колективного інтелекту, спрямованого на покращення ефективності та результативності інновацій всередині групи. Зокрема, функціонування ІТ-орієнтованої віртуальної спільноти практик базується на чотирьох основних складниках: 1) команда (team) як група розробників, об'єднаних навколо цілей та завдань програмного проєкту; 2) спосіб розподілу віртуальних ресурсів групи; 3) активна інформаційна взаємодія; 4) спільна мережева культура, етикет, системи спільних навчальних інтересів та пізнавальних фокусів (Інтелектуальний розвиток дорослих, 2015).

Проведений аналіз (Preece, 2000; Seufert, 2000; Maurer, Tochtermann, 2002; Інформаційно-освітнє середовище, 2017) дозволяє назвати відмінності між віртуальними та невіртуальними спільнотами саме за характеристиками, які визначають організаційні, просторові та часові складники:

1) Організаційний складник. З огляду на членство в спільноті можна розглядати необмежену кількість людей, які утворюють віртуальну або реальну спільноту, мають певний спільний інтерес або задіяні в певній сфері діяльності і які не обов'язково на кожен конкретний момент часу знайомі між собою. Основна користь від членства у спільноті полягає в можливості пошуку партнера для взаємодії, обміну досвідом і знаннями або для вирішення навчальних завдань. Важливо, що це однаковою мірою стосується всіх видів спільнот. Крім того, в ролі основного елемента участі в спільноті слід виділити фактор добровільності, відповідно до якого всі зацікавлені особи добровільно створюють спільноту для обміну знаннями. Члени спільноти мотивуються зусиллями, що базуються на власній ініціативі. Така мотивація спрямована на успішну розбудову та просування спільноти, отримання користі від участі в ній, що справляє враження добре контрольованої сутності (Кузьмінська, 2020). Окремі види спільнот відрізняються формами анонімності. Якщо у випадку «віч-на-віч» спільноти ми маємо ідеальний випадок, коли більшість членів спільноти знають одне одного «наживо», в інших видах спільнот єдиним засобом ідентифікації користувача є наявність у нього певного імені (ніку) в системі. Інша інформація щодо користувача групується навколо зареєстрованого імені в системі, яка не обов'язково збігається з фізичним іменем користувача. Цим забезпечується високий рівень анонімності учасників спільноти, що сприяє легкості комунікації (Пелещишин, 2012). Сьогодні більшість людей віддають перевагу саме віртуальному способу комунікації, особливо в тематичних спільнотах, де предмет комунікації є наперед визначеним та відомим.

2) Просторовий складник. У випадку гібридних спільнот важливе значення має простір, в якому учасники спільноти можуть зустрітися «віч-на-віч». Для онлайн-спільнот таким простором є Інтернет. Учасники спільноти самі

регулюють необхідність і рівень фізичних зустрічей. Так, більшість наукових спільнот (наприклад, IEEE) проводять регулярні фізичні конференції-зустрічі, де фізична присутність є бажаною і відповідно мотивується.

3) Часовий складник. З точки зору цієї характеристики «віч-на-віч» спільноти і онлайн-спільноти можуть бути необмеженими або обмеженими в часі (Maier, 2004), тобто мати або не мати чітко визначений часовий початок і кінець. З позиції гібридності спільноти вони отримують також певну часову гібридність. Наприклад, онлайн-спільноти є необмеженими в часі, а фізичні зустрічі-конференції мають чітко визначену часову та просторову приналежність. Також можна виділяти онлайн-спільноти, обмежені в часі за способом функціонування, оскільки реальні учасники ведуть одночасно як фізичне, так і віртуальне спілкування.

Проведений аналіз підтверджує існування великої кількості спільнот, які не мають однозначного впорядкування. Хоча іноді вдається виокремити та класифікувати «чисті» види спільнот певного типу та класу, проте більшість з них є гібридними (Волошина, 2018). Наприклад, цільові освітні спільноти у нашому дослідженні можна розглядати як такі, що є видом експертних спільнот або тематичним видом спільнот. В такому контексті кожна зацікавлена особа сама вибирає спільноту шляхом реєстрації, стаючи її членом, що вже накладає на неї певні умови щодо обміну знаннями.

Залежно від форм навчання можна виділяти види процесу обміну знаннями, як-от самоналаштовувані та зовнішньоконтрольовані. У першому випадку учасники самі визначають, як буде проходити обмін знаннями і як контролювати поточний рівень та приріст знань у спільноті. У другому випадку ключовим елементом є модератор, який чітко визначає перебіг процесу обміну знаннями (Ляшенко, Яцишин, 2019).

Оскільки створення спільноти відбувається на основі певного інтересу або групи інтересів, то це означає, що всі члени спільноти працюють на визначену мету. Під метою спільноти розуміють спільну ціль, якої прагнуть досягти всі її учасники (Дишко, 2017; Maier, 2007). Такий вибір понять є усвідомленим, оскільки ціль є наперед визначеним кінцевим прагненням для цього процесу



(наприклад, процесу навчання). Водночас мета спільноти здебільшого не стосується наперед визначеного кінцевого результату, а належить до певного часового проміжку, в якому відбувається спільна активність членів спільноти (Mauger, Tochtermann, 2002; Соколюк, 2016).

Основним елементом інформаційного обміну будь-якої спільноти є комунікаційний допис. Комунікаційним дописом на платформі функціонування спільноти є вид твердження, який на часовому зрізі його створення орієнтований на визначену групу отримувачів або на конкретного отримувача зокрема (Пелешишин, 2012; Буровицька, 2016). У дискусійних форумах і блогах комунікаційні дописи за своєю суттю складаються з дискусійних і комунікаційних тверджень, що в чистому вигляді можуть бути представлені у відповідних вілісах. Ефект привнесення полягатиме саме у коментарях, внесених зареєстрованими членами спільноти (Лабудько, 2017). Таке «правильне» обговорення проблеми повинно спиратися на відповідні вікі-входження та дописи інших членів спільноти у формі коментарів. Результат формування вікісів є найвищим видом узагальнення та систематизації контенту. А в сфері навчання успішна участь у вікі-проекті є наближенням до експертного рівня володіння матеріалом. Тому контроль знань у формі тестів є видом початкового рівня знань для формування глибинного рівня володіння контентом. В ідеальному варіанті усі дописи членів спільноти повинні бути релевантними до сутності вікі-класифікації предметної області (Schwartz, Clark, 2004; Варченко-Троценко, 2017). Оцінка релевантності комунікаційних дописів є інформаційним складником для досягнення цілі, встановленої перед учасниками спільноти. Зрозуміло, що найвищий рівень визначення релевантності дописів або коментарів матиме сам модератор. Як особливу форму релевантного допису в спільноту розглядають ініціалізуюче твердження, під яким розуміють інформаційний допис, що відкриває дискусію (Захар, Тихонова, 2017). Оцінка такого допису повинна визначатися його роллю щодо фокусування дискусії на певних проблемах. Як правило, такий ініціалізуючий допис здійснює сам модератор, задаючи необхідні напрями дискусії у формі

відкритого питання або твердження, за яким йде ініціалізуюче твердження в явній або неявній формі.

Ступінь релевантності контенту визначатиме рівень його дописів відповідно до мети активності спільноти. В ідеалі контент складається винятково з релевантних до цілі спільноти документів, покликань та дописів. Під поняттям контенту слід розуміти сукупність документів та інформаційних дописів, які на момент їх онлайн-публікації не є конкретно спрямованими на певну цільову групу або конкретного користувача (Глазунова, Гуржій та ін., 2020; Corich, Kinshuk, 2006).

Системи управління навчальним контентом (content management system) – вид програмного забезпечення, що охоплює ряд процесів та технологій, які дозволяють збір, форматування, класифікацію, керування й публікацію інформації у відповідних комплексних фреймворках генерації цифрового контенту (Відкрита освіта, 2009). Такі системи дозволяють створення, керування та модифікацію електронного навчального контенту у формі текстових документів і мультимедійних представлень.

У широкому розумінні контент складається з фізичних та електронних документів, покликань, інформаційних дописів у межах спільнот (McKlin, Harmon, 2002; Meyer, 2004) (наприклад, на фахових ІТ-форумах відповідь на проблемне питання часто можна знайти в коментарях до існуючих постів/публікацій з проблеми). Релевантний контент може розміщуватися у формі е-документів у системі або відповідних покликань на цифрові бібліотеки, які доступні всім учасникам спільноти. Новітні види контенту, представлені в блогах і вікісах, мають необмежені можливості постійного оновлення та доповнення через додавання коментарів або нових документів. Це надає контенту характеристику неперервної динаміки (Морзе, Варченко-Троценко, 2015; Jones, 2003), де кожна нова додана до контенту думка чи твердження може стати відправною точкою для нових дописів.

Методи керування знаннями спільноти з метою підтримки зв'язків всередині неї не мають на меті прагнення поставити учасників в позиції перевершення власних можливостей. Навпаки – допомогти їм зробити свій

внесок у інтелектуальне виробництво знань спільноти, ефективно й результативно керувати такими знаннями настільки, наскільки це можливо з точки зору прагнення до вдосконалення всієї спільноти та кожного з її учасників; допомогти учасникам спільноти проявити ініціативу для оптимальнішого й раціональнішого розв'язання навчальних проблем (Відкрита освіта, 2009; Groth, 2013).

Таким чином, необхідність керування знаннями кожного учасника освітньої віртуальної спільноти є добре обґрунтованою, оскільки кожен всередині спільноти пропонує певні покращення та просування на основі своїх безпосередніх знань (Tian, 2017). Останнє є результатом їх неявного знання й базових фахових здібностей, навичок й компетентностей і вибраного способу передачі й обміну інформацією. Характеристики повноти та ефективності використання знань в освітній віртуальній спільноті представлені у табл. 1.1.

*Таблиця 1.1*

### **Характеристики віртуальної освітньої спільноти в умовах інформаційного обміну**

<b>Концепція ЗОІО в ОВС</b>	<b>Структура ідентичності</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чи має освітня віртуальна спільнота чітку місію, бачення та стратегію ЗОІО?</li> <li>2. Чи існують конфлікти інтересів в освітній спільноті, зокрема щодо питань розподілу та спільного доступу до ресурсів?</li> <li>3. Чи заснована культура комунікації в ОВС на довірі, повазі, співпраці та професіоналізмі?</li> <li>4. Чи є в учасників ОВС мотивація щодо привнесень у досягнення цілей та завдань ОВС для знання-орієнтованого інформаційного обміну?</li> <li>5. Чи мають учасники ОВС навички, здібності та компетентності для підтримки знання-орієнтованої стратегії?</li> <li>6. Чи наявна організаційна структура та відповідні бізнес-процеси для досягнення визначених цілей та завдань освітнього процесу в контексті знання-орієнтованого обміну?</li> <li>7. Який рівень якості інформаційного забезпечення знання-орієнтованого обміну в ОВС?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стратифікація наявних і потенційних знань за рівнями релевантності стратегії навчання.</li> <li>2. Стратифікація наявного та потенційного експертного досвіду інформаційної активності в предметній області навчання.</li> <li>3. Наявність методології повторного використання наявних знань в базі знань ОВС.</li> <li>4. Загальна стратифікація та впорядкування освітніх профілів ЗНР учасників ОВС.</li> <li>5. Вміння, навички та здібності знаходити наявні та доступні знання.</li> <li>6. Рівень впорядкованості та локалізованості організаційної структури ОВС щодо відображення переліку фахових компетентностей з галузі знань.</li> <li>7. Наявність системи навігації і локалізації знань</li> <li>8. Актуалізація шаблонів типових освітніх профілів ЗНР для концептів знань.</li> <li>9. Чітка стратифікація освітніх профілів зон найближчого розвитку студентів.</li> </ol>

## Продовження таблиці 1.1

Створення та генерація знань	Нагромадження та зберігання знань
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наявність стратегії розвитку спільноти (R&amp;D, дослідження та розробки) та набуття знань (підбір персоналу, партнерство, злиття та поглинання).</li> <li>2. Імплементована методика отримання нових знань.</li> <li>3. Заохочення здобуття та розвитку нових знань.</li> <li>4. Прагнення учасників до навчання та дослідження нових способів роботи і розв'язання проблем.</li> <li>5. Активне впровадження інновацій.</li> <li>6. Втілення методів створення нових знань (партнерство з IT-індустрією, стажування, ротація посад та кадрів).</li> <li>7. Впровадження ефективних систем для набуття й обміну новими ідеями, експертним досвідом.</li> <li>8. Неперервність освітнього процесу.</li> <li>9. Ефективні та адаптивні ноу-хау розвитку нових знань відповідно до потреби.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наявність чіткої стратегії збереження інтелектуального капіталу спільноти.</li> <li>2. Наявність спільного бачення та концепції знань, які потрібно зберігати.</li> <li>3. Методологія заохочення учасників до збереження отриманого експертного досвіду та його поширення на спільноту.</li> <li>4. Учасники спільноти роблять привнесення часу і зусиль для побудови бази знань спільноти.</li> <li>5. Наявність інформаційного простору для зберігання знань та їх повторного використання іншими учасниками.</li> <li>6. Розподіл ролей та відповідальності за збереження та підтримку знань.</li> <li>7. Ефективне й результативне документування знань у базах даних та Інтранет-засобах.</li> <li>8. Наявність можливостей щодо виконання привнесень у базу знань спільноти.</li> <li>9. Ефективна доступність персоналізованих знань іншим учасникам спільноти.</li> </ol>
Поширення знань	Використання знань
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поширення знань як основна бізнес-стратегія спільноти.</li> <li>2. Виражена знання-орієнтованість інформаційного обміну.</li> <li>3. Мотивованість учасників щодо поширення своїх знань, створення атмосфери довіри та командної роботи (проектні бонуси, стимули, час, доступність відповідних ресурсів).</li> <li>4. Побудова й налаштування фреймворку для обміну ідеями та експертним досвідом з іншими учасниками.</li> <li>5. Оптимізація та раціоналізація процесів знання-орієнтованого обміну.</li> <li>6. Пріоритетність завдань обміну знаннями в межах віртуальної спільноти.</li> <li>7. Наявність та активованість відповідних систем підтримки обміну знаннями (БД, Інтранет, віртуальні конференції, вебінари, е-пошта тощо).</li> <li>8. Готовність учасників до поширення своїх ідей, експертного досвіду з іншими учасниками.</li> <li>9. Поширення знань як основний критерій щодо привнесення в розвиток освітньої спільноти.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наявність системного підходу, спрямованого на оптимальне використання знань у бізнес-процесах спільноти.</li> <li>2. Узагальнена методологія оптимізації використання знань спільноти.</li> <li>3. Заохочення використання та поширення наявних знань.</li> <li>4. Використання наявних знань для загального вдосконалення спільноти та втілення інновацій.</li> <li>5. Навички та здібності щодо використання наявних знань у навчальній діяльності.</li> <li>6. Побудова прив'язки знань до бізнес-активності та бізнес-процесів у спільноті.</li> <li>7. Доступність систем, які полегшують використання наявних знань.</li> <li>8. Наявність навичок використання знань інших учасників для досягнення більшої ефективності та результативності навчальної діяльності в освітньому просторі.</li> <li>9. Навички та здібності щодо повторного використання знань та експертного досвіду, отриманого іншими учасниками спільноти.</li> </ol>

Як правило, учасники освітніх віртуальних спільнот не обмежуються використанням необробленої («сирої») інформації. Після перевірки такої інформації на предмет її джерела та походження вони повинні забезпечити її використання, що означатиме необхідність її інтерпретації, структурування та

відповідного обміну знаннями та даними. У цьому контексті інформаційні системи, реалізовані на основі архітектури сервіс-орієнтованості (SOA), становлять центральний елемент для будь-якого типу стратегії управління знаннями (Шишкіна, 2020; Лук'янова, Товканець та ін., 2019). Що стосується технічного аспекту завдань і управління знаннями, які використовують ІТ-ресурси для забезпечення функціональності процедур ЗОІО, то тут важливо розрізняти спосіб доступу і власне контентне наповнення.

Важливо мотивувати учасників ОВС використовувати інструменти управління знаннями як ефективні та результативні засоби освітнього простору. Така мотивація може досягатися винятково шляхом приділення достатнього часу інструментам управління знаннями як такими.

Отже, під *віртуальною освітньою спільнотою* розуміємо сукупність учасників освітнього процесу, які обмінюються даними, інформацією, знаннями за допомогою Інтернет-базованих засобів комунікації.

В університетському середовищі це визначення даватиме дещо гібридну інтерпретацію в умовах очної форми навчання, а саме: учасники спільноти не тільки використовуватимуть Інтернет-базовану комунікацію, але й у максимальному обсязі спиратимуться на ефект так званого «живого спілкування» в реальній фізичній аудиторії (Chakraborty, Nafukho, 2015; Волошина, 2018). Дистанційна форма навчання була орієнтована на Інтернет-комунікацію та новітні засоби комунікації (Viber, Skype, Telegram, Zoom тощо), які дозволяють відчутти ефект живого спілкування на рівнях «студент – студент», «студент – викладач», «студент – викладач – студент». Це дозволяє охарактеризувати новітні онлайн-спільноти як надзвичайно динамічні за своєю суттю і такі, що зумовлюють появу віртуальних клонів класичних методів та засобів навчання, наприклад, у формі вебінарів.

Концепція гібридності, в руслі нашого дослідження, визначається граничністю застосування методології «віч-на-віч», а також базованості дослідження на методах та засобах інформаційних технологій. Саме з позиції застосування інформаційних технологій актуальними стають проблеми

синхронного та асинхронного обміну знаннями (Тимовчак-Максимець, 2010) як види інформаційних процесів, що забезпечуються класичними ІТ-засобами, такими як технологія «клієнт-сервер». В той час як синхронний обмін знаннями забезпечує безпосередній обмін знаннями в режимі реального часу (наприклад, читання лекцій, які транслюються онлайн), асинхронний обмін знаннями надає доступ до інформації без конкретної часової прив'язки (Федасюк, Озірковський, 2011; Paulin, Suneson, 2012). Наприклад, студент може завантажити онлайн-лекцію викладача в зручний для нього час без необхідності бути в режимі онлайн-зв'язку у визначений час. Така гібридність підходу в плані синхронності й асинхронності дозволяє реалізовувати різні ступені дуальності понять «добровільність» та «зобов'язаність» щодо осіб, які беруть участь у процесі обміну знаннями. Також можна розглядати і гібридну форму представлення, яка включатиме як прямий, так і непрямий обмін знаннями (Волошина, 2018; Ristoski, Paulheim, 2016). У цьому випадку прямий обмін знаннями означає, що передача знань відбуватиметься безпосередньо від особи до особи. В іншому випадку – при непрямій передачі знань – такий процес здійснюється опосередковано, за допомогою відповідних онлайн-базованих документів, електронних навчальних курсів тощо.

### **1.2.2. Характеристики мережі знань університету**

Ключовими аспектами концепції мережі знань університету є дані, інформація та знання. Розглянемо ці поняття детальніше.

*Дані* – це те, що відомо про предмет вивчення чи дослідження і що служить відправною точкою для міркувань, спрямованих на вирішення навчальних проблем (Ristoski, Paulheim, 2016). Часто в освітній або дослідницькій діяльності використовуються необроблені дані. В процесі роботи з такими даними вони отримують релевантні значення, і таким чином формується навчальна інформація. При вивченні технічних дисциплін дані, як правило, є результатами вимірювань, заснованих на еталонному стандарті, який

у поєднанні зі способом обробки даних може спричиняти певні обмеження в кінцевій інтерпретації. Обмеження можуть стосуватися: опитувань; дискретних величин, що представляють стан системи (наприклад, програмної та інформаційної) в інформаційній діяльності та сфері інформаційних технологій; логічної інформації, що представляє певний виділений контекст предметної області навчання чи дослідження. Необроблені дані позбавлені будь-яких міркувань, припущень, спостережень, ймовірності тощо. Якщо такі дані вважаються беззаперечними через відсутність відповідних знань, то вони стають основою для подальшого дослідження та вивчення (Романишин, Шекета, 2019; Tuomi, Pkka, 2000). Оскільки дані можуть мати дуже різну природу залежно від джерела їх походження, вони часто підлягають попередній трансформації перед обробкою. Результат обробки підлягає інтерпретації людиною (викладачем, дослідником).

Необроблені дані в освітньому процесі – це неінтерпретовані дані з первинних джерел (викладачі, модератори, студенти, програмні сервіси), які не піддавалися жодній обробці чи будь-яким іншим перетворенням й модифікаціям. Вторинні джерела описують первинні джерела з додаванням відповідних коментарів, аналізу і значущих узагальнень первинних джерел. Важливо, що необроблені дані можна використовувати у комп'ютерних програмах та сервісах або в процедурах ручної обробки, таких як, наприклад, логіко-статистичний аналіз навчальних даних (Romanyshyn, Bandura, Melnyk та ін., 2021).

*Дані*, як правило, без додаткових деталей, є результатом попередньої роботи з вихідною інформацією, що дозволяє надати їм релевантних значень. Спосіб збору, фільтрації та опрацювання необроблених даних – це неявні інтерпретації, які можуть передбачити остаточну інтерпретацію. Наприклад, дані в графічному представленні у формі діаграм дозволять людині пов'язати з ними певні значення (інтерпретації) і, таким чином, створити нову інформацію та відповідні концепти знань. Опрацьовані та інтерпретовані дані перетворюються на інформацію (Романишин, 2021; Усатенко, 2009).

У свою чергу *інформація* освітнього процесу належить до типу значущих даних. Вони побудовані за правилами та шляхом інтерпретації вихідних даних із конкретного освітнього середовища. Така інформація є суб'єктивною, тобто пов'язана з намірами відправника-суб'єкта доставити повідомлення (особливо в формі посту, допису та привнесення). Коли інформація, яка заслуговує на повідомлення, заснована на хибних даних, то йдеться про хибність самої інтерпретації, що була в такому випадку. Відповідно з'являється «інформаційний шум», внаслідок якого інформація втрачає свою корисність і не сприяє отриманню знань (Boer, Baalen, Kumar, 2002; Nissen, 2002). Щоб відновити корисну інформацію, необхідно видалити «шуми» із вхідних даних, щоб спростити та стратифікувати обробку значущих даних. Дані, які дають змогу створювати інформацію, що підлягає перевірці, вихідні дані якої є фактичними, можуть бути легко перенесені в документи або у відповідні бази даних в явній формі. Ця потреба в зберіганні інформації лежить в основі семантичних мереж як базового концепту побудови та поширення знань. Власне, в контексті Semantic Web доступ до інформації та її збереження в Інтернеті можна отримати за допомогою технологій зв'язаних даних (consistent data), де дані представлені за допомогою стандарту Resource Description Framework (RDF), а їх значення додаються до них через відповідні онтологічні представлення (Herman, 2007; Ristoski, Paulheim, 2016).

Таким чином, всі вхідні дані освітнього процесу повинні проходити строгу верифікацію, валідацію та відповідне масштабування перед побудовою значущих узагальнень у формі концептів знань.

Загалом *інформація* є широким інформаційно-комунікаційним поняттям. В етимологічному сенсі педагогічного дослідження позначає те, що формує інтелектуальну сутність суб'єкта пізнання (студента, учасника ОВС) (Соколюк, 2016; Brown, Duguid, 2000). В контексті нашого дослідження поняття «інформація» позначає як повідомлення, які потрібно передати в освітній спільноті згідно з формулою «студент – викладач – студент», так і символи та формати, які використовуються для її представлення. Це поняття використовує



коди значущих знаків, таких як алфавіт літер, цифри, ідеограми або піктограми. Поза педагогічним контекстом це поняття представляє способи передачі даних засобами соціального програмного забезпечення, як в теорії інформації. Крім підтримки суб'єктів пізнання, інформація є організаційним фактором, який дозволяє пов'язувати учасників освітньої віртуальної спільноти за допомогою інформації, якою вони обмінюються. Інформація може кодуватися різними засобами, такими як слова, числа, жести, комп'ютерна програма, кольори або будь-які інші засоби мережевого зв'язку, в тому числі мультимедійного (Checkland, Holwell, 1998). Будучи одночасно повідомленням (педагогічним впливом) і месенджером (засобом передачі), інформація може бути визначена як те, що пов'язує наш експертний досвід в предметній області навчання чи дослідження з об'єктивним станом речей.

Знання – це концептуальне поняття з багатьма значеннями та тлумаченнями, яке використовується від повсякденної мови до гносеологічного формату накопичення знань взагалі (Відкрита освіта, 2009; Steup, 2000). Наука загалом накопичує наукові знання як такі, що є об'єктом інтенсивного вивчення когнітології і філософії зокрема. У педагогічній науці досліджуються власне «знання», їх природа, різноманітність, спосіб і процес отримання, цінність та роль в освітньому процесі університету. В контексті нашого дослідження ми розглядаємо знання як інтелектуальну здатність, що забезпечує засвоєння суб'єктом пізнання об'єктивного змісту в формі контенту навчального матеріалу, попередньо перекладеного на засоби мультимедійного представлення даних інструментами соціального програмного забезпечення. В такому розумінні концепція знань у ВБОС університету відрізняється від близьких до нього термінів, таких як інформація і дані, саме контекстом його раціональності, впорядкованості, методичності та універсальності на протиположності емпіричній, хаотичній та суб'єктивній початковій основі, базованій на даних та інформації з першоджерел освітнього процесу. В нашому розумінні *знання* – це результат аналітико-синтетичної інтерпретації даних, інформації, повідомлень

учасниками (викладач, студент, модератор) ВБОС, що мають виражену суб'єктивну природу.

Знання в контексті мережі знань в освітньому процесі відповідають процесам засвоєння та інтерпретації інформації учасниками процесу навчання. Знання можна формалізувати та верифікувати для використання в операційних цілях управління освітнім процесом. Щоб перейти від даних до інформації і, нарешті, до знання, необхідно провести когнітивну обробку цих даних. Отже, в нашому дослідженні під *знаннями* ми розуміємо дані, інформацію, повідомлення, які піддаються когнітивному опрацюванню в освітньому процесі, засвоюються та інтерпретуються учасниками процесу навчання.

Сьогодні знання у вузькому та широкому значеннях є суто людським феноменом, великою мірою суб'єктивним (Boer, Baalen, Kumar, 2002; Lytvynova, Vurov, 2017). Таким чином, те, що називається знанням, інформацією або інтерпретацією, повністю залежить від рішення обмежити семантичний контекст. Таке рішення у свою чергу може залежати від учасників віртуальних спільнот, які мають право організувати та брати участь у дискусіях, базуючись на відповідних знаннях.

В освітньому середовищі, базованому на віртуальних спільнотах, слід виділити два види знань:

– знання як соціально-комунікаційний конструкт (конструктивістський підхід), цінність якого залежить від колективного рішення, в нашому випадку – всіх учасників спільноти чи їх певної кількості;

– знання як природна істина (позитивістський підхід), цінність якої походить від незаперечності констатації, що міститься в аксіомах, теоремах усіх видів потенційної інтерпретації, загалом співвіднесених з експертним досвідом викладачів та модераторів у заданій предметній області (Дишко, 2017; Малицька, 2013).

Для підвищення ефективності, безпеки та надійності роботи викладачів, модераторів, обробки релевантних знань та доступності знань для користувачів навчальних спільнот існує багато технологій, які дозволяють моделювати й

передавати інформацію в інформаційних системах освітнього простору. Крім технологій, існують й інструменти для узагальнення інформації, що дозволяє користувачам швидше її засвоювати та поширювати (Brown, Duguid, 2000; Checkland, Holwell, 1998). Це інформаційні технології, пов'язані з когнітивними науками (когнітивні технології) та онтологіями (технологія Semantic Web). Формальне представлення знань у вигляді міркувань дає змогу автоматизувати різні операції обробки інформації в освітньому просторі. Це одна з дослідницьких галузей штучного інтелекту: моделювання інтелектуальних міркувань на основі інформації (Romanyshyn, Sheketa, Vovk та ін., 2019; Литвин, 2011).

Таким чином, в структурі освітнього простору можна виділити два види знань: внутрішні знання – пов'язані з інформаційними продуктами та сервісами освітнього середовища, навичками й компетентностями викладачів і модераторів, інституційною культурою, педагогічними методами й методологіями, що використовуються; зовнішні знання – пов'язані зі знанням ринку освітніх послуг, конкурентів, освітніх трендів, тенденцій і характеристик профілів зон найближчого розвитку студентів-учасників віртуальних освітніх спільнот.

Для опису фахових навичок й компетентностей, які представляють професійні характеристики учасників веб-базованого освітнього середовища, розрізняють такі типи знань (Chakraborty, Nafukho, 2015; Smith, Hardaker, 2000):

- контекстні знання – описують освітній процес з використанням визначених контекстів;
- оперативні знання – описують освітній процес з використанням наперед виділених видів інформаційної активності;
- поведінкові знання – описують експертний досвід інформаційної діяльності в предметній області з використанням встановлених правил;
- термінологічні знання – описують професійну лексику предметної області, використовуючи визначені терміни;

- єдині прецедентні знання – описують узагальнений експертний досвід інформаційної активності в предметній області з використанням обраних випадків-прецедентів (cases);

- розвиваючі знання – описують еволюцію предметної області навчання з використанням обраного виду зворотного зв'язку.

Процес управління мережею знань в освітньому процесі включає в себе інформацію, вихідні дані та знання, які є результатом відбору, засвоєння й інтерпретації інформації учасниками віртуальної освітньої спільноти. Також виокремлюємо навички та компетентності (Бех, 2009; Олійник, Самойленко, Бацуровська та ін., 2018). Зокрема, в цьому контексті навички та компетентності – це здібності, які можна мобілізувати в конкретній ситуації, щоб досягти успіху в освітній діяльності або в прийнятті максимально релевантного рішення. Відповідно до думок вчених (Романишин, 2012; Морзе, Варченко-Троценко, 2017), важко формалізувати навички особистості, оскільки існує реальний розрив між компетентностями та здібностями. Можна бути компетентним і без того, щоб це перетворювалося на відповідне виконання та реалізацію, тому що між компетентністю та практичним втіленням може виникати багато факторів, які в освітньому процесі виражаються у вигляді відповідних педагогічних умов та обмежень. Компетентність – це те, що дозволяє творчу та креативну реалізацію, тобто інформаційна активність та здатність адаптуватися до змін в освітньому середовищі. Тому будь-яка спроба формалізувати навички за допомогою інформаційних систем та технологій обов'язково буде неповною, оскільки ми ніколи не знаємо, як формально описати творчу здатність навичок, які базуються на знаннях, отриманих протягом процесу навчання (Arah, 2012; Gladun, Nastas, Spivak, 2018).

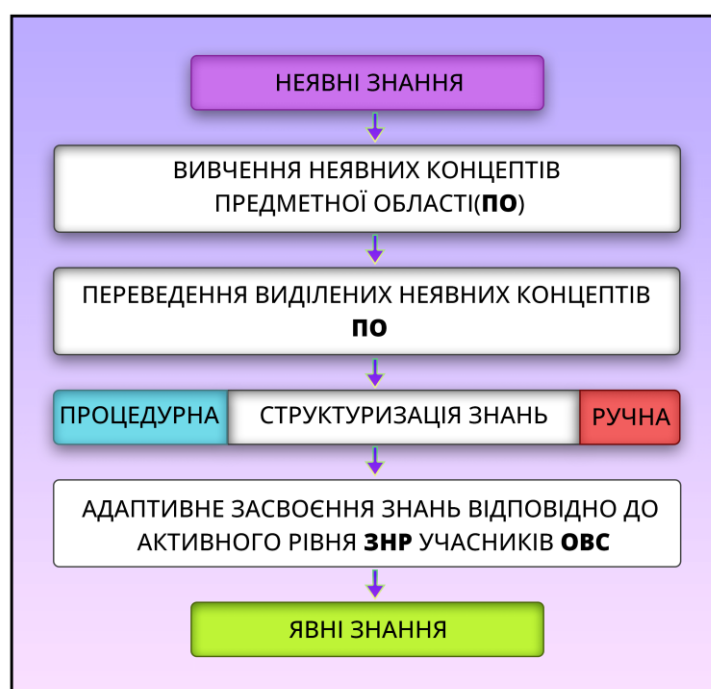
Звертаючи увагу на питання управління знаннями, слід виділяти два основних типи та види знань відповідно до їх когнітивних характеристик: явні знання (формалізовані навички, дані, моделі, алгоритми); неявні знання (неформалізовані навички, здібності, компетентності).

Поряд із тим група дослідників (Камишин, Стрижак, Величко, 2015; Литвин, 2013) говорить про дуальну природу знань, що є видом комплексного поєднання явних та неявних складників.

Неявні знання – це знання, що належать до фахових уявлень експертів предметної області і базовані на відповідному експертному досвіді інформаційної активності й діяльності цього типу (Брежнєва-Єрмоленко, Лола, 2015). Їх важко формалізувати наявними на сьогодні ІТ-орієнтованими інструментальними та формальними засобами, на відміну від явних знань. Такі знання в основному передаються від людини до людини (викладач – студент, студент – студент) під час знання-орієнтованого інформаційного обміну в межах віртуальної навчальної спільноти, як правило, між фахівцем-викладачем предметної галузі (модератором) та студентом. Вони об'єднують вроджені або набуті здібності, навички, компетентності та експертний досвід особистості. Наприклад, фахівець-експерт у предметній галузі інтуїтивно та суб'єктивно застосовує засвоєні правила і принципи як базові концепти знань, адаптує їх відповідно до контексту навчальної ситуації без обов'язкової можливості пояснити причини прийнятих та імплементованих рішень. Ця когнітивна здатність входить до сфери аргументації прецедентів (кейсів): прецедент, що відповідає компіляції міркувань досвідчених експертів і в основному включає описи навчальних ситуацій та запропоноване рішення (оптимальне, раціональне, ефективне) без явної вказівки на шлях і послідовність міркувань, які призвели до нього в формі логіко-дедуктивного доведення. Приклади неявних знань у предметній сфері ІТ: «уміти спроектувати алгоритм», «вміти створити програмний код», «вміти знаходити та виправляти помилки в програмних кодах».

Явні знання – це знання, чітко сформульовані на рівні комп'ютер-базованих форматів документів, комп'ютерної системи (наприклад Wiki, Quora) або автоматично відтворювані в пам'яті машини, сутності штучного інтелекту чи на відповідній хмарі даних або в хмарному сховищі (Грицук, 2012; Співак, Морзе, 2017). Ці знання фізично передаються, оскільки вони з'являються вже в

комп'ютер-базованих форматах (наприклад, веб-документ, програмне забезпечення, програмний сервіс, машинна сутність штучного інтелекту). Такі знання можна легко верифікувати та перевіряти і використовувати повторно, як і знання, що вже містяться в електронному репозитарії-енциклопедії. Їх можна кодувати й зберігати в комп'ютерних базах даних, репозитаріях даних і хмарних сховищах (Методологія формування, 2017; Моделювання й інтеграція сервісів, 2015). На рис. 1.5 представлена схема процесу формування явних знань на основі неявних у освітній віртуальній спільноті.



*Рис 1.5. Схема процесу формування явних знань в освітній віртуальній спільноті*

Нові знання всередині спільноти завжди є здобутком окремих учасників, як правило, викладачів-модераторів і кращих за рейтингом студентів. Але більшість нових ідей в кожному випадку, на жаль, є неявними за своєю природою. Тому кожна очікувана інновація впливатиме з неявної ідеї, що виходить від окремого учасника або групи учасників (підгрупи), – ідеї, яку слід трансформувати в явне знання як релевантну специфікацію предметної області (Romanyshyn, Sheketa, Chesanovskyu та ін., 2019; Romanyshyn, Pikh, Pasiеka та ін., 2019). Очевидна мета схеми імплементації (рис. 1.6) полягає в тому, щоб ідентифікувати та ініціалізувати такі потенційні неявні представлення,

перевести їх у явні знання, стандартизувати ці знання у формі відповідних методологічних процедур чи посібників та сприяти адаптивному засвоєнню цих знань на індивідуальному рівні учасників освітньої віртуальної спільноти відповідно до їх активних ЗНР-профілів.



*Рис 1.6. Схема переходу неявних знань в явні знання у контексті знання-орієнтованого інформаційного обміну в ОВС*

Таким чином, завдання полягатиме в тому, щоб охопити всі ці потенційно можливі неявні знання, інтерпретувати і зробити явними, щоб мати можливість передати їх решті спільноти або глобальному освітньому простору.

Використання знань включає базові операції (Романишин, Шекета, 2019; Федонюк, 2017):

1. Ідентифікація – процес визначення критичних знань предметної області для спільноти. Це можна робити як індивідуально (на основі анкетування, інтерв'ю тощо), так і колективно – шляхом застосування відповідних інформаційних сервісів агрегації.

2. Збір знань може складатися з передачі знань (наприклад, у формі репетиторства, лекцій, майстер-класів, вебінарів і т. ін.) або обміну знаннями за умови збереження належної структури інформації та даних.

3. Обмін знаннями вміщує спільноти практики, проблемно-орієнтовані інтервізії (спосіб навчання в групі спеціалістів з метою вдосконалення професійних навичок або обмін досвідом між колегами), фокус-групи (малі навчальні групи), зворотни зв'язок.

4. Структурування полягає в організації зібраних знань у категорії, можливо, за кількома ієрархічними рівнями, щоб полегшити доступ, навігацію та експертні консультації. Структурування є необхідним кроком, щоб мати можливість використовувати дані в спільноті.

5. Видобуток даних полягає в зборі та структуруванні. Відрізняється в застосовуваному підході до управління знаннями. Однак збору та структурування недостатньо, щоб говорити про реалізацію повного циклу управління знаннями. Цей підхід є повним лише тоді, коли зібрані та збережені дані можуть бути використані для досягнення цілей і завдань освітнього процесу в межах спільноти та задоволення висунутих педагогічних умов та накладених обмежень (Romanyshyn, Sheketa, Pikh та ін., 2020; Romanyshyn, Kravtsiv, Poteriailo та ін., 2021).

Сьогодні в освітніх середовищах ЗВО є чимало даних та інформації у різних форматах, основні з яких: експертний досвід, актуальні знання викладачів та студентів освітньої віртуальної спільноти, знання співробітників відповідної індустрії промислового рівня, консультанти, коучери та тьютори з практичним досвідом, комп'ютерні бази даних, сховища, репозитарії та бази знань, в тому числі хмарні (Romanyshyn, Pikh, Pasiaka, 2019; Romanyshyn, Sheketa, Chesanovskyy, 2019).

*База знань* об'єднує знання, характерні для певної предметної області навчання у формі, придатній для використання комп'ютером чи відповідними мережевими інтелектуальними сутностями (агентами). Вона може містити правила (якщо мова йде про базу правил), факти чи інші представлення. Якщо база знань містить правила, то механізм логічного висновку – симуляція логічних дедуктивних міркувань – може бути використаний для виведення нових фактів про предметну область (Judrups, 2015). Інший спосіб визначення

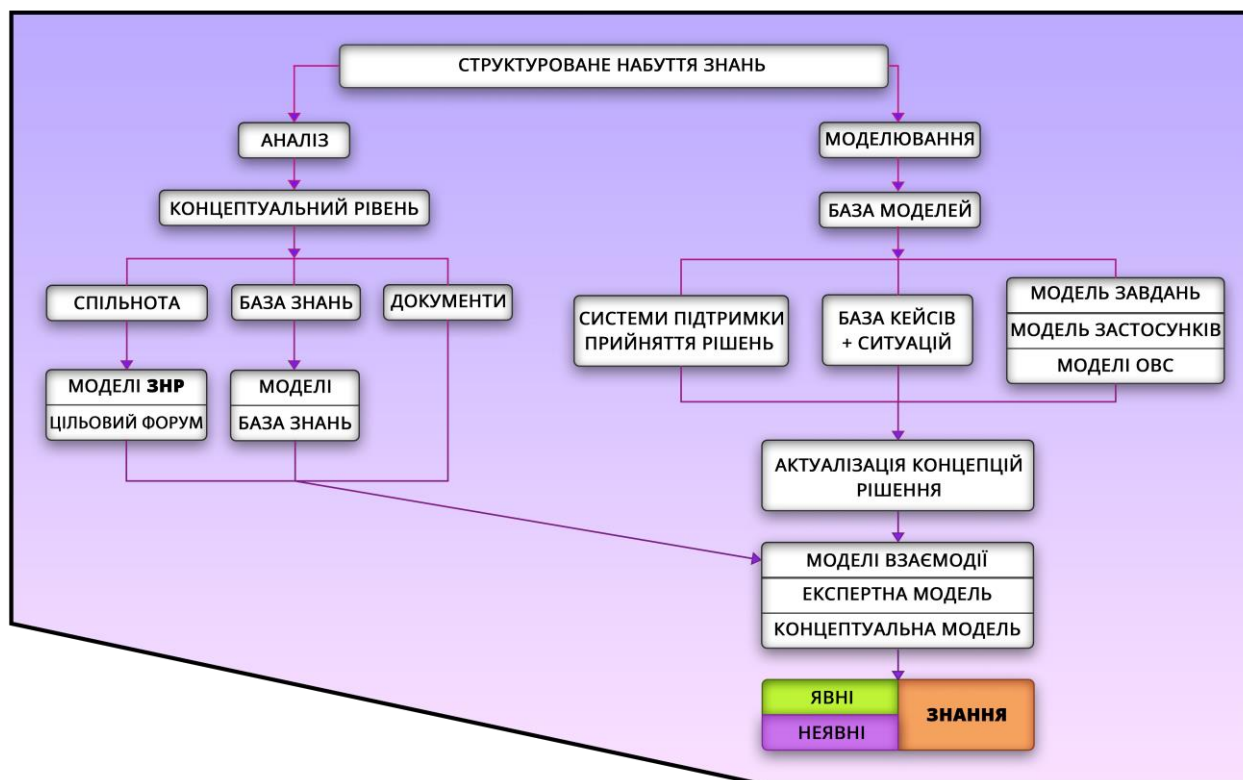


бази знань – побудова онтології, заповненої експертами відповідних предметних областей. База знань використовується для централізованого збору предметного експертного досвіду, який формалізується декларативним (описовим) способом (Davenport, Prusak, 1998).

У контексті ВБОС університету *база знань* – це онлайн-бібліотека інформації щодо освітніх курсів, освітніх сервісів та відповідних інформаційних продуктів. Наповнення бази знань може здійснюватися в ручному режимі, фрагментарно, за шаблоном спільного документа тощо. Існують два основних типи баз знань у ВБОС університету: внутрішні та зовнішні. Внутрішня база знань призначена тільки для викладачів та студентів. Зазвичай вона використовується для відповідей на поширені запити зареєстрованих членів ВБОС і надання інформації про те, як допомогти студентам із типовими навчальними проблемами. Вона також може містити інформацію про кадри, довідники для викладачів, працівників, студентів тощо. Зовнішня база знань призначена для всіх типів користувачів освітніх послуг. При зовнішньому вираженні користувачі можуть використовувати базу знань, щоб дізнатися більше про університет, кафедру, викладача, освітні послуги, які надаються, а також отримати загальне уявлення про обрану освітню програму. Таким чином, бази знань у ВБОС університету – це вбудовані бази даних для викладачів та студентів або освітньої спільноти, яка допомагає задовольняти поширені навчальні та освітні інформаційні запити.

Враховуючи сказане вище, представимо структурну модель (рис. 1.7) отримання знань в освітній віртуальній спільноті за допомогою різних інформаційних інструментів.

Рисунок 1.7 представляє процес отримання знань від експерта або групи експертів з метою моделювання всіх знань в освітній віртуальній спільноті для створення системи підтримки прийняття рішень, заснованої на знаннях про ефективне та результативне управління освітньою спільнотою (Романишин, 2021).



*Рис. 1.7. Структурна модель отримання знань в освітній віртуальній спільноті*

Отже, проведений аналіз свідчить про те, що сьогодні в освітньому середовищі та педагогічній науці немає чіткого розподілу між знаннями, даними та інформацією. Це призводить до нівелювання важливих аспектів і характеристик сутності знань як таких. Орієнтація використання даних і похідних від них знань для вдосконалення освітньої віртуальної спільноти викликає необхідність означення базових концептів предметної області й оптимізації освітніх стратегій та відповідних педагогічних умов досягнення їх високої ефективності та результативності. Сьогодні інформація є основою економіки та суспільства знань (Гуревич, 2015; Пелецишин, 2012). Управління знаннями збирає, організовує, структурує та аналізує неявну та явну інформацію, яка, таким чином, є джерелом розвитку та основним капіталом спільноти, зокрема й освітньої. Інструменти управління знаннями базуються на новітніх досягненнях у сфері ІТ. З точки зору інформаційних технологій загалом явне знання – це знання, яке може бути записане на носій (хмару), чого не можна сказати про неявні знання. Але проблема в тому, що більшість знань,

якими володіє людина, є власне неявними. Таким чином, інструменти управління знаннями з цифровою підтримкою дозволяють керувати лише явними знаннями, тому їх недостатньо (Романишин, 2019; 2021). Відповідно існує значний дисбаланс у знання-орієнтованості інформаційних рішень, які впроваджують в освітніх просторах України та світу.

### **1.3. Аналітичний огляд цифрових платформ освітніх середовищ ЗВО: вітчизняний і зарубіжний досвід**

У сучасному суспільстві можемо спостерігати за актуальними змінами, які стрімко входять у систему вищої освіти. До таких змін відносимо «перевернуте навчання», онлайн-курси з відкритим доступом, віртуальне навчання тощо (Романишин, 2017). Сучасна освітня парадигма передбачає поступове, систематичне використання інструментарію інформаційно-комунікаційних технологій та інноваційних методів в освітньому процесі, що сприяє руху освіти та науки до більш оптимального та раціонального застосування традиційних та інноваційних педагогічних засад (Романишин, 2021; Федасюк, Озірковський, 2011). Збільшення кількості студентів і слухачів освітніх курсів (як традиційних, так і дистанційних), зміни в організації та управлінні освітнім середовищем ЗВО, яке стає все більш цифровізованим, стрімкий ріст масивів наукової та навчальної інформації для засвоєння як студентами, так і викладачами – все це призводить до того, що сьогодні використання тільки традиційних педагогічних моделей навчання є недостатнім і не має змоги повністю задовольнити освітньо-пізнавальні потреби сучасної студентської спільноти.

Основне ж завдання ЗВО полягає саме в якісному навчанні студентів, яке вибудовує освітній процес на принципах дидактики, таких як доступність, активність, свідомість у навчанні, науковість, фундаменталізація освіти та професійна спрямованість освітнього процесу тощо (Базелюк, 2018; Бодненко, 2016). Сьогодні на основі сучасних ІКТ-засобів та інструментів диджиталізації

створюються та активно використовуються віртуальні освітні спільноти в освітньому середовищі ЗВО. Основна мета таких спільнот полягає у залученні все більшої кількості студентів до активного їх використання в освітніх цілях, базуючись на сучасних педагогічних підходах та послуговуючись для цього диджитал-інструментами (Brooks, McCormack, 2020; Kaplan, Haenlein, 2016). Така спільнота, якщо вона правильно модерована викладачем, буде збагачуватися новими знаннями, привнесеними самими учасниками спільноти (тобто студентами). Використовуючи тільки традиційні педагогічні підходи та моделі, досить складно підтримувати тривалий інтерес у студентів і застосовувати особистісно зорієнтований тип навчання, особливо під час лекційного заняття.

Використовуючи сучасні застосунки та освітні платформи (Google Classroom, Google Meet, Zoom Cloud Meeting, Easy Class тощо), поступово можна модернізувати та осучаснювати освітній процес, не змінюючи його кардинально. Мета таких освітніх застосунків – не замінити викладача, а, залишаючи всі ключові елементи освітнього процесу (студент – викладач – студент), трансформувати навчання у продуктивний обмін навчальною інформацією та продукування нових знань з ефективними кінцевими результатами навчання під контролем викладача. Поєднуючи традиційні та новітні підходи до організації освітнього процесу у вищій школі, відштовхуємося від особистісно зорієнтованого навчання, яке в умовах традиційного лекційно-практичного заняття має ряд проблем (Романишин, 2021; Семеріков, 2009):

– важко досягти повноцінної співпраці та активної участі всіх студентів на лекції навіть при використанні сучасних ІКТ-засобів та диджитал-інструментів;

– неоднозначним залишається вибір ефективних освітніх інструментів (та їх сприйняття студентською аудиторією), які варто використовувати в освітньому середовищі для отримання зворотного зв'язку;

– складно раціонально поєднати традиційні педагогічні й інформаційні технології навчання, щоб отримати якісні результати;

– можуть бути деякі труднощі з ефективною організацією студентів в освітню спільноту, яка готова навчатися та обмінюватися знаннями під керівництвом викладача як у традиційній аудиторії, так і у віртуальному освітньому середовищі (Chakraborty, Nafukho, 2015; Лук'янова, Товканець, Сотська та ін., 2019).

Використовуючи різні інструменти сучасних освітніх платформ і за стосунків, можна у віртуальній аудиторії створити окремі канали для лекційних занять з точно визначеними датами кожної лекції. Кожний такий лекційний канал може містити набір вкладок з графічним матеріалом. Для обговорення питань, які виникають, доречно використовувати онлайн-чати, сеанси підгруп (переговорні кімнати у Google Meet Breakout Rooms). Таким чином, результати онлайн-дискусії освітньої спільноти будуть одночасно показувати викладачеві рівень розуміння лекційного матеріалу, а також слугуватимуть навчальним матеріалом для інших членів освітньої спільноти (Романишин, 2022).

Здебільшого чимало традиційних систем навчання добре виконують базові освітні функції – контроль знань студентів у формі тестування (Малицька, 2013), представлення навчальних матеріалів у формі електронних навчально-методичних ресурсів тощо. Проте такі системи недостатньою мірою виконують функції організації спільної роботи та співпраці студентів щодо виконання поставленого навчального завдання. Це тотожно із більшістю соціальних мереж та комунікаційних платформ, які також добре справляються із завданням поширення інформації та контенту, проте не завжди їм вдається ефективно організувати спільні процеси навчання (Збрицька, Табанова, 2018; Лебедь, 2013).

Сучасні освітні платформи (хмарно-орієнтовані) дають можливість інтегрувати різні форми освітніх матеріалів, синхронізовуватися з розкладом студентів та системою реєстрації на курс; лекції можна транслювати в режимі реального часу через потокове відео. Використовуючи функції «Демонстрації

екрана», вирішення завдань і проблемної ситуації або виконання навчального завдання можна демонструвати усім зареєстрованим студентам у віртуальній аудиторії. Крім того, можна використовувати екран як електронну дошку (наприклад, Jamboard в Google Meet), де не тільки викладач може демонструвати (писати) рішення навчальної проблеми, але й студенти можуть брати активну участь у виконанні завдань (Романишин, 2022), а також демонструвати виконання домашніх робіт, роботу над спільними завданнями (групова форма організації освітнього процесу), результати курсової роботи. Під час віртуального навчального заняття всі його учасники є територіально віддаленими один від одного, проте дата проведення заняття буде відображати у розкладі або календарі студентів (використовуючи функцію синхронізації) як головне завдання і нагадування.

Варто зазначити, що сучасні методології управління знаннями забезпечуються доволі різними інструментами: від інструментів синдикації контенту та агрегаторів RSS-каналів та онлайн-месенджерів, технологій Push/Pull, інструментів соціальних закладок – до ресурсів Wiki та Quora (Jones, 2003; Schwartz, Clark, Cossarin та ін., 2004).

Насамперед слід виокремити аспекти, пов'язані із навчальним контентом, який обробляється окремо: документи, електронні форми тощо з авторизованим моделюванням у формі розділів, онтологій, робочих процесів із сумісністю у формі відкритості іншим програмам та веб-сервісам; доступні та керовані метадані, вимір співпраці; врахування безпеки у формі прав, робочих просторів, спільнот, форумів тощо; протоколи керування конфігурацією, конфіденційністю, композиціями тощо. Ряд функцій знань, пов'язаних з управлінням знаннями, є необхідними для оцінки природи баз знань за допомогою різних карт, показників якості, динамік роботи та управління навчальним контентом.

Існує багато програм та онлайн-сервісів для збору та обміну знаннями між різними користувачами ОВС (Mason, 2000; Wegener, Leimeister, 2012). Якщо у них є спільні інтереси, то вони можуть і повинні співпрацювати у відповідних спільнотах практики. Це дає можливість створювати різні класи знань,

об'єднувати інформацію та інтерпретувати її на відповідних інформаційних картах і сервісах (Кадемія, Козяр, Кобися та ін., 2010; Романишин, 2022).

Слід виділити такі класи знання-орієнтованих інструментів: платформи для співпраці та ведення проєктів; засоби управління складними структурами знань у формі термінологій, таксономій, онтологій; гібридні засоби управління складними структурами знань у формі заголовків, записів, моделей, класифікацій, інформаційних профілів прав доступу, систем управління версіями, конфігураціями, ваговими показниками та коефіцієнтами; інформаційні блоги; вікіси для створення та обміну знаннями та даними; банки, бази та сховища знань; освітні онлайн-платформи для електронного навчання; програмне забезпечення для управління проєктами та відносинами з клієнтами; пошукові системи тощо (Романишин, 2020; Спірін, 2017).

Крім вищеконцептуалізованих інструментів управління знаннями, які використовуються на рівні спільноти, можна також спостерігати появу інструментів управління знаннями у глобальному масштабі. Особливо це стосується масового використання соціальних мереж, таких як Twitter, Facebook, Quora та ряду інших. Це масштабне управління соціальними знаннями та новий спосіб доступу й поширення потоків інформації. Оскільки ці потоки інформації можуть бути відфільтровані, класифіковані та впорядковані користувачами, ми можемо говорити про ці засоби як про інструменти управління знаннями. Знання про ці особливості можна легко отримати, тим більше, що в самих сервісах існує велика кількість навчальних посібників, які навчають правильного управління інформацією в межах сервісу. Ці платформи дозволяють зберігати інформацію. Тому інструменти такого класу можна розглядати як інструменти управління соціальними знаннями (Tuomi, Pkka, 2000; Rosenberg, 2007).

Новітніми формами зберігання даних є хмарні обчислення (хмара). Ці нові інструменти дозволяють усунути ряд технічних бар'єрів, пропонуючи інструменти доступу, легкі та доступні для користування. Крім того, вибраний користувачем інструмент управління знаннями доступний з будь-якого місця та з кожної комп'ютерної платформи, підключеної до Інтернету. Відповідно такі

інструменти, як Google Documents, SkyDrive, Dropbox, Alfresco Software тощо, дозволяють обмінюватися файлами та/або спільно змінювати ці файли, зберігати різні версії одного і того самого документа, щоб прослідкувати зміни (Вакалюк, 2019; Волошина, 2018).

Щоб зрозуміти інструменти управління знаннями, потрібно зрозуміти, як ці інструменти працюють. Наприклад, Вікіпедія як платформа об'єднує привнесення користувачів та є зразком сервісу для централізації та агрегації знань. Системи типу MOOC (Massive Open Online Course)/MOODLE – це онлайн-курси, спрямовані на широкомасштабну інтерактивну участь і відкритий доступ через Інтернет (Колос, 2011; Морзе, Буйницька, Варченко-Троценко, 2016). На основі обміну онлайн-курсами ці системи значно перевищили показники ряду університетів, орієнтуючись на цілий ряд категорій учасників курсів, викладачів та студентів, що спілкуються лише через Інтернет. Забезпечуючи легкість доступу та усуваючи часові обмеження, подібні сервіси сьогодні є одними з найбільш революційних інструментів оволодіння знаннями, успіх яких змінив підхід до навчання в контексті стилів навчання та мотивації студентів.

У сучасному освітньому просторі стрімкими темпами розвивається дистанційна форма навчання. Це зумовлено змінами в інформаційному суспільстві, пандемічними умовами та воєнним станом, які вплинули на організацію освітнього процесу в ЗВО. До таких змін ми відносимо подальший розвиток педагогічних технологій; активне використання новітніх інформаційних технологій в освітньому процесі як викладачами, так і студентами; розвиток технічного забезпечення; високі вимоги сучасного ринку праці до кваліфікованого фахівця, обов'язковою умовою якого є наявність вищої освіти; схильність сучасного студента до навчання у віртуальному інформаційному освітньому середовищі; поєднання роботи із навчанням; професійна мобільність студентів; великий обсяг е-навчальних інформаційних ресурсів (Захар, Тихонова, 2017; Морзе, Буйницька, 2015).

Дистанційне навчання є однією із форм організації освітнього процесу. Воно базується на використанні сучасних інформаційно-комунікаційних,



хмарних та цифрових технологій, активно реалізовує такі принципи навчання, як самостійність та безперервність, інтегрується в інформаційне освітнє середовище ЗВО. Сучасні технічні засоби та інформаційні технології дають змогу активно впроваджувати технологію дистанційного навчання в інформаційний освітній простір ЗВО (Карплюк, 2019; Кремень, Биков, 2013).

Технологія дистанційного навчання має ряд переваг у порівнянні з традиційними формами отримання знань. До них належать актуальність, зручність, індивідуалізація, гнучкість, доступність (Морзе, Глазунова, 2008; Осадчий, Осадча, 2017).

Розглянемо вебсайти з дистанційною освітою у технічних ЗВО України (табл. 1.2), які активно використовують цю технологію в організації освітнього процесу.

Таблиця 1.2

**Аналіз вебсайтів технічних університетів України із дистанційною освітою (Романишин, Бойчук, 2017)**

№	Назва технічного ЗВО	Назва та адреса вебсайту дистанційного навчання, освітня платформа	Форми організації освітнього процесу	Форми подання навчальних матеріалів
1	2	3	4	5
1	<i>Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу</i>	<i>Центр дистанційної освіти</i> Окремий веб-сайт: <a href="http://cdn.nung.edu.ua/">http://cdn.nung.edu.ua/</a> Освітня платформа: Moodle	Мультимедійні презентаційні лекції, практичні та семінарські заняття, лабораторні роботи, самостійна робота у формі тестів для самоконтролю і контрольних завдань.	Лекційні матеріали, навчальні аудіо- та відеоматеріали, методичні вказівки для практичних/лабораторних/семінарських робіт і самостійної роботи, навчальні підручники, посібники, конспекти лекцій, які подані в е-бібліотеці ІФНТУНГ- <a href="http://library.nung.edu.ua/">http://library.nung.edu.ua/</a>
2	<i>Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна</i>	<i>Інститут післядипломної освіти та заочного (дистанційного) навчання.</i> Окремий веб-сайт: <a href="http://dist.karazin.ua/">http://dist.karazin.ua/</a> Освітня платформа: Moodle	Е-освітні курси, аудіо- та відеолекції; віртуальні лабораторні/практичні роботи, диспути, семінари у режимі відеоконференцій, консультації викладачів у режимах онлайн та офлайн.	Е-навчальні підручники, методичні вказівки для виконання лабораторних та практичних робіт.

Продовження табл. 1.2

1	2	3	4	5
3	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя	Центр електронного (дистанційного) навчання Окремий веб-сайт: <a href="http://idn.tntu.edu.ua/">http://idn.tntu.edu.ua/</a> Освітня платформа: ATutor	Самостійне вивчення навчального матеріалу дистанційного курсу, лекція, практичне заняття, семінар, консультація, дискусія, лабораторне заняття. Доступні вебконференції та вебінари.	Комплект навчально-методичних матеріалів (на паперових або електронних носіях з використанням мультимедійних засобів) з дисциплін, що вивчаються, методичні вказівки на наступний семестр.
4	Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая	Центр дистанційної освіти Окремий веб-сайт: <a href="http://dl.istu.edu.ua/">http://dl.istu.edu.ua/</a> Освітня платформа: Moodle	Лекції, практичні заняття, написання рефератів, виконання курсових робіт, контрольні роботи, тести.	Для детальнішого ознайомлення необхідна реєстрація на веб-сайті, гостьовий доступ не дає змоги визначити форми подання навчальних матеріалів в університеті.
5	Подільський державний аграрно-технічний університет	Частина веб-сайту університету: <a href="http://pdatu.net.ua/">http://pdatu.net.ua/</a> Освітня платформа: Moodle 2.7	Презентації, відео- та аудіозаписи лекцій, семінари, практичні заняття, віртуальні лабораторні роботи, тести для контролю рівня знань студентів (поточний контроль, підсумковий, самоконтроль).	Методичні рекомендації щодо використання веб-ресурсів, лекції з ілюстративним матеріалом, методичні рекомендації для виконання віртуальних лабораторних робіт, глосарій професійних термінів, бібліографія, покликання на е-бібліотеки.
6	Луцький національний технічний університет	Електронний освітній портал Окремий веб-сайт: <a href="http://elearning.lutsk.ua/">http://elearning.lutsk.ua/</a> Освітня платформа: Moodle 2.x	Слайд-лекції, практичні/лабораторні роботи, тести, самостійна робота, курсові проєкти, підсумковий контроль.	Е-навчальні посібники, практикуми, конспекти лекцій, гіпертекстові навчально-методичні матеріали, поради студентам.

Ми обрали технічні ЗВО України, проте в таблиці 1.2 репрезентовано лише деякі з них. Оскільки вебсайти дистанційного (електронного) навчання частини технічних ЗВО України не надають гостьового доступу, що унеможливує ознайомлення з ними, обов'язкову реєстрацію здійснити може тільки студент або викладач цих ЗВО (наприклад, Полтавський НТУ ім. Ю. Кондратюка, Центральнуукраїнський національний технічний університет, НТУ «Київський політехнічний університет ім. І. Сікорського»). Як видно з таблиці 1.2, технічні

університети України із дистанційною освітою мають окремий вебсайт та використовують освітню платформу Moodle (різні версії). Проте освітній процес в Інституті дистанційного навчання Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя організований на основі освітньої платформи ATutor.

Широке використання освітньої платформи Moodle з метою дистанційного навчання пояснюється тим, що ця платформа є безкоштовною, відкритою системою управління навчанням. До її особливостей відносять розширену функціональність; низьку вартість впровадження; модульність, зручність та простоту у використанні; наявність вбудованих засобів розробки та редагування навчального контенту (Романишин, Мельник, Гургула, 2016; Романишин, Потеряйло, 2018). Освітня система ATutor – це веб-орієнтована система керування навчанням (Learning Management System, LMS), яка складається з окремих модулів. Користувачі системи поділяються на такі типи: студенти, інструктори-викладачі, адміністратори. Вона володіє такими засобами зв'язку між учасниками освітнього процесу: синхронними (чати, телеконференції тощо) і асинхронними (оголошення, форуми, е-пошта, внутрішні повідомлення, блоги, коментарі в файлообміннику тощо) (Arhipova, Osipova, Lvov, 2015; Judrups, 2015).

До частини вебсайтів дистанційного навчання є гостьовий доступ, який дає змогу ознайомитися із особливостями навчання, переліком напрямів підготовки, формами організації освітнього процесу тощо. Формами організації освітнього процесу в системі дистанційної освіти найчастіше є мультимедійні презентаційні лекції, відеолекції, слайд-лекції, практичні, семінарські, лабораторні роботи, тести, підсумковий контроль. Серед розповсюджених форм подання навчальних матеріалів варто виокремити лекційні матеріали, навчальні аудіо- та відеоматеріали, методичні вказівки для виконання практичних (лабораторних, семінарських) робіт та е-навчальні посібники (Романишин, Бойчук, 2017). Використання гіпертекстових навчально-методичних матеріалів властиве для дистанційного навчання Луцького національного технічного університету. Їх

особливістю є те, що тут немає понять «лекція», «практичне заняття» та «лабораторна робота», а є поняття «тема», «розділ», «модуль», що охоплюють певну тематичну одиницю, яка містить різні інформаційні елементи (теорію, практику, самотестування).

На аналізованих вебсайтах дистанційного навчання інформація подана українською та англійською мовами. Є сервер відеоконференцій – використання із ATutor на вебсайті Інституту дистанційного навчання Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя. Вебсайт дистанційного навчання Подільського державного аграрно-технічного університету містить форум, створений для обговорення проблем, які виникають при роботі в Moodle.

Інформаційно-методичне та програмне забезпечення дистанційної освіти у ЗВО України та розвиток сучасних інформаційно-комунікаційних технологій сприяють активному використанню технології дистанційного навчання як одного із видів безперервної цифрової освіти (Биков, 2020; Биков, Спірін, Пінчук, 2020). Інноваційні методи, форми та засоби дистанційної освіти формують у студентів навички самостійного навчання, розвивають професійну мотивацію, бажання саморозвитку та самовдосконалення, урізноманітнюють уміння застосовувати сучасні засоби для роботи з різними формами та видами е-навчальних ресурсів.

Оскільки система Moodle є досить поширеною освітньою платформою в університетській освіті, розглянемо її детальніше.

Освітня система Moodle – це модульне об'єктно-орієнтоване динамічне освітнє середовище (Колос, 2011; Самойленко, 2017). Це освітня платформа, яка призначена для об'єднання викладачів, адміністраторів, модераторів, коучерів і студентів в єдину гібридну інтегровану систему, яка налаштована та профілізована в освітніх середовищах уніфікованого віртуального освітнього простору, що сьогодні став невід'ємним складником веб-простору. Філософія Moodle включає конструктивістський і соціально-конструктивістський підходи до освіти, акцентуючи увагу на тому, що не тільки викладачі, а й студенти

можуть робити привнесення в освітній процес як на рівні викладання, так і на рівні модерації та інформаційного супроводу. Використовуючи ці педагогічні принципи, Moodle створює середовища для освітніх спільнот, на сьогодні також віртуальних і веб-базованих (Балик, Лялик, 2009; Франчук, 2020).

Moodle активно використовується для змішаного навчання, дистанційної освіти, проєктів електронного навчання в університетах. Завдяки налаштованим функціям керування він застосовується для створення вебсайтів з онлайн-курсами для викладачів (менторів, коучерів ) з метою досягнення поставлених цілей навчання. Ця платформа дозволяє розширювати та адаптувати освітні середовища за допомогою плагінів, у тому числі створених спільнотою, що особливо актуально в області ІТ-освіти та інформаційної діяльності загалом (Биков, Спірін, Пінчук, 2020; Буйницька, 2021). Таким чином, Moodle – це освітня платформа, яка використовується для розширення й переміщення існуючих освітніх середовищ в Інтернет. Як інструмент цифрового навчання, Moodle розробив ряд функцій, які зараз вважаються вже стандартними для цілого ряду систем управління навчанням. Але перш за все Moodle – це віртуальне освітнє середовище, яке можна використовувати гібридно разом з цілим рядом інших програм для комунікації та офісної роботи (Viber, Telegram, MS Office тощо) (Волошина, 2018; Касьян, Олійник, 2019).

Вибір такої платформи зумовлюється її багатосторонньою функціональністю, високим рівнем стабільності, безпеки і дружністю інтерфейсу, що особливо актуально для освітнього процесу в університеті. Важливо те, що початкові версії систем цього класу потребували значних налаштувань з боку системного адміністратора перед їх впровадженням в реальний освітній процес. Сьогодні завдяки масовому поширенню інформаційної і програмної архітектури типу SOA цей процес значно спростився, і в ролі адміністраторів можуть виступати звичайні користувачі з необхідним та достатнім досвідом практично-орієнтованої роботи (Корчевський, 2016; Малежик, 2019).

Особливість сучасних освітніх систем такого типу полягає в тому, що користувач може одночасно належати до багатьох груп, де він зареєструвався, причому ієрархія належності буде поширюватися і на рівень груп. Тобто одні групи можуть входити до складу інших, утворюючи таким чином ієрархію груп із заданою кількістю рівнів підпорядкування. Адміністратор системи здійснює загальне керування групами та окремими користувачами відповідно до встановлених профілів і наданих прав доступу. Так, зокрема, функціональність Moodle є типовою для платформ цифрових та електронних систем навчання і містить такі первинні технології як (Морзе, Буйницька, Варченко-Троценко, 2016; Самойленко, 2017):

1. Системи управління (керування) контентом (CMS – Content Management System).
2. Системи управління (керування) навчанням (LMS – Learning Management System).
3. Віртуальні освітні середовища (VLE – Virtual Learning Environment).

Таким чином, Moodle дозволяє конструювання функціональних сайтів для персоналізованого онлайн-навчання віртуальних спільнот. У сфері ІТ та інформаційної діяльності Moodle можна використовувати для освітнього процесу студентів університету, а також для різних фахових сертифікаційних курсів із програмних та інформаційних технологій.

Інформаційні сервіси Moodle містять контроль практичних завдань та самостійної роботи; дискусійні форуми та нитки; менеджер файлів; інструменти оцінювання; засоби обміну повідомленнями; планувальник подій; стратифікатор рівнів доступу (сайт, курс, група, спільнота); стрічки новин та подій; засоби онлайн-базованого тестування; вікі-засоби; блог-функціонал (Jones, 2003; Schwartz, Clark, Cossarin та ін., 2004).

Як тип OpenSource-системи, Moodle дозволяє створювати додаткові модулі, за допомогою яких стає потенційно можливим розширення базової функціональності шляхом підтримки навчальних ігор; варіативних типів активностей; розширеної фільтрації контенту; налаштування тем оформлення;

зміни типізації ресурсів; налаштування типів тестових питань; адаптації контенту баз даних; новітніх методів аутентифікації та верифікації; засоби контролю реєстрації, відвідування та логізації; можливість генерації PDF-документів. Таким чином, на платформі Moodle зареєстровані учасники отримують інструменти для групової роботи у форматі дискусійних форумів, вікісів, чатів, онлайн-семінарів та вебінарів; доступ до документів із текстами лекцій, завданнями для практичних, семінарських і самостійних робіт; додаткові навчальні матеріали у формі посібників, довідників, методичних розробок та інших корисних навчальних матеріалів, як правило, у формі URL-посилань на вебресурси; засоби для вебкомунікації та інформаційного обміну; доступність онлайн-спілкування з лекторами та асистентами освітнього курсу через персоналізовані повідомлення на дискусійних форумах і в чатах; інструменти керування файлами та документами з результатами та матеріалами освітнього процесу; інструменти контролю та планування навчальних подій та контрольних термінів; інструменти контролю особистих результатів студента під час вивчення освітнього курсу.

Кожна система такого класу – це перш за все система активної взаємодії всіх зареєстрованих і запрошених учасників віртуальних спільнот у процесі навчального курсу (Дишко, 2017; Інтелектуальний розвиток, 2015). Це можна бачити, оцінюючи доступний функціонал для викладачів: інструменти керування навчальними матеріалами в більшості доступних і поширених форматів (.html, .docx, та .pdf), а також мультимедійного презентаційного контенту; автоматична система тестування та перевірки знань, генерація персоналізованих звітів по кожному студенту з усіма результатами проведених тестувань знань та перевірки контрольних навчальних робіт; функціональні інструменти розробки та підтримки онлайн-базованих навчальних курсів; генератори тестових завдань та пакетів; засоби швидкого оновлення та доповнення навчального контенту; засоби модифікації структурних елементів навчальних курсів; можливість використання зовнішніх програмних засобів

через систему плагінів і активної гібридизації середовища (Малежик, 2020; Романишин, 2021).

Система Moodle надає віртуальні простори для віртуальних навчальних курсів. У них надаються робочі матеріали та забезпечується освітня діяльність у формі відповідних активностей. Кожен курс можна налаштувати таким чином, щоб відвідувати його могли лише зареєстровані учасники, які мають відповідний профіль доступу із заданим рівнем авторизації користувачів. Різні формати курсу дозволяють отримувати детальне його планування, тематичну структуру, центральний форум або навчальний блок у стандарті SCORM (Sharable Content Object Reference Model) у ролі визначального елемента, що є довідковою моделлю для обміну електронним навчальним контентом відповідно до стандарту ADL (Advanced Distributed Learning Initiative). Стандарт SCORM також містить змінну та адаптивну колекцію налаштувань і специфікацій з різних джерел, щоб забезпечити їх легку взаємозамінність, загальний доступ, можливість повторного використання в різних середовищах веб-базованого навчального контенту відповідно до поставлених завдань та цілей цифрового навчання (Цифрова трансформація, 2019; Яцишин, 2021) на основі моделі CAM (Content Aggregation Model). Модель CAM описує ресурси, які можна використовувати в навчальних пакетах, а також варіанти об'єднання та структурування ресурсів у розповсюджені навчальні пакети (downloads packages). Зокрема, це файли в найрізноманітніших доступних форматах або у формі URL-адрес, які можна використовувати як ресурси. Вони організовані в ієрархії (колекції). Крім того, для такого структурованого навчального пакета можна вказати метадані, що дає змогу здійснювати цілеспрямований пошук навчального вмісту на основі описів, ключових слів тощо (Corich, Kinshuk, Hunt, 2006; Hara, Bonk, Angeli, 2002). Загальний пакет визначається так званним файлом маніфесту у форматі XML.

Робочими матеріалами в навчальних курсах є тексти, покликання та файли (навчальні документи). Освітня діяльність віртуальної спільноти зводиться до прослуховування онлайн-лекцій, участі в дискусійних форумах, тестах,



виконанні завдань, читанні вікісів, блогів і т.д. (Schiefner, Ebner, 2008; Schwartz, Clark, Cossarin та ін., 2004). Розташування робочих матеріалів та освітніх заходів дає змогу використовувати різні дидактичні сценарії, які можуть повторювати конструктивістську модель навчання. Користувачі мають різні права. Так, через призначення їм профілів у віртуальній аудиторії курсів або профілів для окремих видів діяльності у ролі користувача може виступати викладач чи модератор або, відповідно, студент. Навчальні засоби, які стандартно присутні в Moodle, містять, наприклад, «голосування», що відповідає невеликому опитуванню, або «зворотний зв'язок» – для проведення оцінювання. За допомогою цього навчального завдання викладач може вказати вправу, над якою мають попрацювати учасники віртуального курсу, а потім вчасно надіслати її у вигляді текстового або завантаженого файлу. Це можуть бути, наприклад, чернетки робіт, презентації проєктів, звіти про виконану роботу (Kapitzke, 2000; Romanushyn, Churakhina, Pasiaka та ін., 2021).

На додачу до основних комунікаційних модулів, таких як чат, форум і система обміну повідомленнями (Messenger), Moodle також містить вікі-функцію, яка дозволяє учасникам працювати разом над текстами. Блогами можна керувати безпосередньо в системі (Blood, 2004; Jones, 2003).

Тестовий модуль для оцінюваного рівня успішності навчання учасників віртуальних спільнот може бути заснований на різних типах запитань: багатоваріантний вибір або завдання та довільний текст відповіді.

Навчальний контент можна створювати безпосередньо в Moodle. Крім того, в системі можуть бути інтегровані навчальні блоки SCORM. Однак курси та навчальні блоки не можна експортувати в цих форматах, проте ними можна обмінюватися між системами Moodle. Важливо, що системи Moodle можуть об'єднуватися одна з одною в мережу для обміну вмістом курсів і для всебічного доступу до курсу. Втілення стандарту Learning Tools Interoperability Standard (LTI) означає, що зовнішній контент та інформаційні активності можна легко інтегрувати. Крім стандартних модулів, існує велика кількість додаткових модулів. Висока гнучкість у дизайні віртуальних аудиторій доповнюється

моделлю ролей і прав доступу, які можна вільно налаштувати. Загалом інтерфейс системи характеризується високою візуальною адаптивністю на основі використання каскадних таблиць стилів CSS (Bain, Xie, 2010; Chakraborty, Nafukho, 2015).

Таким чином, кожен учасник віртуальної спільноти має власний лог, і після його успішної ініціалізації в системі користувачеві присвоюється унікальний ID-лог. Він містить ім'я та пароль доступу користувача і може змінюватися користувачем відповідно до правил безпеки створення й використання паролів. Загалом права доступу передбачають можливість перегляду, модифікації, додавання або видалення об'єктів (Lindstaedt, 2004; Lipnack, Stamps, 2000):

1. Режим доступу «тільки для читання», який застосовується до об'єкта або колекції, дає можливість учаснику спільноти переглядати цей об'єкт, його атрибути та контент. Без прав доступу для користувача конкретний об'єкт відображатися не буде.

2. Режим «дозволеного запису» до колекції або документа означає, що користувач може вільно змінювати налаштовані попередньо атрибути об'єкта або контент документів. На рівні колекції такий режим доступу означає можливість опублікування в колекції власних документів. Відповідно до прийнятої в ІТ ієрархії прав доступу режим «дозволеного запису» автоматично включає в себе режим «тільки для читання», але не навпаки.

3. Режим «повного доступу» до колекції чи документа передбачає можливість його видалення. Студентам такий режим доступу надається тільки до документів, які вони самі створили.

Перелічені права доступу роздаються і контролюються системним адміністратором (модератором) перед початком роботи системи. Відповідно після створення ієрархії прав доступу активні колекції наповнюються навчальним контентом і для всіх зареєстрованих учасників створюються персоналізовані папки (Lytvynova, Burov, 2017; Спірін, 2017).

Таким чином, системи типу Moodle розроблені на основі педагогічних принципів та педагогічних умов, що дозволяють створювати освітні віртуальні спільноти відповідно до базової формули «навчальний контент – активності учасників». Окрім створення навчальних курсів із використанням інтегрованих інструментів (ресурсів) для використання викладачами та студентами, Moodle пропонує можливості для організації курсів у вигляді потоків (з категоріями та підкатегоріями), які також надають йому характеристики, властиві цілісним та інтегрованим освітнім системам. Базуючись на принципах системи керування вмістом (CMS), Moodle додає багато інструментів освітньої та комунікативної вебвзаємодії, створюючи інтегроване гібридне середовище для навчання онлайн. Програми цього класу дозволяють створювати через мережу багаторівневу взаємодію «викладачі (модератори) – студенти – освітні ресурси». Завдяки своїй модульній архітектурі Moodle використовує переваги інтеграції елементів, розроблених спільнотами, щоб розширити свої функціональні можливості і адаптивно задовольнити конкретні інформаційні потреби всіх учасників та їх груп (Münzer, Xiao, 2005; Postmes, Spears, Sakhel та ін., 2001).

Крім освітньої платформи Moodle, в освітньому середовищі ЗВО використовуються й інші програмні рішення для організації диджитал-базованого навчання. Розглянемо деякі з них.

Актуальною автоматизованою системою управління ЗВО є програмний пакет «Деканат» (фірма-розробник «Політек-Софт»), який призначений для організації та підтримки освітнього процесу в ЗВО України. Нині ним користуються вітчизняні університети та заклади профтехосвіти (Політек-Софт, 2022).

Платформа «Деканат» побудована за технологією «клієнт-сервер», що дозволяє працювати з єдиною базою даних у локальній мережі, дає можливість використовувати вебзастосунки. Система містить програму «ПС-Адміністратор», яка дозволяє адмініструвати базу даних. Працювати з системою «Деканат» можуть всі учасники освітнього процесу та працівники ЗВО. Цікавим і корисним рішенням є електронний журнал успішності, який міститься в програмному модулі «ПС-Журнал успішності Web» і який можна

використовувати з браузера (бажано Chrome). Загалом «Деканат» містить інформацію щодо структури освітнього процесу ЗВО з розподілом за рівнями управління (інститути, кафедри тощо); навчального навантаження з можливістю генерації звітних форм; даних щодо професорсько-викладацького складу, студентського контингенту тощо. Система «Деканат» містить такі програми: Навчальний план (використовується навчальним відділом ЗВО), Освітній процес/Університет (використовується навчальним відділом ЗВО), ПС-Кафедра-Web-Планування (використовується кафедрами ЗВО), ПС-Кафедра-Web-Виконання (використовується навчальним відділом ЗВО), Розклад, ПС-Студент-Web (використовується дирекціями інститутів, факультетів ЗВО), ПС-Додаток до диплома-Web, ПС-Академічна довідка-Web. Також програмний пакет «Деканат» містить додаткові модулі, які розширюють функціонал програми ПС-Студент-Web, а саме: ПС-Журнал успішності-Web, Розширений аналіз успішності.

Модулі системи «Деканат»: Студенти, Сесії, Журнал екзаменаційних відомостей, Навантаження кафедр, Відділ кадрів, Накази, Результати сесії, Навчальні плани, Журнал, Індивідуальний план викладача, Перехід на наступний навчальний рік, Контракти, Розклад. Система «Деканат» спрямована на цифровізацію різних видів діяльності ЗВО, не тільки освітньої.

До переваг використання вебпідтримуваних програмних рішень в системі освітнього процесу ЗВО можемо віднести програми, які встановлюються на сервері ЗВО; працівник, який має права доступу до відповідних модулів системи, може працювати з нею з будь-якого комп'ютера у ЗВО без прив'язки до конкретного АРМ; можливість використання інформації з єдиної бази даних для вирішення різних завдань з управління та організації освітнього процесу; АС «Деканат» синхронізується з ЄДЕБО; для рівнів використання Викладач та Студент модулі системи «Деканат» мають мобільні застосунки.

Програмний пакет «Деканат» спрямований на організацію, управління та адміністрування освітнього процесу ЗВО, забезпечення належного е-документного супроводу, спрощення ведення освітньої та робочої комунікації

між усіма учасниками освітнього середовища, знімає бар'єр віддаленого доступу до системи, забезпечує студентів, викладачів оперативною інформацією довідкового та навчального характеру через е-кабінети, дошки оголошень, корпоративну е-пошту, корпоративні месенджери тощо.

Схожим рішенням до «Деканат» в освітньому середовищі ЗВО є освітня цифрова платформа WeStudy 2.0 (Seridi, Dib, Bourbia, 2019). Це інтерактивна онлайн-платформа, метою якої є цифровізація освітніх процесів, електронний документний супровід освітньої діяльності, мобільні застосунки для учасників освітнього процесу. WeStudy 2.0 містить розширений функціонал та охоплює більшу кількість процесів у системі управління ЗВО, аніж її аналоги. Цікавою є відкрита функція оплати за навчання через мобільний застосунок. Система спрямована на реалізацію ідеї імплементації цифрового ЗВО. Освітня цифрова платформа уможлиблює доступ до освітніх матеріалів (як і Moodle), пропонує систему комунікацій між основними учасниками освітнього процесу на основі ефективних форм зворотного зв'язку (як і «Деканат»). Платформа WeStudy 2.0 інтегрує у собі частину функцій системи Moodle та програми «Деканат». Звісно, можливості цієї цифрової освітньої платформи є значно розгалуженішими і оновленими, адже платформа поєднує в собі такі функції та можливості, як доступ до цифрових ресурсів, мобільні застосунки, чат-боти, сайт, віртуальне освітнє середовище, освітні матеріали разом із завданнями до них, е-розклад, е-облік освітнього процесу, редактор навчальних планів, робочих програм, облік успішності, е-документообіг, система онлайн-комунікацій, імпорт освітніх матеріалів з інших платформ віртуального освітнього середовища тощо.

Цікавою є платформа для дистанційного навчання eFront, яка акумулює можливості системи управління освітнім процесом і системи роботи з освітніми матеріалами (як на онлайн-заняттях, так і для самостійної роботи) з яскраво вираженими комунікаційними зв'язками між учасниками в освітньому середовищі (Sharon, 2011; Жежнич, 2016). Система використовує такі модулі: Адміністратор, Викладач, Студент. Програмне рішення eFront, як і системи Moodle, є програмним продуктом з відкритим кодом. Форми та інструменти

комунікаційної взаємодії є подібними до інших аналогічних освітніх онлайн-платформ і містять чати, дошки оголошень, форуми, особисті повідомлення (е-пошта), коментарі тощо. Що стосується форуму, то його використання є доступним та актуальним для кожного виду заняття, і в учасників є можливість брати участь у дискусії з ключових питань або створити нову тематичну нитку форуму. Популярним та швидким месенджером є чат та коментарі.

Здійснимо огляд основних цифрових освітніх платформ та систем, які використовуються в освітньому процесі іноземних ЗВО.

Університети Франції для задоволення вимог дистанційної освіти використовують відкриту освітню платформу «Електронний кампус», яка є досить мультифункціональною. Для забезпечення освітнього процесу в межах «Електронного кампусу» використовуються платформи Moodle, Spiral, Dokeos. Платформа Dokeos – це система керування освітнім процесом та освітнє середовище для навчальних курсів. Dokeos є системою з відкритим кодом, тобто безкоштовною. Хоча існують і платні версії. Платформа включає такі функції, як створення та підтримка навчальних онлайн-курсів, контроль за успішністю студентів, засоби обміну повідомленнями між учасниками освітнього процесу (в процесі освітньої комунікації та як елемент зворотного зв'язку), інструменти для створення документів і тестів, форуми, засоби для управління та адміністрування навчального контенту. Система Spiral також є системою з відкритим кодом. Це платформа для цифрового навчання, яка дозволяє організовувати освітній онлайн-процес та містить різноманітні інструменти для спільної роботи (Освіта в Європі, 2021). Також система адаптована під мобільні гаджети, дає можливість керувати навчальним контентом і вести віртуальний журнал, має модулі, які дозволяють працювати синхронно та асинхронно (Quickfire), ефективно організовувати перевірку знань (Quickfire Lite), імпортувати різні види презентацій, наявні засоби колективної роботи (Team Up), інструменти для обговорення й роботи над тематичними завданнями (Discuss), використання чата та YouTube у навчальних цілях (Clip).

У Німеччині створений та активно функціонує потужний державний університет дистанційного навчання, який відкритий для студентів з усього світу. В основу освітнього процесу покладена технологія змішаного навчання, яка поєднує віртуальні заняття з традиційним аудиторним навчанням. У цьому університеті використовується освітня цифрова платформа «Віртуальний університет», яка організовує та регулює освітній процес і комунікацію між студентами і викладачами. Під час навчання активно використовуються цифрові навчальні медіа. Віртуальне студентське середовище уможлиблює онлайн-участь студентів у різних організаційних, освітніх і наукових активностях. Платформа функціонує в середовищі е-навчальної системи Moodle.

Потужним британським центром цифрової освіти є Відкритий університет Великої Британії та проєкт London University «External Programme», які спрямовані на дистанційну та онлайн-освіту. Відкритий університет інтегрує в освітній процес сучасні технології та методики дистанційної освіти, існує взаємодія з тьютором, наявні офлайн-заняття. Програма дистанційного та онлайн-навчання у Лондонському університеті поєднує дистанційне навчання з відкритими онлайн-курсами (MOOCs). Дистанційний освітній процес супроводжується онлайн-ресурсами та освітніми матеріалами для підтримки активного навчання. Комунікація між студентами відбувається через віртуальне освітнє середовище (VLE) (Інформаційні технології, 2019; Цифрова трансформація, 2019) Під час реєстрації в системі надається доступ до студентського порталу, який складається з корпоративної пошти, віртуального освітнього середовища, онлайн-бібліотеки, студентського посібника-помічника та відкритих навчальних онлайн-курсів.

Прикладом продуктивного використання систем цифрового навчання є гірничо-металургійна академія ім. С. Кошиця в Польщі. В академії створений центр цифрового навчання, який дотримується концепції «навчання протягом життя». Центр поєднує онлайн-навчання з технологією змішаного навчання. Цифрова освітня платформа містить відкриті освітні матеріали та вказівки щодо їх створення. Система складається з Open AGH (польський науковий

репозитарій з відкритими освітніми ресурсами для потреб технічної освіти), Open AGH e-Textbooks та Open Education Global Conference. Система цифрового навчання використовує е-середовище Moodle, а також платформу для онлайн-вебінарів та відеоконференцій Clickmeeting.

Онлайн-освіта в університетах Америки відрізняється значним розмаїттям цифрових рішень для підтримки е-навчання. Так, в університетському середовищі широко використовується програмне забезпечення системи управління дистанційним освітнім процесом ABLMS, здебільшого, для організації та проведення онлайн-навчання. Ще однією цифровою платформою для потреб дистанційного навчання з розгалуженим навчальним інструментарієм є система TI-TANium. Активно використовуються цифрові освітні платформи неформального навчання (Відкрита освіта, 2009; Інформаційні технології, 2019), такі як система відкритих інтерактивних навчальних онлайн-курсів edX, платформа онлайн-навчання Coursera, навчальні онлайн-курси (здебільшого технічного та ІТ-спрямування) в середовищі Udacity, яке включає Udacity's Digital Competency Platform та Udacity's Talent Transformation Platform.

Таким чином, бачимо, що кожна нова інтегрована освітня платформа в освітньому середовищі ЗВО базується на аналогах і є розширеною версією чинних освітніх платформ. Використовуючи освітній бенчмаркінг, система вищої освіти впроваджує новітні рішення і сервіси для цифровізації освітнього середовища ЗВО та використання диджитал-базованих технологій в освітній діяльності. Можливості використання новітніх освітніх платформ є доступними студентам через сучасні гаджети в межах або поза межами університету, що робить освітній процес ІКТ-базованим та диджитал-орієнтованим.



## Висновки до розділу 1

Проаналізовано сутність ключових понять дослідження. Розглянуті теоретичні підходи до реалізації веб-базованого освітнього середовища ЗВО як виду онлайн-базованого освітнього середовища та мережевого оточення, що забезпечує для зареєстрованих учасників віртуальних освітніх спільнот доступ до функцій знання-орієнтованого інформаційного обміну засобами новітніх комунікаційних інструментів соціального програмного забезпечення. Центральним елементом дослідження стало отримання нових результатів щодо ВБОС і релевантності контекстів його функціонування. Як базові теоретичні підходи виокремлено підходи на основі віртуальних спільнот та комунікацій.

Виокремлено віртуальні спільноти та наведено їх основні конструктивні елементи щодо реалізації у веб-базованому середовищі ЗВО. Охарактеризовано віртуальні комунікації як ключові елементи обміну даними й знаннями у таких спільнотах. Одним із видів досліджуваних спільнот є експертні спільноти, основними питаннями в яких є питання віртуальних зустрічей членів спільнот, мережевий процес обміну знаннями і комунікація між ними. Експертні спільноти в сфері освіти досягли особливого статусу, адже результати командної роботи перевищують потенційні результати окремих членів спільноти. У дослідженні комунікацією є процес обміну даними та знаннями між членами спільноти в межах платформ, що підтримують спільноти, наприклад, у формі дописів на дискусійних форумах, блогах та вікісах. Існує багато можливостей реалізації електронної освітньої комунікації: від засобів е-пошти, дискусійних форумів, Інтернет-освітніх платформ і порталів – до віртуальних освітніх каналів. Це відкриває значні можливості обміну даними й знаннями як у формі документів та зображень, так і у формі «живої» Інтернет-комунікації.

Наведена інтерпретація віртуальних спільнот формує підґрунтя для вирішення завдань управління знаннями. Застосування концепції спільнот відкриває комплекс можливостей у сфері соціально значимої комунікації, зокрема навчання. У контексті традиційного університетського розуміння

знання можуть виступати як у явній, так і в неявній формах. У онлайн-спільноті вони фіксуються в явній формі, що відіграє ключову роль у такому процесі.

Визначено, що більшість сучасних цифрових способів передачі знань, як WWW, групи новин, дискусійні форуми, e-mail-системи, блоги тощо, є асинхронними способами передачі знань. Наведені інструменти не заперечують 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.

Виконано науково-педагогічну оцінку факторів переходу від інформаційно-комунікаційної технології Web 2.0 у Web 3.0, що є визначальним для поставленої мети наукового дослідження, а саме: ефекту комп'ютеризації сутностей знань з точки зору науково-педагогічних умов їх поширення, генерації та ефективного засвоєння учасниками-людьми. У ролі сучасних поширених платформ, де можна спостерігати виникнення нових тенденцій, виділено вікіси, блоги та форуми як вже наявні засоби мережевого розділення знань і видів професійної компетентності з максимально широким залученням цільових груп закладів вищої освіти, що є передумовою реформування і розбудови нових стандартів вищої освіти в Україні.

Аналіз досвіду використання цифрових платформ освітніх середовищ в Україні та його порівняння із новітнім зарубіжним досвідом дозволив виділити базові концепти веб-базованого освітнього середовища ЗВО у формі віртуальних освітніх спільнот та мереж знань. Здійснено аналіз цифрових освітніх платформ, які спрямовані не тільки на диджиталізацію освітнього процесу, вони також охоплюють управлінські та навчально-методичні аспекти діяльності ЗВО. Цифрові програмні рішення, які існують на ринку, мають на меті розвиток цифрової університетської освіти в Україні.

## РОЗДІЛ II

### ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ-БАЗОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

---



#### 2.1. Загальна методика дослідження

Розв'язання виявлених суперечностей і протиріч зумовлює сутність вирішеної у нашому дослідженні наукової проблеми, яка полягає в необхідності обґрунтування теоретико-методологічних основ розробки та використання веб-базованих освітніх середовищ, пошуку та розробки педагогічних умов і методичних підходів такої реалізації в умовах переходу від інформаційного суспільства до суспільства знань, від вебу даних до вебу знань та необхідності формування новітніх фахових знання-орієнтованих компетентностей у студентів відповідно до вимог і викликів Індустрії 4.0 та диджиталізованого суспільства.

Визначені фактори зумовили необхідність розробки та впровадження моделі проєктованого веб-базованого середовища із знання-орієнтованим інформаційним обміном, що підтримується та забезпечується новітніми засобами соціального програмного забезпечення.

Провідна ідея дослідження відображається в *загальній гіпотезі*: ефективність і результативність процесу веб-базованого навчання в університетах може бути суттєво покращена та підвищена за рахунок створення та імплементації відповідного веб-базованого освітнього середовища, що уможливить знання-орієнтований інформаційний обмін між учасниками освітніх віртуальних спільнот при накладених обмеженнях у формі адаптивних педагогічних впливів та втручань з боку викладачів-модераторів.

Загальна гіпотеза конкретизується у *часткових гіпотезах*:

– використання засобів соціального програмного забезпечення в освітньому процесі підвищить ефективність і результативність знання-орієнтованого інформаційного обміну у ВБОС ЗВО, якщо використовувати е-навчальний курс, групи в соціальних месенджерах, навчальний посібник та навчально-методичні матеріали, розроблені автором;

– веб-базоване освітнє середовище з адаптивними педагогічними впливами сприятиме розвитку та формуванню процесів обміну знаннями в умовах змішаного та дистанційного навчання з використанням засобів соціального програмного забезпечення на основі розробленої авторської моделі і методики проєктування та використання ВБОС і навчально-методичних матеріалів;

– функціонування електронної модерації у віртуальних освітніх спільнотах інтенсифікуватиме якісну освітню комунікацію між учасниками освітнього процесу та вивчення окремих дисциплін у ЗВО, якщо її здійснювати за розробленою авторською моделлю комунікацій в освітній віртуальній спільноті ВБОС та згідно з класифікацією типових дій е-модераторів освітніх віртуальних спільнот.

Одним із шляхів забезпечення високої ефективності та результативності освітнього процесу є створення веб-базованого освітнього середовища з введеними адаптивними педагогічними впливами, що забезпечуватиме розвиток знанневих, інформаційно-цифрових компетентностей студентів і буде запорукою їх високої конкурентоспроможності в глобальному цифровому вебпросторі в умовах переходу до суспільства знань.

Концепція дослідження базується на методологічному, теоретичному, методичному *концептах*.

Теоретичний концепт розкриває основні поняття, терміни, положення, педагогічні особливості організації освітнього процесу в університеті з використанням інформаційно-комунікаційних та соціально-комунікативних технологій, що є основою дослідження ВБОС та допомагає визначенню основних етапів проєктування; особливості інформаційно-педагогічного

моделювання як одного із ключових методів дослідження. Він базується на розумінні ВБОС як системи зі знання-орієнтованим інформаційним обміном, у якій за допомогою інструментів соціального програмного забезпечення будуть створені умови освітньої взаємодії в напрямках освітньої мобільності, навчальної співпраці викладачів та студентів для ефективного досягнення дидактичних цілей навчання. Основні аспекти функціонування ВБОС ми пов'язуємо з формуванням його критеріїв: модерацийного, контентного, інтегративного та комунікаційного.

Методологічний концепт передбачає розроблення методики проектування та використання ВБОС. Він визначає загальнонаукові та специфічні методологічні підходи: особистісно орієнтований, компетентнісний, системний, інформаційний, діяльнісний. Концепт ґрунтується на основі забезпечення освітньої мобільності суб'єктів навчання, навчальній співпраці та спільній роботі, долаючи часовий та просторовий бар'єри, наявних технічних пристроїв з метою участі в освітньому процесі та забезпечення ефективності та результативності у досягненні дидактичних цілей навчання.

Технологічний концепт передбачає моделювання ВБОС, педагогічних процесів, взаємодію суб'єктів навчання, розроблення методики проектування та використання ВБОС в освітньому процесі ЗВО і різних технологій та інструментів соціального програмного забезпечення в межах ВБОС. Концепт ґрунтується на тому, що ВБОС функціонує як основне та гібридне освітнє середовище для студентів, забезпечує як дистанційне, так і традиційне навчання та уможливорює ефективну взаємодію всіх учасників освітнього процесу.

*Методику дослідження* визначено з урахуванням сучасних наукових підходів до теорії та практики наукового пізнання на загальнофілософському, загальнонауковому та конкретнонауковому рівнях. При цьому використовувалося системне поєднання теоретичних, емпіричних і статистичних підходів і методів наукового дослідження.

Досягнення мети й розв'язання поставлених завдань стало можливим завдяки використанню цілого комплексу *методів дослідження*:

*теоретичних:*

– *порівняльний та системний аналіз* наукових джерел з педагогіки, психології, соціології та інформаційних технологій для аналізу дослідженості проблеми побудови веб-базованих освітніх середовищ з мережевим оточенням в контексті їх знання-орієнтованості, означення сутності базових концепцій і термінів й термінології дослідження;

– *верифікація, синтез та узагальнення* для побудови основних тез, концепцій та положень дослідження;

– *аналіз наявних підходів* до побудови педагогічних умов проектування веб-базованих освітніх середовищ університетської освіти;

– *оцінки* рівня їх ефективності, результативності та знання-орієнтованості;

– *інформаційне моделювання* для побудови моделі веб-базованого освітнього середовища для університету технічного профілю як множини динамічно взаємодіючих веб-базованих складників інформаційних сервісів і компонентів;

– *ймовірнісно-можливісний аналіз* для оцінки рівнів доцільності педагогічних впливів і втручань та рівнів очікуваності відповідних педагогічних ефектів;

– *дедукція (або умовивід)* для моделювання міркувань, які не опираються на логічну чи доказову конструкцію в математичному сенсі, а передбачають виняткове звернення до вибраного способу інтерпретації;

*емпіричних:*

– *імпакт-аналіз* рівня застосування виділених інструментів соціального програмного забезпечення, що потенційно можуть бути використані для проектування веб-базованого освітнього середовища;

– *кількісної та якісної аналітики* структури та функціональності проєктованого веб-базованого середовища та перевірки ефективності спроектованого ВБОС на основі виділених критеріїв і показників;

– *пропозиційна логіка* – за допомогою алгоритмічних прийомів можна відтворити велику кількість простих рішень або дій, в тому числі і в освітньому середовищі.

Використаний методологічний підхід до системного управління знаннями – *екосистема знань*, за допомогою якої можна простежити динамічну еволюцію знаннєвої взаємодії між різними суб'єктами з метою підвищення ефективності та результативності прийняття рішень та інновацій через покращені масштабовані мережі командної роботи. На відміну від суто директивних управлінських підходів та методів, які або намагаються здійснювати безпосереднє керування, або спрямовані на досягнення визначеного результату, *екосистеми знань* проєктуються на базі того факту, що стратегії знань повинні більше зосереджуватися на активації адаптивної самоорганізації студентів у відповідь на зміни в освітньому середовищі. Відповідність між знаннями та навчальними проблемами, на які вони спрямовані, визначає ступінь застосовності екосистеми знань. Загалом такі підходи, як правило, містять елементи теорії складних адаптивних систем, що було нами використано для побудови методології адаптивних педагогічних впливів.

В роботі автором виконано дослідження та аналітичний огляд рівнів теоретичної та практичної реалізованості проблеми побудови веб-базованих освітніх середовищ в університетській освіті України і світу.

*Організація дослідження.* Дослідження здійснювалося протягом 7 років та охоплювало такі етапи науково-педагогічного пошуку (детально в п. 4.5).

Під час першого етапу (2016–2018 рр.) визначено термінологічний апарат дослідження, здійснено вивчення та аналіз стану проблеми дослідження, теоретичне осмислення вітчизняного та зарубіжного досвіду використання цифрових освітніх платформ в інформаційно-освітніх середовищах вищої школи. Обґрунтовано і сформульовано вихідні дані дослідження: об'єкт, предмет, мета, завдання, робоча гіпотеза, етапи проєктування ВБОС, оснований на засобах соціальної комунікації; сформульовано базові теоретичні поняття, визначено експериментальну базу та план дослідження.

Під час другого етапу (2018–2020 рр.) сформульовано мету, завдання та гіпотезу дослідження, проведено констатувальний експеримент, розроблено методика проектування та використання ВБОС університету, визначено концептуальні засади функціонування й розвитку ВБОС, розроблено інструментарій проведення педагогічного експерименту, проведено формувальний експеримент.

На третьому етапі (2020–2021 рр.) здійснено дослідно-експериментальну перевірку гіпотези, апробацію спроектованого веб-базованого освітнього середовища, аналіз проміжних результатів проектування, перевірку та коригування розробленого веб-базованого освітнього середовища із знання-орієнтованим інформаційним обміном, доопрацьовано навчально-методичні матеріали, уточнено методичну систему проектування та використання ВБОС.

На четвертому етапі (2021–2022 рр.) проведено систематизацію, узагальнення та обробку даних, порівняння отриманих експериментальних результатів, формулювання загальних висновків дослідження. Результати теоретичного пошуку й дослідно-експериментальної роботи відображено в докторській дисертації (яку представлено у формі монографії), посібнику, навчально-методичних розробках, визначено перспективи подальшого вивчення досліджуваної проблеми.

Вірогідність результатів дослідження обумовлена теоретичною обґрунтованістю вихідних положень дослідження; відповідністю методів дослідження меті та ключовим завданням; впровадженням у освітній процес основних результатів дослідження; обговоренням отриманих результатів на науково-практичних конференціях та заходах.

## **2.2. Методологічні підходи до проектування освітнього середовища ЗВО засобами соціально-комунікативних технологій**

У сучасному суспільстві кількість доступних даних і знань зростає в геометричній прогресії (Gottschalk-Mazouz, 2008; Steup, 2006). Сьогодні кожна



людина, від студента до фахівця вищої кваліфікації, оперує певними контекстно залежними даними та знаннями. Такий контекст визначається фаховими інтересами, попередньою освітою, кваліфікацією, досвідом роботи, напрямом підготовки тощо. Варто зазначити, що цей процес ґрунтовно та інструментально забезпечений інформаційно-програмними засобами (тобто програмне забезпечення соціальних мереж), що у сучасних умовах ефективно функціонує на базі платформи Web 2.0 (яка є платформою, орієнтованою на користувачів інформаційно-комп'ютерних технологій та учасників соціальних мереж) (Herman, 2007; Кадемія, Козяр, Кобися та ін., 2010; Гуревич, Кадемія, Шевченко, 2012) і забезпечує обмін даними як між комп'ютерами, так і між людьми, в той час як обмін знаннями в людино-машинній конфігурації Web 2.0 можливий сьогодні тільки між людьми як єдиними відомими інтелектуальними сутностями. Завдання майбутньої платформи Web 3.0 полягатиме в переході на рівень ефективного обміну знаннями між комп'ютер-базованими сутностями у формі локальних комп'ютерів, мережево-орієнтованих обчислювальних засобів, інтелектуальних агентів тощо (Кадемія, Козяр, Кобися та ін., 2010).

Аналіз класичних і новітніх інструментів платформи Web 2.0 (O'Reilly, 2005; Herman 2007) дозволяє виділити саме дискусійні форуми як найбільш потенційно цікаві з точки зору обміну знаннями між учасниками-людьми, в той час як ідея форумів у цьому контексті може бути розширена до рівня довільного мережевого оточення певної мережевої групи користувачів (як відкритої, так і закритої стосовно зовнішніх учасників), в якій відбувається обмін знаннями. Таке розширення є доцільним, оскільки в багатьох випадках середовище дискусійних форумів розглядається як таке, що потребує контролю та цілеспрямовання для досягнення значного педагогічного ефекту. Весь нагромаджений досвід педагогіки та комп'ютер-базованої освіти може бути зведений до тих проблем, які вирішує кваліфікований досвідчений педагог: цілепокладання та контроль. У звичайній студентській аудиторії часто можна спостерігати ситуацію, коли надмірність вищевказаних вимог призводить до їх

ігнорування студентами та виникнення конфліктних ситуацій, і недостатність таких вимог теж не дозволяє досягнути відчутного педагогічного ефекту.

Питання впровадження та ефективного використання сучасних комп'ютер-базованих технологій навчання в освітньому процесі ЗВО активно досліджуються як вітчизняними, так і закордонними вченими, а саме В. Биковим, О. Співаковським, Р. Гуревичем, М. Кадемією, Л. Шевченком, М. Жалдаком, Т. О'Reilly, N. Gottschak-Mazouz та багатьма іншими.

У сучасних реаліях комп'ютер-базовані технології навчання трансформуються у соціально-комунікативні технології, які активно використовуються як студентами, так і викладачами в освітньому процесі дистанційного навчання, тому доцільно дослідити особливості застосування комп'ютер-базованих технологій, поширених в ЗВО, що можуть забезпечувати ефективний обмін знаннями у дискусійній формі під час створення відповідних науково-педагогічних умов та є чинними платформами, на яких можна спостерігати формування нових соціально-комунікативних технологій навчання (Балик, Лялик, 2009; Биков, 2020).

Історичний розвиток людської цивілізації можна розглядати як неперервний рух у напрямі «до індустріальне – індустріальне – інформаційне – постінформаційне (на основі) знань» суспільство. Основним рушієм такого розвитку є прогрес технологій (виробничих, інформаційних). Важливо відзначити, що у такому прогресі частка чистих знань і технологій їх обробки неперервно зростає щодо загального валового продукту завдяки зростаючій значимості підготовки і осмислення засобів загального розвитку виробництва та суспільного контролю загалом (Steup 2006).

Ряд дослідників (Gottschalk-Mazouz, 2008; Greenfield, 2006; Камишин, Стрижак, Величко, 2015) характеризують сучасний стан постіндустріального та постінформаційного суспільства як суспільства знань, де знання стають визначальним фактором в усіх сферах суспільного та виробничого життя.

Розвиток концепції суспільства знань (Drucker, 1994; Гуревич, Кадемія, Шевченко, 2012) в своїй основі має ідею проблемно-орієнтованого засвоєння

знань, тобто йдеться не тільки про отримання фахівцями певного рівня освіти чи наукового ступеня, а передусім про їх готовність до постійного навчання протягом професійного життя. Кількість професій, які вимагають такого освітнього градієнта (напрямую), постійно зростає. Слід мати на увазі, що подальша професійна освіта (тобто професійне життя з постійним навчанням) є обов'язковою вимогою, щоб зберегти високий рівень компетентності та фахової відповідності на сучасному ринку праці. З точки зору педагогіки фахових здібностей такі виклики вимагатимуть певних особистісних кваліфікацій (Arah, 2012; Gladun, Nastas, Spivak, 2018). Набуває переосмислення сама суть навчання в університеті, де відбувається перехід від лекцій-начиток (так званого «чистого викладання») до новітніх форм обміну знаннями у процесі доповіді (такі доповіді можуть робити студенти старших курсів, особливо магістри, аспіранти, докторанти, запрошені фахівці з галузей виробництва чи інформаційної діяльності). Суть переосмислення стосується незмінної цілі університетської освіти – передачі знань, що стало можливим завдяки технологічним просуванням у сфері інформаційних технологій. Роль студентів у цьому контексті змінюється від базового рівня слухачів лекцій до рівня активних учасників освітнього процесу, а в дослідних університетах – до рівня партнерів, де різниця науково-освітніх ступенів не створює відповідні бар'єри підпорядкування, а допомагає знайти своє місце в реальних наукових дослідженнях, де участь такої особи буде максимально ефективною щодо затрат та компетентностей (Морозова, 2010; Пічугіна, 2016).

Загалом, як показує практичний досвід українських університетів, усі ресурси, які доступні членам віртуальної спільноти, можна поділити на два великі класи (Дишко, 2017; Лук'янова, Товканець, Сотська та ін., 2019; Малицька, 2013): внутрішньоуніверситетські (*campus only*), доступ до яких здійснюється тільки для зареєстрованих учасників відповідно до наявних профілів доступу; вільно поширювані (*free shared*). Таким чином, у ролі релевантного контенту можна позиціонувати такі ресурси, як методичні вказівки, інформаційні матеріали, мультимедійні презентаційні матеріали,

навчальні посібники, конспекти лекцій, відеолекції тощо. Сьогодні не менш важливими та комплексними щодо питання релевантності є покликання на зовнішні ресурси у формі онлайн-бібліотек освітніх ресурсів та наукових публікацій. Наприклад, під час підготовки фахівців з інформаційних технологій активно застосовуються такі ресурси, як [tutorialspoint.com](http://tutorialspoint.com), [citeseerx.ist.psu.edu](http://citeseerx.ist.psu.edu) та ін. У цьому випадку очікувані ефекти від дій модераторів полягатимуть у збільшенні кількості нових документів, зовнішніх покликань, привнесень і модерацій, а також покращенні якості документів, що виставляються на форумі з боку всіх учасників, зокрема й зовнішніх (Corich, Kinshuk, Hunt, 2006; Hara, Bonk, Angeli, 2002; McKlin, Harmon, Evans, 2002).

У цьому контексті варто зосередити увагу на аналізі застосувань електронних медійних засобів у процесі навчання, що бере свій початок з 70-х років минулого століття. Початковими термінами, що позначали цей процес, були: «викладання за допомогою комп'ютера», «комп'ютер-базоване викладання», «комп'ютер-базовані уроки» (Gottschalk-Mazouz, 2008; Herman, 2007; Гуревич, Кадемія, Шевченко, 2012). Важливим етапом стало формування технології програмованого навчання. Також важливо, що такі базові технології можна розглядати як одні з перших в області щодо обміну знаннями, що дозволило сформулювати початкові вимоги до освітніх систем майбутнього, які визначали велику кількість успішних застосувань комп'ютерів у процесі навчання під час підготовки фахівців різних напрямів. Застосування комп'ютерів не тільки давало новизну в плані педагогічних умов, а й сприяло формуванню нових педагогічних методів, які були комп'ютер-базованими. Саме застосування комп'ютерів дозволило значно підсилити та урізноманітнити класичні методи навчання в плані витрат часу та кількості мінімально необхідних навчальних зусиль. Висувалася гіпотеза про те, що в перспективі викладач-людина зможе бути повністю замінений технічними комп'ютер-базованими засобами. Такі судження мали маргінальний характер в плані не тільки можливості, але й необхідності заміни викладачів-людей на їхні

комп'ютерні замітники (роботи-викладачі) (Education, 2020; Kinch, Melis, Keates, 2017).

У педагогічному розрізі досить важливим є етап визначення та формування технології електронного навчання, а саме: які методи навчання та викладання є найефективнішими в новому середовищі електронного навчання. Таким чином, формуючи фундамент нової освітньої платформи електронного навчання, було визначено інформаційно-програмні аспекти розв'язання таких педагогічних проблем, як передача знань, засвоєння знань, збереження знань і контроль знань. Саме останній елемент набув найбільшого розвитку та застосування у сфері комп'ютер-базованого електронного навчання. Основна суперечність, яка виникла у цьому контексті полягає в тому, що не визначено рівень ефективного співвідношення та раціонального розподілу навчальних завдань між електронним і традиційним навчанням, адже сфера електронного навчання (Вакалюк, 2014; Гуржій, Лапінський, 2013) отримала значний революційний розвиток – від локальних великих обчислювальних машин до соціально-комунікаційних сучасних мереж, який показав та обґрунтував фактично безмежні можливості комп'ютерних технологій у подальшій розбудові початково встановлених характеристик електронного навчання в плані його властивостей та компетентностей. Тим часом основні завдання взаємозв'язку «викладач – студент» на рівні традиційної комунікації фактично не змінилися: студент продовжує засвоювати (набувати) необхідні кваліфікації шляхом їх вивчення, переймаючи досвід відповідних спеціалістів та експертів. Крім того, сьогодні немає однозначно обґрунтованого рішення, який вид навчання більш ефективний та оптимальний – електронне чи традиційне. Можна стверджувати, що існує дуже велика кількість змішаних форм навчання з різноманітною кількістю їх видів та структур. Тобто безперечними є такі факти:

- 1) комп'ютер стає визначальним фактором успіху в усіх аспектах освітнього процесу;

2) більша частина навчального матеріалу стає комп'ютер-базованою, що з точки зору фізичної природи швидкості та каналів передачі даних є невідворотним;

3) на жаль, немає обґрунтовано ефективних способів і засобів комп'ютер-базованої передачі знань без участі традиційного викладача. Якщо такий процес і має місце, то він неодмінно є гібридним, людино-машинним (Kinch, Melis, Keates, 2017; Romanyshyn, Pasyeka M., Pasiaka N. та ін., 2020).

Тому бачимо, що в освітньому процесі комп'ютер-базовані засоби та методи передачі даних стають основою забезпечення освітнього процесу даними, забезпечення навчальним матеріалом у формі даних. Оскільки основним завданням кожного освітнього процесу є отримання знань і умінь, то можна стверджувати, що такий процес неможливий без участі людини як носія активних знань (оскільки неактивні знання, за своєю суттю, є даними) (Berends, Vij, Debackere та ін., 2004; Rosenberg, 2007).

Важливим етапом розвитку комп'ютер-базованих технологій у навчанні слід вважати подальший розвиток концепції інформаційного суспільства, активне становлення якого спостерігалось в 90-х роках минулого століття і було зумовлене розвитком комп'ютер-базованих засобів мас-медіа, розвитком інформаційних технологій і появою Інтернет, WWW та Web.

З педагогічної точки зору важливим фактором є те, що ефективно застосування комп'ютерів у навчанні створило величезну потребу у вивченні інформатики, комп'ютерних технологій та ІТ загалом (Войтович, Сергієнко, Чичкан, 2018; Жук, 2001). Тобто комп'ютер став як засобом, так і ціллю навчання. У середині 90-х років ХХ ст. стрімкий розвиток Інтернет, який змінив усі сфери життя людини, пришвидшив подальший розвиток такого напрямку навчання за допомогою комп'ютера, як «computer-based training». Становлення Інтернет-базованих інформаційно-комунікаційних технологій стало основою новітніх технологій дистанційного навчання, а в економіку загалом привнесло нове явище – електронну комерцію. Крім того, з середини 90-х років ХХ століття бере свій початок нова форма навчання – онлайн- навчання

(дистанційне онлайн-навчання). Наявні сучасні засоби форумів, вікісів і блогів слід розглядати як ефективно реалізовані початкові ідеї онлайн-навчання на основі соціально-комунікативних технологій.

Розвиток новітніх ІКТ (інформаційно-комунікаційні технології) може бути охарактеризований як надшвидкий, крос-платформений, всеохоплюючий, мобільно-інноваційний. Ці технології стали передумовами нового феномену в комп'ютер-базованому навчанні, відомого як веб-базоване навчання (web-based training) (McKlin, Harmon, Evans та ін., 2002; Балик, Лялик, 2009). Комп'ютер-підтримувані заняття та тренінги (computer-based training (CBT) – це методи, які комп'ютер може реалізувати без підключення до Інтернету для того, щоб передати комплексний зміст матеріалу наочно та незалежно від часу і місця. Додатковою перевагою такої технології є можливість фізичного контролю авторських прав на навчальний контент, що актуально під час вивчення програмування, іноземних мов тощо. Очевидна проблема у процесі застосування такої освітньої технології полягає в тому, що у процесі роботи з нею студент не має контакту ні з іншими студентами, ні з викладачем. Тому застосування цієї технології повинно ставити перед собою цілі, які цілком можна реалізувати у процесі самостійної роботи.

Веб-базовані заняття (web-based training (WBT) містять у собі всі методи, які можуть бути застосовані через Інтернет, Інтранет та Екстранет для того, щоб сформувані освітній процес і створити середовище, яке може бути використане як студентами, так і викладачами (Rohfeld, Niemstra, 1995; Santoro, Berge, Collins, 1995). В той час як технологія CBT не потребує активного швидкісного з'єднання з Інтернетом, застосування технології WBT ставить необхідною умовою використання саме таких з'єднань, а також вимогу наявності сервера відповідної потужності, оскільки ІТ-природа цієї технології є виражено клієнт-серверною. Додаткові обмеження на швидкість та стабільність зв'язку накладає також використання мультимедійного навчального контенту. На жаль, в умовах типового ЗВО в Україні, як правило, дуже невелика кількість комп'ютерних класів відповідає вимогам сучасних WBT. Тому адаптацію WBT-

рішень у реальних умовах краще виконувати з орієнтацією на мобільний Інтернет та технології wi-fi, де студенти використовують власні гаджети невеликої вартості (смартфони, планшети і т. д.). Все це повинно забезпечити просту та швидко актуалізацію навчального контенту та комунікації загалом, а також можливості спільної взаємодії викладачів і студентів (Berge, Collins, 1995; Lehtinen, 2002; Romanyshyn, Sheketa, Kalambet та ін., 2019).

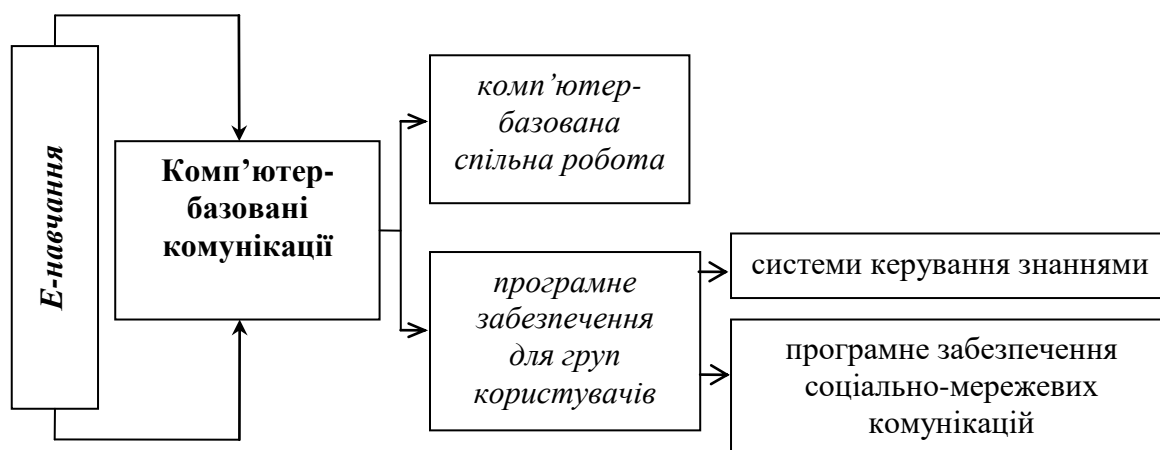
У свою чергу онлайн-навчання охоплює всі ті форми навчання, під час яких може бути застосований Інтернет як освітня технологія. Близькими технологіями для застосування в реальній навчальній аудиторії є технології дистанційного навчання, технології віртуальних навчальних класів. Таким чином, освітній процес з використанням вищеперелічених новітніх навчальних форм є медійно базованим і медійно залежним у плані Інтернет-середовища, або локалізованих комп'ютерних мереж на кшталт Інтранет. Такий освітній процес може бути визначений як вид електронного навчання (e-learning) (Judrups, 2015; Rosenberg, 2007), що близький за своєю суттю до концепції технології віртуального та онлайн-навчання (on-line learning, virtual-learning) (Arah, 2012; Berge, 2005; Smith, Hardaker, 2000). Визначальною рисою таких застосувань є використання інформаційно-комунікаційних технологій, в процесі якого функції ІКТ створюють зручне освітнє середовище, що дозволяє, наприклад, використовувати гіпермедійні, мультимедійні застосунки та засоби тестового контролю знань, умінь і навичок студентів, формування яких є основною метою застосування технології цього класу. Таким чином, можна вважати, що технології комп'ютер-базованих та веб-базованих тренінгів разом утворюють технологію комп'ютер-підтримуваного навчання, яка є основою для розвитку та формування технології електронного навчання. Варто зазначити: часто під електронним навчанням розуміють онлайн-навчання, хоча ці поняття в багатьох контекстах можуть не зовсім співпадати. Зокрема, генезис терміна «e-навчання» слід тлумачити як електронно-базоване навчання, яке є видом технологічно базованого навчання, тобто навчання із використанням інформаційно-комунікаційних технологій та із застосуванням актуальної форми



оприлюднення контенту. Такий підхід може включати, крім власне Інтернету, ще й засоби Intranet та Ethernet, засоби супутникових комунікацій, аналогове та цифрове відео, інтерактивне телебачення тощо. Якщо на початкових етапах розвитку технологій навчання студенти могли отримувати лекції в аудіо- та відеозаписі, а також у формі проєкційних слайдів, то сьогодні така інформація зберігається вже не в аналоговій, а у цифровій формі на сервері університету, до якого студент має доступ по локальній мережі університету через WWW та Інтернет, через мобільний Інтернет з використанням смартфона. Таким чином, види та форми пропозиції у сфері електронного навчання зростають неухильно в плані швидкості та якості використання мережевих з'єднань та Інтернету як середовища та засобу навчання. Майбутньою перспективою можна вважати, що WWW поглине всі відомі на цей час джерела інформації, і саме WWW-середовище стане єдиним уніфікованим та повнофункціональним середовищем навчання, у якому будь-який вид навчання передбачатиме підвид електронного навчання для отримання формальних, раціональних знань.

Поняття комп'ютер-базованої комунікації (Berge, Collins, 1995; Romanyshyn, Sheketa, Vovk та ін., 2019; Santoro, Berge, Collins, 1995) позначає всі форми комунікації між людьми, яка здійснюється за допомогою засобів певної виділеної або кількох комп'ютерних систем. Такий вид комунікації має зв'язок із онлайн-навчанням, який є можливим завдяки онлайн-з'єднанню. Комп'ютер-базовані комунікації є складниками елементів соціально-комунікативних технологій (рис. 2.1).

Поняття мережевого програмного забезпечення для груп користувачів (рис. 2.1) є складником соціально-комунікативних технологій, що разом визначають напрям розвитку інформаційного програмного забезпечення, в якому підтримується спільна робота в мережевих віртуальних середовищах, що ґрунтуються на комп'ютерних комунікаціях у формі систем підтримки групової взаємодії (Romanyshyn, Churakhina, Pasiека та ін., 2021; Пасека М., Романишин, Пасека Н. та ін., 2022).



*Рис. 2.1. Структура засобів соціально-комунікативних технологій у процесах освітніх комунікацій*

Найбільш загальним рішенням варто вважати програмне забезпечення для груп користувачів, оскільки воно охоплює цілий клас рішень від «чистих» порталів знань у формі інформаційно-комунікаційних платформ в освіті або промисловості до колекцій документів і проєктів. До нього належить також широкий вибір текстового, аудіо- та відеоконтенту. Такий різноплановий контент може керуватися модераторами або бути частиною тьюторних систем керування знаннями та використовуватися програмним забезпеченням соціальних мереж для досягнення необхідного рівня самоорганізації контенту (Arhipova, Osipova, Lvov, 2015; Groth, 2013).

Системи керування знаннями (СКЗ) можуть представляти граничні рамки для певної навчальної платформи, в якій наявні навчальні матеріали вбудовуються в наперед задану схему навчання і отримують відповідну прив'язку. Тому поряд із функцією інформаційної платформи в СКЗ наявні широкі можливості щодо керування контентом, обробки, комунікації, співпраці та взаємодії, а також забезпечення відповідного фреймворку (структури) для генерації тестових завдань. Важливою відмінною рисою систем керування знаннями є те, що вони мають зовнішню організацію для якомога точнішого налаштування системи відповідно до реальних потреб цільової групи з метою стимуляції комунікації між її членами. Поставлені педагогічні завдання

виконуються в основному шляхом застосування зовнішніх модераторів, тьюторів та інших сутностей, що визначають структуру педагогічного впливу (Rohfeld, Niemstra, 1995; Вашків О., Вашків Л., 2008).

У свою чергу програмне забезпечення соціальних мереж підтримує взаємодію, кооперацію і комунікацію засобами комп'ютерної мережі в основному засобами мережі Інтернет, а відповідна соціальна спільнота користувачів є сутністю, що самоорганізовується. Саме аспект самоорганізації відрізняє таку систему від класичних систем керування знаннями, які організовуються з метою мережевого розділення знань та інтересів і є не професійним засобом, а здебільшого аматорським інструментом. Типовими прикладами є вищезгадані вікіси і блоги (Blood, 2004; Schiefner, Ebner, 2008). Так, наприклад, Вікіпедія не є офіційним джерелом даних і знань, оскільки підтримується на добровільних засадах. Блоги загалом можуть бути охарактеризовані як надсуб'єктивні джерела, прив'язані до інтересів конкретних осіб чи груп (Jones, 2003; Schwartz, Clark, Cossarin та ін., 2004).

Ефективність обміну знаннями в таких інструментах можна оцінювати комп'ютер-базованими засобами, наприклад, методом кейсів. Завдання кейсів полягатиме в тому, щоб студенти максимально обґрунтовано використовували форуми та блоги для обміну знаннями, що підтверджуватиме виключну роль цих інструментів. В ІТ-термінах це означає наближення до педагогічно обґрунтованого рівня комп'ютер-базованої модерації з контрольованою участю викладача або і без його участі взагалі. Одне із важливих завдань у цьому контексті полягатиме в симуляції «ефекту втручання» традиційного викладача-модератора в реальній форум студентів його навчального курсу до рівня комп'ютер-базованих аналогів, які можуть мати програмовану логіку педагогічного впливу, що за важливістю повною мірою співвідноситиметься із впливом традиційного викладача в реальній аудиторії (Романишин, 2020; Шишкіна, 2014). Основними завданнями у цьому випадку є:

- пробудження бажання студента взяти участь у форумі;
- підсилення мотивації студентів ділитися знаннями.

Таким чином, бачимо, що у вибраних інструментах соціально-комунікативних технологій педагогічний ефект програмується та закладається саме на ефекті втручання у процес інформаційного обміну з боку модератора (традиційний педагог, комп'ютерна програма). Фактично педагогічна роль модератора буде відображенням педагогічної активності традиційного педагога чи певного педагогічного колективу, що дозволить максимально ефективно обґрунтувати педагогічні умови функціонування традиційного та електронного модератора (Corich, Kinshuk, Hunt, 2006; Jones, 2003; Романишин, 2020). Застосування інформаційного методу моделювання у формі матриці збігів «дія модератора – педагогічний вплив» повинно розглядатися як основний інформаційний носій для генерації коректуючих педагогічних впливів.

Виділені вище науково-педагогічні умови формування нових сутностей інформаційно-комунікаційної взаємодії в електронному навчанні дозволили дослідити їх вплив на освітній процес в цілому, що супроводжується обміном знаннями із використанням такого засобу, як комп'ютер-базований форум і таких додаткових інформаційних соціально-мережових комунікаційних засобів, як вікіси та блоги. Підкреслимо, що блоги – це максимально персоналізовані джерела суб'єктивних знань, а вікіси – це опосередковані джерела знань із високим рівнем об'єктивності, що забезпечується верифікованою високоекспертною індивідуальною або колективною модерацією.

Варто зазначити, що *проектування веб-базованого освітнього середовища* у нашому дослідженні реалізується засобами соціально-комунікативних технологій у контексті застосування інструментів і засобів соціального програмного забезпечення.

Розглянемо етапи та аспекти проектування ВБОС університету із знання-орієнтованим інформаційним обміном. Створення, проектування та розвиток педагогічного освітнього середовища відповідає освітнім і соціальним пріоритетам університетської освіти України.

Так, освітнє середовище – це сукупність традиційних, фізичних або віртуальних цифрових умов, в яких відбувається процес змішаного або онлайн-

базованого навчання (Вакалюк, 2019; Ifenthaler, 2012). Теорія та практика організації освітнього процесу в ЗВО щодо навчання студентів забезпечує основи для розробки типового веб-базованого освітнього середовища. Проте не існує єдиного набору методико-дидактичних рекомендацій щодо створення такого середовища, оскільки процеси проектування освітніх середовищ змінюються відповідно до зміни освітніх цілей та інформаційних технологій, які забезпечують ці процеси.

Дослідивши наукові праці провідних вчених (Биков, 2008; Буйницька, 2021; Глазунова, 2015; Литвинова, 2016; Колос, 2017; Ягупов, 2014; Ifenthaler, 2012; Puntschart, 2005 та ін.), які ґрунтовно висвітлюють питання проектування різних видів освітніх середовищ ЗВО, можемо виокремити етапи проектування ВБОС університету. До них відносимо: системний аналіз, планування, розробку, впровадження, оцінювання. Процес проектування ВБОС університету представлений на рис. 2.2.



Рис. 2.2. Етапи проектування ВБОС університету

Результатом застосування виділених етапів проєктування в нашому дослідженні є гібридизація ВБОС університету засобами Web 2.0 на основі визначених цілей та завдань побудови освітнього процесу із знання-орієнтованим інформаційним обміном.

Крім етапів проєктування ВБОС, виокремлюємо чотири аспекти розробки ВБОС університету, а саме аспекти: орієнтовані на студента, орієнтовані на знання, орієнтовані на оцінювання та орієнтовані на віртуальну спільноту середовища навчання, що повною мірою корелюється з розробленими нами критеріями і показниками оцінки ефективності й результативності проєктованого ВБОС (рис. 2.3).

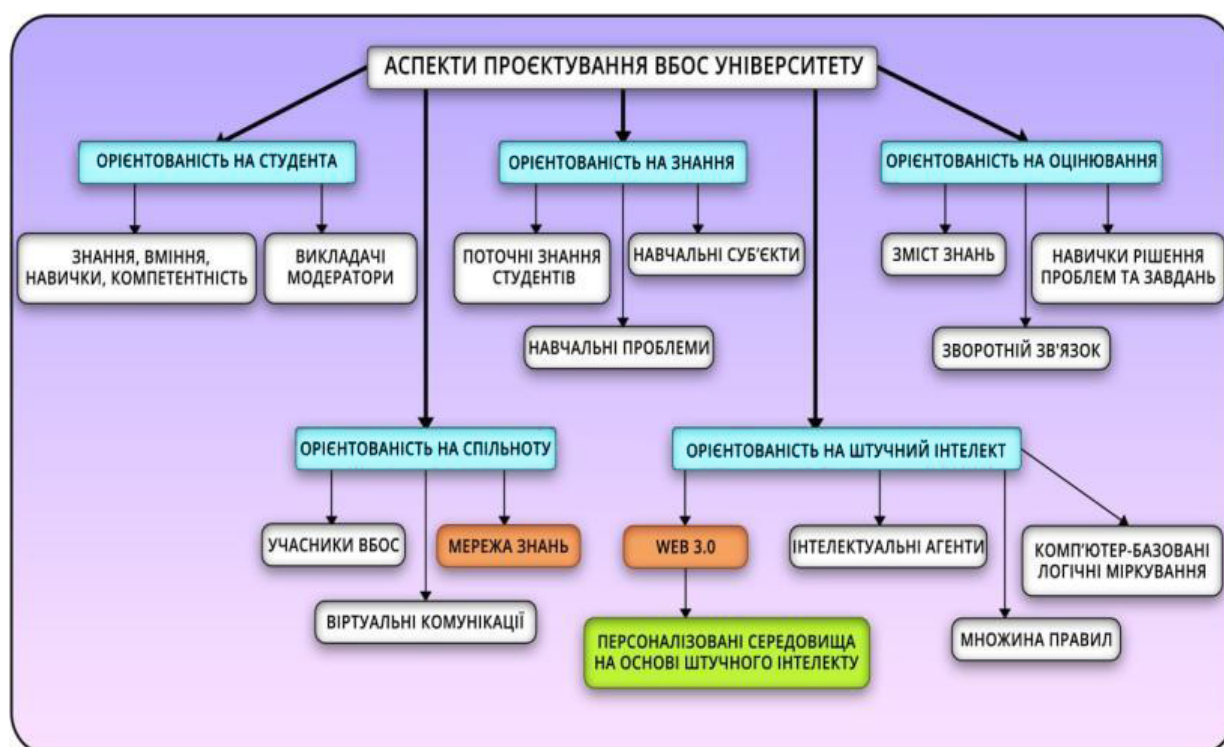


Рис. 2.3. Структурна схема аспектів проєктування ВБОС університету

Аспекти ВБОС, орієнтовані на студента, покликані враховувати знання, уміння, навички та компетентності студентів, а також способи залучення викладачів, модераторів та адміністраторів, які мають доступ до відповідних освітніх профілів студентів для їх коректного релевантного інформаційно-освітнього супроводу під час процесу навчання шляхом адаптивних

модераційних активностей у відповідних зонах найближчого розвитку зареєстрованих учасників освітніх віртуальних спільнот.

Аспекти ВБОС, орієнтовані на знання, є ключовими для всього процесу проєктування та базуються на попередніх знаннях студентів з навчальних дисциплін, що відображаються в їхніх актуальних освітніх профілях. Це знання про конкретні навчальні курси, залишкові знання, візуалізації релевантних зон найближчого розвитку тощо. Крім того, у професійній підготовці студентів такі аспекти середовища включають також проблемні ситуації, практичні завдання, кейси, набори обмежень, набори правил у формі туторіалів та інші види освітніх активностей з навчальних курсів.

Аспекти ВБОС, орієнтовані на оцінювання, спрямовані на поєднання оцінювання змісту та якості релевантних знань з навчального контенту і необхідних навичок та компетентностей із розв'язання конкретних навчальних проблемних завдань і кейсів. Забезпечення адаптивного зворотного зв'язку є основною метою розробки аспектів освітнього середовища, орієнтованих на оцінювання. Зворотний зв'язок може представлятися будь-яким типом інформації, як правило, мультимедійним, наданої учасниками ВБОС в процесі виконання ними знання-орієнтованої інформаційної взаємодії. Крім того, він вважається фундаментальним компонентом та інструментом для підтримки і регулювання процесу навчання, його адаптивної модерації на рівні віртуальних спільнот. Наявність адаптивного зворотного зв'язку відіграє вирішальну роль в процесах навчання, модерації та викладання в межах ВБОС із знання-орієнтованим інформаційним обміном. Він є основним інструментом налаштування середовища навчання засобами адаптивних педагогічних впливів згідно з релевантними педагогічними ефектами у відповідних матрицях інцидентів за доменами активної модерації освітнього процесу.

Аспекти ВБОС, орієнтовані на спільноту, дозволяють поєднати та гібридизувати віртуальні спільноти різних рівнів, включаючи сам університет, робочі місця (в тому числі віддалені) та віртуальні знання-орієнтовані комунікації як центральний компонент. Таким чином, учасники віртуальних

спільнот беруть участь у розробці ВБОС, де викладачі, модератори, адміністратори, студенти діляться і обмінюються своїми знаннями з навчальних курсів шляхом виконання поставлених навчально-професійних завдань та кейсів.

У контексті проблем створення та розвитку Web 3.0 розробка ВБОС включає синхронізацію із сутностями штучного інтелекту, використання процедур логічного висновку, в тому числі на рівні програмованих інтелектуальних агентів. Такі імплементації дозволятимуть відтворення логічних міркувань та логічного висновку сутностями штучного інтелекту з використанням баз знань на основі множин правил та нейромереж, які виражатимуть семантико-логічні зв'язки між категоризованими поняттями і даними предметних областей в WWW та Інтернет (Ifenthaler, 2012). Адже комплексна інтеграція штучного інтелекту в Інтернет та WWW є одним із базових завдань розвитку Web 3.0. Якщо це бачення буде реалізоване, то воно відкриє нові горизонти для проєктування ВБОС онлайн-навчання майбутнього, яке значно перевершуватиме можливості традиційного («живого») навчання.

Першим кроком у цьому процесі буде надання зареєстрованим учасникам ВБОС можливості активно та адаптивно змінювати, налаштовувати та реконфігурувати власні персоналізовані освітні середовища та інформаційні вебресурси і створювати нові інформаційні та знаннєві структури й семантичні конструкції (Ristoski, Paulheim, 2016; Ifenthaler, 2012). Таким чином, Web 3.0 стане основою та платформою для відкритих, адаптивних і персоналізованих освітніх середовищ, які реалізовуватимуть нову знаннєву високоінтелектуальну сутність освітніх середовищ.

Процес проєктування ВБОС університету необхідно постійно адаптовувати та синхронізувати з актуальними результатами наукових досліджень і технологічного прогресу в сфері знання-орієнтованих та загальних ІТ, що визначає нові принципи онлайн-базованого навчання та побудови освітнього процесу в умовах реалізації знання-орієнтованих технологій та штучного інтелекту в університетській освіті.



Зазначимо, що в існуючій парадигмі проєктування освітніх середовищ студент розглядається як суб'єктивний складник, на який спрямовані педагогічні впливи викладачів у процесі навчання (Биков, 2010; Жук, 2001). В той же час у перспективних парадигмах проєктування ВБОС засобами Web 3.0 студент ставатиме діючим архітектором власного персоніфікованого освітнього середовища і самостійно зможе створювати нові конструкти знань подібно до того, як створюються сьогодні дописи у Wikipedia або Quora (Литвинова, 2016; Морзе, Варченко-Троценко, 2015; Варченко-Троценко, 2017). Такі можливості базуються на нових ІТ-рішеннях для вебсистем адаптивної гіпермедії з функціями оптимізації та адаптивного доповнення гібридного гіпермедійного освітнього середовища, в тому числі за принципами доповненої реальності та штучного інтелекту.

Зрозуміло, що такий новий тренд закладатиме основу створення та розвитку персоналізованих систем навчання (Personalized Learning Systems), які надаватимуть можливість студентам індивідуально обирати максимально релевантні вебресурси та застосунки для досягнення визначених цілей навчання, які встановлені викладачами-модераторами (Варченко-Троценко, 2017; Буйницька, Варченко-Троценко, Грицеляк, 2020).

Вимоги та функції щодо створення ВБОС персоналізованого навчання визначаються методологією та концепцією семантичного веб, яка пов'язана з різними програмами, інструментами та сервісами збору, структуризації та класифікації інформації з доступних джерел на основі методів Data Mining (Малежик, 2019; Соколюк, 2016).

Навчальний контент зможуть створювати як викладачі, так і студенти, використовуючи програмні сервіси з високим рівнем знання-орієнтованості, інтелектуальності та адаптивності. Ефективність такого типу взаємодії учасників ВБОС представлена в даному дослідженні. Інформація представляється в стандартних форматах, до яких зареєстровані учасники матимуть доступ та які дозволяють максимальну синхронізацію із звичними програмами і середовищами учасників ВБОС (Романишин, 2022; Хрипун,

2019). Таким чином, проєктоване освітнє середовище гармонійно інтегрується у щоденне робоче середовище користувачів. Навчальні завдання в таких середовищах будуть розроблятися та представлятися максимально адаптивно, а саме студенти зможуть самі вибрати рівень складності та програмні інструменти чи середовища, які будуть максимально релевантними засобами для розв'язання поточної навчальної проблеми. Такі інтелектуальні, високоадаптивні портали зможуть давати експертні рекомендації та підтримку ранжованим користувачам для розвитку в них відповідних знання-орієнтованих компетентностей та навичок, які відповідають поточним активним профілям їх зон найближчого розвитку (Моделювання й інтеграція сервісів, 2015).

Таким чином, замість постійного створення нових освітніх просторів ВБОС персоналізованого навчання ефективно використовуватиме всі наявні та доступні ресурси, які матимуть максимально високий рівень інтегрованості з соціальними мережами, вікісами і блогами. Детальні перспективи такої інтеграції розкрито в даному дослідженні для випадку Web 2.0.

Загалом майбутні освітні середовища персоналізованих систем навчання вимагатимуть підвищеної та максимально релевантної особистої активності від усіх зареєстрованих учасників ВБОС за умов неможливості впровадження інструментів модерації глобального рівня. Питання формування ВБОС за умов відсутності жорсткої модерації детально обговорюється в нашому дослідженні, де ми обґрунтували високий рівень ефективності та результативності проєктованого ВБОС за умов його функціонування в умовах Web 2.0.

Отже, можна стверджувати, що сьогодні тенденції, концепції, методи і засоби розробки та проєктування педагогічних веб-базованих освітніх середовищ визначаються виключно рівнем розвитку знання-орієнтованих інформаційно-комунікаційних технологій загалом та засобів й інструментів освітнього нетворкінгу зокрема.

### **2.3. Процесуальна модель проєктування веб-базованого освітнього середовища університету**

Сучасний освітній процес у вищій школі змінюється під дією багатьох чинників, які прямо або опосередковано впливають не тільки на його організацію та проведення, а й значною мірою на всіх учасників. Стрімко розвиваються технології навчання, яким властива технократизація та диджиталізація основних функцій. Тривалі карантинні та воєнні умови, в яких вимушено функціонує суспільство, також сприяли переходу освітнього процесу у віртуальну площину та подоланню часового й просторового бар'єрів завдяки технічним гаджетам та Інтернет-технологіям. Доступ до навчальної інформації, обмін знаннями, навчальні дискусії та комунікації набувають нових форм, які зумовлені викликами зовнішнього середовища, інтенсивним використанням мобільних та інформаційно-комунікаційних технологій в освітніх цілях. Так, соціальні мережі, блоги, дискусійні форуми, месенджери, різноманітні вебплатформи відео- і телефонного зв'язку активно застосовуються в процесі навчання, в освітній комунікаційній взаємодії тощо, формуючи таким чином інформаційно-освітнє вебсередовище закладу вищої освіти (Романишин, 2021; Романишин, Шекета, 2019).

В інтерактивному веб-базованому середовищі навчання викладач – перш за все модератор. Здійснюючи модурацію, він у свою чергу здійснює педагогічний вплив на цільову аудиторію (Романишин, 2020). Те саме стосується новинного навчального контенту щодо навчального курсу, оскільки такі новини з'являються безпосередньо в процесі навчання. Викладач модерує їх, пропонуючи власне бачення проблеми. Як основне джерело таких новин можна розглядати електронні та друковані фахові видання, що мають електронні копії тощо (Arah, 2012, Kapitzke, 2000). Тобто перед початком навчального курсу викладач формує релевантні групи новин для відслідковування студентами, надаючи відповідні покликання на власному сайті, системах типу Moodle, у власному блозі; вносячи дописи у соціальних мережах; додаючи дописи в тематичні групи тощо. Процеси обміну та поширення знань набувають веб-

базованих форм, сприяють кращій освітній взаємодії, є доступними й наближеними до студентів.

У сучасній педагогічній науці велика увага приділяється вивченню різних аспектів впровадження й організації освітнього процесу в ЗВО на основі інноваційних засобів та Інтернет-технологій. Зокрема, питання освітньої комунікації на рівні «студент – викладач» у межах традиційного та віртуального освітнього середовища розглядають у своїх дослідженнях С. Наход, М. Шишкіна, С. Kapitzke, D. Smith та G. Hardaker та ін. Використання новітніх ІКТ-базованих форм обміну та поширення знань під час освітнього процесу є об'єктами дослідження в працях таких науковців, як М. Шишкіна, Т. Збрицька та А. Табанова, R. Maier, B. Arah та ін. Особливості, функціональне забезпечення, переваги та недоліки таких сучасних освітніх інструментів інформаційно-освітнього простору ЗВО, як дискусійні форуми та віртуальні спільноти, досліджуються вітчизняними та закордонними вченими, як-от: В. Юскович-Жуковська, Ю. Лотюк, Л. Соловей, С. Phang, A. Kankanhalli, R. Sabherwal, K. Meyer та ін. Значний науковий внесок вчених, який прямо або дотично співвідноситься з темою дослідження, свідчить про підвищений інтерес до сучасних ІКТ-базованих засобів та інструментів організації освітнього процесу в ЗВО.

Проведений аналіз літературних джерел (Шишкіна, 2020; Збрицька, Табанова, 2018; Романишин, 2021; Corich, Hunt, 2006; Meyer, 2004) щодо сутності дискусійних форумів у контексті їх застосування в освітньому процесі ЗВО показав, що основною проблемою є процес передачі та обміну знаннями. Зважаючи на це, сформулюємо більш конкретну проблему дослідження, яка полягає у формуванні педагогічних умов максимально ефективного застосування інформаційних систем віртуальних спільнот, таких як дискусійні форуми, wiki та блоги. Для успішного застосування інформаційного забезпечення віртуальних спільнот і підтримки процесів передачі й обміну знаннями необхідно розробити нову концепцію комунікаційного рівня віртуальних спільнот і застосувати її для дослідження педагогічних процесів

обміну навчальною інформацією у середовищі ЗВО. А також для виокремлення особливостей функціонування форумів доречно коротко розглянути форми передачі й обміну інформацією та знаннями до появи форумів (Corich, Kinshuk, Hunt, 2006; Feng, Wong, Hossain, 2019; Тимовчак-Максимець, 2010).

Варто зазначити, що до популярності дискусійних форумів (зокрема й зовнішньо організованих, на яких будемо акцентувати увагу), які можна вважати елементами веб-базованого навчання, існували та активно використовувалися групи новин. Саме групи новин з навчальним контентом можна вважати початковою точкою формування та розвитку форумів (Kapitzke, 2000). Традиційно в групах новин відображаються текстові дописи до відповідних тем. Функціонування цієї технології почалося з протоколів групи NNTP (мережевий протокол для обміну повідомленнями в групах новин). Початкова ідея технології групи новин полягала у формуванні та підтримці серверів новин і виконанні розсилок за підписками, наприклад, для рівня usenet (комп'ютерна мережа, яка використовується для спілкування та публікації файлів і є частиною Інтернету). Такий допис може бути представлений у розпорядженні певного користувача або перенаправлятися на інші сервери. У порівнянні з технологією е-пошти у випадку групи новин певний допис не надсилається безпосередньо на адресу учасника, а передбачається е-розсилка для всіх учасників (Maier, 2004). На відміну від дискусійних форумів, групи новин є частиною технології usenet. Також для функціонування групи новин необхідне спеціальне програмне забезпечення для створення і читання дописів. У ролі такого програмного забезпечення може виступати, наприклад, програмне забезпечення класів Outlook, Netscape, Mozilla, Microsoft Edge. Таким чином, з сервера групи новин завантажуються дискусійні повідомлення на комп'ютер користувача, де вони можуть опрацьовуватися локально. Функціонування форуму, навпаки, є веб-базованим за своєю суттю, і, відповідно, всі процеси життєвого циклу форуму протікають на сервері (Smith, Hardaker, 2000), онлайн-доступ до якого забезпечує веббраузер користувача, що дозволяє оперувати дописами в режимі онлайн.

Для розуміння суті та ролі технології usenet слід виокремити основні етапи її еволюції, яка почалася ще до появи www-технології у сучасному розумінні. Тобто мова йде про етап розвитку технологій до масового Інтернет-доступу. У такому контексті usenet є однією із найстаріших комунікаційних систем, базованих на комп'ютерній мережі (Maier, 2004), яка і сьогодні має широке застосування. Сутність такої комунікації полягала в тому, що дописи, які користувачі направляли в usenet, поділялися системою на так звані групи новин – NewsGroups, які були логічно організовані в предметні ієрархії. Коли користувач оформлював підписку на певну групу новин, то система відслідковувала всі дописи (статті), які використовував користувач. Важливо, що в більшості груп новин основна маса дописів є відповідями на попередні дописи. Це дало початкове формулювання для поняття «нитка, тема допису», під яким розуміють множину статей, які відслідковувалися та збігалися до однієї початкової статті, яка була первинною й оригінальною, а не відповіддю на іншу, вже наявну публікацію (Arah, 2012; Романишин, 2020). Сьогодні ця ідея широко використовується у програмних засобах відображення новин, де статті поділяються та впорядковуються за темами та підтемами. При цьому загальна множина тем і підтем утворюватиме певну деревоподібну структуру. Користувач розміщував новину на власному сервері новин, який у свою чергу обмінюється новинами з іншими серверами новин. Послідовність таких обмінів забезпечувала поширення новин на всі сервери мережі. Наступним кроком було те, що мережева технологія peer-to-peer переводила usenet більше в ранг відправника новин, аніж отримувача. Для звичайного користувача важливо також, що формат і процес передачі дописів в usenet значною мірою відповідав рівню сучасних e-mail-технологій (Kapitzke, 2000; Smith, Hardaker, 2000). Відмінність полягала в тому, що дописи usenet можуть бути прочитані будь-яким користувачем, сервер новин якого підтримує групу новин, до якої прив'язане повідомлення, а e-mail-технології з самого початку використовували регульовану та захищену адресну прив'язку.

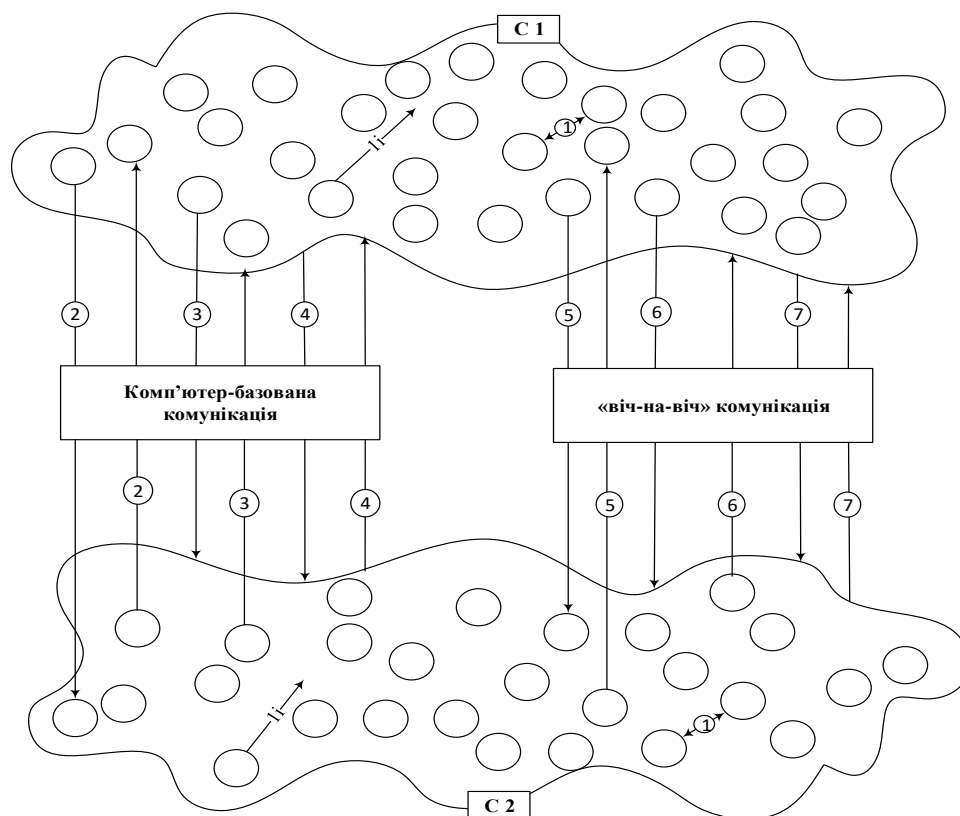
Можна стверджувати, що сьогодні технологія usenet втратила важливість у порівнянні з технологіями форумів, блогів, списків розсилок й іншими соціальними медіа. Технологія usenet не вимагає персональної реєстрації в групі за інтересами; інформація не повинна обов'язково зберігатися на віддалених серверах; інформація завжди доступна в архівах; зчитування повідомлення не вимагає наявності поштових або вебклієнтів (Maier, 2004). В загальному користування групами новин автоматизоване через використання новітніх Інтернет-браузерів, оскільки більшість груп новин сьогодні копіюються на цілий ряд Інтернет-сайтів (наприклад, ресурс [news.google.com](http://news.google.com)). Важлива різниця, порівняно з дискусійними форумами (Corich, Kinshuk, Hunt, 2006; Meyer, 2004), полягає в тому, що у випадку груп новин модератори не привносять деяких початкових тверджень чи питань у дискусію, як це відбувається у форумах. Таким чином, модератор перебуває у процесі шляхом привнесення направлених дописів тільки тоді, коли в освітньому середовищі (віртуальний простір, створений слухачами навчального курсу, де викладач виступає в ролі модератора) виникають питання, на які аудиторія не може знайти відповідей або процес іде в неправильному напрямі.

Важливим завданням дослідження є побудова моделі, яка представляє можливі реальні та потенційні шляхи передачі й обміну знаннями в освітньому процесі ЗВО. Таке завдання відповідає загальному спрямуванню дисертаційного дослідження щодо розгляду комплексу питань, пов'язаних із розробкою педагогічних науково-методологічних основ ефективного застосування концепції Інтернет-форумів і блогів (Blood, 2004; Лабудько, 2017). Концепція реалізується в умовах освітнього процесу ЗВО, а саме в його веб-базованому складнику через інструменти соціального програмного забезпечення, такі як Facebook, Viber, Telegram, Wikipedia і т. д. Тому ключовим є виокремлення завдання ефективної інтеграції в навчальний процес Інтернет-форумів із зовнішньою модерацією.

Представлені в літературних джерелах (Юскович-Жуковська, Лотюк, Соловей, 2019; Шишкіна, 2020; Phang, Kankanhalli, Sabherwal, 2009) теоретичні

моделі передачі й обміну інформацією та знаннями в освітньому просторі створюють значимі передумови для застосування інформаційного забезпечення віртуальних спільнот у середовищі ЗВО. Наявні передумови беруть свій початок з абсолютно різних моделей і контекстів, тому, навіть підсумувавши їх, ми не зможемо створити достатнє підґрунтя для формування необхідних педагогічних умов. Доречними, з нашої точки зору, є розробка та обґрунтування структуризації знання-орієнтованих комунікацій у віртуальних освітніх спільнотах веб-базованого середовища, використовуючи сучасні форми інформаційного забезпечення під час освітнього процесу у вищій школі (Brooks, McCormack, 2020; Kaplan, Haenlein, 2016).

Графічне подання структуризації знання-орієнтованих комунікацій у веб-базованому освітньому середовищі (рис. 2.4) є цінним з точки зору представлення всіх можливих шляхів передачі знань, що є об'єктивним стосовно кількості учасників спільноти, які беруть участь у процесі передачі й обміну знаннями.



*Рис. 2.4. Структуризація знання-орієнтованих комунікацій у веб-базованому освітньому середовищі*



На рис. 2.4 показано, яким шляхом може відбуватися комунікація в межах спільноти. Така структуризація може бути перенесена як на основу традиційної спільноти з комунікацією типу «віч-на-віч», так і на рівень онлайн-базованої спільноти. Для повноти схеми необхідно для кожного такого можливого шляху показати, як буде виглядати конкретна підтримка та забезпечення комунікації через відповідні інструменти (Буровицька, 2016; Видойник, Думанський, 2016).

Залежно від того, яким шляхом відбуватиметься процес передачі знань, такого вираження набуватимуть і шляхи комунікації. Наприклад, обмін знаннями між двома особами може відбуватися прямо (тобто через засоби аудіо- і відеоконференції), опосередковано – через відповідний документ, що містить знання й дані, або через відповідне інформаційне забезпечення (тобто дискусійні форуми). Види передачі й обміну знаннями розглянуті в публікаціях (Наход, 2021; Романишин, 2021; Phang, Kankanhalli, Sabherwal, 2009; Corich, Hunt, 2006; Puntschart, 2005).

Охарактеризуємо процеси обміну знаннями на концептуальному рівні.

Шляхи 1 та 1i (на рис. 2.4) показують передачу знань всередині спільноти С1 як на рівні деяких учасників, так і на рівні всієї спільноти та окремого учасника зокрема. Проте мова йде тільки про учасників тієї самої спільноти С1. Тобто це є вид внутрішньої комунікації.

Шляхи від 2 до 7 показують передачу знань між різними спільнотами в таких самих комбінаціях, як описано вище, – це є вид зовнішньої комунікації (Гуревич, Кадемія, Козяр, 2012; Гуржій, Овчарук, 2013). При цьому є можливість двонаправленої передачі й обміну знаннями, тобто наявність зворотного комунікаційного зв'язку у формі «feed back messages», що є відповідною основою для функції адаптивності педагогічних умов. Окремі шляхи структуризації на рис. 2.4 застосовуються тільки для онлайн-спільнот, наприклад у формі дискусійних форумів.

Перевага такої структуризації в тому, що вона буде послідовно уточнюватися і відповідні шляхи отримуватимуть символічні позначення відповідно до процедури активації, за доступними видами та ступенями

релевантності відповідних комунікацій та рівня їх очікуваної знання-орієнтованості (Steup, 2006; Tuomi, Ilkka, 2000) як на кожному дискретному рівні, так і на рівні моделі загалом. Виділимо потенційно можливі шляхи інформаційного обміну всередині спільноти C1 (номери шляхів представлені на рис. 2.4):

1 – деякий член спільноти передає знання іншому члену тієї самої спільноти (наприклад, відповідаючи на твердження чи тезу, сформульовану іншим учасником спільноти). Такий обмін можна спостерігати на форумах, у Viber-групах, де кожен допис є, по суті, власним баченням проблеми з боку користувача та відображає рівень його розуміння. Дуже часто, перечитуючи дописи інших учасників групи, член віртуальної спільноти таким чином поглиблює власні знання та бачення навчальної проблеми. Все це разом, під коректною модерацією з боку викладача, створює базовий рівень веб-базованого середовища в ЗВО. В ІТ-сфері специфіка полягає в тому, що кожен користувач має різний рівень ІТ-кваліфікації, тому в такому середовищі й відбуватиметься активний обмін експертним досвідом, що є основою формування експертних фахових знань у вибраній області.

1i – деякий член спільноти цілеспрямовано передає знання всій спільноті. Наприклад, шляхом привнесення початкового допису, що стає основою для подальшої дискусії та формує нитку дискусійного форуму. Як правило, таке привнесення робить викладач або досвідчений користувач, експерт з певної проблеми.

Також у спільноті C1 можливі й інші шляхи передачі знань (Romanyshyn, Sheketa, Chesanovsky та ін., 2019; Romanyshyn, Sheketa, Kalambet та ін., 2019), а саме:

– передача знань між усією спільнотою й окремим її учасником відповідно до напрямку «спільнота – учасник» (наприклад, при приєднанні до спільноти нового члена). Цей процес орієнтований на певну «синхронізацію» нового учасника з віртуальним освітнім процесом, що вже триває певний час і полягає в його ознайомленні з існуючими активними нитками форуму та типовими

привнесеннями вже доданих раніше користувачів. Зрозуміло, що у цьому контексті можна активно застосовувати методологію «ключових слів» для швидкого пошуку інформації та релевантного контенту (Corich, Kinshuk, Hunt, 2006; McKlin, Harmon, Evans, та ін., 2002);

– передача знань всередині цілої спільноти (наприклад, коли вся спільнота (команда IT-розробників) приходять до деякого спільного результату і розміщує його як документ або пост, що стає доступним тільки зареєстрованим членам спільноти). Здебільшого така активність спільноти проходить засобами документного інформаційного обміну всередині освітньої спільноти. Сучасні системи дозволяють активний документний обмін між учасниками спільноти, що суттєво розширює можливості вебкомунікації. В цьому контексті контент документів слід розглядати як приклад чистих даних з відповідним рівнем структуризації. Цей аспект можна розглядати як документну основу формування веб-базованого освітнього середовища. Привнесення нових документів може слугувати передумовою активізації нових ниток форуму, публікації нових постів, репостів тощо. Тобто відбувається активізація інформаційного обміну загалом, що є основною передумовою формування знань і компетентностей студентів (Бех, 2009; Романишин, 2012).

Описані можливі напрями визначають шляхи, які найчастіше використовуються під час передачі знань у межах однієї спільноти.

Якщо розглядати дві різні спільноти, то теоретично можливими стають й інші шляхи передачі знань. Виділимо їх (продовження пояснення рис. 2.4):

2 – інформаційний обмін знаннями між деяким членом спільноти С1 і деяким членом спільноти С2 (учасник однієї спільноти відповідає на сформоване питання учасника іншої спільноти, яке співвіднесене до спеціальної теми блогу (Blood, 2004; Jones, 2003). В блозі відповідь дає не один із його учасників, а дописувач, який бере участь у схожому тематичному блозі). Наприклад, старости студентських груп створюють відповідні Viber- та Telegram-групи для своїх одногрупників. В цих тематичних групах всі учасники ведуть активний інформаційний та документний обмін, що часто є перехресним

для груп одного потоку, лекційного курсу, вибіркових навчальних дисциплін, збірних груп різних спеціальностей або освітньо-професійних програм тощо. Таким чином, користувачі одних спільнот можуть відповідати на питання користувачів з інших спільнот, репостити та пересилати релевантні документи. У цьому контексті основним питанням буде питання релевантності того чи іншого привнесення як на рівні посту, так і на рівні відповідного документа (Романишин, 2022). Важливо також, що у ролі репосту користувачі часто дають релевантні зовнішні гіперпосилання в URL-форматі, що дозволяє активно залучати всю потужність функціональних можливостей веб-базованого середовища.

3 – інформаційний обмін знаннями між членом спільноти C1 й іншою цілою спільнотою C2 (наприклад, член спільноти C1 реєструється на дискусійному форумі спільноти C2 і вказує на певний важливий аспект дискусії, який до того не порушували на форумі). Зокрема, часто учасники однієї Viber-групи беруть участь у дискусіях в інших групах і навіть виконують привнесення та синхронізацію типових й релевантних тематичних ниток, що підсилює рівень наповненості процесів інформаційного обміну загалом. Крім того, спільнота може переносити результати власних навчальних дискусій всередині групи для окремого учасника іншої спільноти, формуючи, таким чином, для нього нову нитку в дискусіях всередині вже його групи (Corich, Kinshuk, Hunt, 2006; Тимовчак-Максимець, 2010). Такі привнесення потребують коректування з боку модераторів обох груп і, відповідно, закладатимуть основи для швидкого привнесення нових знань на відповідний рівень проєктованого веб-базованого освітнього середовища.

4 – передача знань та інформаційний обмін між спільнотою C1 і цілою спільнотою C2 (наприклад, у сфері ЗВО маємо схожу ситуацію, коли спільнота C2 повинна продовжити розвиток теми, яка до того опрацьовувалася в спільноті C1 і де було досягнуто деяких проміжних результатів. Тоді в результаті передачі знань відбувається подальший розвиток результатів, які отримані початковою спільнотою в умовах наступної спільноти). Цей процес на

вебрівні матиме різний рівень можливої локалізації: від рівня освітніх спільнот студентських груп одного потоку до глобального тематичного рівня. Деталізація даної тези полягає в тому, що навчальні силабуси ідентичних спеціальностей по Україні та світу є близькими, тому потенційно можливим та доцільним є прагнення синхронізації процесів інформаційного обміну на рівні споріднених освітніх спільнот як частини процесу формування фахових знань та компетентностей. У цьому контексті важлива не тільки передача результату з однієї спільноти в іншу (в формі готових знань та компетентностей), а розширення самих інформаційних транзакцій в межах певної спільноти, оскільки процес формування знань, умінь і навичок є процесом суб'єктивно-орієнтованим і, очевидно, не може бути зведений до єдиного та уніфікованого шаблону (Олійник, Самойленко, Бацуровська та ін., 2018; Олімова, 2009).

5, 6, 7 – гібридний інформаційний обмін знаннями, який описано в пунктах 2–4. Тільки у цьому випадку обмін і передача знань відбувається в традиційній спільноті з комунікацією типу «віч-на-віч» без відповідної прив'язки до конкретного інструменту вебкомунікації і передбачає активне використання всіх доступних інструментів у режимі динамічного обміну даними.

У контексті інформаційних технологій та інформаційного забезпечення роль розглянутих вище спільнот має вдалу відповідність у формі команд розробників (developers teams) (Carley, 2002; Пасєка М., Романишин, Пасєка Н. та ін., 2022), де загальна ціль може розподілятися між спільнотами в межах технології інформаційного аутсорсингу, а отримані результати довершуватимуться іншою спільнотою. Тим не менше, основне завдання структуризації знання-орієнтованих комунікацій у віртуальних освітніх спільнотах полягає не в тому, щоб відобразити всі можливі форми передачі знань всередині певної спільноти або між уже наявними спільнотами в контексті застосування інформаційного забезпечення віртуальних спільнот в освітньому процесі ЗВО. Навпаки, дана структуризація повинна слугувати передусім як допоміжний засіб для концепції пошуку можливих шляхів

передачі й обміну знаннями у застосуванні віртуальних спільнот в освітньому процесі ЗВО (Kaplan, Haenlein, 2016; Porter, Graham, Spring та ін., 2014).

Загалом ми не передбачаємо, що розглянута структуризація знання-орієнтованих комунікацій у ВБОС охоплюватиме всі можливі випадки інформаційного обміну з метою передачі даних і знань. Динаміка розвитку інструментів СПЗ є високою, і сам веб розвивається у напрямі насичення знаннями та переходу від вебу даних до вебу знань. Представлена структуризація має практичну спрямованість на виокремлення та дослідження можливих шляхів такого інформаційного обміну, створення й впровадження педагогічних умов для його знання-орієнтованості (Boer, Baalen, Kumar, 2002; Gottschalk-Mazouz, 2008). Тому вона початково носитиме виражений концептуальний характер із можливістю її подальшої поетапної активізації та поступової релевантної імплементації в умовах традиційного освітнього процесу чи, відповідно, у віртуальній формі, в той час як новітнє розуміння концепції віртуальних спільнот є невіддільним від концепції дискусійних форумів, яка на рівні інструментального забезпечення вже давно є невід'ємним складником більшості засобів соціального програмного забезпечення, таких як Facebook, Viber, Telegram та ін., зокрема і в контексті освітнього процесу в ЗВО (Романишин, Шекета, 2019; Юскович-Жуковська, Лютюк, Соловей, 2019). Тому необхідно отримати концептуальне бачення наступних питань:

1) які шляхи комунікації та інформаційного обміну в ході освітнього процесу в ЗВО стають можливими при застосуванні дискусійних форумів у чистому або інтегрованому вигляді (на рівнях Skype-Viber-Telegram);

2) які шляхи вебкомунікації та інформаційного документного обміну повинні бути забезпечені в кожному конкретному випадку (наприклад, для гуманітарних і технічних студій, університетів нафтогазового спрямування); який рівень доступу до форумів надавати кожному конкретному студенту; чи враховувати рівні релевантності форумів і рівні фахової підготовки;

3) які комунікаційні доступи надавати учасникам віртуальних спільнот та як виконувати їх профілізацію;

4) яке ієрархічне підпорядкування рекомендувати для зареєстрованих віртуальних спільнот та їх груп; чи забезпечувати ведення форумів на кожному із рівнів, як впорядковувати нитки у межах виділеного форуму.

Таким чином, представлена структуризація знання-орієнтованих комунікацій у ВБОС слугує для більш конкретних процесів передачі й обміну знаннями в умовах університетської освіти. Вона буде, безумовно, значно покращена і спрощена через застосування концепції віртуальних спільнот в освітньому процесі ЗВО (Романишин, 2022; Романишин, 2021). Зрозуміло, що в контексті окресленого дослідження основного акценту потребує саме проблема передачі знань з підпорядкованою функцією обміну знаннями, яка є природною властивістю сутності віртуальної спільноти як такої.

Подальший розвиток початкової концепції ВБОС полягає у верифікації рівня практичної релевантності знання-орієнтованих комунікацій у ВБОС стосовно досліджуваної концепції застосування дискусійних форумів в освітньому процесі університету як базового інструменту ВБОС. Зрозуміло, що така верифікація полягатиме у фактичному тестуванні всіх виділених шляхів комунікації в реальному початковому оточенні із активованими віртуальними спільнотами. Мета цього процесу (рис. 2.5) полягатиме у встановленні преференцій (переваг) для виділених шляхів комунікації, співвіднесених із конкретними цілями освітнього процесу (Романишин, Бойчук, 2018).

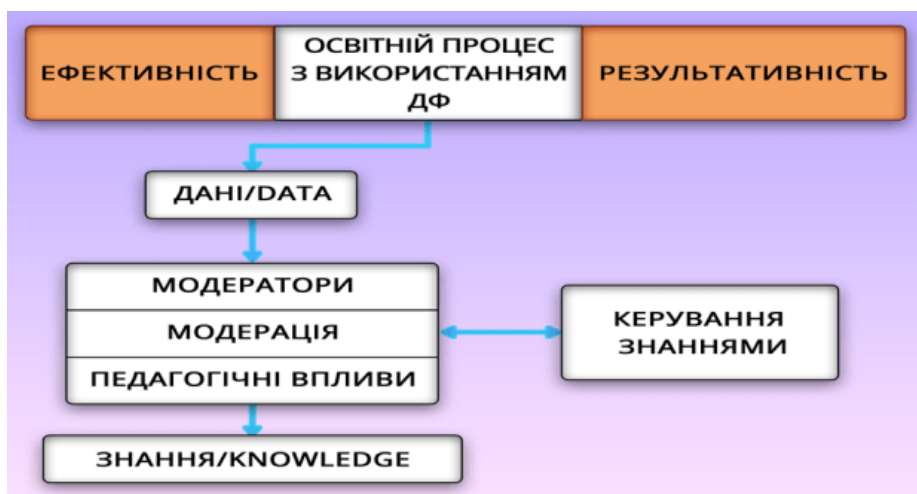
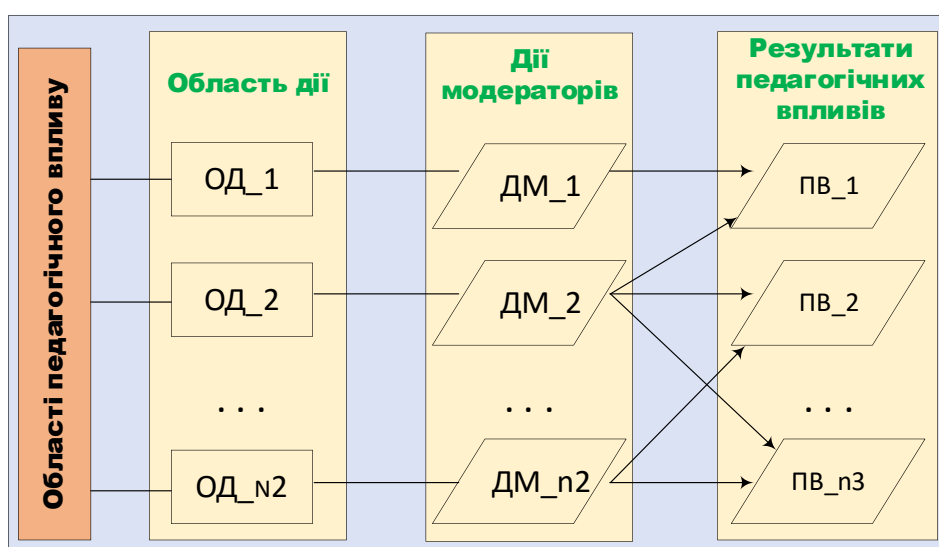


Рис. 2.5. Структура взаємодії в межах дискусійного форуму в освітньому процесі ВБОС університету

Одним із важливих питань застосування форумів в освітньому процесі є роль та місце процесу модерації, самих модераторів-викладачів у контексті максимізації інтенсивності процесу передачі й обміну знаннями та керування цим процесом.

У контексті дослідження нашої проблеми огляд літературних джерел (Rohfeld, Niemstra, 1995; Puntchart, Tochtermann, 2006; Вашків О., Вашків Л., 2008; Романишин, 2020) дозволив виділити цілі та завдання процесу електронної модерації, роль та місце модераторів, визначити для них релевантні області впливу й відповідальності, що дозволило здійснити загальне впорядкування інформаційних активностей для учасників віртуальних спільнот (рис. 2.6):



*Рис. 2.6. Структуризація доменів та рівнів інформаційних активностей учасників ОВС ВБОС університету*

На рис. 2.6 бачимо, що структуризація доменів активностей (Область дії, Дії модераторів, Результати педагогічних впливів) дозволяє регулювати розмір області педагогічного впливу для всіх учасників, включаючи модераторів, що додатково розмежовує завдання і дослідження.

Розглянемо функціонування дискусійних форумів із зовнішньою організацією в освітньому процесі ЗВО, як форми обміну й передачі навчальної інформації.



Для реалізації визначеної мети необхідним є застосування робочого середовища системи керування знаннями (далі – СКЗ) з достатньою функціональністю. Застосування такої системи дозволяє отримати можливості розміщення матеріалів та інформації для організації освітнього процесу, зокрема для комунікації в межах дискусійних форумів (Corich, Hunt, 2006; Maier, 2004). СКЗ такого класу повинна мати концептуальну організацію високого рівня, щоб дозволити студентам отримувати доступ до робочого середовища з високим рівнем інтегрованості та єдності, що дозволить подолати очевидну різноманітність інформаційного забезпечення віртуальних спільнот (Maier, 2004). Така система повинна пропонувати студентам ґрунтовну підтримку у процесі передачі знань, а також цілий ряд змістовної онлайн-інформації від навчального контенту до інформації з адміністрування наявних ресурсів і доступних способів підбору системою релевантної інформації щодо розглянутих навчальних проблем (Шишкіна, 2020; Meyer, 2004). Для всебічного сприяння обміну знаннями у веб-базованому освітньому середовищі через знання-орієнтовані комунікації (рис. 2.4) рекомендовано застосовувати дискусійні форуми до різних тем, що розглядаються на лекціях та інтегруються ними, з метою просування додаткової платформи, використовуючи яку, студенти зможуть обмінюватися знаннями як між собою, так і з викладачами (Chakraborty, Nafukho, 2015; Schwartz, 2019). Це є особливо актуальним, зокрема в умовах дистанційного навчання. Важливо, щоб кожен зареєстрований у системі студент мав власний ресурс, на якому міститиметься рекомендована йому література та покликання, а також власні робочі проекти у формі е-документів, що були створені кожним із студентів. У процесі проектування структури освітнього процесу із застосуванням віртуальних спільнот важливо чітко визначити вимоги концептуального та технологічного рівнів, які повинні бути сформовані, щоб забезпечити найшвидше та найбільш ефективно досягнення встановлених цілей процесу навчання (Gladun, Nastas, Spivak, 218; Karim, Goodwin, 2013).

Наступним етапом є перевірка рівня практичної релевантності структуризованої схеми комунікацій у віртуальних спільнотах через концепцію

дискусійних форумів з точки зору їх застосування у навчанні. Розглянемо особливості зовнішньої організації дискусійних форумів (Corich, Kinshuk, Hunt, 2006; Данилюк, 2012), які представлені на рис. 2.7.

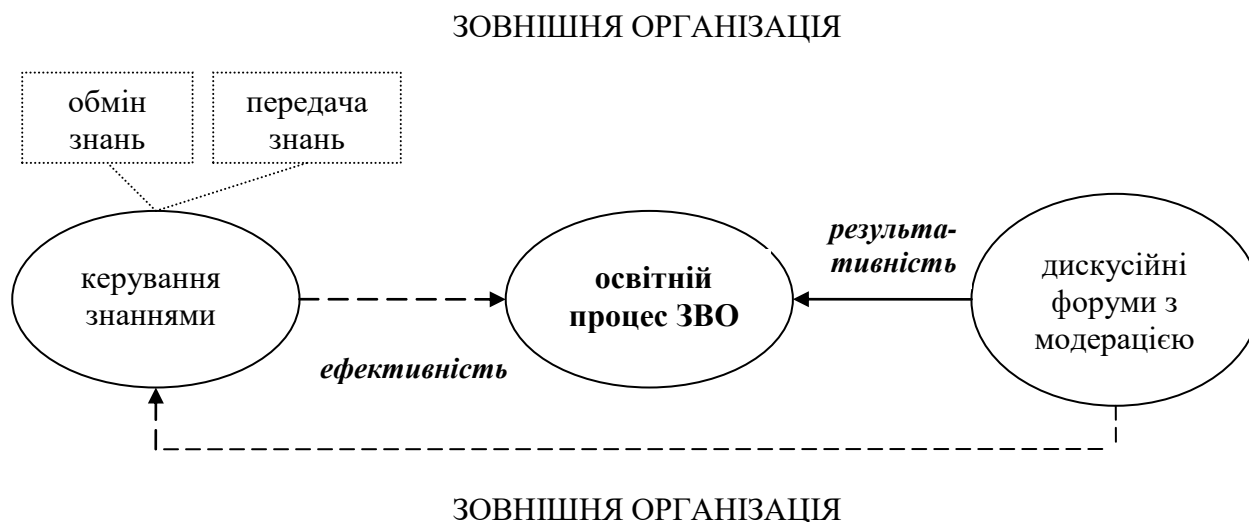


Рис. 2.7. Застосування дискусійних форумів в освітньому процесі

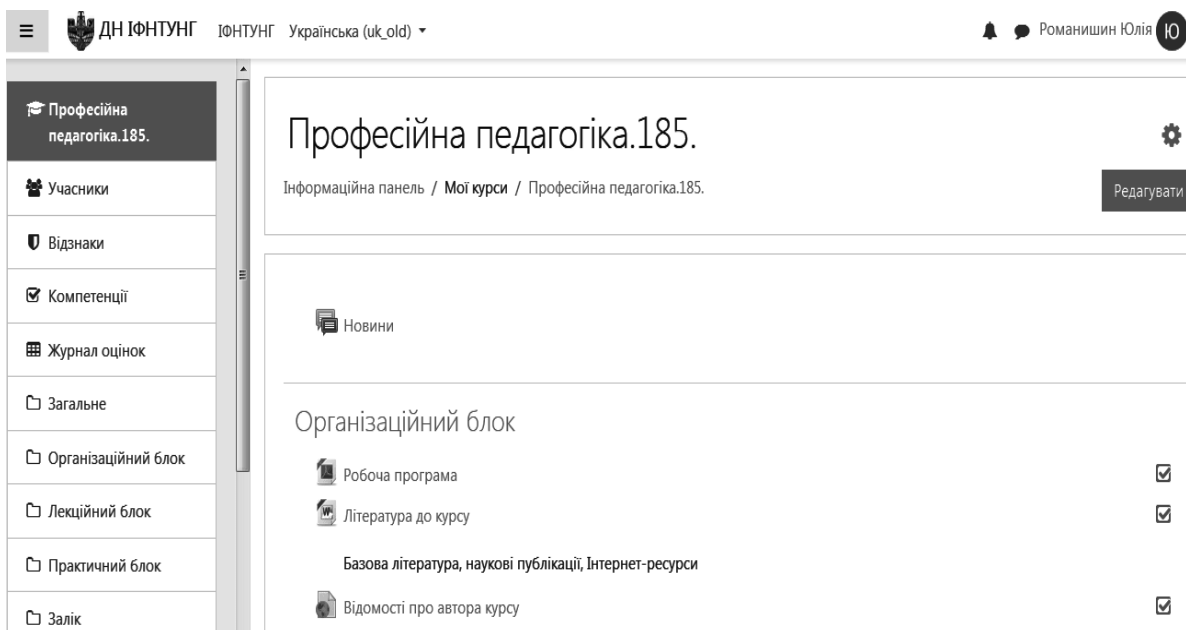
На рис. 2.7 представлена базова схема концепції дослідження, де стрілка «Ефективність» вказує на те, що застосування дискусійних форумів в освітньому процесі ЗВО сприятиме та уможливлуватиме процес керування знаннями в освітньому середовищі ЗВО у формі передачі й обміну знаннями.

Стрілка «Результативність» означає, що впровадження дискусійних форумів вимагатиме мінімальних зусиль з боку викладачів і студентів, оскільки розглядається випадок зовнішньо модерованих форумів, які повністю контролюються і підтримуються модераторами (Rohfeld, Niemstra, 1995; Вашків О., Вашків Л., 2008; Романишин, 2020).

Основна ціль цього дослідження полягає в тому, щоб через застосування дискусійних форумів в освітньому процесі ЗВО досягти ефективної та результативної передачі й обміну знаннями як між студентами, так і між студентами і викладачами. Характеристики ефективності у цьому контексті означають інтенсивний обмін навчальною інформацією між студентами та викладачами. Показник результативності характеризує те, що застосування

СКЗ, з одного боку, означає, що вимоги системи як до викладачів, так і до студентів не повинні завищуватися. Зрозуміло, що надто високі вимоги з боку викладачів істотно звужають студентську аудиторію, здатну досягти очікуваних результатів у встановлений термін, це ж стосується і студентів. З іншого боку, застосування СКЗ повинно мати основний пріоритет у сприянні обміну знаннями. Завдяки підтримці з боку модераторів у процесі комунікації в СКЗ логічним видається розгляд дискусійних форумів як структури із зовнішньою організацією (з боку модераторів) (Arah, 2012; Maier, 2004). Таким чином, саме застосування СКЗ з інтегрованими дискусійними форумами дає змогу подолати згадану вище гетерогенність наявного інформаційного забезпечення.

Проаналізуємо сутність такої гетерогенності на прикладі функціонування та організації освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу в карантинних COVID-умовах та реаліях воєнного часу. В інформаційно-освітньому середовищі ІФНТУНГ (Бойко, Крижанівський, 2011; Карпаш, 2014; Романишин, Бурківська, 2014) існує загальноуніверситетський центр дистанційного навчання на основі Moodle-платформи (<https://dn.nung.edu.ua/>) (рис. 2.8).



*Рис. 2.8. Скриншот сторінки навчальної дисципліни на загальноуніверситетській платформі Moodle*

Більшість випускових кафедр мають власні розгорнуті платформи дистанційного навчання (рис. 2.9), теж на основі Moodle.

**Сайт тестування та дистанційного навчання студентів ІПЗ**

Ви не пройшли ідентифікацію (Вхід)

**Доступні курси**

Моделювання та аналіз програмного забезпечення - карантин  
Teacher: Шекета Василь Іванович

Системологія інженерії програмного забезпечення - карантин  
Teacher: Тимків Дмитро  
Teacher: Шекета Василь Іванович

Комплексна безпека мережевих інформаційних систем - карантин  
Ступінь вищої освіти: **Магістр**  
Курс: 2 Семестр: 1  
Всього кредитів: 3 Всього годин: **90**  
Лекції: **12 годин** Лабораторні: **12 годин**  
Самостійна робота: **66 годин**  
Форма контролю: **Залік**  
Викладач: **доц. Яцишин Микола Миколайович**

Формальні та програмні засоби новітніх інтелектуальних додатків -Карантин  
Teacher: Шекета Василь Іванович

Туризм

**Вхід**

Псевдо   
Пароль   
  
Забули пароль?

**Зараз на сайті**  
(останні 5 хвилин)  
Порожньо

**Категорії курсів**

- Дисципліни кафедри
- Не перевірені дисципліни
- Автоматизація технологічних процесів і моніторингу в екології
- Інформатика
- Всі курси ...

*Рис. 2.9. Скриншот головної сторінки платформи Moodle для дистанційного навчання студентів кафедри інженерії програмного забезпечення ІФНТУНГ*

Крім того, кафедри мають вебсайти (рис. 2.10), які є частинами загальноуніверситетського вебсайту.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Пошук

УНІВЕРСИТЕТ ▾ ІНСТИТУТИ ▾ ВСТУПНИКУ ▾ СТУДЕНТУ ▾ ПУБЛІЧНА ІНФОРМАЦІЯ ▾ ПРАЦІВНИКАМ ▾ КОНТАКТИ ▾

**Кафедра інженерії програмного забезпечення**

Додаткова інформація: Інститут інформаційних технологій

Завідувач кафедри - д.т.н., проф.  
Шекета Василь Іванович

Номер(и) телефону:  
097 337 6 402

Сайт та соціальні мережі:  
<http://ipz.nung.edu.ua>

Адреса:  
начальний корпус 1, ауд. 1.416, вул. Карпатська, 15, Івано-Франківськ, Україна, 76019

Історія

ІСТОРІЯ КАФЕДРИ ТА МОВ ПРОГРАМУВАННЯ

Архів випускників

Положення

Навчально-методичні розробки

Syllabus

ІНТЕРАКТИВНІ ЛЕКЦІЇ ТА СЛАЙДИ

Інтерактивні інформаційні матеріали

*Рис. 2.10. Скриншот вебсайту кафедри інженерії програмного забезпечення як частини загальноуніверситетського сайту ІФНТУНГ*

А також так звані «дзеркальні» сайти (рис. 2.11) із структурою, яка може суттєво відрізнятися від загальноуніверситетської, що особливо характерне для кафедр ІТ-інституту.



Рис. 2.11. Скриншот «дзеркального» сайту кафедри ІІЗ ІФНТУНГ

На таких сайтах (рис. 2.11) теж розміщуються навчальні матеріали. Багато викладачів підтримують власні повноцінні вебсайти, а також сторінки на соціальних платформах, де розміщуються навчальні матеріали. Наприклад:

– відеолекції на YouTube-каналі викладачів кафедри ІІЗ: <https://www.youtube.com/watch?v=08NKk6vzYUY>, <https://www.youtube.com/watch?v=WRm2rPv6KxE>,

– слайд-лекції на корпоративному диску кафедри: [https://drive.google.com/file/d/11qLz3Ghh4b2sBYc2rr5vsI\\_7\\_Mxi4h3y/view](https://drive.google.com/file/d/11qLz3Ghh4b2sBYc2rr5vsI_7_Mxi4h3y/view) тощо.

Все вищесказане зазнає суттєвого тиску з боку інформаційних засобів миттєвої комунікації в системах Viber, Telegram, WhatsApp тощо. Таким чином, ми окреслили чітко виражену та наявну гетерогенність. Безперечно, основний акцент робиться на кінцевий результат у формі високої якості знань, особливо в умовах відсутності традиційного спілкування. Зрозуміло, що концепція системи керування знаннями, на сьогоднішньому етапі розвитку технологій є єдиним очевидним рішенням ефективного обміну навчальною інформацією в університетському середовищі.

Таким чином, у процесі застосування дискусійних форумів (Данилюк, 2012; Тимовчак-Максимець, 2010) в чистому чи гібридному вигляді в освітньому процесі ЗВО буде можливим оцінювати рівень впровадження знання-орієнтованих комунікацій конкретної конфігурації веб-базованого освітнього середовища з точки зору реалізації функцій передачі й обміну знаннями на кожному дискретному рівні релевантності. За своєю суттю соціальне програмне забезпечення є новітнім видом класичних технічних засобів навчання, орієнтованих на вебсередовище (Arhipova, Osipova, Lvov, 2015; Brown, Duguid, 2000). Більшість новітніх інструментів соціального програмного забезпечення побудовані за однаковими принципами ІТ-архітектури і використовують схожі програмні компоненти за функціональними можливостями, тому вибір програмних інструментів буде визначальним елементом якості та ефективності імплементації веб-базованого освітнього середовища університету.

#### **2.4. Критерії та показники оцінювання ефективності використання проєктованого веб-базованого освітнього середовища університету**

Одними із завдань сучасної вищої освіти є якісна підготовка студентів до глобальної конкурентоспроможності на ринку праці, рівні можливості доступу до освітніх послуг, розширення спектру використання новітніх освітніх ІКТ-інструментів як в освітньому процесі, так і для самоосвіти. Сучасні ІТ-засоби у вищій освіті дають змогу здійснювати фундаментальні зміни, які стають невід'ємною частиною у процесі підвищення продуктивності навчальних результатів студентів. ІКТ у педагогічних процесах ЗВО використовуються для підтримки як методики навчання, так і методів учіння (McKlin, Harmon, Evans, та ін., 2002; Биков, Пінчук, Литвинова та ін., 2018). Крім того, вони дають змогу значно розширювати й доповнювати традиційні навчальні дисципліни онлайн-матеріалами та ресурсами або ж представляють повністю віртуальні навчальні курси на певних освітніх платформах.

У контексті загальних завдань глобальної спільноти Web 2.0 та всіх субспільнот, які існують в умовах WWW, у ролі головного елемента слід позиціонувати комунікації та Інтернет-з'єднання «людина – людина», що продовжуватиме свій розвиток доти, поки сам Web буде орієнтований на потреби користувача-людини в межах концепції «web for humans» (McKlin, Harmon, Evans та ін., 2002). Таким чином, в закладах вищої освіти роль викладача-тьютора залишається критично важливою. І ще слід передбачати найближче майбутнє середовище онлайн-спільнот як таке, що пропонує збалансоване поєднання технічної підтримки з боку WWW, зокрема інтелектуальної або такої, що базується на знаннях та процесі навчання, орієнтованого на традиційного викладача. Зрозуміло, що у такому контексті слід пов'язати ці два поняття і підкреслити той факт, що ефект від застосування освітніх віртуальних онлайн-спільнот в умовах ЗВО безпосередньо залежить від готовності та адекватного застосування програмних систем підтримки онлайн-спільноти (Дишко, 2017; Пінчук, 2016). Для того щоб забезпечити досягнення цілей освітнього процесу, необхідно співрозмірити застосування цих програмних інструментів в умовах реального освітнього процесу та в типових ситуаціях, які виникають у процесі такого навчання.

Використання сучасних ІКТ-засобів та інструментів в освітньому процесі закладів вищої освіти є надзвичайно актуальними та затребуваними питаннями. Багато вітчизняних та закордонних вчених працюють над дослідженням різних аспектів цієї проблеми. Так, зокрема, питання практичного застосування технології соціальних мереж в освітньому середовищі розглядають такі вчені, як В. Биков, С. Литвинова, О. Дишко, О. Пінчук, R. Wegener, J. Leimeister та ін. Особливу увагу дослідники, як-от В. Осадчий, Т. McKlin та S. Harmon, приділяють веб-базованим засобам й інструментам у процесі онлайн-навчання у вищій школі. Особливості використання дискусійних онлайн-форумів як освітніх елементів є предметом вивчення таких науковців, як С. Данилюк, В. Осадчий, К. Meuer та ін. Питання електронної модерації віртуальних освітніх спільнот з педагогічної точки зору мало досліджене у науковій

літературі. Ці проблеми частково починають порушувати у своїх працях дослідники О. Вашків і Л. Вашків, Z. Berge, R. Rohfeld та R. Niemstra та ін.

Тому актуальними є функціональна характеристика та виокремлення особливостей електронної модерації освітніх дискусійних форумів як важливого елемента педагогічного впливу на освітній процес у вищій школі.

Сучасні інноваційні засоби та технології можуть поєднувати традиційне та веб-базоване навчання шляхом запровадження нової моделі так званого «пов'язаного» навчання, яке є елементом теорії реляційної культури дослідниці Г. Шварц (Schwartz, Clark, Cossarin, 2004; Schwartz, 2019). Воно поєднує викладача, студентів, професійний навчальний контент, ресурси та системи для того, щоб допомогти студентам покращувати результати навчання, удосконалювати знання, уміння та навички з навчального курсу, базуючись на сучасних ІКТ-засобах особистісно орієнтованого навчання.

Ряд дослідників (Данилюк, 2012; Осадчий, 2010; Berge, 2005; Wegener, Leimeister, 2012) зазначають, що реальні та віртуальні дискусійні форуми є досить схожими в плані поставлених й реалізованих цілей та завдань, для виконання яких обидва види форумів містять соціальні активності й дискусії. У такий спосіб вони підсилюють прагнення учасників спільноти до спільної роботи. Дискусійні навчальні форуми у своїй основі є раціональними і цілеспрямованими, у деяких випадках можуть бути систематичними та систематизуючими (Berge, 2005; Rohfeld, Niemstra, 1995). Проте найчастіше вони є креативними, тобто такими, що вимагають активної участі й створюють умови для цього, містять в основі формальне або неформальне керування та модерацію, можуть бути використані учасниками як шлях до формального або неформального навчання у традиційній чи онлайн-базованій формі (McKlin, Harmon, Evans та ін., 2002).

Зрозуміло, що прив'язка дискусійних форумів до навчальних онлайн-курсів, що сьогодні є вже стандартизованим рішенням, за своєю реальною суттю має елемент штучності та інсценування, оскільки в багатьох навчальних ситуаціях викладач повинен сам придумати можливі ключові елементи та



повороти дискусії. Проаналізувавши працю науковця С. Данилюк (Данилюк, 2012), можемо зазначити, що кожна поліаспектна тема повинна бути представлена принаймні двома взаємосуперечливими думками, які будуть основою модерації в певній ситуації та з позиції яких буде протікати дискусія й порівнюватимуться можливі привнесення з точки зору питання їх політематичності. З іншого боку, з погляду конструктивної політематичності можна викликати дискусії, в процесі яких різні групи студентів отримують завдання ідентифікувати себе тільки шляхом побудови аргументації одного певного виду та позиції і, таким чином, позиціонувати себе онлайн як протилежність іншим політематичним групам (тобто тим, що мають і розвивають інші види аргументації проблеми) (Данилюк, 2012; Meyer, 2004). Вважається, що третім способом активації навчальної дискусії є їхнє спонтанне виникнення, в процесі яких попередньо висловлені погляди та бачення одного зі співрозмовників цілеспрямовано й обґрунтовано спростовуються. Така ситуація може інсценуватися через інших учасників дискусії або через самого модератора (Rohfeld, Niemstra, 1995). Слід мати на увазі, що в такій освітній методології існує, як зазначають чимало дослідників (Данилюк, 2012; Meyer, 2004; Rohfeld, Niemstra, 1995), реальна небезпека надмірного переобтяження дискусії наперед визначеними напрямками її перебігу за принципом «чирлідінгу» (учасник, який ініціює напрям дискусії). Тому найбільш корисним та сприятливим для всіх студентів буде природний перебіг форуму, який базується на вимозі до всіх учасників форуму пошуку власних контраргументів до наперед сформульованих освітньо-дискусійних питань (McKlin, Harmon, Evans та ін., 2002). Саме ж наповнення таких дискусій буде залишатися невизначеним і залежатиме винятково від рівня навичок та умінь учасників щодо виділених навчальних тем та предметів, а також від рівня їх соціальної активності.

Визначаючи роль та місце модератора, дослідники цього питання (Berge, 2005; Rohfeld, Niemstra, 1995; Вашків О., Вашків Л., 2008) визначають його як у нейтрально релевантних, так і в граничних термінах. В таких випадках

наводяться такі формулювання, як «ідеальний учасник», «модель», «нейтральний головуючий» тощо. Важливо акцентувати на тому, що модератор не повинен надто сильно аналізувати зміст привнесень шляхом прямого впливу на дописи, оскільки це може суттєво вплинути на кількість таких дописів і бажання студентів їх створювати (Данилюк, 2012), адже роль і вплив модератора вони безпосередньо співвідноситимуть зі своїм навчальним рейтингом та кінцевою оцінкою. Отже, простір діяльності модератора є дуже обмеженим. Суть його діяльності повинна зводитися до оживлення навчальної дискусії та керування нею без прямого впливу на учасників. Таким чином, модератори повинні слідкувати за тим, щоб учасники не відходили від теми форуму-заняття, а якщо такий відступ відбувся, то необхідним чином повертати учасників до початкових навчальних елементів, які визначатимуть правильний напрям та перебіг дискусії (Berge, 2005). Тому в роботі модератора можемо виділити дві полярні позиції:

1) надмірна строгість та жорсткість модерації, що може призвести до суттєвої втрати кількості та якості дописів і зацікавленості у форумі в цілому;

2) надмірна лояльність створюватиме ідеальні умови для втрати педагогічного контролю над перебігом форуму та його учасниками, відсутності релевантних педагогічних впливів, що можна прирівняти до самоусунення викладача з освітнього процесу і переходу самого освітнього процесу в довільну, некеровану форму (Berge, 2005; Rohfeld, Niemstra, 1995).

Правильне вирішення цієї проблеми, що полягає в максимально коректному реагуванні модератора в кожній ситуації, зводитиметься від рівня знайомства викладача зі студентами до рівня наповнення та адекватності профілів (психолого-педагогічна характеристика) студентів. Наявність добре розвинутої та наповненої системи профілів учасників віртуальної спільноти слугуватиме також основою для впровадження інтелектуальних систем і рішень допомоги модератору (Данилюк, 2012; Meyer, 2004). Схожі підходи активно застосовуються в передових методологіях підбору персоналу для ІТ-компаній, де суттєве значення має не тільки фахова компетентність, а й вміння та

здібності інтеграції особи у колектив розробників, її лідерські якості, рівень особистої вмотивованості, відповідальності за результат роботи.

Акцент на простих поняттях предметної області легше веде до успіху в навчанні. Знаючи освітні профілі та актуальний стан зон найближчого розвитку своїх студентів, викладач-модератор досягає успіху в тому, щоб запропонувати засоби подолання перешкод, на які наштовхуються студенти в освітній діяльності, та гарантувати, що його рішення дійсно супроводжуються відповідним очікуваним педагогічним ефектом. Викладач-модератор повинен віддавати перевагу реальному експертному досвіду і пропонувати студентам проявляти ініціативу для покращення результатів освітньої діяльності замість того, щоб писати постійні повідомлення викладачам щодо детального коучингу в предметній області навчання.

Проте в реальності освітнього простору ЗВО між знаннями та навчальною активністю студентів залишається значний розрив, який часто важко подолати. Така інерція викликана не стільки недостатнім рівнем мотивації інформаційної активності студентів, скільки потенційно існуючим розривом між очікуваннями спільноти щодо швидкого отримання знань завдяки сучасним інформаційним технологіям і доцільністю відповідних інформаційних активностей як з боку викладачів, так і з боку студентів, з огляду на релевантність педагогічних ефектів від таких дій (Ananga, 2020; Kapitzke, 2000).

З педагогічної точки зору існує суттєва різниця між поняттями «знати предметну область навчання» та «вміти організувати освітній процес в ПО» з максимальною ефективністю та результативністю. Для успішного вирішення такого завдання вимоги до викладача-модератора можна звести до таких характеристик: знання предметної області навчання (теорія та практика); актуалізація простих понять предметної області в процесі навчання як прямого керівництва щодо відповідних інформаційних активностей; поступовий перехід до більш абстрагованих понять та концепцій, практичне застосування яких вже вимагатиме наявності певного експертного досвіду для цього типу та виду інформаційної діяльності; детальний коучинг вирішення типових освітніх

проблем; забезпечення контролю виконання рішень і рекомендацій з боку викладачів-модераторів; надання переваги реальному експертному досвіду інформаційної активності в предметній області навчання, отримуваному як від викладачів та експертів із виробництва, так і з боку найбільш успішних студентів; активне залучення в освітній процес фахівців з реального інформаційного виробництва та програмної індустрії (Blood, 2004; Iatsyshyn Andrii, Iatsyshyn Anna, Artemchuk та ін., 2020).

Якщо навчальний контент спрямований на ініціювання релевантних дій для вирішення конкретних освітніх проблем, корисних для функціонування ОВС, то інші можуть бути лише добре сформульованими декларативними описами, які будуть обмежуватися накресленням певних рішень, які тільки потенційно можуть вирішувати конкретну освітню проблему (Romanyshyn, Sheketa, Chesanovsky, 2019).

Метою представлених методів є збереження та об'єднання знань, створених за допомогою зворотного зв'язку з учасниками ОВС шляхом безперервного запам'ятовування даних з процедур зворотного зв'язку. За допомогою цього методу можна обмежити допущення помилок, які вже мали місце в минулому експертному досвіді інформаційної активності цього типу, засобами групування та агрегації елементів, пов'язаних з отриманим експертним досвідом, зокрема у формі інформаційних графіків, множин коментарів, мультимедійних даних і т. д. (навчання на помилках). Вся ця інформація агрегується та описується в стандартизованому документі з метою подальшого поширення інформації у формі знань.

У сучасних умовах учасники освітнього простору ЗВО істотно перевантажені інформацією, яку вони отримують як з вебу та Інтернету, так і з засобів соціальної комунікації (Arhipova, Osipova, Lvov, 2015; Boer, Baalen, Kumar, 2002; Brown, Duguid, 2000).

У цьому дослідженні пропонується підхід до управління освітнім процесом у веб-базованому освітньому середовищі, який зосереджується на використанні викладачами-модераторами конкретних ОВС. Таким чином,

пропонуємо класифікувати, структурувати та стратифікувати інформацію шляхом внесення в неї концептів знання-орієнтованого інформаційного обміну. Так само важливо враховувати інформаційну безпеку спільноти, визначаючи правила розповсюдження та обміну інформацією на основі жорсткого контролю профілів користувачів відповідно до характеристик їх ЗНР.

Завдання викладача-модератора полягає в полегшенні процесів передачі й обміну знаннями в межах ОВС шляхом ранжування учасників від більш досвідчених до менш досвідчених в межах виділеної предметної області знань. Таким чином, їх роль зводиться до інформаційного посередництва між виробниками та споживачами знань як на локальному рівні ОВС, так і на рівні глобального інформаційного вебпростору шляхом встановлення перехідних, тимчасових і гнучких зв'язків між учасниками спільноти. Одним із потенційних факторів активного просування вебу знань і суспільства знань є фактор максимально можливого сприяння активному обміну знаннями та інформаційними рішеннями на такій основі.

Знання мають бути структуровані таким чином, щоб їх використання було максимально гнучким саме в контексті управління контентом (Clark, 2006; Cowan, Jonard, 2004). Власне, управління контентом є одним з основних етапів розробки знань, що має на меті організувати інформаційні представлення у формі таксономій та тезаурусів або інших моделей класифікації на основі наявних довідкових даних, уніфікувати різні системи керування вмістом, перевірити якість та безпеку даних, перевірити безпеку інформації, яка використовується учасниками ОВС, оптимізувати режими доступу до Інтернет та вебресурсів. Зі свого боку, використання метаданих, що є складником елементів взаємодії між додатками, полегшує реалізацію проєктів управління вмістом. Метадані допомагають також структурувати отримані таксономії (Tian, 2017; Tuomi, Ikka, 2000). Технічна та інституційна інфраструктура запровадження системи управління знаннями є простішою та більш гнучкою, якщо для ОВС доступна технологічна інфраструктура й наявний компетентний персонал для її використання (викладачі, модератори, адміністратори, коучери

тощо). Саме миттєвість доступу до інформації надає значну допомогу у прийнятті рішень щодо освітнього процесу в ОВС. Інструменти для співпраці та комунікації пропонують прозорий обмін інформацією та знаннями в межах спільноти або глобально. З точки зору ІТ основними цілями є миттєвий обмін даними, обмін миттєвими повідомленнями, синхронізація дій і спільні засоби для прийняття рішень щодо освітнього процесу в ОВС. Кожен учасник ОВС може поділитися наявною інформацією та ознайомитися з інформацією інших користувачів. Такі інструменти часто використовуються через відповідні програми соціального програмного забезпечення, оскільки таким чином ЗОІО можна здійснювати миттєво та з будь-якого місця у веб.

У літературних джерелах (Berge, 2005; Meyer, 2004; Rohfeld, Niemstra, 1995) виокремлюються основні рівні (табл. 2.1), на яких необхідне втручання е-модератора під час освітнього процесу у ВБОС.

Таблиця 2.1

### Рівні втручання е-модератора у веб-базованому освітньому середовищі

Назва рівня, на якому відбувається втручання модератора	Характеристика
1. Педагогічний рівень	стосується прямої допомоги в питаннях щодо змісту завдань, викладених у навчальному контенті. У такій ситуації модератор дає пряме роз'яснення або формує питання, що дозволять студенту-учаснику самостійно зрозуміти суть завдання, з яким виникли труднощі.
2. Соціальний рівень	модератор через мотивувальні повідомлення зворотного зв'язку створює та контролює позитивний груповий клімат ОВС.
3. Адміністративний рівень	переважне завдання модератора полягає у дотриманні мережевого етикету, фахової термінології та встановлених дедлайнів (кінцеві терміни виконання завдань).
4. Технологічний рівень	роль модератора зводиться до швидкого реагування на технічні проблеми учасників ОВС, які полягають у користуванні необхідними програмними інструментами, налаштуваннями Інтернету тощо.

Отже, найбільш вагомим для е-модерації є педагогічний рівень, на якому відбувається навчальна підтримка з дисципліни як окремого студента зокрема, так і освітньої віртуальної спільноти (академічної групи) загалом. Проте не менш важливими залишаються й соціальний, адміністративний та технологічний рівні, коректне адміністрування яких сприяє створенню якісних

педагогічних умов впливу на ефективне функціонування освітніх віртуальних спільнот (Дишко, 2017; Малицька, 2013).

Таким чином, найбільш важливими функціями е-модератора у контексті функціонування веб-базованого освітнього середовища є:

- моделювання ефективного онлайн-навчання шляхом створення відповідних педагогічних умов;
- відповідальність за відслідковування наявних і потенційних дискусій серед учасників шляхом привнесення спеціальних знань та ключових ідей;
- досягнення узагальнень, поєднуючи дискусійні теми і тематичні «нитки»;
- поєднання, спільне використання та узагальнення компонентів навчальних курсів;
- забезпечення цілісності, злагодженості та спільної взаємодії учасників спільноти (Berge, 2005; McKlin, Harmon, Evans та ін., 2002; Данилюк, 2012).

Ряд дослідників (Berge, 2005; Rohfeld, Niemstra, 1995; Вашків О., Вашків Л., 2008) здійснюють типізацію е-модераторів відповідно до ключових ролей, які вони виконують, а саме: організатор, аніматор, експерт з навчального контенту, експерт з передачі контенту.

Особливість сучасного рівня розвитку веб-базованих інформаційних технологій дозволяє виконувати ролі е-модераторів у освітніх віртуальних спільнотах не тільки людям, але й програмним агентам. Зокрема, мова йде про програмних агентів, що наділені елементами інтелектуальної поведінки і повністю моделюють діяльність людини-експерта з таких питань, як прокладання маршруту, управління базою знань, модерація, ведення статистики, побудова звітності тощо (McKlin, Harmon, Evans та ін., 2002; Wegener, Leimeister, 2012). Зрозуміло, що з кожним новим поколінням інформаційних технологій та рішень ролі інтелектуальних програмних агентів будуть розширюватися, а їх поведінка, відповідно, ставатиме все більш інтелектуальною та розумною. Це є особливо перспективним з метою обробки великих даних і наповнення веб реальними знаннями, орієнтованими на комп'ютери та комп'ютер-базовані мережеві сутності. Таким чином, е-

модератори повинні враховувати розподіл ролей серед учасників освітньої спільноти, що на сьогодні є суттєвим фактором впливу на процес формування та функціонування освітніх віртуальних спільнот (Rohfeld, Niemstra, 1995). Зазначимо, що до певної міри модератор, виконуючи функцію посередника, повинен легко соціалізуватися та входити в різні ролі та рольові функції учасників спільноти. Подібно до концепції життєвого циклу програмного забезпечення можна виділити концепцію життєвого циклу на прикладі віртуальних спільнот, де ключовим елементом буде саме процес модерації як відтворювач різних типів соціальної веб-базованої поведінки в межах віртуальної освітньої спільноти.

У літературних джерелах (Berge, 2005; Rohfeld, Niemstra, 1995; Вашків О., Вашків Л., 2008; Данилюк, 2012) наводиться ряд визначень щодо процесів модерації та ролі модератора як ключового елемента. Під модерацією розуміють плановане втручання і зміни процесів групової взаємодії з наперед визначеною метою покращення ефективності такої взаємодії (Berge, 2005; Rohfeld, Niemstra, 1995; Wegener, Leimeister, 2012). Таким чином, процес модерації прагне шляхом планомірних втручань допомогти віртуальній групі виконувати завдання з більшою продуктивністю. Засобом для цього є структурування результатів групової роботи і процесів, шляхом яких група отримала результати. Коли мова йде про е-модерацію, то під цим розуміють саме модерацію онлайн-спільнот в контексті дискусійних форумів, де учасники спільноти проявляють певну активність і можуть отримувати зворотний зв'язок від модератора (Вашків О., Вашків Л., 2008).

Важливим моментом є те, що е-модератори можуть виконувати видалення окремих постів та дописів або виконати їх переміщення у віртуальному просторі (Rohfeld, Niemstra, 1995; Данилюк, 2012). Таким чином, процес модерації створює направляючі лінії, в межах яких повинен протікати освітній онлайн-процес. Якщо студент стикається з такими визначеними направляючими лініями, його освітня траєкторія повинна бути скоригована всередині предметно-освітнього середовища, визначеного граничними лініями. Наприклад, у процесі



викладання дисципліни з програмних технологій викладач часто визначає напрямки вивчення певної теми шляхом наведення типових прикладів, на основі яких студент повинен програмно вирішити визначене йому завдання. Встановлення таких граничних направляючих є необхідною педагогічною умовою, оскільки програмні технології мають значну динаміку зміни робочих інструментів та повинні містити обов'язкові атрибути творчого підходу. Тобто у цьому випадку приклад рішення є видом чітко окреслених направляючих ліній, орієнтованих на студента з середнім рівнем здібностей. У випадку здібних студентів такі направляючі можуть чітко не окреслювати підхід до вирішення проблеми, а, навпаки, мати більш абстраговану форму. Наприклад, у вигляді накладання обмежень, що дає студенту значний простір для побудови творчого рішення, не звужуючи хід його думок до наперед визначених граничних ліній. Роль направляючих ліній може розглядатися як вид контролю зони траєкторії найближчого розвитку студента (Pinchuk, Sokolyuk, Vurov та ін., 2019; Камишин, Стрижак, Величко, 2015).

Таким чином, у віртуальній спільноті авторитет е-модератора, як гаранта дотримання встановлених педагогічних умов освітнього онлайн-процесу, повинен бути беззаперечний. Модератор може приймати непопулярні рішення, як-от блокування певних учасників та виключення їх із онлайн освітнього процесу, якщо їх мережева поведінка є неконтрольованою, неадекватною та прямо шкодить наперед визначеним інтересам, завданням та цілям віртуальної освітньої спільноти (Berge, 2005; Данилюк, 2012). Такий шлях ствердження авторитету модератора є авторитарним і повинен застосовуватися тільки в крайніх випадках. Більш традиційною є роль модератора як суб'єкта, що доповнює кожну дискусію в межах спільноти свіжими, актуальними та повними знаннями з теми дискусії, що безумовно має позитивний вплив на зростання фахового авторитету модератора (Rohfeld, Niemstra, 1995) та є одним із елементів створення ним необхідних педагогічних умов онлайн-навчання. При цьому важливо, щоб дії модератора не призводили до силового нав'язування певних думок і готових рішень, не залишаючи учасникам

освітньої спільноти жодного простору для просування власного навчального пізнання. Сьогодні успішне виконання ролі модератора можливе тільки шляхом поєднання мережевих прав адміністративного доступу до інформаційно-навчальних ресурсів з глибокими фаховими знаннями навчального курсу.

Така велика кількість завдань є, безумовно, достатньою причиною для того, щоб послідовно визначити ролі й завдання модераторів та обмежити їх, таким чином розвантаживши модератора та виконавши пошук можливих шляхів заміни, типізації та уніфікації решти завдань. В низці літературних джерел (Schwartz, 2019; Wegener, Leimeister, 2012) можна зустріти формулювання проблеми професійного вигорання ІТ-фахівців. У нашому контексті те саме стосується роботи модератора, інтенсивність якої призводить до професійного та емоційного виснаження, серйозних стресів тощо.

У ряді підходів робота модератора часто ототожнюється з роботою системного адміністратора. З точки зору створення необхідних педагогічних умов онлайн-базованого навчання доцільним є чітке розділення ролей та функцій системного адміністрування та модерації (Романишин, 2020). Системне адміністрування повинно забезпечити технічні передумови, а саме: налаштування системи, ідентифікацію користувачів, технічну підтримку профілів користувачів, забезпечення стабільної роботи програмного забезпечення та мережі тощо. Виокремивши технічні передумови, ми зведемо роль е-модерації винятково до якісних складників, таких як: контроль контенту дискусій в межах віртуальної освітньої спільноти; актуалізація профілів користувачів із жорсткою регламентацією аж до права виключення учасників тощо; зосередження модератора на якісному боці проблеми; передача всіх технічних завдань системному адміністратору.

Проаналізувавши наукові праці (Berge, 2005; Rohfeld, Niemstra, 1995; Wegener, Leimeister, 2012; Данилюк, 2012), можемо виокремити основні завдання е-модератора (викладача) в освітньому процесі, які визначаються через типові дії е-модератора (табл. 2.2), щоб підкреслити їх фактичну направленість.

**Типові дії модераторів-викладачів віртуальних спільнот  
веб-базованого освітнього середовища (Романишин, 2020)**

№	Класи типових дій	Назви типових дій модераторів
1	2	3
1	<i>Координаційні дії</i>	- вказівки щодо покращення якості дописів;
		- вказівки щодо необхідності аргументації допису;
		- вказівки про збільшення/зменшення розміру допису;
		- повернення учасника спільноти до певної теми;
		- нагадування учасникам спільноти про дотримання мережевого етикету;
		- вказівки щодо прочитання контенту;
		- вказівки щодо покликання на контент.
		- вказівки щодо концептуалізації контенту;
2	<i>Мотиваційні дії</i>	- мотивація учасників брати участь у дискусії;
		- мотивація учасників дотримуватися релевантності контенту;
		- заохочення учасників до публікації постів;
3	<i>Дії, спрямовані на віртуально-інформаційне співробітництво</i>	- рекламування і популяризація освітньої спільноти;
		- реклама та пропагування спільноти через різні віртуальні соціальні групи;
		- залучення нових членів спільноти;
4	<i>Дії, спрямовані на роботу з контентом</i>	- актуалізація нових тем та проблем;
		- привнесення постів за початковими темами;
		- побудова постів за наступними темами;
		- побудова постів для відкритих тверджень і питань, що стосуються контенту;
		- самостійне розміщення релевантного контенту;
		- постановка питань, що посиляються на контент;
		- побудова власних покликань за контентом;
5	<i>Організаційні дії</i>	- реєстрація нових членів спільноти;
		- виключення (видалення) певних членів із спільноти;
		- блокування акаунту;
		- поділ спільноти на окремі групи учасників;
		- відкриття/закриття форумів;
		- утворення підгруп учасників;
		- вибір певного соціального програмного забезпечення відповідно до цілей та завдань віртуальних спільнот;
		- актуалізація нових тем і проблем.

З таблиці 2.2 зрозуміло, що е-модератор не має виконувати всі перелічені дії, але повинен забезпечувати вибір та обсяг реалізації завдань відповідно до встановлених цілей функціонування віртуальних спільнот.

Веб-базована інформаційно-освітня діяльність є відображенням певного виду інформаційної діяльності з реальною фізичною присутністю учасників. Дослідженню цього питання у контексті віртуальних спільнот присвячено ряд

праць (McKlin, Harmon, Evans, та ін., 2002; Биков, Пінчук, Литвинова та ін., 2018; Дишко, 2017; Осадчий, 2010; Пінчук, 2016). Під час ведення дискусій учасників освітнього процесу в умовах реальної аудиторії існують певні показники, дотримання яких робить дискусію більш ефективною. А саме:

1) часове обмеження тривалості доповідей учасників дискусії;

2) дотримання часової паузи між доповідями;

3) чітке розмежування доповідей учасників у логічній послідовності відповідно до вибраної теми та стратегії дискусії. Кожна тема для дискусії в межах освітнього курсу буде мати кілька підтем дискусії, які йдуть паралельно або послідовно. Відповідно доповіді прив'язуються до «ниток» дискусії (Данилюк, 2012);

4) кожен студент бере безпосередню участь у дискусії за принципом – повторні виступи тільки після доповідей всіх учасників;

5) викладач долучається до дискусії після отримання запитань, адресованих йому;

6) у навчальній групі можуть встановлюватися додаткові правила відповідно до особливостей, глибини та направленості навчальної дискусії;

7) викладач контролює тривалість окремих доповідей (Berge, 2005; Meyer, 2004; Данилюк, 2012).

Подібним чином досвід впровадження та ведення дискусійних форумів показав доцільність та обґрунтованість наявності для них наперед визначеного регулювання. Насамперед таке регулювання стосується сутності, частоти та тривалості віртуальної присутності учасників; очікуваної кількості учасників для кожної віртуальної сесії; тривалості та якості привнесень і дописів учасників; часової тривалості дискусії (Meyer, 2004).

Зрозуміло, що такі аспекти повинні бути узгоджені перед початком віртуальних сесій. Окреслені вимоги за своєю суттю відповідають терміну «мережевий етикет», який сьогодні утворює основний складник мережевої культури користувачів Інтернет, а в нашому випадку учасників віртуальних спільнот. Мережева культура загалом бере свій початок від рекомендацій щодо

поведінки на рівні технологій usenet, що надалі активно поширилися на всі віртуальні сфери, пов'язані з мережами даних, в яких відбувається взаємодія учасників шляхом комунікації (Wegener, Leimeister, 2012). Стандарт мережевої культури не має відповідного правового регулювання, а самі аспекти та стратегії участі в багатьох випадках розглядаються як взаємосуперечливі. Таким чином, не існує єдиного текстового викладу мережевого етикету. Його сутність зводиться до великої кількості документів, що мають змістові дублювання. З іншого боку, в контексті мережевого етикету часто висвітлюються такі теми, як міжособистісні комунікації, технічна сторона взаємодії, читабельність, інформаційна безпека, правові аспекти Інтернет-комунікації. Таким чином, йдеться про знання правил поведінки в особистісній комунікації як результату перенесення рівня комунікації «віч-на-віч» на рівень електронних комунікацій, зокрема в контексті університетської освіти. Тому основним питанням є саме змістовні наукові комунікації в межах університетського освітнього середовища (Лук'янова, Товканець, Сотська та ін., 2019).

У нашому дослідженні найбільш важливими питаннями є визначення критеріїв побудови ефективних дискусійних форумів, що задовольнятимуть потреби всіх учасників. Проаналізувавши ряд наукових джерел (Berge, 2005; Meyer, 2004; Rohfeld, Niemstra, 1995; Puntschart, Tochtermann, 2006; Майер, Коваль, 2018; Майнаєв, 2016), можемо виокремити наступні критерії:

- 1 – мережеву комунікацію слід розглядати як вид комунікації «віч-на-віч», який є мережево опосередкованим;
- 2 – обґрунтоване написання постів ґрунтоване на процесах аналізу і синтезу першоджерел, побудова результату у формі нової ідеї або узагальнення тощо;
- 3 – привнесення через пости елементів новизни з поточної теми дискусії;
- 4 – привнесений учасником пост є одночасно привнесенням до його мережевого освітнього профілю;
- 5 – оцінка посту модератором включає час, витрачений на нього створення;

6 – під час створення посту слід зважати на його характеристики як відкритої публікації, кількість рядків у пості характеризує його глибину й обґрунтованість;

7 – у процесі створення допису слід зважати на його цільову аудиторію;

8 – в освітніх віртуальних спільнотах пости повинні мати науково обґрунтований характер, без емоційного забарвлення;

9 – під час створення посту обсяг цитувань повинен бути мінімальний;

10 – для особистісного спілкування учасників спільноти доцільнішим є використання е-пошти замість розширеного спілкування в межах загального дискусійного форуму, де особистісні дописи можуть бути недостатньо цікавими для інших учасників і відволікати їх увагу від основних тем дискусії;

11 – для формування дописів слід використовувати принцип вікісів, тобто привнесення учасника до дискусійного форуму повинно легко доповнюватися та бути орієнтованим на подальший розвиток іншими учасниками спільноти;

12 – створені дописи не повинні мати елементів особистісного спілкування учасників спільноти, особливо у формі образ тощо;

13 – використання учасниками справжніх імен замість псевдонімів та ніків, які можуть бути не пов'язані із конкретними учасниками віртуальної спільноти;

14 – створені пости не слід переобтяжувати рекламною інформацією тощо;

15 – загальним лейтмотивом дискусійного форуму повинна бути ввічливість і взаємоповага учасників форуму та модератора.

У контексті дискусійних форумів веб-базованого освітнього середовища університету необхідно визначити критерії ефективності використання такого середовища та показники до кожного критерію.

ВБОС університету проектується та функціонує як гібридна система з функціями адаптивності, персоналізації та зворотного зв'язку, де впорядкована сукупність доступних інструментів і засобів СПЗ та їх взаємозв'язків залежить насамперед від відповідності видів активностей зареєстрованих учасників віртуальних спільнот правильно встановленим критеріям та показникам добору соціально-комунікаційних активностей.

Під *критеріями* ефективності та результативності проектування та функціонування ВБОС університету будемо розуміти характерні ознаки, якісні показники та необхідні властивості для максимальної інтенсифікації процесів знання-орієнтованого інформаційного обміну між учасниками віртуальних спільнот у контексті формування мережі знань університету.

Ми визначаємо передачу знань як двоспрямований процес із активним зворотним зв'язком, доступними функціями налаштування та гібридизації, що стратифікується за всіма можливими рівнями: від особи до особи, від особи до спільноти, від спільноти до особи та від спільноти до спільноти. Кожен учасник такого процесу може бути як відправником, так і отримувачем знань. Обмін знаннями є розширеним процесом передачі знань, оскільки знання переміщуються в будь-якому напрямку від відправника до одержувача і навпаки. Комунікація передає знання від відправника до одержувача, вона завжди пов'язана з конкретними учасниками (викладачі, студенти, спільноти). Контент представляє явні та неявні знання, які безпосередньо не пов'язані з певними членами спільноти та є видом опосередкованого представлення.

Під час здійснення відбору видів та типів доступних соціальних активностей учасників віртуальних спільнот ВБОС університету необхідно орієнтуватися на *розроблені критерії*: модераційний, комунікаційний, контентний, інтегративний. Для кожного критерію сформовані відповідні показники.

Інтегративний критерій (табл. 2.3) включає показники, які описують рівень інтегрованості ВБОС, що визначається кількістю та якістю прямих і перехресних покликань на контент.

Таблиця 2.3

### Інтегративний критерій ефективності та його показники

Критерії	Показники
<i>Інтегративний</i>	Кількість покликань на контент
	Кількість крос-покликань на релевантний контент
	Рівень аналітичної обробки контенту у відсотках
	Покликання на контент від модераторів та викладачів
	Рівень реферування контенту та формування лінків
	Імплементация дискусійного форуму з інтегрованим контентом (з боку адміністратора або викладача)

Комунікаційний критерій (табл. 2.4) включає показники, які описують динаміку привнесень від учасників, контроль фокусування, рівень аргументованості та ініціалізаційності привнесень тощо.

Таблиця 2.4

### Комунікаційний критерій ефективності та його показники

Критерії	Показники
<i>Комунікаційний</i>	Кількість нових тематичних тверджень
	Нові привнесення на кожний додатковий пост
	Додаткові твердження стосовно нового питання
	Привнесення із збільшеною довжиною
	Додаткові твердження відповідно до нововведеного предметного фокусу з боку викладача (акцентування уваги тощо)
	Контроль тематичної фокусації дописів студентів
	Додаткові аргументовані привнесення до тематичного фокусу (з боку студента)
	Кількість фокусованих привнесень стосовно тематичних ниток дискусії
	Зменшення привнесень
	Розфокусовані привнесення студентів (не відповідають темі)
	Кількість тверджень студентів-фоловерів стосовно заданого тематичного фокусу
	Кількість ініціалізаційних тематичних привнесень студентів без мотивації з боку викладача

Модераційний критерій (табл. 2.5) характеризується показниками, що описують твердження, привнесені на форум, динаміку зареєстрованих учасників, тематичність підгруп та фокусів та ін.

Таблиця 2.5

### Модераційний критерій ефективності та його показники

Критерії	Показники
<i>Модераційний</i>	Твердження мотивації
	Додаткові твердження (пояснення, вказівки тощо) або питання
	Відсоток нових тематичних фокусів
	Виключення учасників спільноти
	Вказівки щодо аргументації тверджень
	Вказівки щодо підвищення якості контенту
	Вказівки щодо збільшення довжини привнесень
	Наявність «риторичних питань»
	Відсоток дописів рефокусації учасників
	Кількість реєстрацій
	Кількість утворених тематичних підгруп
	Кількість тверджень ініціалізації
	Нагадування щодо цілей та завдань освітнього процесу



Контентний критерій (табл. 2.6) містить показники, які характеризують динаміку тематичного контенту у ВБОС та рівень його релевантності.

Таблиця 2.6

**Контентний критерій ефективності та його показники**

<b>Критерії</b>	<b>Показники</b>
<i>Контентний</i>	Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників
	Мотивація щодо публікування контенту
	Мотивація щодо налаштування контенту
	Контентні включення, привнесені модератором
	Додатковий контент від модератора
	Відсоток привнесеного релевантного контенту
	Рівень публікаційної активності з навчальної дисципліни
	Вибір релевантних інструментів та сервісів для освітніх цілей і завдань
	Обсяг релевантного контенту у відсотках

Таким чином, вищенаведені вимоги стосуються когнітивних здібностей і персональних особливостей учасників спільнот, що є необхідними складниками загального успіху віртуальної освітньої спільноти поряд з фаховими здібностями її членів у виділеній предметній області. А основне завдання модератора-викладача полягає в підтримці наведених характеристик учасників спільнот і повсякчасному сприянні їх активному розвитку. Оцінювання моделі проєктованого веб-базованого освітнього середовища здійснюється на основі рівня критеріїв і показників ефективності його функціонування та використання.

## Висновки до розділу 2

У дослідженні представлено методологічні аспекти теорії та практики комп'ютер-базованого навчання, що є важливою передумовою створення таких науково-педагогічних умов освітнього процесу у ЗВО, у процесі яких буде максимально можливим легкий і доступний обмін знаннями, кожен учасник зможе поділитися своїми знаннями з усіма іншими і у такий спосіб застосовувати нові запропоновані доступні знання для вирішення власних навчальних чи професійних завдань. Важливість такого напрямку в сучасній педагогічній науці загалом зводиться до того, що сучасне постіндустріальне інформаційне суспільство неупинно прямує до рівня знання-орієнтованого. Суть трансформації полягатиме в тому, що якщо в інформаційному суспільстві основним виробничим продуктом є інформація, а більшість технологій орієнтовані на переробку такої інформації, то в новітньому форматі основним продуктом стануть знання, що означає якісно новий рівень розвитку людства на основі комп'ютер-базованих комунікацій.

Розроблено та описано етапи проектування ВБОС університету, до яких віднесли: системний аналіз, планування, розробку, впровадження, оцінювання. В процесі розробки ВБОС виокремили аспекти проектування, які орієнтовані на: студента, знання, процес оцінювання та освітню віртуальну спільноту.

Обґрунтовано важливу роль електронної модерації, яка є першим кроком до введення віртуальної сутності викладача на виділеному рівні представлення спільноти. Розглянуто функції, особливості та види електронної модерації в умовах освітнього онлайн-процесу в закладах вищої освіти у формі віртуальних освітніх спільнот. Сьогодні електронна модерація в контексті віртуальних освітніх спільнот розглядається як невід'ємний та суттєвий атрибут організації й контролю дискусій для студентів-учасників такої спільноти в інформаційно-освітньому середовищі ЗВО. Дослідження питань формування та функціонування різних видів віртуальних спільнот, зокрема форумів, показало, що діяльність, пов'язана з електронною модерацією, характеризується з точки зору витрат часу. Крім того, в процесі електронної модерації важливим є питання авторизації, тобто визнання

впливу й авторитету модератора як у межах спільноти, так і в контексті професійної спрямованості освітньої спільноти певного виду. В той час як сучасні мета й завдання університетського онлайн-навчання, як найбільш прагматично орієнтованого, передбачають застосування фахово спрямованих дискусійних форумів. Їх можна розглядати і як ефективне доповнення до чинних навчальних курсів, і як засоби забезпечення зворотного зв'язку між викладачем і студентами в умовах веб-базованого навчання.

Виокремлені та аргументовані характеристики рівнів електронної модерації у процесі віртуального освітнього процесу представлено у формі дискусійних форумів. Основоположним є педагогічний рівень модерації, який визначається найактивнішою діяльністю модератора у ході віртуального предметно орієнтованого освітнього процесу та полягає в допомозі й роз'ясненні проблемних навчальних завдань. Рівнями підтримки електронної модерації визначено соціальний, адміністративний та технічний. Крім того, акцентовано увагу на тому факті, що підвищення продуктивності й ефективності виконання завдань в освітніх онлайн-спільнотах висуває нові вимоги до всіх учасників віртуального освітнього процесу. До них відносимо розвиток комунікаційних здібностей, високу самомотивацію, застосування навичок самоменеджменту та дотримання загальних вимог мережевого етикету.

Е-модерація відіграє ключову роль у розглянутих видах віртуального навчання, представленого у формі дискусійних форумів. Підсумовуючи основні результати, бачимо, що е-модерація як новітній елемент педагогічного процесу у вищій школі дає можливість використовувати й поширювати відкриті навчальні ресурси й технології; покращувати результативність освітнього процесу шляхом підвищення активності студентів, кращого залучення та мотивації учасників освітнього процесу; прискорювати навчання через використання сучасних, близьких студентам засобів і форм організації освітньої діяльності у веб-базованому освітньому середовищі. Це сприяє підвищенню якості контролю за навчальними результатами студентів, дозволяє коригувати навчальний контент, створює такі педагогічні умови, за яких

віртуальне навчання відбувається на засадах новітньої дидактики та базується на елементах особистісно орієнтованої адаптивної парадигми навчання.

Визначено основні вектори для структуризації знання-орієнтованих комунікацій в освітньому процесі веб-базованого освітнього середовища університету з акцентом на дискусійні форуми. До них віднесено:

1) шляхи комунікації в освітньому процесі під час застосування дискусійних форумів як одного з видів інформаційного забезпечення віртуальних спільнот;

2) шляхи комунікації в межах конкретного ЗВО, які є можливими та ефективними під час впровадження дискусійних форумів;

3) учасники спільноти або їх категорії, між якими встановлений певний вид освітньої комунікації;

4) міра охоплення дискусією віртуальної спільноти на основі тематично різних дискусійних форумів.

Таким чином, застосування дискусійних форумів в освітньому процесі структуризації знання-орієнтованих комунікацій у веб-базованому освітньому середовищі є інструментом її реалізації.

Проаналізовано концептуальні засади передачі й обміну знаннями у процесі застосування соціально-комунікативних технологій в інформаційному забезпеченні віртуальних спільнот в освітньому процесі ЗВО. Використання соціально-комунікативних технологій в освітніх віртуальних спільнотах враховує види обміну знаннями в різних формах та виявах, за рахунок яких наявні комунікації та технологічні умови задовольняють вимоги організації освітнього процесу. Шляхом застосування інформаційного забезпечення віртуальних спільнот вдасться отримати максимальну повноту та ефективність знання-базованої комунікації в освітньому середовищі вищої школи.

Обґрунтовано критерії та показники оцінювання ефективності використання проєктованого ВБОС університету у формі показників модеративного, комунікаційного, контентного та інтегративного критеріїв.

## РОЗДІЛ III

### ВЕБ-БАЗОВАНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ: ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ТА СОЦІАЛЬНО- КОМУНІКАТИВНІ АДАПТИВНІ ПЕДАГОГІЧНІ ВПЛИВИ

---



#### **3.1. Підходи до моделювання процесів обміну знань в освітньому середовищі**

В умовах сучасного постіндустріального суспільства знання стають основним чинником конкурентоспроможності фахівців, підприємств і 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 у ролі рівноправних партнерів для науково-дослідної співпраці із провідними компаніями. У руслі завдань, які сьогодні постають перед сучасними університетами (особливо в контексті концепції дуальної освіти), вагомого 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 – веб-базованого), в якому знання будуть ефективно поширюватися і розвиватися.

Активне застосування можливостей сучасних інформаційно-комунікаційних технологій набирає нової динаміки й практичної важливості в

освітньому процесі підготовки фахівців у ЗВО (Биков, 2006; 2010; Костікова, 2015). Основна особливість полягає в тому, що при ІКТ-базованому підході до навчання сам освітній процес не можна вмістити в наперед структуровану та визначену сукупність дидактичних концепцій. Тобто в їх межах процес навчання можна довільно змінювати з метою адаптації до певних потреб викладачів чи студентів, до потреб процесу викладання або навчання загалом. І навпаки, цей підхід вимагає деталізованого дидактичного планування структури освітнього процесу, що реалізується ІКТ-засобами в освітніх середовищах передачі даних та знань (Биков, 2010; Костікова, 2015). Таким чином, і викладачі, і студенти не прив'язані до наперед визначених лекційних чи семінарських занять, а в рівних часових межах співвіднесені з новими медійними можливостями, що створені відповідними веб-базованими документами та архівами. Такі освітні інструменти стають інноваційним підґрунтям для доступності та відкритості процесу дидактичного аналізу навчальних ситуацій.

Процес передачі знань є актуальним та важливим в освітньому 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. Lehtinen, D. Paulin, Н. Berends. Низка вчених у своїх розвідках досліджують особливості електронного навчання в контексті інформаційного середовища вищої школи. Це, зокрема, В. Биков, Т. Вакалюк О. Коломієць, N.-I. Voer, K. Kumar та ін. Роботи закордонних дослідників (Berends, Bij, Debackere та ін., 2004; Voer, Baalen, Kumar, 2002; Maier, 2007; Maurer, 2002; Nissen, 2002; Nonaka, Takeuchi, 1995), на які спирається автор, охоплюють в основному програмно-технічні питання керування знаннями в освітньому процесі.

У літературних джерелах (Костікова, 2015; Groth, 2013; Davenport, Grover, 2001; Maurer, Tochtermann, 2002; Peinl, 2006; Reinmann-Rothmeier, 2001)

представлено багато теорій та моделей вирішення проблем управління навчальним контентом. Поняття «управління навчальним контентом» є дуже 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 освітньому процесі сучасного відкритого освітнього середовища присвячено роботи В. Бикова, О. Спіріна, М. Шишкіної, В. Олійника, С. Литвинової, В. Литвина та ін. Дослідженням інновацій в освіті загалом та педагогіці зокрема приділяють увагу в своїх дослідженнях вчені Р. Гуревич, М. Кадемія, О. Співаковський, І. Nonaka, Л. Шевченко, М. Жалдак, А. Гуржій, І. Костікова та ін.

Сьогодні визначальним фактором ефективності освітнього середовища ЗВО є активне використання ІКТ-базованих інструментів комунікаційної співпраці та обміну даними й знаннями в межах мережевого оточення (глобального або хмарного). У цьому контексті перевага надається текст-базованим формам комунікації у вигляді груп новин, чатів, засобів е-пошти (зокрема новітні ІКТ-засоби: Viber, Telegram, Messenger, Instagram тощо) (Groth, 2013; Lytvynova, Burov, 2017). Проте винятковий акцент на текстову форму означає нехтування значимістю аудіовізуальних засобів. Текстова форма передачі навчальних знань підкреслює тільки сутність вербальної комунікації в електронній формі. Крім того, такий вид комунікації є направленим та легко піддається змінам, на відміну від засобів телеконференції, передачі потокового відео в онлайн-режимі (livestream) тощо.

Базовою основою для передачі та обміну навчальними даними й знаннями в межах університету є наявність великої кількості літературних джерел в бібліотеці (традиційній та електронній) та спеціалізованих банків і сховищ даних. Процес обміну та руху знань в такому середовищі позначають терміном «обмін знаннями й даними». Хоча традиційні та е-бібліотеки, банки й сховища даних є в більшості сучасних університетів, їх все ж недостатньо для забезпечення ефективного обміну даними та знаннями, враховуючи значне падіння попиту на послуги друкованих джерел (Костікова, 2015). У традиційних

бібліотеках додаткові комунікаційні інструменти здатні замінити живу комунікацію «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 у цьому випадку відрізнялися тільки рівнем і глибиною засвоєння знань з певного фаху.

Новітнім комунікаційним інструментом, який здатний замінити традиційний вид освітньої комунікації, є віртуальні спільноти студентів та викладачів на основі сучасних інформаційних засобів, таких як: Facebook, Viber, Telegram, YouTube і т. д. (Биков, 2010; Костікова, 2015; Groth, 2013; Lytvynova, Burov, 2017). 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 освітнього процесу. В цьому випадку самого викладача слід розглядати як експерта предметної області, який підсилює та підкреслює роль самостійної роботи студента у процесі досягнення останнім визначених викладачем навчальних цілей. В той час як рівень і деталізація самостійності студента легко регулюються на основі вищеперелічених новітніх комунікаційних інструментів, важливим доповненням до процесу пізнання предметної області є аспект перетворення неявних складників знань в їх явні відповідники. Така концепція розглядається як сутність керування електронними знаннями (Костікова, 2015; Groth, 2013; Maurer, Tochtermann, 2002; Peinl, 2006). Тобто процес здійснюється через документування потоків даних та знань. Ми отримуємо гібридну модель представлення процесу обміну даними й знаннями в освітньому середовищі, що дозволяє одержати ряд корисних результатів в інтегрованій формі.



Розглянемо деякі актуальні моделі управління даними й знаннями. Серед них варто виокремити *модель «цеглинок даних і знань»* за дослідником G. Probst (Probst, Raub, Romhard, 2000), *спіральну модель* («спіраль знань») дослідників Н. Takeuchi та І. Nonaka (Nonaka, Takeuchi, 1995). Проаналізуємо їх у стосунку до проблеми передачі та обміну навчальним контентом у процесі підготовки студентів в освітньому середовищі ЗВО.

У моделі «цеглинок даних та знань» автори (Probst, Raub, Romhard, 2000) виокремлюють два основні рівні: стратегічний та оперативний. Стратегічний рівень окреслює цілі передачі знань і процес оцінювання знань в освітньому середовищі ЗВО. На оперативному рівні відбуваються ідентифікація, здобування, розвиток і поширення знання, використання та зберігання знань як студентами (в основному), так і викладачами (до певної міри).

На рис. 3.1 представлена модель «цеглинок знань» набуває форми життєвого циклу знань і забезпечує ефективну систематизацію окремих областей процесу керування знаннями.

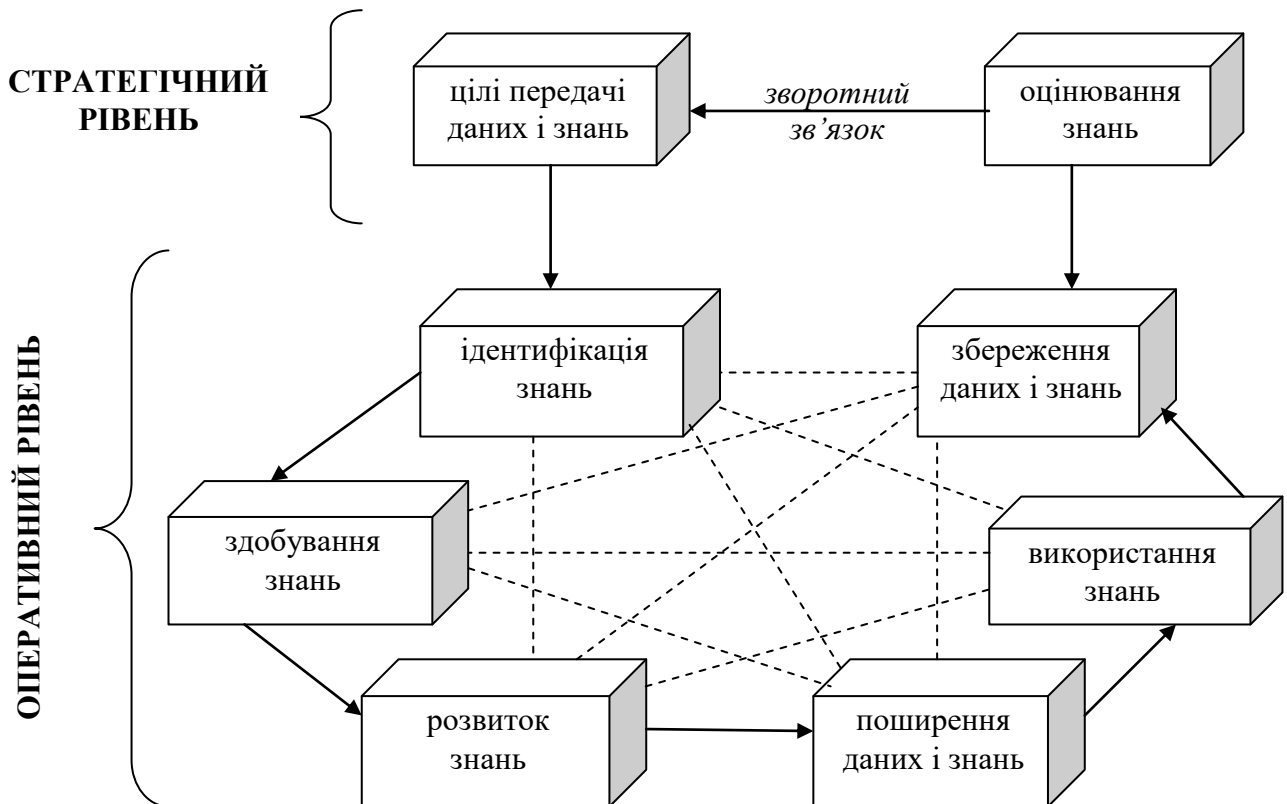


Рис. 3.1. Модель управління знаннями за дослідником G. Probst (на основі аналізу праці (Probst, Raub, Romhard, 2000))

Мета цієї моделі поширення знань полягає в тому, щоб зробити певну сукупність даних і знань доступними для всієї освітньої спільноти (Groth, 2013; Nissen, 2002; Probst, Raub, Romhard, 2000). В реальних предметних областях, у тому числі й в області університетської освіти, процеси обробки знань не протікають повністю відокремлено та ізольовано один від одного. Навпаки, вони є результатом взаємодії різного виду та типу знань і можуть одночасно відбуватися в часовому і просторовому вимірах. Тобто поширення знань розглядається як процес обміну знаннями між певною множиною учасників (студенти та викладач) всередині спільноти, який відповідає життєвому циклу знань.

*Модель «цеглинок знань»* є результатом абстрагування від рівня емпіричної моделі на кшталт «ніхто не може цього знати» до більш опосередкованої моделі на зразок «хто і що повинен знати та в якому обсязі» для того, щоб необхідні знання були привнесені в потрібне місце і в потрібний час. Такий вид розподілу знань є особливо важливим та актуальним в умовах сучасної глобалізованої системи вищої освіти. Проектуючи ці фактори на галузь 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 значимих завдань університетської освіти у систему глобального виробничого аутсорсингу (Probst, Raub, Romhard, 2000 ).

Оцінка контексту поширення знань у такій моделі включатиме фактори обов'язковості та примусовості контролю та сертифікації знань студентів незалежно від форм навчання. А з іншого боку, містить ряд моментів добровільності вибору освітнього закладу, навчальних курсів тощо.

*Спіральна модель даних та знань* вперше була представлена в роботах дослідників І. Nonaka та Н. Takeuchi (Nonaka, Takeuchi, 1995). Представлення в такій спіралі елементів даних і знань є взаємообумовленим, оскільки з точки зору інформаційних технологій поява нових даних вимагатиме нових знань щодо їх обробки. Дослідник С. Федонюк у своїй праці (Федонюк, 2017)

розглядає процеси взаємодії в системі знань організації, відштовхуючись від спіралі знань І. Nonaka. Автори (Федонюк, 2017; Nonaka, Takeuchi, 1995) 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 у явну форму для подальшої їх обробки. Процес перетворення неявних знань у явні, за І. Nonaka та Н. Takeuchi (Nonaka, Takeuchi, 1995) є одночасно процесом створення інноваційних знань як наслідком взаємодії цих двох видів знань. «Спіраль знань» авторів (Nonaka, Takeuchi, 1995), є видом графічного трьохмірного опису, який відображає комплексний процес створення знань, що веде до інновацій, у тому числі і технологічних. Автори (Федонюк, 2017; Nonaka, Takeuchi, 1995) розглядають чотири основні форми перетворення знань:

- 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 організаційної точки зору 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»* (Nissen, 2002; Peinl, 2006).

В освітньому процесі підготовки магістрів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу (ІФНТУНГ) введена дисципліна «Системи на основі знань». Під час вивчення цієї дисципліни ми проєктуємо і аналізуємо спіраль знань І. Nonaka виходячи із знань, які наявні та набуті магістрами у процесі навчання. Спіраль знань показує як зміну часових проміжків у процесі набуття

нових знань і розширення вже наявних знань під час навчання у ЗВО, так і 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 та усувати прогалини у професійних знаннях, використовуючи освітнє середовище як університетське, так і веб-базоване, щоб бути конкурентоспроможними на сучасному ІТ-ринку.

З точки зору інформаційної економіки знання є одним із видів товару (*модель знань як товару*), який можна обмінювати, купувати, продавати, виготовляти, накопичувати тощо. Дослідники Т. Davenport та L. Prusak (Davenport, Prusak, 1998) розглядають у своїх дослідженнях процеси формування ринку знань з власною системою ціноутворення, тобто наявність певних критеріїв оцінки знань як товару. Ринок знань, за авторами (Davenport, Prusak, 1998), складається з покупців (студенти), продавців (викладачі, роботодавці та ін.) та посередників (професійно-освітнє середовище). Атмосфера довіри на ринку знань значно впливає на загальну культуру та стиль підприємництва на ньому. Система ціноутворення визначається такими принципами, як безкорисливість та альтруїзм, взаємність, визнання (репутація, статус) (Carley, 2002; Clark, 2006; Davenport, Grover, 2001).

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 політику отриманих знань шляхом їх практичного застосування на ринку праці. Корисність цього принципу полягає в тому, що учасники спільноти виграють від переданих їм знань в

довгостроковій перспективі. Тобто в них не виникатиме розчарувань щодо даремно витраченого часу на процес навчання, оскільки отримані знання ще довго користуватимуться попитом 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 отримує студент, є ліквідними та динамічними з точки зору 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 повністю конкурентоспроможним на ІТ-ринку і, крім матеріальної винагороди, може відчувати певні професійні переваги та відповідний рівень визнання знань, умінь та навичок в межах професійної спільноти. В інших галузях знань, де зв'язок із виробництвом не є таким прямим та безпосереднім, як в ІТ-сфері, студент може використовувати набуті знання для власного просування в професійному середовищі через наукові публікації, що теж даватиме відповідні переваги для майбутньої кар'єри. Таким чином, студенти, які прагнуть регулярно використовувати отримані знання, з точки зору престижності та визнання їх діяльності можуть легко знайти застосування таким знанням в комерційній або науковій сферах, створюючи ефект самореклами та самопросування, і постійно розширюють свої знання та вдосконалюють навички, які необхідні для майбутньої професійної діяльності;

3) принцип безкорисливості та альтруїзму полягає у необхідному рівні самовіддачі та взаємодопомоги іншим учасникам спільноти, що дозволяє ефективно оцінювати власні знання в ході цього процесу. Особливо актуальним цей принцип є для віртуальних спільнот (Groth, 2013; Lytvynova, Burov, 2017), де дружність та взаємодопомога на безкорисливій основі вважаються нормою та хорошим стилем відповідно до мережевого етикету.

*Модель керування знаннями дослідника Мюнхера (Reinmann-Rothmeier, 2001) базується на чотирьох з'єднаних між собою процесуальних областях, організаційні компоненти яких інтегруються із сутністю процесу управління*

знаннями. В процесі представлення знань мова йде про досягнення заданого рівня відкритості знань шляхом їх документування, укладання та збереження. Важливим є використання ІКТ для інформаційного забезпечення цього процесу. В процесі знання-базованої комунікації відбувається розподіл і обмін знаннями, вплив на структурну організацію в цілому та її компоненти зокрема. В процесі генерації знань відбувається утворення нових знань. У процесуальній сфері використання знань розглядається з точки зору того, як можна використати існуючі та нові знання. Рис. 3.2 можна узагальнити як процес переходу від рівня знань до рівня рішень і дій загалом та до конкретних інформаційних продуктів і сервісів зокрема.

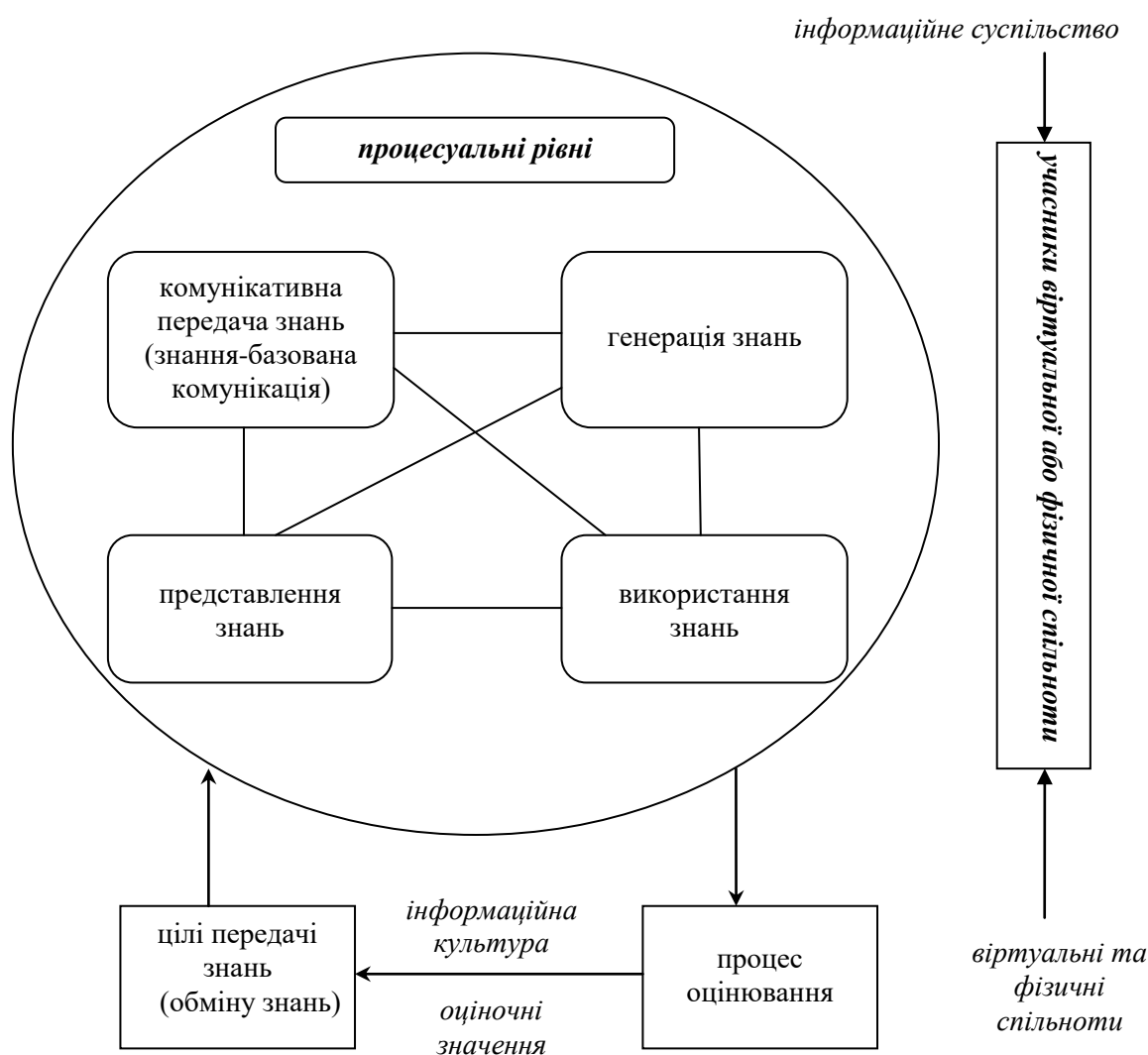


Рис. 3.2. Модель керування знаннями Мюнхера

Таким чином, основний акцент у процесі керування знаннями варто зробити на рівні спільнот (віртуальних та фізичних) (Костікова, 2015; Groth, 2013; Lytvynova, Burov, 2017; Nissen, 2002), в межах яких формується ефект покращення руху навчальних знань в 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 в освітньому 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 переважно 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 спільне середовище обміну думками та ідеями. Для неоднорідних спільнот така риса не є характерною. Тому що вища однорідність віртуальної спільноти, то більшу часову перевагу ми отримуємо та менше зусиль витрачаємо на досягнення взаєморозуміння і дієвої комунікації між членами суспільства. Тим часом інноваційні складності спільнот полягають у тому, що в межах певної спільноти за наявності спільних інтересів у середовищі учасників виникає високий ступінь однорідності, який може приховувати в собі небезпеку того, що учасники спільноти, обговорюючи одні й ті самі теми, не виділятимуть та не генеруватимуть жодних нових аспектів. У випадку різнорідних спільнот (наприклад, робота над проєктами) така небезпека виникає значно рідше, оскільки кожен учасник команди має інші перспективні бачення розв'язку проблеми і може привносити елементи новизни та інновацій (Lindstaedt, 2004; Lipnack, Stamps, 2000; Mason, 2000). Те саме ми можемо спостерігати в теорії та

практиці міждисциплінарних зв'язків на рівні різних навчальних курсів у ЗВО, що формує суттєво значимий простір для виникнення новизни та інновацій.

Сьогодні рівні навчання та керування знаннями (реальний та веб-базований) 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 (Berends, Vij, Debackere та ін., 2004; Boer, Baalen, Kumar, 2002; Maier, 2007; Камишин, Стрижак, Величко, 2015; Литвин, 2013; Федонюк, 2017) свідчить про те, що керування знаннями варто розглядати як вид комплексного та міждисциплінарного завдання, яке включає, крім технічних та організаційних складників частин, ще й функції створення, використання, архівації та розподілу (трансляції) знань. Це потребує ґрунтовного аналізу конкретних сфер 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 цього завдання. 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 освітнього процесу, що обґрунтовує незамінність інформаційного посередництва засобами інформаційних технологій у процесі комунікації «студент – викладач» (Maier, 2007; Романишин, 2018; Федонюк, 2017). 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 вебспільнот на рівень семантичного веб (web 3.0)



(Romanyshyn, Sheketa, Melnyk та ін., 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 випливає 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 освітнього 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 (Berends, Vij, Debackere та ін., 2004; Voer, Baalen, Kumar, 2002; Гуревич, Кадемія, Шевченко, 2012; Камишин, Стрижак, Величко, 2015). 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 студентів для максимально 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 (Maier, 2007; Литвин, 2013). 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 являють собою здібності інтуїтивного виділення відмінностей на основі заданих переваг, зокрема й у майбутній освітній 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 (Boer, Baalen, Kumar, 2002; Maier, 2007; Nissen, 2002; Литвин, 2013; Федонюк, 2017).

У літературних джерелах (Berends, Bij, Debackere та ін., 2004; Boer, Baalen, Kumar, 2002; Nissen, 2002; Paulin, Suneson, 2012; Литвин, 2013; Федонюк, 2017)

немає чіткого розподілу між поняттями «передача знань» й «обмін знаннями». Близькими у цьому контексті є поняття «розширення знань» («дифузія знань»), «поширення знань», «розподіл знань», «потік знань» (Paulin, Suneson, 2012; Литвин, 2013). 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 викладачеві 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, Tochtermann, 2002; Nissen, 2002; Nonaka, Takeuchi, 1995) розглядається низка моделей передачі знань. Серед них відома *японська модель передачі знань* (Nonaka, Takeuchi, 1995), відповідно до якої студенти, що не встигають, здобувають необхідні знання від успішних студентів, які вже такі знання засвоїли й успішно використовують 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, якщо 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 й про передачу знань від рівня корпоративного сервера до авторизованого користувача.

На рис. 3.3 представлена *модель передачі знань (у формі обміну знаннями) в освітньому середовищі* як процес (Paulin, Suneson, 2012), 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), де і відбувається оцінювання ним здобутих знань.

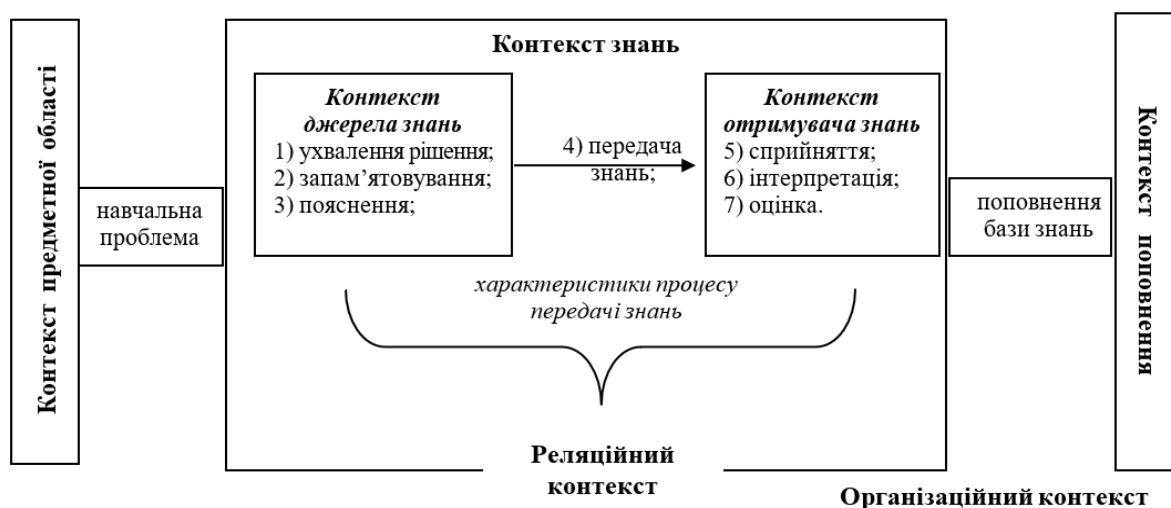


Рис. 3.3. Модель передачі знань в освітньому середовищі

Отже, ця модель (рис. 3.3) є особистісно орієнтованою моделлю обміну знаннями як виду процесу обміну інформацією, спрямованого 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 не обов'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 публікувати 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 на предмет 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 (Maurer, Tochtermann, 2002; Федонюк, 2017).

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, Bij, Debackere та ін., 2004; Boer, Baalen, Kumar, 2002; Paulin, Suneson, 2012).

Отже, ми отримуємо послідовність процесів із певним ступенем протиставлення:

- 1) пряма передача знань на противагу непрямій передачі знань;
- 2) неявна передача знань на противагу явній;

3) IT-базована передача знань на противагу особистому контакту;

4) синхронна й асинхронна;

5) детермінована і добровільна;

6) самоорганізація процесу передачі знань на противагу зовнішньому адмініструванню (Berends, Vij, Debackere та ін., 2004; Voer, Baalen, Kumar, 2002; Maurer, Tochtermann, 2002).

Аналіз таких протиставлень дозволяє виділити основні форми процесу передачі знань – як прямого, так і непрямого. Якщо пряма передача знань між джерелом знань та отримувачем відбувається у формі особистісного контакту, то такий спосіб передачі знань варто розглядати як вид комунікації в режимі «віч-на-віч». Для ефективного перебігу цього процесу важлива наявність у джерела й отримувача деяких спільних контекстних знань, що формуються в процесі спільної освіти, є частиною досвіду спільної роботи над проектами тощо. І навпаки, за умови непрямой передачі знань наявність спільного контексту знань не є важливою, оскільки джерело й отримувач 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, Vij, Debackere та ін., 2004; Voer, Baalen, Kumar, 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 проєкту тощо, тобто те, що може бути прочитаним і зрозумілим). У процесі передачі знань в явній (письмова) формі паралельно уможлиблюється розбудова складників знань, які можуть бути використані іншими віртуальними спільнотами або особами в межах певної організації, у межах 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, 2007; Nissen, 2002). За умови асинхронної 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, 2007; Maurer, Tochtermann, 2002; Nissen, 2002). У сфері вищої освіти викладач регулює цей 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).

Зважаючи на контекст нашого дослідження (а саме сфери університетської освіти), варто розглянути добровільні та примусові форми процесу передачі знань, проаналізувати відмінності, переваги та недоліки цих процесів. Передача знань в освітньому середовищі відбувається засобами соціально орієнтованого

програмного забезпечення, такими як блоги й вікіси, і здійснюється в добровільній формі. Примусовий складник такого процесу полягає 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 (Blood, 2004; Jones, 2003; Schiefner, Ebner, 2008). 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 бути цілеспрямований троллінг і спамінг з метою заробити високий рейтинг).

Варто виокремити особливості процесу самоорганізації та зовнішнього адміністрування процесів передачі знань (Rohfeld, Niemstra, 1995; Вашків О., Вашків Л., 2008; Романишин, 2020). 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.

### **3.2. Формування веб-базованого освітнього середовища передачі знань у закладах вищої освіти**

Інформаційне середовище існує в різних сферах діяльності суспільства. Сучасні ІКТ, інформаційні ресурси, інформаційні продукти й послуги, які динамічно розвиваються в інформаційному суспільстві, впливають на формування інформаційного способу життя людини, задовольняють її інформаційні потреби та активно використовуються в інформаційному середовищі організації.



В інформаційному середовищі перебуває велика кількість інформації та повідомлень – як спрямованих, так і неспрямованих. Об'єктами такого середовища є документи, інформаційний фонд, бази даних тощо. Доступність та актуальність інформаційного середовища залежить від правильного розміщення та забезпечення пошукової доступності інформації у ньому (Brown, Duguid, 2000; Checkland, Holwell, 1998; Романишин, Бурківська, 2014).

Сучасна освітня сфера активно використовує переваги інформаційного середовища. До факторів, які сприяють розвитку інформаційного освітнього середовища, можна віднести відкритість освітніх і науково-дослідних систем, які стимулюють освітню міграцію наукових кадрів та студентів; нові вимоги на ринку праці до фахівців у інформаційному суспільстві; різке збільшення кількості освітніх інформаційних ресурсів, які не завжди правильно структуровані тощо, а також самих студентів, які активно використовують нові методи отримання, опрацювання, обміну навчальною інформацією за допомогою сучасних засобів інформаційних технологій, різноманітних соціально-комунікаційних і мобільних мереж. Розвинуте інформаційне середовище в освітньому процесі ЗВО є одним із способів адаптації освітнього процесу до вимог та викликів сучасного суспільства. Розвиток інформаційного освітнього середовища на базі ІКТ, підготовка викладачів і студентів до роботи з ним, підтримка його в актуальному стані є тими завданнями, які сьогодні постають перед сучасним ЗВО.

Термін «інформаційне середовище» розглядається в наукових дослідженнях по-різному (Бальоха, Петухова, 2016; Березко, Пелещин, 2006; Березюк, 2012; Биков, 2008; 2010; 2020). З погляду інформаційного менеджменту та інформаційного маркетингу інформаційне середовище організації науковці розглядають як сферу діяльності суб'єктів, пов'язану зі створенням, перетворенням, споживанням інформації, а також як сукупність технічних і програмних засобів зберігання, обробки і передачі інформації та політичні, економічні і культурні умови реалізації процесів інформатизації.

З педагогічної точки зору трактування інформаційного освітнього середовища є неоднозначним. Вчені вивчають та досліджують інформаційне освітнє середовище з таких наукових позицій, як:

- системний підхід (А. Андрєєв, І. Захарова, О. Ільченко, І. Онищенко);
- дидактична система (Г. Омеляненко);
- сучасні інформаційні технології (Р. Гуревич, М. Кадемія, П. Крюкова, Ю. Насонова, Е. Полат, І. Роберт, В. Солдаткін, В. Ясвін);
- веб-орієнтовані та хмарні технології (Ж. Зайцева, Л. Хачатуров);
- ресурсний підхід (Н. Кононець);
- комп'ютерно орієнтовані засоби підтримки освітнього процесу (В. Коткова);
- предметне освітнє середовище (Т. Гончаренко, Г. Омеляненко, І. Роберт, В. Шарко);
- освітньо-професійний вид діяльності студентів (Л. Білоусова, О. Кисельова);
- суб'єкт-суб'єктний та суб'єкт-об'єктний процес інформаційного обміну (В. Биков, Ю. Жук);
- освітній процес підготовки фахівця певного напрямку (Т. Герлянд, Н. Кононець);
- діяльність освітнього закладу в цілому (Т. Білоочко, О. Соколова);
- комунікаційний аспект інформаційного освітнього середовища (Н. Думанський, П. Жежнич, А. Пелешишин) тощо.

Інформаційне освітнє середовище дає змогу використовувати ІКТ для організації освітнього процесу, підтримки й супроводу всіх видів освітньо-пізнавальної діяльності студентів. Інформаційне освітнє середовище науковці визначають як системно організовану сукупність інформаційного, організаційного, методичного, технічного та програмного забезпечення, що сприяє виникненню й розвитку інформаційно-навчальної взаємодії між студентом, викладачем і засобами нових інформаційних технологій, а також формуванню пізнавальної активності студентів за умови наповнення окремих

компонентів середовища предметним змістом певного навчального курсу (Гуревич, 2015). Під інформаційним освітнім середовищем дисципліни розуміють дидактичну систему, в яку інтегруються прикладні педагогічні програмні продукти, бази даних, а також сукупність інших дидактичних засобів і методичних матеріалів для забезпечення і підтримки освітнього процесу з метою створення умов для педагогічно активної інформаційної взаємодії між викладачем і студентом (Омельяненко, 2012).

Якісне функціонування інформаційного середовища освітнього процесу в технічному ЗВО забезпечується структурними компонентами, до яких належать технічні, програмні, інформаційно-методичні та людські ресурси. Всі компоненти перебувають у системному взаємозв'язку один із одним. Так, розвиток інформаційних технологій веде до постійного оновлення технічного забезпечення, що дає змогу модифікувати та розширювати засоби, методи та форми освітньої діяльності. Освітні інформаційні ресурси та програмні засоби залежать від тенденцій розвитку професійної галузі та вимог сучасного ринку праці до професійних компетентностей майбутнього фахівця. Відповідно зміни технічного, програмного та інформаційного компонентів приведуть до зміни і у навчально-методичному забезпеченні освітнього процесу (з'являються нові галузі знань та види професійної діяльності, тому постійно оновлюються та вводяться нові навчальні дисципліни), що дасть змогу забезпечити належну підготовку майбутніх фахівців.

До функцій інформаційного середовища відносять реалізацію оперативного обміну інформацією; зберігання інформації в такій формі, яка забезпечить подальше її використання в процесі відтворення знань; збір і реєстрацію інформації; опрацювання та актуалізацію інформації; обробку запитів користувачів; видалення даних (Шрейдер, 2000). Серед властивостей, які притаманні інформаційному середовищу (а саме: варіативність, проєктивна та комунікативна спрямованість тощо) варто виокремити актуальну сьогодні властивість розсіювання інформації, яка призводить до того, що тематично пов'язана інформація може перебувати в різних джерелах. Вона доповнюється

децентралізацією інформаційних ресурсів, що пов'язано з використанням нових інформаційних технологій та реалізацією ідеї розподіленого інформаційного фонду (Шрейдер, 2000).

Принципи проєктування та створення інформаційного освітнього середовища такі:

- поетапний розвиток інформаційного середовища, який включає першочергову роботу над впровадженням ІКТ та об'єктів навчального та навчально-методичного призначення;

- інформаційні ресурси та технології розглядаються як взаємопов'язані елементи однієї освітньої системи, які інтегруються в інформаційне середовище ЗВО;

- відкритість інформаційного освітнього середовища та можливість інтегруватися в міжнародний науково-освітній інформаційний простір (Кремень, Биков, 2013).

Цікавою є думка дослідника В. Л. Шевченка (Шевченко, Васильченко, Гладков, 2015), який поділяє інформаційне освітнє середовище на три типи, а саме:

- середовище, орієнтоване на самостійну діяльність щодо здобуття знань («інформаційне освітнє середовище»);

- середовище, орієнтоване на формування знань, умінь і навичок («інформаційне предметне середовище»);

- середовище змішаного типу (Шевченко, Васильченко, Гладков, 2015).

Перший тип інформаційного освітнього середовища доречно використовувати для дистанційної освіти, самоосвіти, підвищення кваліфікації, післядипломної освіти, самостійного вивчення окремих освітніх елементів, роботи над науково-дослідними завданнями. Ефективність цього середовища буде високою тільки тоді, коли у студента сформована готовність до самостійної науково-дослідної роботи. Другий тип середовища найбільш характерний для традиційного освітнього процесу у ЗВО (Шевченко, Васильченко, Гладков, 2015).

Освітня діяльність ЗВО спрямована на задоволення інформаційних потреб студентів, вона забезпечує подання навчальних інформаційних масивів як інформаційних продуктів (Жежнич, 2016). Учасникам освітнього процесу веб-базоване освітнє середовище дає можливість професійного спілкування й обміну досвідом (Петрович, 2009). Інструментом взаємодії є комунікаційний аспект освітнього середовища, а сучасними засобами комунікації є вебсайт, вебархів (доступ до е-бібліотеки), YouTube (доступ до навчальних відеоматеріалів), е-пошта, тематичні вебфоруми, чати, соціальні мережі (Facebook), організація груп розсилки, спільний доступ до файлів навчальних матеріалів (Google Apps), дошки оголошень, спільні коментарі, е-бібліотека, навчально-методичні матеріали (Жежнич, 2016; Петрович, 2009). Популярними сервісами веб-базованого освітнього середовища є хмарні технології (Dropbox, iCloud тощо) та онлайн-офіси (GoogleDocs, Office WebApps, Trello тощо), які використовуються для роботи з електронними навчальними матеріалами, виконання практичних, креативно-професійних, проблемно орієнтованих завдань.

Веб-базоване освітнє середовище підготовки студентів у технічному ЗВО повинно бути динамічною, інтегрованою, відкритою до співпраці системою на базі ІКТ, яка відповідає вимогам новітнього інформаційного суспільства та потребам професійного ринку праці (Коломієць, 2015). Таке середовище дає змогу урізноманітнити форми подання навчального матеріалу, використовувати різні засоби комунікації з викладачем, поглибити вміння та вдосконалити навички самостійної пізнавальної роботи студентів, які є затребуваними у сучасному суспільстві, тощо (Федасюк, Озірковський, 2011). Освітнє середовище є не просто носієм інформації, а інструментом організації навчальної діяльності викладача з акцентом на самостійну діяльність суб'єктів навчання (Семакова, 2011). Крім того, використання веб-базованого освітнього середовища у ЗВО стимулює розвиток креативних здібностей, дає змогу застосовувати активні форми проблемного навчання, поглиблює зв'язки навчання з практичною діяльністю. Веб-базоване освітнє середовище повинно

бути «дружнім» як для студента, так і для викладача, інтерактивним, інформативним, відкритим, інтегрованим, актуальним тощо.

Сучасні засоби ІКТ та соціально-комунікативні технології дають можливість викладачам, науковцям і студентам навчатися, працювати та обмінюватися навчальною та науковою інформацією новими способами, які замінюють, доповнюють та розширюють функціональні можливості традиційних. Використання в освітньому процесі ЗВО цілісного та «дружнього» освітнього середовища є одним із сучасних напрямів підготовки студентів. Веб-базоване освітнє середовище доповнює освітній процес і дає можливість урізноманітнювати та поглиблювати самостійну роботу студентів, подавати навчальні матеріали у різних зрозумілих формах (Кізім, Куцак, Люльчак, 2017). Доступ до навчальної інформації студенти мають тоді, коли найбільше схильні до засвоєння інформації і не залежать від аудиторних занять тощо. Проте розробка такого середовища для кожного напрямку підготовки фахівців гальмується через неналежне розроблення дидактичних основ та практичних рекомендацій щодо впровадження їх в освітній процес ЗВО. Оскільки в такому середовищі активно використовуються сучасні ІКТ та соціально-комунікативні технології, що веде до змін традиційних форм організації навчання, то нововведення впроваджуються повільно через ряд проблем, а саме: неготовність частини викладацького складу до таких змін, що ускладнює розвиток інформаційного та веб-базованого середовища в освітній підготовці студентів тощо (Вернидуб, 2012; Карташова, 2015; Топузов, 2018). Нині найбільш розвиненим та цікавим для студентів є комунікаційний аспект веб-базованого освітнього середовища.

Продукування нового знання, активізація освітнього потенціалу та розвиток професійно-креативних умінь і навичок студентів є визначальною тенденцією сучасної вищої освіти. Активне використання веб-базованого освітнього середовища в процесі передачі навчальних знань є сучасним напрямом розвитку електронного навчання, яке спрямоване на підвищення академічної мобільності студентів та викладачів ЗВО і розглядається як

інформаційно-технологічна основа розвитку та цифровізації професійної вищої освіти (Гуревич, Кадемія, Козяр, 2012; Камишин, Стрижак, Величко, 2015; Романишин, 2018). Крім того, таке освітнє середовище є новітнім дидактичним ресурсом і засобом навчання, який відповідає інноваційним педагогічним підходам та методикам навчання у ЗВО.

Сучасні інноваційні підходи проникають в усі сфери суспільного життя і постійно змінюють попит на різні професії та вимоги до самих фахівців. Сьогодні стандартизована та консервативна університетська навчальна програма вже не задовольняє повною мірою сучасні вимоги професійного ринку праці. Тому, закінчивши навчання у ЗВО, студенти стикаються з потребою подальшого професійного саморозвитку. Технології дистанційного навчання мають достатні можливості, щоб задовольнити такі нові суспільні виклики щодо впровадження новітніх засобів для підтримки систем навчання впродовж професійного життя (Гуревич, 2014; Гуревич, Кадемія, Козяр, 2012; Жежнич, 2016). Навчання впродовж життя є важливим фактором, який впливає на конкурентоспроможність на професійному ринку праці. Історичні засади формування та розвитку освітнього процесу як напряду освітньої діяльності доводять, що процес навчання повинен бути безперервним та адаптивним (Зязюн, 2003; Мокін, Бевз, Бурка, 2011; Сисоєва, 2000).

Сучасний етап розвитку освіти нерозривно пов'язаний із широким використанням інструментів соціально-комунікативних та інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі. Проте досвід застосування інноваційних освітніх інструментів показує недостатні результати навчання. Однією з причин такої ситуації є відсутність уніфікованого цілісного підходу та єдиних вимог керування і організації процесу навчання за допомогою сучасних засобів інформаційних технологій. Серед актуальних дидактичних вимог забезпечення освітнього процесу є вимога використання інтеграційних процесів та створення дієвих педагогічних умов для особистісно-зорієнтованого навчання (Березюк, 2012).

Стрімкий розвиток засобів інформаційного моделювання та новітні розробки у сфері програмного забезпечення автоматизованого управління, насамперед інтелектуального, дозволяють реалізувати складні завдання інноваційного управління освітнім процесом.

Більшість сучасних навчальних програм побудовані на основі гіпертекстових технологій, які використовуються в статичних навчальних текстах. Це не дуже ефективний спосіб організації результативного навчання. Відсутність систематичного застосування новітніх засобів управління освітнім процесом, недостатнє використання дидактичних систем, які б враховували та відповідали індивідуальним особливостям студента, сприяють реалізації підходів автоматизованого контролю знань, умінь та навичок для значного покращення результативності навчання.

Загалом дистанційне навчання – це процес організації освітнього процесу, що базується на використанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, які дозволяють реалізовувати технології дистанційного навчання без прямого контакту викладача та студента (Вишнівський, Гніденко, Гайдур, 2014; Рашевська, 2013; Торгашова, 2014). Таке навчання реалізовується у веб-базованому освітньому середовищі, яке дозволяє студенту передавати та отримувати велику кількість різноманітної навчальної інформації дистанційно. Дистанційне навчання є одним із багатьох шляхів автоматизації інформації і процесу навчання та використання інноваційних навчальних технологій, що ефективно впливає на освітній процес. Характерні риси використання технології дистанційного навчання:

- кожний навчальний курс базується на навчальних потребах визначеної групи студентів;
- забезпечує автоматизований доступ до навчальних матеріалів курсу;
- організація зворотного зв'язку та комунікації між членами групи в освітньому середовищі;
- студенти здають контрольні роботи та складають іспити (Базелюк, 2018; Герасименко, 2015; Рогульська, 2011).



Наведені характеристики забезпечують функціонування системи навчання впродовж життя. Вона повинна бути більше ніж середовищем для передачі статичних навчальних матеріалів між студентами окремої групи з можливістю обміну навчальною інформацією та подальшим навчальним контролем. Такі характерні риси системи навчання впродовж життя, як індивідуальність, релевантність, акцент на практичній підготовці та прикладних результатах навчання, адаптивність, інтелектуальність, вимагають якісно інших методів та моделей побудови системи навчання.

Адаптивність у контексті нашого дослідження слід розглядати як процес освітньої цільової системи, який визначає узгодженість між цілями, які визначаються відповідно до зон найближчого розвитку суб'єкта навчання та результатами роботи у формі конкретних освітніх компетентностей. Рівень адаптивності освітньої системи визначається ефективністю та результативністю реалізації поставлених навчальних цілей та отриманих результатів навчання. Метою адаптивної системи навчання є індивідуальний підхід до визначення цілей і результатів навчання студента на певних етапах навчання. Інтелектуальність системи забезпечує використання в освітньому процесі доступних технологій штучного інтелекту. Модель процесу навчання для системи навчання впродовж життя, на відміну від системи класичного дистанційного навчання, повинна складатися з таких кроків (Базелюк, 2018; Морзе, Глазунова, 2008): визначення мети та цілей навчання для студента; аналіз наявних у студента знань, умінь і навичок, які відповідають цілям навчання; окреслення й відповідне навчально-методичне забезпечення адаптивного та напіваадаптивного процесу навчання, який базується на отриманні релевантної навчальної інформації на початкових етапах (Burov, 2018).

Отже, проведений аналіз показує (Інтелектуальний розвиток дорослих, 2015; Литвин, 2011; Романишин, Мельник, Шекета та ін., 2016; Романишин, Потеряйло, 2018), що освітні тенденції та розвиток інформаційних технологій потребують використання систем дистанційного навчання, які відповідають характеристикам адаптивності, відповідно до яких вже набуті знання і досвід

студентів дозволяють ефективніше управління навчальним контентом з можливістю його повторного використання, постійного розвитку міжпредметних зв'язків, ефективного зберігання навчального контенту, генерації нових навчальних курсів, інтелектуалізації системи для освітніх цілей, в тому числі контролю знань.

Для виконання наукової систематизації та структуризації процесу передачі знань в освітньому середовищі ЗВО доцільно застосовувати наукові методи, які дозволяють описати процес передачі знань в аспектах його побудови, перебігу, координації, мотивації та технічної інфраструктури (особливо в плані ІКТ-засобів та систем). Зокрема, важливою проблемою у процесі передачі навчальних знань є зовнішні фактори, які перешкоджають учасникам освітнього процесу успішно отримати шукані знання. До вагомих зовнішніх факторів відносимо (Maier, 2007) недостатність довіри до сутності знань, якими оперують учасники процесу передачі знань; недостатність відповідної мотивації як з боку відправника, так і з боку отримувача знань. Також до суттєвих факторів відносимо і когнітивні відмінності між джерелом та отримувачем знань. Крім того, на якість передачі знань впливають функціональні обмеження навчально-методичного та програмного забезпечення, що застосовується для підтримки процесу передачі знань. Проблема перешкоджаючих факторів є особливо актуальною саме у сфері університетської освіти, де процес та обмін знаннями є визначальними факторами організації й функціонування освітнього процесу.

Основними перешкодами у процесі передачі знань в освітньому процесі є складність їх явного представлення та переконання учасників процесу навчання щодо їх корисності. Такі перешкоди стосуються як джерела знань – відправника, так і отримувача знань. Для відправника недостатня готовність до передачі знань мотивується побоюваннями, наприклад, втрати виняткових прав на інформацію. Для отримувача знань недостатня готовність до сприйняття знань мотивується побоюваннями щодо загального контексту передачі знань, що зумовлюється недостатністю ресурсів (як традиційних, так і е-ресурсів),

відсутністю прозорості знань тощо (Відкрита освіта, 2009; Романишин, 2021). Тому врахування таких факторів, а також особливостей різних форм і стилів навчання у веб-базованому освітньому середовищі ЗВО повинно бути максимальним для забезпечення його ефективності й корисності.

На сучасному етапі розвитку педагогічної науки та активного використання новітніх ІКТ та соціально-комунікативних технологій (СКТ) у її процесах питання веб-базованого освітнього середовища та процесів передачі навчальних знань у ньому є досить актуальними серед дослідників. Зокрема, процеси передачі знань на основі інноваційних інформаційних технологій досліджують такі вітчизняні та зарубіжні науковці, як Р. Гуревич, В. Биков, М. Кадемія, О. Співаковський, Т. Вакалюк, С. Федонюк, В. Литвин, Т. O'Reilly, N. Gottschalk-Mauzouz, K. Groth, I. Nonaka та інші. Педагогічні аспекти функціонування інформаційного освітнього середовища розглядають у своїх працях дослідники В. Коткова, В. Биков, Ю. Жук, П. Жежнич, А. Пелешишин, Л. Шевченко, N.-I. Boer, K. Kumar та ін.

Аналіз наукових поглядів та підходів (Maier, 2007; Жежнич, 2016; Камишин, Стрижак, Величко, 2015; Коломієць, 2015) до ефективного функціонування освітнього середовища процесу передачі знань в ЗВО дав можливість виокремити основні фактори, які створюють перешкоди у процесі передачі навчальних знань з точки зору самих знань. А саме (Maier, 2007): недоведена корисність знань для учасників процесу передачі знань; несприятлива організація інформаційно-освітнього середовища; неправильно сформульовані педагогічні умови для учасників освітнього середовища; недостатня прозорість знань; нестача навчальних ресурсів; каузальна неоднозначність знань; усталеність знань (відсутність новизни знань для учасників процесу передачі знань).

Процес передачі знань не обмежується традиційним освітнім середовищем ЗВО. Сьогодні процеси передачі явних знань активно переносяться у веб-базоване освітнє середовище, в середовище соціальних мереж, базуючись на соціально-комунікативних комп'ютер-базованих системах підтримки спільного

навчання (Романишин, 2017), інтенсивно застосовуються синхронні та асинхронні форми електронного навчання. Відповідно педагогічні умови, засоби та інструменти у процесі передачі знань у веб-базованому освітньому середовищі ЗВО базуються на сучасних технологіях, які підтримують такі форми навчання й розвивають безперервне е-навчання.

Ряд дослідників у своїх працях (Berends, Vij, Debackere та ін., 2004; Voer, Baalen, Kumar, 2002; Камишин, Стрижак, Величко, 2015) проводять паралель між процесом обміну знаннями в інформаційному суспільстві та класичними процесами індустріальної економіки, роблячи наголос на розвитку інформаційної економіки, особливість якої полягає в тому, що вона оперує методами, на основі яких кожен конкретний суб'єкт може скористатися знаннями інших не тільки в плані ознайомлення, а й у плані їх безпосереднього використання. Новітні web-технології дозволили підтримувати такий рівень цифрової комунікації, в якій простір, час та кількість отримувачів знань не беруться до уваги і можуть встановлюватися довільно. Таким чином, розподіл, передача та поширення знань є видом інтерактивного процесу навчання, який базується на чіткій спеціалізації знань, конкуренції, кооперації і визначає суспільну та технологічну корисність знань, що забезпечує їх ефективне поширення на основі взаємодії експертів, зокрема й мережевих.

На рис. 3.4 представлена структурна послідовність процесу руху знань у ВБОС ЗВО. Цей процес характеризується циклічністю та системністю.

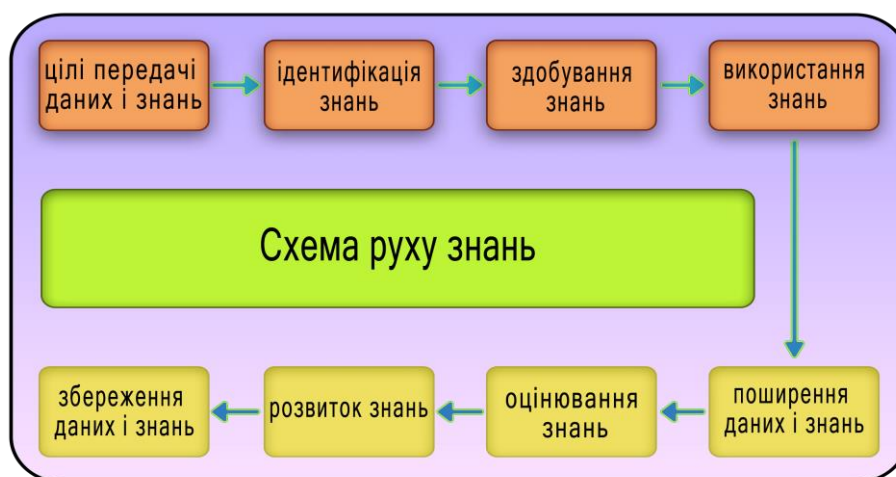


Рис. 3.4. Структурна схема процесу руху знань у ВБОС ЗВО

Ряд досліджень (Berends, Bij, Debackere та ін., 2004; Boer, Baalen, Kumar, 2002; Maier, 2007; Камишин, Стрижак, Величко, 2015; Коломієць, 2015; Романишин, 2018) присвячено питанням передачі та обміну навчальними знаннями в освітньому середовищі віртуальних спільнот. Назвемо ключові моменти цього питання:

1) *просторова розподіленість членів команди*. Цей фактор зумовлює відсутність необхідної довіри між членами команди, що перешкоджає формуванню необхідної передумови для обміну навчальними знаннями. Причинами цього є відсутність часу та необхідних можливостей щодо фізичного знайомства членів команди. Як правило, таке знайомство є віртуальним відповідником режиму «віч-на-віч»;

2) *текст-базований непрямий обмін знаннями* (обмін знаннями у формі текстів). Опираючись на те, що передача знань в режимі відео не може замінити комунікацію типу «віч-на-віч», у багатьох випадках перевагу віддають непрямому виду передачі знань у формі текстів. Проте проблема такої форми передачі знань полягає у відсутності деяких спільних контекстів, що може призводити до помилкової інтерпретації текстів як виду та форми представлення знань;

3) *неоднорідність оточення членів віртуальної спільноти*. Наявність серед членів спільноти культурних, соціальних та організаційних відмінностей значно підвищує можливість виникнення конфліктів і непорозумінь, що може створювати суттєві перешкоди в процесі передачі знань як на рівні джерела знань (відправника), так і на рівні отримувача знань (студента);

4) *автономність членів спільноти*. Фактор географічної роздільності дає членам спільноти широкі можливості щодо автономії та потребує інших механізмів керування такою спільнотою як командою у порівнянні з методами управління, які застосовуються у фізично нерозділених командах (наприклад, навчальна група в традиційній аудиторії та група студентів дистанційної форми навчання) (Maier, 2007; Seufert, 2000; Камишин, Стрижак, Величко, 2015).

Розподіл знань залежить від кількості учасників певного процесу, за допомогою якого відбувається багаторазове примноження знань у формі не тільки точного копіювання, а й включення елементів знань шляхом привнесення відповідних теоретичних і технологічних інновацій у побудову нових інтерпретацій вже відомих інформаційних явищ і процесів (Voer, Vaalen, Kumar, 2002). Цей процес ми позначаємо як процес обміну знаннями. На рис. 3.5 представлена схема контекстів здобування знань у ВБОС. У цій моделі увага акцентується на контексті одержувача знань.

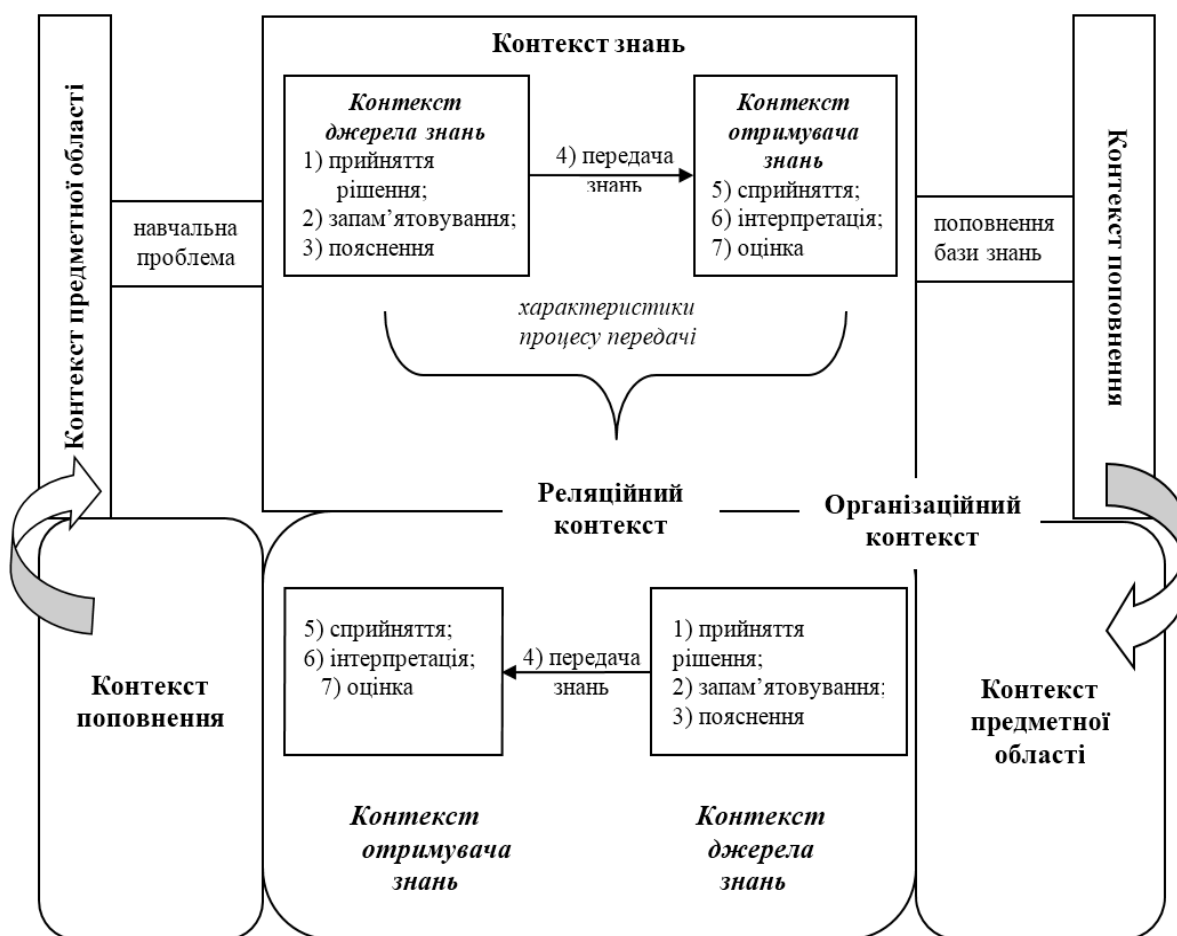


Рис. 3.5. Контексти здобування знань у ВБОС  
(на основі аналізу джерела (Reinl, 2006))

Ми бачимо (рис. 3.5) двоспрямований процес передачі знань, у якому знання проходять в обох напрямках одночасно. Тобто відправник та одержувач обмінюються повідомленнями, частина з яких є реакцією на попередні повідомлення, а саме формою зворотного зв'язку. Наприклад, на форумі чітка

послідовність прямих і зворотних повідомлень втрачається. Кожен із учасників може вносити свої дописи до повідомлень інших учасників форуму в цілому або до їх окремих дописів зокрема. В результаті ми отримуємо послідовність перехресних покликань між учасниками форуму.

Отримувачі інформації (в нашому випадку студенти в навчальній аудиторії, віддалені студенти дистанційної форми навчання) оцінюють отриману інформацію (у формі даних та знань) в залежності від того, хто її передає. Тобто нематеріальне значення та сутність знань перебувають у прямому взаємозв'язку із носієм знань. У ролі носіїв знань слід розглядати конкретних фізичних осіб (суб'єктів знань), фізичні інформаційно-медійні засоби (книги, підручники тощо), а також електронні інформаційно-медійні засоби (Seufert, 2000). Таким чином, природа знань може бути суб'єктивна або об'єктивна, але в обох випадках повинна мати здатність зберігати чи представляти знання (Peinl, 2006; Seufert, 2000). Проте у випадку хмарних ІТ йдеться про віртуальну сутність знань, яка є фізично базованою і приймає форму певного дата-центру (центру зберігання даних).

На рис. 3.6 наведені приклади носіїв знань.

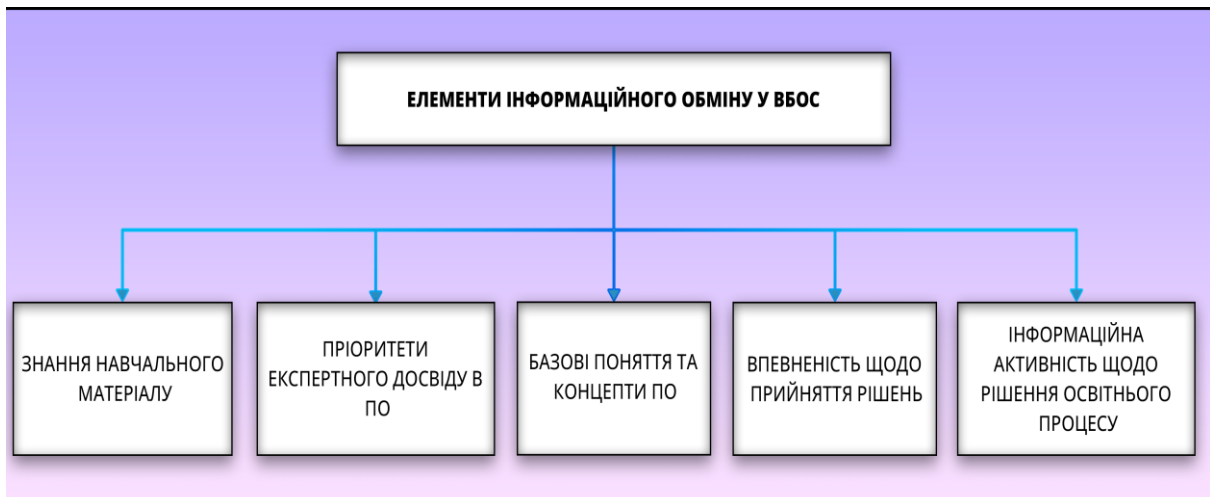


Рис. 3.6. Приклади носіїв знань

Так, щодо сутності знань, яку вони зберігають, носії знань є неявні та явні (Романишин, 2022; Романишин, Шекета, 2019). За сферою застосування носії знань поділяються на внутрішні та зовнішні. Рис. 3.6 побудований на аналізі досвіду застосування носіїв знань у сфері університетської освіти. Варто підкреслити природну неоднорідність предметної області «університетська освіта», оскільки середовище функціонування університету та середовище знань у ньому, як його невід’ємна частина, визначаються цілим рядом факторів, серед яких можемо виокремити такі: рівень зв’язків із виробництвом, наявність прямих бізнес-партнерів, рівень викладання, кількість запрошених викладачів, фахівців з виробничим досвідом тощо. Важливим носієм знань є сама людина. Позитивними сторонами людини як носія знань є здатність генерувати знання на основі певних даних та інформації про предметну область (засоби штучного інтелекту також здатні вирішувати схожі завдання на основі алгоритмізованих процедур видобування знань). Отримавши нові знання, людина, як інтелектуальна сутність, може їх комбінувати та переносити отримані комбінації знань на різні (в тому числі й абсолютно нові) ситуації та контексти застосування. Проте інтелект як такий (та інтелектуальна сутність зокрема) не можна фізично обмежити за принципом «це можна знати, а це не можна, не бажано знати». У нашому дослідженні можливий ризик селективної маніпуляції знань з боку відправника, коли особа суб’єктивно може вирішувати, які саме знання, кому та в якій ситуації слід передавати, а які знання варто приховати (Reinmann-Rothmeier, 2001; Romanyshyn Y., Bandura V., Melnyk та ін., 2021).

На рис. 3.7 зображені складники елементів інформаційного обміну у процесі здійснення освітнього процесу у веб-базованому освітньому середовищі закладу вищої освіти. До них ми відносимо знання програмового матеріалу, категоріальний апарат і концепти предметної області дисципліни, експертний досвід, інформаційну активність, рішення щодо проблемних питань та освітнього процесу.





*Рис. 3.7. Елементи інформаційного обміну у веб-базованому освітньому середовищі*

У літературних джерелах (Paulin, Suneson, 2012; Rosenberg, 2007; Биков, 2020; Литвин, 2013; Романишин, 2016; Федонюк, 2017) зустрічаємо різні точки зору щодо того, чи слід розглядати Інтернет як середовище передачі знань. Інтернет є веб-базованим середовищем комп'ютер-орієнтованої комунікації та технічним засобом забезпечення мережових з'єднань з метою передачі даних, що лежать в основі віртуальних комунікацій. Він дозволяє здійснювати передачу знань, їх збереження в мережі та завантаження при певному запиті.

Веб-базоване середовище є засобом для представлення або поширення інформації. В освітньому процесі ЗВО веб-базоване освітнє середовище застосовується як засіб комунікації для процесів «викладання-навчання (учіння)», що дозволяє студентам сприймати знання у формі навчального контенту та навчальних завдань (Жежнич, 2016; Балик, Лялик, 2009). Таким чином, веб-базоване освітнє середовище забезпечує підтримку освітнього процесу і дозволяє суттєво покращити результати навчання. Безперечно, використання інформаційно-комунікаційних і соціально-комунікативних засобів в освітньому процесі в середовищі університетської освіти повинно бути дидактично обґрунтованим. Середовище передачі знань у сфері вищої школи є видом комунікаційних засобів для обміну і поширення знань між групами студентів в умовах реальної або віртуальної аудиторії. Активному застосуванню веб-базованого освітнього середовища передачі знань в умовах

університетської освіти сприяє те, що процес навчання в людини тільки на 20% забезпечується через слухове сприйняття і більше ніж 80% – через візуальне сприйняття. Когнітологічні дослідження в цій сфері (Rosenberg, 2007; Биков, 2020; Литвин, 2013; Федонюк, 2017) доводять, що усна інформація повинна додатково супроводжуватися візуальними ілюстраціями, що дозволяє суттєво підвищити результати сприйняття такого виду інформації студентами та, відповідно, зменшити ефект «миттєвого забування». Завдання веб-базованого освітнього середовища передачі знань в освітньому процесі ЗВО залежить насамперед від контекстно та ситуаційно співвіднесених факторів. Так, інформаційно-комунікаційні засоби є засобами інформування, мотивації та підтримки навчання в цілому. Вони стимулюють студентів, даючи їм додаткові переваги для навчання, а викладачеві – відповідні засоби для контролю результатів освітньої діяльності студентів. У процесі добору способів та видів передачі знань необхідно враховувати такі фактори:

1) особистісні стилі роботи та комунікаційні переваги для кожного з учасників реальної або віртуальної освітньої спільноти;

2) рівень сприйняття веб-базованого освітнього середовища в оточенні реальної або віртуальної спільноти (наприклад, якщо у ролі освітнього середовища використовувати тільки Moodle, то користувачі Facebook вимагатимуть поширення трансляції на Facebook-середовище, оскільки для них воно є прийнятнішим; аналогічно у використанні Viber, Skype тощо);

3) співвідношення об'єктивних властивостей і можливостей веб-базованого освітнього середовища із суб'єктивними перевагами реальної або віртуальної спільноти (аудиторії) (Кадемія, Козяр, Кобися, 2010; Омельченко, 2009; Романишин, 2021).

У веб-базованому освітньому середовищі у прямому процесі передачі знань використовуються здебільшого режим діалогу та режим «віч-на-віч», у непрямому процесі передачі знань застосовуються відео- та телефонні конференції на базі Skype-, Viber-, Telegram-засобів й інструментів, дискусійні форуми, вікіси, вебінари, блоги, е-пошта, онлайн-месенджери тощо.

### 3.3. Структуризація областей адаптивних педагогічних впливів та ефектів, показники їх вимірювання

Важливим питанням, яке виникає при застосуванні дискусійних форумів, є саме роль у цьому процесі е-модерації, е-модераторів та їх значення для підвищення ефективності обміну знаннями між учасниками процесу. Аналіз літературних джерел (Corich, Kinshuk, Hunt, 2006; Hara, Bonk, Angeli, 2002; Meyer, 2004; Puntschart, Tochtermann, 2006; Вашків О., Вашків Л., 2008; Романишин, 2020) дозволяє виділити основні завдання, які стоять перед процесом е-модерації та які реалізуються е-модераторами з різним ступенем успішності, а також підпорядкувати їм відповідні області активності для здійснення певного виду інформаційної діяльності. Таким чином, можна виділити максимальні розміри меж (доменів впливу) процесу модерації (рис. 3.8), що в своїй сукупності визначатимуть структуру та обсяг, які необхідні для виконання цього дослідження.

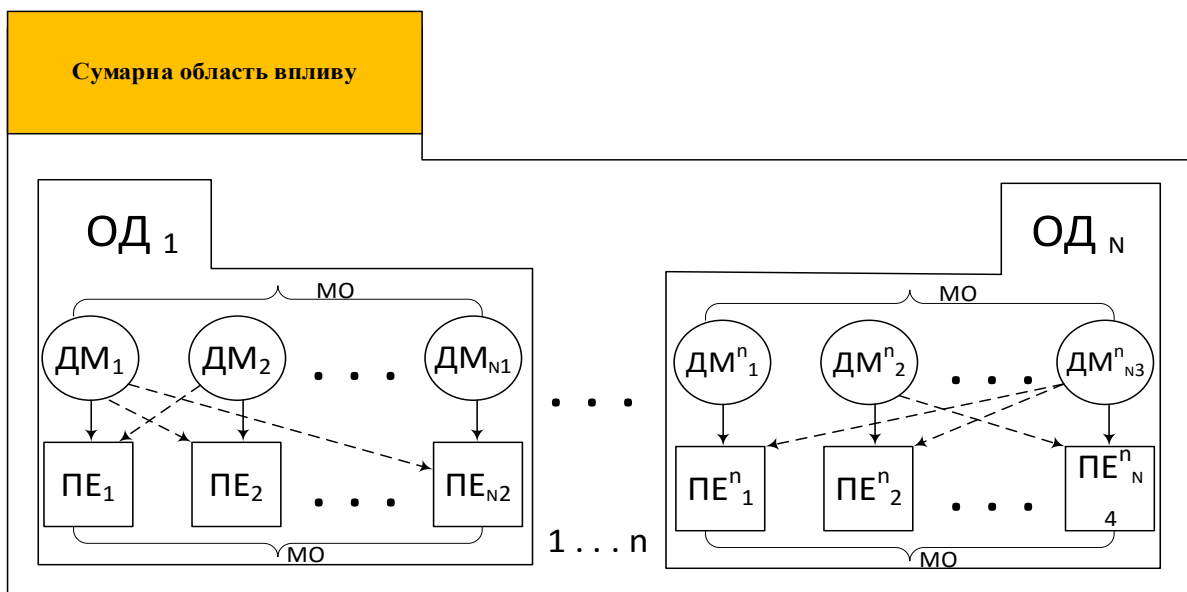


Рис. 3.8. Структура впливу е-модераторів

Дана структура має такі складники:

$ОД_i$  – область дії

$ДМ_i$  – рівень дій модераторів

$ПЕ_i$  – рівень ефектів від дій модераторів

МО – множина накладання обмежень

У цьому контексті під «Ефектом» слід розуміти педагогічний вплив, який зумовлюється певною дією модераторів і, відповідно, призводить до певних змін в педагогічних умовах е-модерації.

Первинний аналіз завдань е-модерації показує, що «Дії» е-модератора можуть бути підпорядковані наступним основним областям, які в свою чергу можуть бути категоризовані стосовно конкретних випадків:

- 1 –  $ОД_{bc}$  – це область дії віртуальної спільноти;
- 2 –  $ОД_{km}$  – область дії комунікації;
- 3 –  $ОД_{kh}$  – область дії контенту.

Також варто враховувати дії, спрямовані на адміністрування та зміну налаштувань середовища, і обмеження, які накладаються модераторами або на дії модераторів у вищезгаданих областях дій.

Виділені області дій відповідають структурі дослідження, яке зосереджене саме на формуванні релевантних педагогічних умов для створення ефективного веб-базованого освітнього середовища і не включає дії, пов'язані із суто технічною підтримкою користувачів та адмініструванням прав доступу. Хоча у сфері вивчення інформаційних технологій та інформаційної діяльності цей аспект теж можна розглядати як область дій для формування релевантних педагогічних впливів адаптивного характеру. Особливо це актуально під час роботи в середовищах компіляції та інтерпретації, де права доступу та постійний супровід користувача є необхідними для досягнення завдань освітнього процесу і водночас є складником процесу формування відповідних фахових компетентностей.

Таким чином, дії модераторів у виділених областях призводитимуть до виникнення ряду очікуваних педагогічних впливів та ефектів. Тобто кожна дія модератора матиме відповідний педагогічний ефект, а множині всіх дій всіх модераторів можна поставити у відповідність множину всіх потенційно можливих педагогічних ефектів.

Вибір області дії ( $ОД_1$ ) залежить від специфіки проєктованого дослідження. Виділені види областей дії можуть бути доповнені питаннями

забезпечення технічної підтримки відповідної дії, що здійснюється оператором, оскільки його вплив на учасників спільноти є винятково опосередкованим. Дії модераторів всередині кожної з виділених областей дії ( $ОД_1$ ) генеруватимуть відповідну множину педагогічних ефектів ( $ПЕ_1$ ). Таким чином, кожна дія модератора спричиняє хоча б один ефект. І навпаки – кожному такому педагогічному ефекту може бути приписана принаймні одна дія з однієї або різних областей дії ( $ОД_1$ ). Проте наведена відповідність далеко не є відповідністю виду «1-до-1». Тобто навіть дві дії модераторів з однієї області дії ( $ОД_1$ ) або двох різних областей дії ( $ОД_1, ОД_2$ ) можуть призводити до одного і того самого педагогічного ефекту. Наприклад, типовою дією модератора є мотивація учасника щодо взяття ним участі в дискусії. Очікуваним ефектом від такої дії є збільшення кількості дописів на форумі. Другою за важливістю дією модератора є прийняття нових членів у спільноту. Така дія може мати два основні ефекти:

- 1 – збільшення кількості учасників;
- 2 – збільшення кількості дописів.

Таким чином, дія 1-го типу і очікуваний ефект приписується області дій «Комунікація» ( $ОД_{км}$ ). Дія 2-го типу приписується області дій «Спільнота» ( $ОД_{вс}$ ) разом з очікуваними ефектами, що полягають у збільшенні кількості учасників. Зрозуміло, що детальна структуризація областей впливу е-модераторів дозволить побудову інформаційних матриць виду «Дія модератора – Педагогічний ефект».

Першою областю на отримання педагогічних ефектів, в якій націлені дії модераторів є, відповідно, сама віртуальна спільнота, тобто область «Спільнота» (рис. 3.9). Можливі зміни, які є наслідком націлених дій модераторів, впливатимуть, з одного боку, на розмір спільноти, що визначається кількістю учасників, або на взаємозв'язок «спільнота – член спільноти». Але можуть траплятися змістовні зміни, які впливатимуть на самі цілі, які встановлені (поставлені) перед спільнотою (навчальні цілі віртуальної

спільноти ЗВО) і впливають на порядок існуючих цілей, їх зміну та привнесення нових.

Домен дії	Педагогічні ефекти	Дії е-модераторів
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ВІРТУАЛЬНА СПІЛЬНОТА</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• збільшення/зменшення кількості членів спільноти;</li> <li>• зміна виду впорядкування членів спільноти.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• включення нового члена в спільноту;</li> <li>• виключення існуючого члена;</li> <li>• реклама віртуальної спільноти;</li> <li>• задання нового фокусу уваги;</li> <li>• розділення існуючої спільноти на підгрупи за інтересами.</li> <li>• прийняття нових членів;</li> <li>• виключення існуючих членів;</li> <li>• реклама спільноти;</li> <li>• задання нового фокусу уваги;</li> <li>• розбиття спільноти на підгрупи.</li> </ul>

Рис. 3.9. Матриця співпадінь «Дія-Ефект» для домену «Спільнота»

Наприклад, студенти старших курсів можуть самі пропонувати теми лекцій, які їх цікавлять, відповідно до фокусу професійної активності в системі дуальної освіти. Причинами для таких змін в області «віртуальна спільнота» можуть бути, наприклад, рекламні проспекти тієї чи іншої платформи, певні обмеження щодо комунікації на заданому спеціалізованому рівні або стратегічне завдання переведення форуму винятково на експертний рівень. Зазначимо, що такий простий показник, як зростаюча кількість учасників форуму, однозначно може підтверджувати інтерес до виділеної теми дискусійного форуму з боку віртуальної спільноти. Водночас, якщо ціль спільноти змінюється, це може призводити до зміни позиціонування окремих членів у спільноті. Таким чином, кожна ціль, що ставиться перед спільнотою, може позиціонуватися як тема для спеціалізованої дискусії або, навпаки, визначати тему загальної дискусії.

Слід виходити з того, що віртуальна спільнота повинна розглядатися як деякий аналог «живої» (традиційної) спільноти, що працює в умовах традиційної аудиторії, а саме: студенти (очної, заочної, дистанційної форм

навчання), викладацький склад (асистенти, доценти, професори, запрошені лектори-експерти певної галузі знань, як правило, з виробництва), допоміжний персонал. У цьому контексті на них може частково або повною мірою покладатися інформаційно-технічна роль онлайн-тьюторів та вебкоучів, хоча основна роль у цих процесах зазвичай належить викладацькому складу.

Варто відзначити, що в досліджуваному контексті застосування віртуальних спільнот (Lindstaedt, 2004; Preece, 2001; Wegener, Leimeister, 2012; Дишко, 2017; Романишин, 2021; Сокол, 2014) в освітньому процесі ЗВО суттєво змінюється також роль так званого допоміжного персоналу. Якщо раніше його роль зводилася до підтримки комп'ютерного та програмного забезпечення в традиційних аудиторіях, допомоги лекторам й асистентам у підготовці матеріалів до проведення лабораторних та лекційних занять тощо, то в новітніх умовах все це отримуватиме представлення на вебрівні. І їх роль у веб-базованому освітньому процесі суттєво зростатиме, але не виходитиме за межі процесів, означених як процеси коучингу та тьюторингу на вебоснові. В межах таких процесів ми отримуватимемо ряд суттєвих обмежень стосовно кожної категорії учасників спільнот. Якщо в умовах реальної аудиторії такі обмеження носитимуть часовий характер, то в умовах віртуальної аудиторії на перший план виходитимуть види функціональних співвіднесень за доступними педагогічними впливами.

Розглянемо основні складники організації освітнього процесу у веб-базованому освітньому середовищі університету, який оснований на віртуальних спільнотах (Romanyshyn, Sheketa, Kalambet, та ін., 2019; Співак, Носенко, Панченко, 2013; Романишин, 2021; Франчук, Галицький, 2014). Команда організації освітнього процесу у веб-базованому середовищі в ідеальному випадку складатиметься з лектора, асистента, модератора й адміністратора. Основне завдання даної групи – це своєчасна реєстрація студентів на навчальні курси, контроль відвідуваності курсів, зокрема у формі віртуальної онлайн-присутності, оцінювання отриманих поточних і кінцевих результатів. Викладацький склад підбирається з відповідних фахових інститутів

і кафедр, за якими закріплене читання дисциплін, або із множини запрошених викладачів (із погодинною оплатою). Роль викладачів-асистентів у фундаментальних дисциплінах може бути чітко окреслена як допоміжна в контексті ролі та роботи, що виконує основний викладач-лектор. А у викладанні новітніх дисциплін, особливо з ІТ-галузі та галузей, що забезпечують перехід до суспільства знань, їх роль набуває значимості не меншої, аніж роль лектора, і відповідно до концепції педагогіки співробітництва всі учасники освітнього процесу набуватимуть рівноправних ролей і відповідальності. В умовах прагнення до набуття статусу дослідних університетів, роль асистента поширюватиметься й на складники, пов'язані з науково-дослідними проєктами. В ідеальних умовах найкращий розподіл ролей, що дозволяє поєднання дослідної й викладацької роботи в межах університету, коли лектор є супервайзером відповідних дослідних проєктів, закріплених за кафедрою чи інститутом, або принаймні їх активним учасником. А закріплені за ним аспіранти та магістри виконуватимуть одночасно роль асистентів в освітньому процесі. Підсумовуючи роль асистента, слід закріпити за ним ще такі завдання, як допомога у підготовці та проведенні екзаменів та колоквиумів, виконанні супервайзингу студентів, організаційній та методичній роботі; оцінюванні знань; особисте асистування лектору в його дослідній, освітній, адміністративній та науковій роботі.

Основне призначення адміністраторів освітнього процесу ЗВО з використанням віртуальних спільнот полягає у безперешкодному функціонуванні технічних деталей проєктів, таких як імплементація, реєстрація та підтримка користувачів, інсталяція нових програмних оновлень та плагінів тощо, що забезпечуватиме виконання основного завдання – безперервного та безперешкодного існування та функціонування підконтрольної йому вебспільноти в WWW інформаційному просторі, враховуючи всі аспекти інформаційної безпеки та забезпечення гарантованої доступності та присутності в спільноті зареєстрованих учасників. Більш детально завдання адміністраторів віртуальних спільнот охоплюють підтримку користувачів щодо



технічних компонентів, встановлених програмних систем та відповідного інформаційного забезпечення на їх основі. Класи завдань адміністраторів наступні:

1) *підготовчий етап* – встановлення систем, ідентифікація та реєстрація користувачів, встановлення прав доступу;

2) *технічна підтримка зареєстрованих користувачів* – особливо в завданнях ідентифікації, що вимагають введення логінів й паролів, які часто забуваються користувачами;

3) *обслуговування систем* – інсталяція оновлень, безпека та архівація даних.

Роль модератора зводиться до основного завдання – всебічної підтримки активних дискусій, усунення й максимально можливого зменшення перешкоджаючих факторів.

Розподіл наведених ролей не завжди зводиться до їх особистого закріплення. Наприклад, деякі лектори особисто виконують ролі і адміністраторів, і модераторів у дискусійних форумах, прив'язаних до їх навчальних курсів. Тим більше, що інформаційно-програмні завдання, їх складність і розподіл за ролями здебільшого є взаємозамінними та не потребують спеціалізованої кваліфікації (підтримки), оскільки структура таких систем в основному ієрархічно-доменна. А основне інформаційне завдання, що вирішується, полягає у наданні та контролі прав доступу.

Зрозуміло, що основу віртуальної спільноти утворює група студентів, які зареєструвалися на певний навчальний курс і є предметом дослідження щодо формування необхідних педагогічних умов. Вони відвідуватимуть цей курс протягом семестру, складатимуть поточну та підсумкову атестацію. Відповідно до визначених дидактичних принципів кожен віртуальний навчальний курс передбачатиме відповідний дискусійний форум, але важливо, щоб кожен студент самостійно вирішував, які теми дискусійного форуму його цікавлять. Як наслідок, ми отримуємо процес формування гомогенних (однорідних) груп у межах віртуальних спільнот, учасники яких поділяють спільні інтереси. Зрозуміло, що викладач може визначити участь студента в дискусійному

форумі як необхідну передумову успішного завершення ним навчального курсу. Тоді відповідні групи характеризуватимуться властивістю гетерогенності (різномірності). Питання про те, які з двох наведених вище властивостей є більш корисними для успішного та швидкого формування необхідних педагогічних умов ефективного застосування віртуальних спільнот у навчанні, безумовно, потребує окремого дослідження. Хоча, як показує практичний досвід, завжди можна знайти альтернативну форму віртуальної комунікації. Наприклад, якщо студент не має мотивації до участі в дискусійному форумі, то цілком ймовірно, що він погодиться на іншу форму віртуальної комунікації засобами Viber, Telegram тощо. Класичну «віч-на-віч» спільноту ми отримуємо, наприклад, в реальній лекційно-семінарській/лабораторній аудиторії. З іншого боку, того ж ефекту можна досягти в онлайн-спільноті дискусійного форуму завдяки можливостям живої віртуальної комунікації.

Новітні засоби Zoom, GoogleMeet та інші тільки підтверджують цю тезу і будуть активно пропагувати на ринку такий вид віртуальної комунікації з ефектом віртуальної присутності. За аналогією з тим, що цифровий підпис законодавчо прирівняний до фізичного, можна очікувати схожу ситуацію щодо віртуальної та фізичної присутності в умовах освітнього процесу в ЗВО.

Відповідно до новітніх тенденцій у вищій освіті України освітній процес ЗВО наштовхується на колізію виду «добровільність-обов'язковість», а саме: студенту пропонується ряд курсів на вибір на добровільній основі, і водночас він зобов'язаний засвоїти певну обов'язкову програму, що в предметі дослідження означає не обов'язковий збіг бажань студента щодо вибору тематик відповідних дискусійних форумів. Стосовно питання добровільної або примусової участі студентів у дискусійних форумах слід підкреслити, що в сучасних умовах студенти самі прагнуть соціалізації в межах веб-базованості навчального курсу. Сьогодні це є для них найбільш природним способом активного інформаційного обміну, який заохочується з боку викладацького складу.

Розглянемо області дій модераторів та показники вимірювання.

Область впливу «Комунікація» включає в себе ті дії модераторів, які мають вплив на предметну область. Конкретно йдеться про зміну видів і форм комунікації в часовому вимірі. Одна з таких характеристик для зміни – це щільність комунікації, яка може змінюватися залежно від кількості учасників, їх мотивації, актуальності та часової детермінованості теми дискусії. Наприклад, наближення поточного семестрового контролю. Це впливатиме на кількість привнесень і дописів на форумі. Очікувані зміни можуть стосуватися і змісту дискусій, що зумовлено зміною теми дискусії або, що суттєво гірше, її перебігу в незапланованому напрямі. Тобто, у невідповідності зі сформованими педагогічними умовами.

У матриці співпадінь «Дія-Ефект» для області «Комунікація» можна виділити наступні «Педагогічні ефекти» з визначеними «Діями е-модераторів»:

- збільшення кількості нових привнесень – до дій модератора відносимо: мотивація брати участь в дискусії; створення початкових постів для нитки дискусії; створення додаткових постів; формулювання релевантних, змістовних питань; введення нового фокусу активності; прийняття нових членів;

- зменшення кількості привнесень – виключення членів; закриття форуму; поділ спільноти на підгрупи;

- підвищення якості привнесень – вказівки щодо покращення якості й аргументації постів, привнесень; формування постів у формі відкритих, релевантних питань або тверджень щодо контенту; введення нових фокусів активності;

- збільшення довжини постів – вказівки щодо збільшення довжини привнесень та аргументації постів;

- зміна змісту привнесень відповідно до цілей, встановлених перед спільнотою, – повернення до контексту теми дискусії учасників, які відхилилися від основної теми; утворення підгруп у межах спільноти; нагадування учасникам щодо необхідності дотримання мережевого етикету.

У контексті дослідження навчальний контент складається в основному з документів та лінків (покликань). Основна характеристика цінності контенту – в його релевантності. Релевантний контент складатиметься з наукових і навчально-методичних публікацій, які, відповідно, представлені у формі лінків. Так само, до очікуваного релевантного контенту слід віднести лінки (покликання) на онлайн-бібліотеки, словники, енциклопедії, науково-дослідні звіти тощо. Науковий складник контенту передусім визначатиметься навчально-методичними вказівками щодо написання наукових робіт та виконання науково-дослідних проєктів. Тобто ці фактори вагомо впливають на створення нового релевантного контенту. Таким чином, зміни в області «Контент» (рис. 3.10), що можуть викликатися діями модераторів, технічно вимірюватимуться факторами підвищення обсягів нових документів і лінків або загального підвищення якості представлених документів, яка може визначатися, наприклад, кількістю та частотою завантажень е-документа.

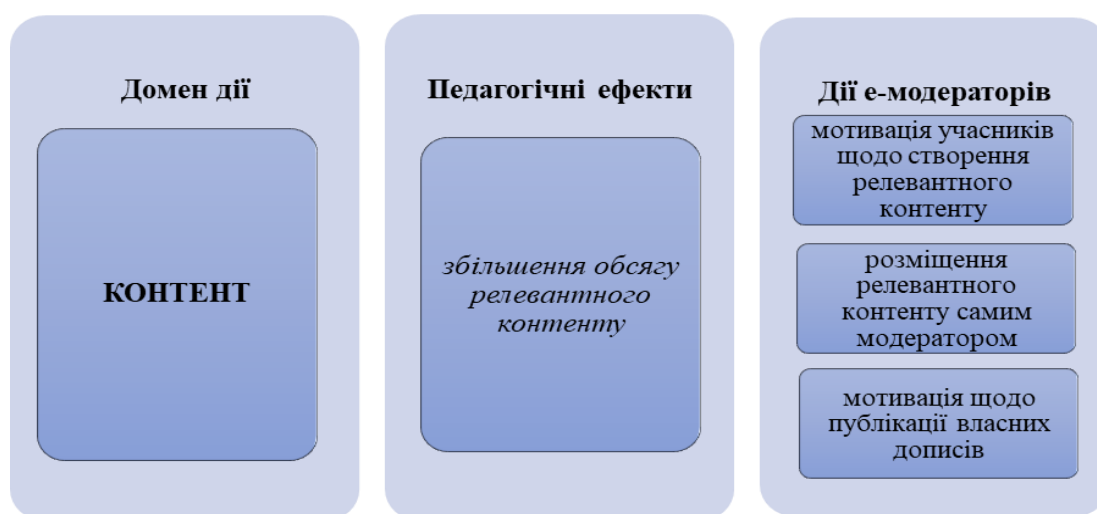


Рис. 3.10. Матриця співпадінь «Дія-Ефект» для домену «Контент»

Вищенаведені матриці дають оглядове представлення дій модераторів стосовно їх підпорядкування трьом доменам (областям) дії: «Спільнота», «Комунікація», «Контент». У матрицях представлені досяжні педагогічні ефекти, які спрямовані на задоволення встановлених цілей, в той час як представлені дії та відповідні ефекти утворюють базову структуру дослідження.

Наприклад, деякі зміни в кількості дописів зазначено в домені «Комунікації». В такому контексті можливими діями модераторів є активна мотивація студентів щодо участі в дискусії. Очікуваним ефектом таких дій модераторів буде збільшення кількості нових дописів серед зареєстрованих студентів. Відповідно до наведених матриць співпадінь ми маємо зіставлення певного виду вимірюваних індикаторів щодо зіставлення дій модераторів і педагогічних ефектів, які вони спричиняють (викликають).

Для того щоб перевірити, які дії модераторів фактично були впроваджені в дію і який фактичний ефект був ними досягнутий, можна ввести окремі індикатори ефективності для окремих дій і зіставлених їм ефектів. За допомогою таких індикаторів можна почати співрозмірне вимірювання збігів дій модераторів і досягнутих педагогічних ефектів з метою введення оцінок щодо ефективності та продуктивності. Такі індикатори вимірювання базуватимуться на:

- 1) діях модераторів в їх фактичному вираженні;
- 2) ефектах від дій модераторів у формі привнесення націлених змін у спільноту.

Таким чином, основним предметом вимірювання є свідомо розрізнявані концептуальні дискусійні форуми в межах систем керування знаннями. Виходячи з такого позиціонування індикатори вимірювання необхідні для всіх трьох введених доменів: «Спільнота», «Комунікація», «Контент». У ході оцінювання діям модератора та цільовим педагогічним ефектам, відповідно до їх індикатора, буде присвоєно певний результат вимірювання. Наприклад, якщо частота появи певної дії модератора дорівнює нулю, то це означає, що у цьому домені модератор не виконує жодних педагогічних впливів. В такому випадку для цієї дії у відповідній їй області дії (ОДі) очікуваний ефект теж не проявлятиметься. І навпаки, якщо частота появи певної дії є більшою за одиницю, то очікуваний ефект може проявлятися, але така очікувана поява педагогічного ефекту не є гарантовано обов'язковою.

Введемо показники вимірювання «Дія-Ефект» для трьох виділених областей: «Спільнота», «Комунікація», «Контент».

На рис. 3.11 представлені показники вимірювання (оцінки дій) модераторів в області дій «Спільнота».



*Рис. 3.11. Вимірювані показники для дій модераторів в області дії «Спільнота»*

Маючи такі показники, можна формувати релевантні оцінки для всього дослідження. Вони дозволять визначити, коли, які, яким чином, скільки дій модераторів було застосовано для внесення відповідних змін в область дії «Спільнота». У процесі таких оцінювань буде виконано аналіз всіх можливих дій модераторів і відповідних їм педагогічних ефектів з точки зору частоти їх появи та з метою встановлення факту відповідності досягнення педагогічних ефектів із застосуванням відповідних дій, без їх застосування або з частковим втіленням відповідних дій. Саме питання частковості втілення відповідних дій відкриває новий аспект дослідження, що полягає в обґрунтуванні процесу створення та підтримки необхідних педагогічних умов.

У табл. 3.1 в матрицю інциденцій для домену «Спільнота» введені обмеження дій модераторів, які зустрічаються під час освітнього процесу та які необхідно врахувати у нашому дослідженні.

### Матриця інцидентій у домені «Спільнота» з обмеженнями

№	Дії модераторів	Показники	Обмеження
1	Введення нового фокусу	Кількість нових фокусів та аспектів	Анотація робочої програми
2	Реєстрація нових членів	Кількість реєстрацій	Студентські потоки
3	Виключення зі спільноти	Кількість виключень	Необхідність постійної комунікації
4	Просування/реклама спільноти	Обсяг реклами	Вартість
5	Розподіл спільноти на підгрупи	Кількість нових підгруп	Дисципліни вільного вибору

Вимірювані показники педагогічних ефектів в області дій «Спільнота» (рис. 3.12) можуть статистично ґрунтуватися або на кількості учасників, або на взаємозв'язках між ними.



Рис. 3.12. Вимірювані показники для педагогічних ефектів в області дій «Спільнота»

Обґрунтування цього факту може бути багатостороннім, а саме: з представлених вимірюваних показників на рис. 3.12 можна оцінити (визначити), чи призвела/не призвела конкретна дія модератора в області дії «Спільнота» до очікуваного педагогічного ефекту.

В табл. 3.2 наведені педагогічні ефекти, їх показники вимірювання в домені «Спільнота» з різними обмеженнями.

**Показники вимірювання педагогічних ефектів  
в домені «Спільнота» з обмеженнями**

№	Педагогічні ефекти	Обмеження	Показники вимірювання
1	Збільшення кількості учасників	Лекційні потоки	Кількість нових учасників
2	Зменшення кількості учасників	Лекційні потоки	Кількість виключених учасників
3	Експертні привнесення	Часові	Кількість експертів
4	Зміна взаємозв'язків	Обсяг конотації	Аналіз реєстраційних протоколів

Причиною того, що конкретний модератор буде націлений на зміну кількості учасників спільноти, може бути зміна його інтересу до теми дискусії, виникнення нового тренду, який буде активно підхоплений поточним модератором, наприклад, через дію «Введення нового фокусу активності». Це, відповідно, призведе до збільшення кількості учасників (педагогічний ефект – «Збільшення кількості членів спільноти»). Докорінні зміни в кількості учасників можуть бути досягнуті через застосування показників часової обмеженості або обмеженості стосовно кількості учасників спільноти. Важливим показником також є кількість виключень активних членів спільноти через недотримання певних аспектів мережевого етикету.

Загалом для підвищення результативності спільноти не є обов'язковою умова збільшення кількості учасників. Навпаки, утримання кількості учасників на заданому рівні або навіть часткове її зменшення може призводити до досягнення більшої результативності за умови правильної видозміни взаємозв'язків між учасниками спільноти (наприклад, шляхом залучення до дискусії більшої кількості експертів з предметної галузі). Також важливою є правильна постановка цілей, для досягнення яких створюється та чи інша спільнота, що неодмінно призводитиме до зміни взаємозв'язків на базовому рівні та взаємовідносин між членами спільноти.

Нижче наведено показники для вимірювання дій модераторів в області дії «Комунікація». До дій е-модераторів та, відповідно, вимірюваних показників відносимо:



- мотивація для участі в дискусії – кількість мотивуючих тверджень;
- привнесення початкових дописів – кількість початкових тверджень;
- привнесення додаткових тверджень – кількість додаткових тверджень, які започаткували нові нитки форуму (нові теми дискусії);
- постановка невирішених питань, релевантних до контенту – кількість поставлених відкритих питань для подальшої дискусії;
- введення нових ниток дискусії (фокусів активності) – кількість нових активацій ниток дискусії;
- прийняття нових членів – кількість виконаних реєстрацій;
- виключення членів форуму – кількість виключень з форуму;
- закриття форумів – кількість закритих форумів;
- вказівки щодо підвищення якості дописів – кількість вказівок щодо підвищення якості привнесень;
- вказівки щодо аргументації привнесень – кількість вказівок щодо аргументації дописів;
- привнесення невирішених тверджень і питань, релевантних до контенту, – кількість додаткових тверджень та питань;
- привнесення нового фокусу уваги (нової теми дискусії) – кількість повторно/новоактивованих аспектів для дискусії;
- вказівки щодо збільшення довжини привнесень – кількість вказівок щодо збільшення довжини дописів;
- повернення до початкової теми дискусії членів спільноти, які відхилилися від неї, – кількість тверджень, необхідних для повернення учасника до теми дискусії;
- поділ спільноти на підгрупи за інтересами – кількість утворених підгруп за інтересами;
- нагадування учасникам щодо необхідності дотримання мережевого етикету – кількість нагадувань щодо дотримання мережевого етикету;
- привнесення та використання ключових слів теми дискусії – кількість використаних фахових ключових слів з теми дискусії;

– нагадування щодо необхідності цитувань використаних джерел – кількість цитувань із запропонованого переліку джерел.

В табл. 3.3 представлені обмеження, які виникають у процесі реалізації модерації освітньої комунікації в області «Комунікація».

Таблиця 3.3

**Показники вимірювання дій модерації  
в області «Комунікація» з обмеженнями**

<b>Дії модерації</b>	<b>Обмеження</b>	<b>Показники вимірювання</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Введення нового фокусу	рівень релевантності	Кількість нових фокусів
Формулювання релевантних питань	ключові слова	Кількість відкритих питань
Мотивація до дискусії	добровільність / примусовість	Кількість тверджень мотивації
Пости ініціалізації	рівень релевантності	Кількість тверджень ініціалізації
Додаткові нитки ініціалізації	рівень релевантності	Кількість додаткових тверджень ініціалізації
Реєстрація нових членів	добровільність / примусовість	Кількість реєстрацій
Виключення із спільноти	примусовість	Кількість виключень
Закриття форуму	примусовість	Кількість закритих форумів
Вказівки щодо підвищення якості привнесень	примусовість	Кількість вказівок щодо підвищення якості
Вказівки щодо аргументації привнесень	примусовість	Кількість вказівок щодо аргументації
Привнесення релевантних питань та тверджень	ранжування ключових слів	Кількість додаткових питань та тверджень
Введення нового фокусу	рівень релевантності	Кількість нових відкритих аспектів навчальних проблем
Вказівки щодо збільшення довжини постів та привнесень	рівень релевантності	Кількість вказівок щодо збільшення довжини
Контроль фокусації учасників	примусовість	Кількість тверджень та вказівок щодо фокусації учасників
Поділ спільноти на підгрупи	добровільність / примусовість	Кількість утворених підгруп
Контроль мережевого етикету	добровільність / примусовість	Кількість корекцій щодо етикету

Показники вимірювання змін комунікації всередині спільноти в часовому проміжку базуються на інтенсивності комунікації як виду кількісного показника якості та на змісті привнесень.

Для вимірювання педагогічних ефектів в області «Комунікація» можна навести показники, які представлені на рис. 3.13.



Рис. 3.13. Показники вимірювання педагогічних ефектів в області дій «Комунікація»

У таблиці 3.4 представлені обмеження, які найчастіше трапляються в області «Комунікація» у процесі реалізації показників вимірювання педагогічних ефектів.

Таблиця 3.4

**Показники вимірювання педагогічних ефектів в області «Комунікація» з обмеженнями**

Педагогічний ефект	Обмеження	Показники вимірювання
1	2	3
Збільшення кількості нових привнесень	ключові слова	Кількість нових привнесень
Збільшення кількості нових привнесень	ключові слова	Кількість слідувань із базового посту ініціалізації
Збільшення кількості нових привнесень	ключові слова	Кількість тверджень з доданими додатковими ініціалізаціями
Зменшення кількості привнесень	ключові слова	Різниця у відсотках
Зменшення кількості привнесень	ключові слова	Кількість закритих форумів
Підвищення якості привнесень, дописів та постів	ранжування ключових слів	Кількість додаткових аргументованих тверджень

## Продовження табл. 3.4

1	2	3
Підвищення якості привнесень, дописів та постів	ранжування ключових слів	Кількість тверджень, релевантних до поставленого питання чи твердження ініціалізації
Підвищення якості привнесень, дописів та постів	ранжування ключових слів	Кількість тверджень, релевантних до фокусації
Збільшення довжини привнесень, дописів та постів	добровільність / примусовість	Різниця у відсотках
Зміна релевантності привнесень, дописів та постів до активного тематичного фокусу	ранжування ключових слів	Кількість тверджень, релевантних чи, відповідно, нерелевантних до виділеної цілі навчання
Зміна релевантності привнесень, дописів та постів до активного тематичного фокусу	ранжування ключових слів	Кількість залишкових нерелевантних тверджень

Все вищесказане стосується винятково дій е-модераторів з частотою появи на форумі більше одиниці. Тобто кількість активацій форуму (кількість входжень на форум) з боку модератора хоча б на одиницю більша за сумарну кількість активацій форуму всіма студентами. Характеристика інтенсивності комунікацій виражає кількість комунікаційних привнесень в контексті загального інтересу до форуму, де така тема задається модератором і повинна відповідати новітнім трендам, які досліджуються в предметній області. Або може бути зведена до змін кількості учасників спільноти.

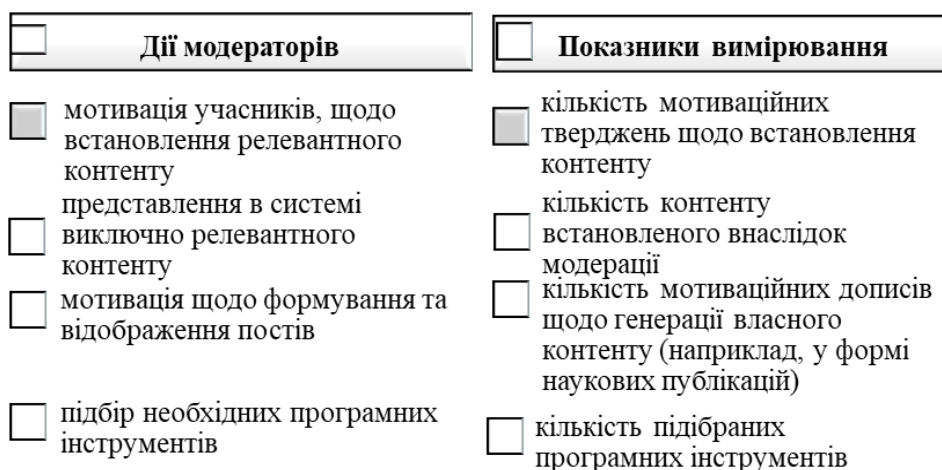
Зміст дискусії може залежати також від інтересу до певної теми і взаємозв'язків між членами спільноти (експертний рівень, рівень загального користувача), а також від ступеня відхилень від теми дискусії. У такому взаємозв'язку особливу роль відіграє дотримання мережевого етикету, особливо це стосується відкритих онлайн-спільнот, де завжди існує можливість реєстрації під псевдонімом. В такому випадку необхідність дотримання мережевого етикету та намагання контролювати його дотримання стане великою проблемою і, відповідно, потребуватиме значних витрат часу з боку модератора. В умовах загальної радикалізації молоді це часто призводить до закриття форумів через їх перенасичення ненормативною лексикою. Загалом можна сказати, що ця проблема більш актуальна для соціально орієнтованих форумів і меншою мірою – для освітніх. А саме: в умовах дискусійних форумів освітнього процесу ЗВО студенти зобов'язані реєструватися винятково під

власними іменами. Тобто процес реєстрації обов'язково включає етап авторизації та верифікації користувачів. Уже успішно зареєстровані студенти самі прагнуть ґрунтовно засвоїти та успішно завершити навчальний курс, на який вони зареєструвалися за власним бажанням.

У сучасних умовах ЗВО та за наявного інформаційного забезпечення освітнього процесу, особливо в його віртуальній проєкції, необхідно забезпечити перебіг дискусійного форуму в межах виділених тем (в тому числі і шляхом блокування доступу до всіх нерелевантних ресурсів) з метою забезпечення найкращого можливого обміну знаннями. Студенти, які зацікавлені в темі дискусії, не повинні зазнавати негативних зауважень з боку процесу комунікації, ба більше, мають бути захищеними від таких зауважень, які спрямовані передусім на проблемну аудиторію. Зміна змісту комунікаційних привнесень може також відбуватися через ґрунтовні зміни у змісті дописів, які спричинені встановленням у спільноті нових або уточнених цілей, через включення нових трендів і, відповідно, зміну інтересів учасників спільноти.

У віртуальних спільнотах, в яких існує можливість розміщувати контент у формі, доступній учасникам (наприклад, у формі е-документів), або представляти лінки (покликання) на такий контент, можливе введення показників вимірювання. Вони відобразатимуть зміни в контенті спільноти в часовому вимірі шляхом представлення певної кількості встановлених лінків й е-документів, визначатимуть обсяг контенту, вказуватимуть на якість представлених лінків та е-документів у формі релевантного контенту. Подальші показники безпосередньо пов'язані зі зміною контенту, але без використання можливості для учасників самостійно встановлювати контент у систему. Проте в будь-якій системі контент повинен розміщуватися контрольовано і бути орієнтованим на певну цільову групу.

На рис. 3.14 представлені показники вимірювання дій модераторів в області дій «Контент».



*Рис. 3.14. Показники вимірювання дій модератора в області дій «Контент»*

Показники вимірювання дій модерації в області «Контент» з урахуванням та накладанням обмежень представлені в табл. 3.5.

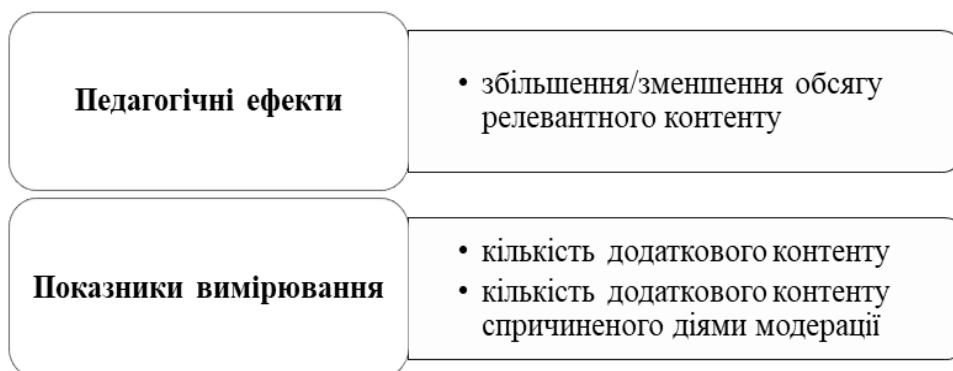
*Таблиця 3.5*

**Показники вимірювання дій модерації щодо контенту з накладанням обмежень**

Дії модерації	Обмеження	Показники вимірювання
Мотивація привнесень на форум	добровільність/примусовість	Кількість мотиваційних дописів
Мотивація релевантних привнесень	за ключовими словами	Кількість мотиваційних дописів щодо контенту
Авторське привнесення релевантного контенту	за ключовими словами	Кількість авторського контенту з боку модератора
Вибір відповідних програмних платформ та інструментів	Апаратні	Кількість програмних інструментів та платформ

Причини того, що е-модератор може спричинити зміни в кількості встановлених лінків та е-документів, теж є багатогранними. Вони можуть зумовлюватися як кількістю учасників, так і наявним інтересом до встановлення контенту або бути наслідком оптимізації системи, що полегшує процес встановлення контенту відповідно до проєктованих педагогічних умов.

Для вимірювання педагогічних ефектів в області «Контент» можна навести наступні показники, які представлені на рис. 3.15.



*Рис. 3.15. Показники вимірювання педагогічних ефектів в області дій «Контент»*

Показники вимірювання педагогічних ефектів в області «Контент» з урахуванням та накладанням обмежень представлені в табл. 3.6.

*Таблиця 3.6*

**Показники вимірювання педагогічних ефектів в області «Контент» з накладанням обмежень**

<b>Педагогічні ефекти</b>	<b>Обмеження</b>	<b>Показники вимірювання</b>
Збільшення обсягу релевантного контенту	за ключовими словами	Кількість додаткового контенту
Збільшення обсягу релевантного контенту	за ключовими словами	Кількість додаткового контенту, привнесеного модератором
Зменшення обсягу релевантного контенту	за ключовими словами	Кількість нерелевантного контенту

Можна отримати певні зміни в якості контенту, коли модератор своїми діями дає вказівки студентам у напрямі основної теми дискусії, для якої вони повинні виконати привнесення науково обґрунтованого контенту. Система зробить такий контент доступним, якщо він відповідатиме критеріям релевантності. Основною проблемою імплементації системи є задання необхідних показників вимірювання процесу відбору релевантності і, відповідно, питання технічної цілісності проєктованої системи керування знаннями.

Оцінювання (вимірювання) результатів дослідження є доцільним у формі двох послідовних етапів оцінювання, в ході яких студенти використовують сучасну систему керування знаннями з інтегрованим дискусійним форумом для підтримки гібридних форм обміну та передачі знань.

Реалізація концептуальної фази дискусійних форумів знайшла своє пряме відображення в структуризації знання-орієнтованих комунікацій у віртуальній

освітній спільноті веб-базованого середовища. Таким чином, процеси передачі й обміну знаннями відбуваються винятково в межах єдиного доступного дискусійного форуму. Другий етап полягає в тестуванні ієрархії «основний – підпорядкований» форуми, де передача й обмін знань може виконуватися не тільки в межах одного форуму, але й між різними форумами, подібно до DDE-технології (dynamic data exchange). Ця технологія дозволяє динамічний обмін даними між паралельно виконуваними програмами та додатками.

Основним завданням модераторів етапу «Впровадження» є підтримка мотивації учасників форуму. При цьому залучені модератори (рівня допоміжного персоналу кафедри), як правило, не мають особливого уявлення про концептуальний рівень модуерації із введеними поняттями областей дії та існуючих впорядкувань «дії модератора – область дії – педагогічні ефекти». Виконуючи поставлені завдання, такі модератори керуються винятково власним досвідом під час прийняття відповідних типових дій, реалізуючи основне завдання «підтримка перебігу дискусії» і максимально можливе утримання учасників в межах встановлених активних тем дискусії з мінімально можливими відхиленнями членів форуму від заданих тем дискусій. Технічно модератори підпорядковуються лекторам навчальних курсів і залученим асистентам. Часові обмеження етапу «Реалізації/Втілення» визначаються існуючою структурою освітнього процесу ЗВО, поділом на семестри тощо. Часто виникає ситуація, за якої дискусійні форуми за інтересами навіть після завершення навчального семестру залишаються відкритими для учасників. Це вимагає переведення віртуальної спільноти закритого типу, яка функціонувала на етапі «Навчання», у відкриту спільноту, яка поступово віддаляється від ідеології освітнього процесу і, як правило, переходить в категорію експертно-фахової або, рідше, соціально-розважальної. В першому випадку вона продовжує слугувати засобом подальшого обміну знаннями між колишніми студентами, при цьому рівень та якість такого обміну зростатиме у зв'язку з неперервним зростанням фахового рівня самих учасників. Виділений тренд є концептуально важливим у сфері неперервної фахової освіти дорослих.



Аналізуючи структуру потенційної системи керування знаннями (Groth, 2013; Judrups, 2015; Maurer, Tochtermann, 2002; Probst, Raub, Romhard, 2000; Romanyshyn, Bandura, Melnyk, 2021; Rosenberg, 2007), зауважимо, що така система орієнтована на застосування в освітньому процесі ЗВО і за своєю концепцією побудови включає два основні поняття: «системний адміністратор», «права доступу». Така система повинна використовувати можливості Інтернет, Інтранет та хмарних технологій. Система керування знаннями має бути багатофункціональною, характеризуватися високим рівнем стабільності й безпеки використання, забезпечувати дружній інтерфейс, який орієнтований на користувачів з низьким рівнем кваліфікації. Для початку роботи необхідно привнести в систему цю базову структуру (рис. 3.16) стосовно новоствореного або вже наявного навчального курсу.



Рис. 3.16. Концептуальні рівні системи керування знаннями

Основою контенту є так звані колекції (папки) та суб(під)колекції, що утворюють багаторівневу ієрархію із заданою користувачем кількістю рівнів та підрівнів. У цих колекціях можуть міститися е-документи: графічні файли, HTML-тексти, аудіо-, відеофайли, Word-документи, Excel-таблиці та будь-які інші традиційні та новітні види файлів. Важливо, що е-документи в папках (колекціях) можуть мати додаткові файли-нотатки (які можуть зберігатися як

окремі файли) і є видом HTML-документів. Для кожної папки передбачено доступ до сучасних каналів комунікації (gmail, Viber, Telegram тощо) для передачі та обміну файлами. Зрозуміло, що такі операції стають доступними тільки при наявності відповідних прав доступу – від максимального обмеження режимом типу «read only» («тільки для читання») і до режиму «власник ресурсу». Кожен зареєстрований учасник має власний логін і реєстраційну інформацію, що вмістить ім'я та e-mail-адресу користувача. Зареєстрований користувач може входити до однієї або кількох груп, які формуються навколо інтересів вільного вибору дисциплін. У свою чергу такі групи можуть належати більшим групам або потокам. Відповідно всі зареєстровані користувачі групи та потоки (студентів) контролюються системним адміністратором. Всі учасники спільнот мають власний ID-логін, що складається з імені користувача і пароля, який може змінюватися в процесі навчання. Права доступу контролюються адміністратором і на практиці означають реальну можливість перегляду об'єктів контенту, їх додавання, модифікацію або видалення. Традиційно виокремлюють наступні права доступу:

1) режим «читання з екрана» («read only») – тільки читання – означає для користувача режим доступу до папок е-документів, при якому він може переглядати об'єкти, їх вміст та відповідні атрибути об'єктів без можливості завантаження та копіювання;

2) режим «редагування» («edit-mode») – означає, що користувач може редагувати та змінювати е-документи, їх вміст та відповідні атрибути, а також виконувати друк документів з папок;

3) режим «розширеного доступу» («зі зняттям прив'язки») – надає право користувачу додавати та видаляти об'єкти з папок.

Перелічені види прав доступу встановлюються та змінюються адміністратором відповідно до потреб освітнього процесу. Система може стартувати, коли заповнено дві базові папки: «Е-документи» та «Студенти». Таким чином, початкова версія системи керування знаннями (далі – СКЗ)

обслуговуватиме потреби закритої спільноти, до якої мають доступ тільки студенти, модератори та викладачі відповідних навчальних курсів.

У папці «Лекційний матеріал» студенти можуть знайти онлайн-матеріали до кожної лекції, а також інформаційно-методичні матеріали для виконання практичних, лабораторних, семінарських занять, зокрема критерії успішності завершення навчального курсу. В окремій папці «Література» вміщено загальну літературу, відповідні покликання (лінки) та інші інструменти виконання навчальних завдань. Взаємозалежні документи, як правило, пов'язані гіперпокликаннями. У ролі таких гіперпокликань використовуються ключові слова. Для кожного зареєстрованого користувача адміністратором створюється окрема папка з його іменем, в якій розміщуються документи та покликання, що студент опрацьовує самостійно, і в цій папці він розміщує підсумкову роботу, яку виконує відповідно до завдань, отриманих у викладача. У папці «Матеріали для самостійного опрацювання» розміщена додаткова література за темами лекцій. Для сприяння обміну й передачі знань до відповідних тем лекцій організуються дискусійні форуми, в яких студенти, зареєстровані на навчальний курс, обов'язково повинні брати участь. Зрозуміло, що вони можуть брати участь в будь-яких інших форумах на споріднених навчальних курсах або на курсах, які читає один і той самий викладач, тощо. Оптимальна кількість учасників форуму, яку можна успішно модерувати, – 12–15.

Найбільш перспективною видається організація лекцій з інтегрованими вправами, для яких можна організувати дискусійні онлайн-форуми, які у «вічна-віч»-режимі забезпечуватимуть підтримку лекцій та вправ. Таким чином, в одному випадку матиме місце гібридний обмін знаннями (Romanyshyn, Sheketa, Chesanovskyy та ін., 2019; Romanyshyn, Sheketa, Shcherbiak та ін., 2020; Steup, 2006; Tian, 2017). Під час виконання студентами своїх робіт обмін знаннями між викладачами та студентами буде набирати інтенсивно виражених форм. Цей процес може бути статистично оцінений за такими показниками:

- кількість тематичних дискусійних форумів;
- кількість модераторів;

- кількість зареєстрованих студентів;
- кількість активних студентів;
- кількість привнесень (дописів) за кожним із форумів та дописів загалом;
- із них, окремо, кількість дописів викладачів та студентів.

Такі статистичні оцінки найкращим чином показуватимуть кількісні показники процесу обміну знаннями. Ці статистичні оцінки важливі для лектора, який може бачити ієрархічну історію постів стосовно навчальних курсів, груп та окремих студентів, що в свою чергу дає можливість побачити динаміку процесу обміну та передачі знань, контролювати зони найближчого розвитку студентів та виділяти типові помилки студентів при виконанні ними навчальних завдань.

У системі активно використовуються засоби автоматизації у формі інформаційних агентів, які здійснюють інформування викладачів і студентів. Наприклад, у формі особистої (персоналізованої) автоматичної розсилки з боку викладача у напрямі студентської аудиторії. У напрямі від студентів до викладача система виконує автоматизований збір студентських робіт на різних рівнях ієрархій. Таким чином, забезпечується підтримка асинхронної мультиспрямованої освітньої комунікації (Спірін, 2011; Сороко, 2012; Романишин, Шекета, 2019; Романишин, 2013; 2017; 2021). З іншого боку, додаткова перевага такого підходу полягає в тому, що викладач отримує чіткі та верифіковані повідомлення щодо реального процесу виконання студентами отриманих навчальних завдань у часовому проміжку перебігу навчального курсу. Окремий вид інформаційних агентів, а саме пошукові агенти дозволяють отримати інформацію щодо навчальних ресурсів, які використовував та використовує конкретний студент із списку рекомендованих літературних покликань (лінків). Система використовує власний календар, в який вносять усі важливі події освітнього процесу, зокрема в дистанційній та онлайн-формах. А саме: дати лекцій, терміни іспитів тощо. Добре структурованим вважається дискусійний форум, який підтримує всі виділені нитки передачі та обміну знаннями відповідно до концептуальної схеми комунікацій у віртуальних

спільнотах. Вимагається також концептуалізація основних та допоміжних форумів шляхом внесення в них відповідних навчальних завдань, щоб зробити можливими передачу й обмін знаннями між форумами. Таким чином, при такій концептуальній структурі перебіг дискусії буде відбуватися знизу-вверх, від субфорумів до основного форуму. В межах такого процесу кожна група студентів має власне завдання, яке вона повинна завершити до встановленого терміну. Процес виконання таких завдань обговорюватиметься на відповідних субфорумах, а отримані результати виноситимуться на основний дискусійний форум, де вони оцінюватимуться шляхом співвіднесення підтеми навчального курсу, до якої вони належать, до загальної концепції курсу. Наприклад, у курсі «Електронна комерція» можна виділити чотири основні папки, що відповідатимуть основним темам навчального курсу: «Основні бізнес-моделі е-комерції», «Е-платежі», «Торговельні платформи в Інтернет», «Просування товарів в Інтернет». Кожна з основних папок включає основний дискусійний форум і певну кількість субпапок, що відповідають відповідним підтемам. В кожній підпапці, крім субдискусійного форуму, додатково містяться лінки і література з виділеної предметної області та папка для студентських робіт. Вважається, що обмін знань відбуватиметься, якщо студенти матимуть можливість обмінюватися е-документами та покликаннями. Таким чином, у віртуальному середовищі дискусійного форуму студенти можуть прямо або непрямо (опосередковано) обмінюватися е-документами, покликаннями, власними роботами на різних стадіях завершення, що, власне, утворюватиме сутність знань про предметну область.

Перед початком роботи в дискусійні форуми повинні бути завантажені початкові твердження, які стимулюватимуть початок дискусії. Це дозволить студентам відповідно до їхнього вибору вести дискусію з наперед заданої теми й змісту навчального курсу, ставити питання щодо незрозумілого контенту, наводити приклади або вимагати їх від викладачів, ділитися власним досвідом роботи в предметній області або активно засвоювати досвід викладачів та запрошених експертів з інформаційного чи програмного виробництва.

З представленого вище можна виокремити особливе значення наявності особистого робочого простору для студентів, а саме відповідно до початкової моделі кожен студент має власну папку, яку він використовує для зберігання власних робіт і класифікованих покликань, що були ним використані. В межах поточного навчального курсу до цих папок мають спільний доступ як студенти, так і викладачі та наукові керівники (для магістрів), що дозволить забезпечити безперешкодний зворотний зв'язок і гарантовано досягти очікуваних педагогічних впливів з боку викладачів та модераторів. У цьому випадку це вказує на очікувану багатогранність планомірного застосування системи керування знаннями з метою досягнення всієї повноти очікуваних педагогічних умов. Таким чином, успішне застосування системи керування знаннями у веб-базованому освітньому середовищі університету можливе тільки за умови успішної інтеграції персоналізованих робочих просторів, що підвищує мотивацію участі у відповідних форумах. Така додаткова функція дозволить знижувати рівень гетерогенності (різноманітності) впровадженої системи.

#### **3.4. Формування концептуальних засад генерації адаптивних педагогічних впливів**

Недоліком освітніх комунікацій у віртуальній спільноті веб-базованого освітнього середовища ЗВО є те, що наявний контент у формі документів та Інтернет-ресурсів у більшості випадків має статичний характер і перебуває поза активним фокусом системи. Причиною такої ситуації є те, що доступні інструменти соціального програмного забезпечення можуть суттєво відрізнитися у позиціюванні складників Контенту та Комунікацій наявним рівнем інтеграції комунікаційного та контентного складників при накладених обмеженнях, які ми віднесли до основної характеристики інструментів соціального програмного забезпечення. Таким чином, спочатку ми концентрували увагу тільки на питаннях комунікацій у виділених віртуальних освітніх спільнотах і між спільнотами. Проте ця позиція потребує подальшого

розвитку у відображенні актуального стану інтегрованості контентного та комунікаційного складників (Berge, Collins, 1995; Hod, Bielaczyc, Ben-Zvi, 2018; Romanushyn, Sheketa, Vovk, 2019; Wegener, Leimeister, 2012).

Структуризацію соціальних комунікацій в освітній спільноті (СКОС) (Биков, Литвинова, 2016; Майнаєв, 2016; Пелецишин, 2012; Пінчук, 2016; Пічугіна, 2016; Романишин, 2018; 2021) слід розвинути до рівня комунікаційно-контентних взаємозв'язків, що актуалізуватиме всі аспекти гібридного знання-орієнтованого інформаційного обміну у веб-базованому освітньому середовищі. Відповідно в моделі (п. 3.5) ми отримаємо представлення релевантних і коректних шляхів знання-орієнтованого інформаційного обміну і соціальних комунікацій як у межах виділеної спільноти, так і між спільнотами, зареєстрованими на навчальному курсі з точки зору їх інтегрованості з контентними складниками веб-базованого середовища.

Слід зазначити, що сьогодні є ряд передових інструментів програмного забезпечення, які дозволяють контролювати та, при потребі, обмежувати і регламентувати URL-навігацію користувачів (зокрема студентів навчального закладу). Проте такі застосунки, на нашу думку, в експерименті не є доцільними, оскільки вони істотно знижуватимуть рівень креативності та творчої активності студентів і, відповідно, призводитимуть до стандартизації й уніфікації їх ЗНР. Це не даватиме очікуваної ефективності й результативності педагогічного експерименту.

З іншого боку, зовнішній контент з самого початку проєктується як вільно доступний і є досяжний як зсередини спільноти в межах локальної мережі, так і з будь-якої IP-адреси зовнішньої Інтернет-мережі, враховуючи крос-платформеність новітніх інструментів програмного забезпечення та сучасних апаратних пристроїв і гаджетів.

Зрозуміло, що перші типи освітніх середовищ підтримки віртуальних спільнот проєктувалися як системи закритого типу в класичній архітектурі програмного та інформаційного забезпечення. Проте з переходом інформаційних технологій на сервіс-орієнтовані рішення та архітектури

відкритість стала новим стандартом проектування середовищ такого класу. Тому наше розуміння гібридної сутності проєктованого веб-базованого освітнього середовища якраз і передбачає максимальну відкритість системи завдяки використанню таких глобальних інформаційних ресурсів, як, наприклад, Viber, Telegram, Facebook, Messenger тощо. У нашому випадку в проєктованому веб-базованому середовищі захищений внутрішній контент розміщується у відповідних репозитаріях закритого типу, доступ до яких строго профілізований та авторизований. Така особливість проєктованого рішення є однією із суттєвих особливостей гібридності веб-базованого середовища та очевидною вимогою часу і відповідних ІТ-тенденцій. Розміщення відповідних лінків також вимагає особливої уваги та обережності в плані авторських прав. Це однаковою мірою стосується книг і ресурсів відкритих бібліотек, а також інформаційних ресурсів, які вільно поширюються у веб та Інтернет. Зрозуміло, що зовнішній контент може бути перетворений у внутрішній. Результатом конвертації може стати новий електронний ресурс у формі е-книги, е-документа чи відповідного лінку, що буде збережений у відповідному репозитарії (сховищі) даних.

Особливість освітнього процесу в університеті полягає в тому, що процес інформаційного обміну, зокрема і знання-орієнтованого, відбувається навколо контенту, який, як правило, має зовнішнє походження і достатньо високий ступінь релевантності (Бойко, Крижанівський, 21011; Лук'янова, Товканець, Сотська та ін., 2019; Мещанинов, 2005; Морзе, Буйницька, 2015; Панченко, 2010). Безумовно, в усіх випадках мають бути дотримані прямі та суміжні авторські права. На особливу увагу у цьому контексті заслуговують навчальні матеріали у формі мультимедійних презентацій, наприклад, у PowerPoint-форматі. В освітньому процесі здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти часто використовуються наукові статті фахового спрямування. Особливу цінність становлять індексовані наукові публікації в міжнародних базах даних Scopus та Web of Science.



Таким чином, наведені аргументи доводять важливу роль контенту в освітньому процесі ЗВО саме для технічної інженерної освіти, що стало одним із визначальних критеріїв планування гібридності веб-базованого середовища.

Виконаний аналіз практичного досвіду застосування веб-базованих освітніх систем показав, що в більшості випадків роль контенту в них суттєво недооцінюється. Процес формування та підтримки контенту має формальний та стохастичний характер, що виражається у перевантаженні студентів надмірними списками рекомендованої літератури, колекціями релевантних, не дуже релевантних, а інколи дотичних до теми вивчення документів, опрацювання яких займає багато корисного часу та не завжди гарантує позитивні просування у відповідних ЗНР студентів. Таким чином, при надмірній кількості літературних джерел різного ступеня релевантності настає ефект інформаційного перевантаження, яке негативно впливає на якість студентських робіт і навчальні результати складання іспитів, заліків тощо. Для нашого дослідження важливим фактом є те, що перевантаження студентів навчальним контентом зменшує час для освітніх комунікацій у межах спільноти і, таким чином, суттєво пригальмовує процес інформаційного знання-орієнтованого обміну як між самими студентами, такі між студентами та викладачами (модераторами) в процесі вирішення навчальних проблем, виконання відповідних завдань тощо.

Особливе значення комунікацій полягає в їх підтримці та модерації з боку викладача у питаннях вибору і навігації по множині релевантного контенту. Важливим аспектом є інтеграції складників контенту та комунікацій в межах віртуальних спільнот зареєстрованих учасників (студентів) на навчальний курс. Педагогічна проблема полягає в тому, що саме складники дискусійного форуму в більшості проєктів такого типу є недостатньо активними через перевантаженість як викладачів, так і студентів лекційного курсу, нестачу часу на активності дискусійного форуму.

Новітній стан проблеми балансування співвідношення «контент-комунікації» дозволяє стверджувати про значні комунікаційні можливості, які

реалізуються засобами сучасних соціальних месенджерів миттєвих повідомлень (таких, як Viber, Telegram і т.п.), які активно використовуються як під час навчального курсу, так і на рівні освітнього процесу університету загалом, і навіть після завершення вивчення навчальних курсів. Що стосується контентного складника проблеми, то тут ми маємо велику кількість навчальних ресурсів різного ступеня релевантності як до цілей і завдань навчального курсу, сформованих викладачами, так і до поточних профілів ЗНР активних учасників віртуальних спільнот (студентів). Таким чином, основою проєктованих педагогічних умов продуктивного веб-базованого освітнього середовища є ефективність і результативність процесів модерації фокусів активної уваги студентів щодо їх навігації у максимально релевантних і доступних навчальних ресурсах, які відповідають цілям і завданням навчального курсу, активній профілізації ЗНР студентів, а саме складники загального педагогічного експерименту реалізовувалися на таких навчальних курсах: «Інформаційний маркетинг», «Інформаційний менеджмент», «Методологія науково-аналітичних досліджень в ІТ галузі». В цих навчальних курсах були задіяні не менше 120 студентів (контрольна група). Основна мета цього етапу експерименту – кількісна та якісна оцінка ефективності та результативності застосування інструментів соціального програмного забезпечення в освітньому процесі університету в умовах віртуальних спільнот, тобто оцінка переваг і недоліків застосування виділених інструментів соціального програмного забезпечення в новітніх умовах модерованих і немодерованих дискусійних форумів у контексті знання-орієнтованого інформаційного обміну під час навчального курсу.

Застосування дискусійних форумів оцінюється з точки зору їх ефективності та результативності, а проєктовані педагогічні умови покликані їх покращити. Тобто, з практичної точки зору, потрібно перевірити, чи рівень інтеграції складників Контенту та Комунікацій при накладених Обмеженнях є достатнім для перенесення педагогічних умов підвищення результативності самоорганізації інструментів соціального програмного забезпечення у нові

умови організації дискусійних форумів. І, таким чином, створити нові педагогічні умови їх результативного застосування в освітньому процесі ЗВО.

Основна очікувана перевага нашого дослідження полягає в тому, щоб, виконавши узагальнення отриманих теоретичних результатів, підтверджених експериментом, створити уніфіковану гібридну модель ефективного та результативного застосування веб-базованого освітнього середовища в освітньому процесі університету. Основний елемент, з точки зору практичного застосування розроблених теоретичних моделей, полягає в концепції дискусійних форумів, які є ефективним інструментом, проте не завжди достатньо результативним з позиції активного знання-орієнтованого інформаційного обміну.

Зрозуміло, що коли мова йде про випадок дискусійних форумів, то невід'ємним аспектом є питання модерації, її доцільності, частоти проявів та рівня насиченості. Можна назвати два аспекти дослідження цієї проблеми:

1) випадок «жорсткої модерації» з тотальною регламентацією функцій та активностей всіх учасників. У цьому випадку основна перевага такої модерації – це повний контроль освітнього процесу, а головний недолік – значні затрати часу з боку викладачів, гальмування (пригнічення) творчої активності студентів;

2) випадок «м'якої модерації» характеризується помірним рівнем адаптивних педагогічних впливів із заданою доцільністю й очікуваними педагогічними ефектами, від частоти проявів і насиченості яких залежатиме рівень інтенсивності модераційних педагогічних впливів.

Тому ефективність і результативність застосування дискусійних форумів в освітньому процесі університетського середовища прямо залежить від вибору відповідної стратегії та рівня насиченості модераційної активності викладачів.

Проектовані педагогічні умови мають на меті підвищити наявну ефективність і результативність використання засобів дискусійного форуму в контексті знання-орієнтованого інформаційного обміну, адже сам факт застосування новітніх засобів дискусійних форумів рівня Viber, Telegram,

Facebook тощо дозволяє досягнути очікуваного рівня ефективності й результативності, який закладено в самій сутності цих технологій соціального програмного забезпечення. Відповідно в більш детальному та конкретизованому представленні досліджувана проблема зводиться до максимально можливої автоматизації модераторської активності викладачів.

Першочергові завдання полягають в категоризації окремого класу адаптивних педагогічних впливів у вигляді модераторської активності, оцінки їх доцільності щодо очікуваних педагогічних ефектів, узагальненого порівняння педагогічних ефектів з тими, які є наслідком прямої модераторської з боку викладачів. Водночас такі педагогічні впливи у процесі модераторської активності на дискусійних форумах з боку викладачів слід однозначно розглядати в їх цілісності та повноті представлення й імплементації. Відповідно до такого підходу сутність процесу полягатиме в цілепокладанні та верифікації очікуваних результатів. Таким чином, сутність адаптивних педагогічних впливів полягає у відповідній інтерактивній взаємодії наступних складників:

- 1) викладачі, навчальні матеріали (контент), методи навчання та медійні (зокрема мультимедійні) засоби і середовища;
- 2) студенти;
- 3) модератори.

Проектовані адаптивні педагогічні впливи будуть контекстно залежними, де конфігурація відповідного контексту визначатиметься наступними факторами: 1) активними ЗНР-профілями; 2) поточною навчальною темою; 3) загальними цілями та завданням навчального курсу; 4) обмеженнями, накладеними на процес веб-базованих комунікацій. Відповідно безпосередня тактична мета генерації адаптивних педагогічних впливів полягає в усуненні або попередженні небажаних педагогічних ефектів, таких як порушення мережевого етикету, неавторизоване використання відповідних ресурсів, несанкціонований доступ тощо. Це потребуватиме максимально можливого розвантаження зайнятості модераторів не тільки при прийнятті ними рішень стосовно вибору доречного виду педагогічного впливу, а як безпосередньої

реакції на системну подію, яка виникає, наприклад, під час завантаження студентом відповідного файлу, отримання завдання, відправки підготовленого проєкту тощо. Іншими словами, для розвантаження роботи модераторів потрібна генерація таких адаптивних педагогічних впливів, які спрямовані на ті самі очікувані педагогічні ефекти, що й відповідні дії прямої жорсткої модерації. Такий вид адаптивного педагогічного втручання буде еквівалентний до дій жорсткої модерації, якщо він буде призводити до аналогічних педагогічних ефектів з однаковою доцільністю та очікуваннями. Адаптивна та жорстка модерації можуть чергуватися, змінюючи (за потреби) одна одну, залежно від поточних та активних цілей і завдань освітнього процесу. Відповідно на загальній множині всіх можливих педагогічних ефектів, до яких призведуть відповідні модераційні дії викладачів, стає можливим масштабування потенційних адаптивних модерацій, які не потребуватимуть прямих жорстких модерацій, проте призводитимуть до таких самих педагогічних ефектів і зможуть бути перевпорядковані до таких самих областей активності (дій модерації).

Дії як жорсткої, так і адаптивної модерації можуть призводити до бажаних і небажаних педагогічних ефектів. Також можлива інша ситуація, коли внаслідок дій жорсткої модерації виникає потреба у відповідних діях адаптивної модерації в області дій Комунікації, які не вимагатимуть модераційної підтримки і генеруватимуть певну множину очікуваних педагогічних ефектів. Тому очевидно, що всі очікувані адаптивні педагогічні впливи слід підпорядковувати загальній області дій модерації. Адаптивним педагогічним втручанням (впливам) відповідає множина очікуваних педагогічних ефектів, які можуть бути досягнуті внаслідок дій як жорсткої, так і адаптивної модерації. Тобто можна виділити певну множину очікуваних педагогічних ефектів, які будуть досягатися без прямого активного модераційного впливу відповідно до сукупності наявних педагогічних умов і накладеної множини обмежень.

Для того щоб підібрати максимально релевантний АПВ (адаптивний педагогічний вплив) (Ananga, 2020; Kapitzke, 2000; Mason, 2000; Лапінський, 2005; Чайка, 2011; Шевченко, Васильченко, Гладков, 2015), необхідно виділити нову область дії Інтеграції для складників комунікацій і контенту. В цій області буде виконуватися модераційна активність адаптивного типу. Слід підкреслити, що саме рівень інтегрованості контенту та комунікацій визначатиме доступний рівень саморганізації виділеного інструменту соціального програмного забезпечення. Правильно підібрані АПВ покликані насамперед розвантажити роботу модератора і повинні відповідати повною мірою або частково концептуальним основам проектування дискусійних форумів. Важливо, що всі потенційні АПВ в своїй сукупності будуть суттєвим доповненням до концепції мережевого етикету. Аналізуючи різні потенційні види інформаційних активностей у веб-базованому освітньому середовищі (Corich, Kinshuk, Hunt, 2006; Hara, Bonk, Angeli, 2002; McKlin, Harmon, Evans та ін., 2002; Meyer, 2004; Тимовчак-Максимець, 2010) у процесі реалізації та імплементації, можемо категоризувати технології ДФ (дискусійних форумів) таким чином:

- 1) комунікаційні активності як основа знання-орієнтованого інформаційного обміну;
- 2) контентні активності – містять всі види операцій з доступними навчальними матеріалами;
- 3) адміністративно-контрольні активності.

Іншим важливим складником АПВ-концепції є інформаційні активності, які базуються на автоматичних слідуваннях і не завжди стосуються особистих профілів ЗНР. Зрозуміло, що контроль цієї технології можливий тільки на основі методології ключових слів. Таке рішення дозволяє генерувати максимально релевантні АПВ, контролювати профіль ЗНР і дотримуватися мережевого етикету у виконанні привнесень. Варто наголосити, що такий тип рішення легко автоматизується засобами чат-ботів і є одним із концептуальних засобів Google. Технологія чат-ботів розглянута в публікації (Романишин, 2022).

Загалом успішність процесу інтеграції комунікаційних і контентних складників залежить від рівня структуризації відмінностей і диференціації між технологіями блогів, вікісів, репозитаріїв і дискусійних форумів як на концептуальному рівні, так і на рівні імплементації. Зрозуміло, що представлення результатів такої інтеграції може набувати різних форм. Найбільш очевидною та природною формою такої інтеграції є додавання до комунікаційних привнесень відповідних покликань та адресацій. Форма представлення покликання залежить від очікуваного розміщення самої цифрової бібліотеки (локальна мережа чи глобальна) та від рівня функціональності системи. Найкращою функціональністю є можливість розміщення прямих покликань і лінків на контент. Контент за таким покликанням можна вільно завантажити в систему у формі внутрішнього контенту, навіть якщо активовані покликання вестимуть до контенту із зовнішнім способом розміщення. Активний контроль за ними навігацій користувача-студента може розглядатися як ефективне доповнення до вищезгаданої технології ключових слів.

Виконаємо категоризацію потенційних АПВ у формі відповідної матриці інцидентів (взаємозв'язків), де будуть представлені теоретичні входження, які можна оцінити з точки зору їх практичної релевантності та рівня імplementованості відповідних конструкцій із ключових слів (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

### Матриця інцидентів АПВ

№	Опис АПВ	Доцільність	Очікуваний ПЕ
1	2	3	4
1	<i>Автоматичне розпізнавання ключових слів</i>	виключна	Забезпечення дотримання мережевого етикету. Видача попереджувальних повідомлень. Виключення учасників. Зменшення інформаційних перешкод для інших учасників
2	<i>Утворення тематичних підгруп</i>	рекомендаційна	Зміна взаємозв'язків між учасниками. Активація тематичних дискусій.
3	<i>Максимальне відкриття спільноти</i>	опційна	Залучення більшої кількості учасників. Збільшення кількості привнесень, постів і дописів.

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4
4	<i>Нове завдання учасникам</i>	рекомендаційна	Започаткування нової актуальної й релевантної теми та її обговорення. Підтримка активного фокусу дискусії.
5	<i>Деталізована реєстрація під реальними прізвищами</i>	виключна	Порогові межі активностей. Захист приватності учасників спільноти
6	<i>Операції з контентом</i>	рекомендаційна	Ознайомлення учасників з навчальним контентом
7	<i>Завдання з реферування контенту</i>	рекомендаційна	Формування лінків і покликань. Поглиблення аргументованості дописів і привнесень.
8	<i>Контентна ініціалізація учасників</i>	середня	Вихідна точка прив'язки учасників. Розбудова контенту.
9	<i>Ініціалізація актуального контенту</i>	середня	Формування нового рівня дискусії.
10	<i>Встановлення тематики без контентного наповнення</i>	опційна	Самостійне входження учасників у тематику.
11	<i>Міксування складності контенту</i>	опційна	Формування дискусійних рівнів складності. Формування підгруп за сумісними профілями ЗНР.
12	<i>Впровадження/ імплементация типового програмного рішення</i>	висока	Усунення технічних складностей.
13	<i>Впровадження/ імплементация дискусійних форумів з вбудованим й інтегрованим контентом</i>	висока	Можливість встановлення прямих гіперпокликань на контент, інтерактивні ДФ. Прямий доступ до літературних джерел в режимі Інтранету.

Таким чином, на основі контентно-комунікаційних віртуальних освітніх спільнот і вищевизначених областей активної модерації можна побудувати матрицю інцидентів (табл. 3.8) для імплементации сформованої ідеї АПВ.

Таблиця 3.8

### Частота проявів інцидентів АПВ

№	Дії модерації	Част. прояву, %	Опис АПВ	Очікуваний ПЕ	Част. прояву, %
1	2	3	4	5	6
1	Введення нового фокусу	25	Завдання щодо актуальних та релевантних тем	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти	35
2	Прийняття нових членів	85	Відкриття спільноти	Збільшення/ зменшення кількості членів	75



1	2	3	4	5	6
3	Виключення членів	15	Автоматичне розпізнавання ключових слів	Збільшення/ зменшення кількості членів	25
4	Пропагандія спільноти	25	Завдання щодо актуальних та релевантних тем	Збільшення/ зменшення кількості членів	20
5	Введення нового фокусу	35	Завдання щодо актуальних і релевантних тем	Збільшення/ зменшення кількості членів	25
6	Поділ спільноти на підгрупи	85	Утворення тематичних груп	Збільшення/ зменшення кількості членів	65
7	Прийняття нових членів	75	Відкриття спільноти	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти	85
8	Виключення членів	15	Автоматичне розпізнавання ключових слів	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти	25
9	Пропагандія спільноти	35	Завдання щодо актуальних та релевантних тем	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти	25
10	Поділ спільноти на підгрупи	85	Утворення тематичних груп	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти	75
11	Мотивація участі	45	Завдання щодо актуальних та релевантних тем	Збільшення кількості нових дописів і постів	55
12	Привнесення ініціалізації	35	Завдання щодо актуальних та релевантних тем	Збільшення кількості нових дописів і постів	45
13	Додаткова ініціалізація	25	Завдання щодо актуальних та релевантних тем	Збільшення кількості нових дописів і постів	35
14	Питання актуалізації	25	Завдання щодо актуальних та релевантних тем	Збільшення кількості нових дописів і постів	55
15	Введення нового фокусу	45	Завдання щодо актуальних та релевантних тем	Збільшення кількості нових дописів і постів	35
16	Прийняття нових членів	85	Завдання щодо актуальних та релевантних тем	Збільшення кількості нових дописів і постів	65
17	Виключення членів	15	Автоматичне розпізнавання ключових слів	Зменшення кількості нових дописів і постів	25
18	Контекстуалізація участі	35	Деталізована іменна реєстрація	Зменшення кількості нових дописів і постів	35
19	Закриття форуму	15	Реальні імена реєстрації	Зменшення кількості нових дописів і постів	25
20	Поділ на підгрупи	85	Утворення тематичних груп	Зменшення кількості нових дописів і постів	75
21	Вказівки з підвищення якості привнесень	35	Реферування контенту	Зниження якості нових дописів і постів	45

Продовження табл. 3.8

1	2	3	4	5	6
22	Вказівки щодо аргументації	30	Реферування контенту	Зниження якості дописів і постів	40
23	Пости актуалізації	30	Реферування контенту	Зниження якості дописів і постів	40
24	Введення нових фокусів	45	Реферування контенту	Зниження якості нових дописів і постів	35
25	Утворення підгруп	85	Автоматичне розпізнавання ключових слів	Актуалізація та фокусація змісту привнесень	75
26	Мотивація привнесень релевантного контенту	45	Завдання по роботі з контентом	Збільшення обсягу релевантного контенту	35
27	Підвищення довжини привнесень	15	Реферування контенту	Збільшення довжини дописів	25
28	Вказівки щодо аргументації	25	Реферування контенту	Структуризація дописів	35
29	Рефокусація виділених учасників	80	Реферування контенту	Актуалізація та фокусація змісту привнесень	70
30	Контроль мережевого етикету	100	Деталізована реєстрація	Актуалізація та фокусація змісту привнесень	100
31	Актуалізація дописів	85	Додавання актуального контенту	Збільшення обсягу релевантного контенту	100
32	Анімація дописів	60	Робота зі статичним контентом	Збільшення обсягу релевантного контенту	100
33	Гібридизація дописів	50	Міксування контенту	Збільшення релевантного контенту	100
34	Використання референцій	50	Завдання щодо реферування контенту	Збільшення обсягу релевантного контенту	100
35	Власні привнесення релевантного контенту	75	Ініціалізація контенту	Збільшення обсягу релевантного контенту	90
36	Вибір релевантного ПЗ	100	Імплементация популярних застосунків	Збільшення обсягу релевантного контенту	90
37	Вказівка щодо опрацювання контенту	45	Реферування контенту і формування лінків	Підвищення рівня використання комунікаційного контенту	35
38	Реферування контенту	45	Реферування контенту та формування лінків	Підвищення рівня структурованості контенту	35
39	Формулювання релевантних запитань	45	Реферування контенту та формування лінків	Підвищення рівня структурованості контенту	50
40	Підвищення інтегрованості	75	Імплементация ДФ з інтегрованим контентом	Покращення комфортності середовища	80

Продовження табл. 3.8

1	2	3	4	5	6
41	Підвищення інтегрованості	70	Імплементация ДФ з інтегрованим контентом	Покращення налаштувань інструментів	80
42	Реферування контенту	40	Реферування контенту та формування лінків	Підвищення рівня структурованості контенту	50

Відповідно, коли викладач здійснює модераторську активність, то вона матиме чітко виражену часову прив'язку і буде записана у системний комунікаційний протокол (тобто час, коли було виконано привнесення, допис чи відправлено пост). У структурі проєктованих АПВ немає чітко вираженої часової прив'язки. Наведені в матрицях інцидентів типові АПВ (табл. 3.7) можуть бути співвіднесені з протоколами мережевого етикету, які визначають правила і норми адекватної мережевої поведінки та здійснення комунікаційних активностей між учасниками спільнот. Наприклад, якщо ми розглянемо певну модераторську дію, яка полягає в мотивації студентів щодо освоєння (опрацювання) певного списку літератури в примусовому або добровільному порядку, то така дія буде проявом жорсткої модерації. Її можна замінити дією м'якої модерації, суть якої зводиться до створення педагогічних умов, за яких система прийматиме лише дописи й документи, у яких є покликання на попередньо рекомендований список джерел у формі URL-посилань і лінків.

Таким чином, для того щоб сформулювати певну оцінку ефективності застосування ДФ, в тому числі ДФ із високим рівнем самоорганізації, необхідно здійснити детальний аналіз матриці інцидентів з табл. 3.8 та проінтерпретувати привнесення, які призвели до очікуваних ПЕ (педагогічні ефекти) та були наслідком АПВ. Важливим індикатором вимірювання ефективності є ступінь добровільності участі студентів в роботі ДФ. Тому для вимірювання реальних значень виділених показників необхідно оцінити модераторські втручання викладачів. Дослідження такого взаємозв'язку дозволить оцінити ступінь самостійної активності студентів. Це покаже залежність отриманих привнесень на ДФ у формі постів, документів і дописів від цілеспрямовано виконаних модераторських втручань з боку викладачів у процесі вивчення навчального курсу.

Для досягнення поставлених цілей використаємо зазначені вище базові навчальні курси для проведення педагогічного експерименту, які дозволили концептуалізувати поставлені цілі та завдання дослідження. У процесі дослідження задіяні більше 260 студентів, з них 120 студентів у контрольній групі. Експериментальне дослідження включатиме два етапи:

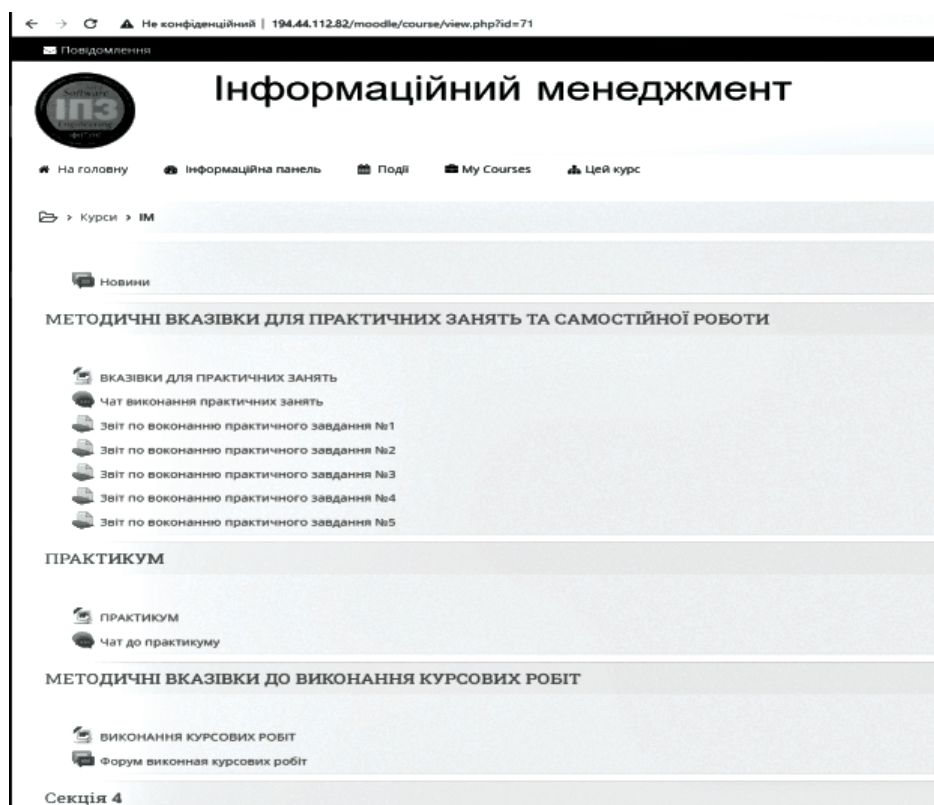
1. Оцінка інформаційного знання-орієнтованого обміну всередині форуму.
2. Оцінка інформаційного знання-орієнтованого обміну між усіма активними форумами, нитками, потоками тощо з чітким поділом форумів відповідно до ієрархічного підпорядкування на кшталт «основний форум – субфоруми».

Одна із важливих особливостей педагогічного експерименту полягає в тому, що акцент робиться саме на високий рівень самоорганізації, тому в заданому часовому проміжку не розглядаються жодні види модераторських активностей з боку викладачів. Всі оцінювані види педагогічних втручань і впливів мають чіткий концептуальний характер, який проявляється у формі релевантних педагогічних умов і заходів. Вони спрямовані на заохочення ініціативності й самостійності студентів в роботі ДФ без додаткового примусу та жорсткої модерації з боку викладачів.

Базова структура навчального курсу «Інформаційний менеджмент» (рис. 3.17) за своєю суттю відповідає умовам і вимогам педагогічного експерименту першого типу.

Ключовими елементами є папки з лекційним матеріалом, з матеріалами для практичних вправ і самостійної роботи студентів. Що стосується питання ДФ, то система теж передбачає окрему папку, в яку студенти можуть завантажувати свої роботи, і, таким чином, для кожного учасника віртуальної освітньої спільноти система створюватиме власний особистий робочий простір.

Розподіл форумів за градацією «обов'язкові – добровільні» становить 70%..50% на 20%..30%. Добровільність форуму означає, що немає жодного примусу щодо обов'язкової участі в ДФ з інформаційного та комунікаційного обміну.



*Рис. 3.17. Секційна структура навчального курсу  
«Інформаційний менеджмент»*

Слід виходити з того, що такий вид форумів, на відміну від ДФ із жорсткою зовнішньою модерацією, має перш за все відмінну концептуальну основу перевірки та верифікації рівнів взаємодії «студенти – викладачі – контент».

Наприклад, при проектуванні добровільного дискусійного форуму (ДДФ) в нього можна закладати тільки необхідний мінімум літературних джерел, щоб не обмежувати можливості творчого (самостійного) пошуку учасниками віртуальної спільноти. З іншого боку, для студентів, які демонструють високий рівень професійних знань і компетентностей, можна організувати високорівневий фаховий форум, який буде забезпечуватися суто фаховими джерелами відповідного рівня. Також додатковим мотиваційним стимулом ініціалізації форуму може бути привнесення несортованих та невпорядкованих переліків джерел, і завдання студентів полягатиме в їхньому впорядкуванні та ранжуванні. Результати такої роботи можуть слугувати критеріями оцінки, уточнення та оновлення їх ЗНР профілів.

Наведемо приклад процедури інтеграції контентного та комунікаційного складників через заддання АПВ щодо реферування контенту. Цей тип АПВ наведено вище у матриці (табл. 3.8).

Важливим завданням нашого дослідження є максимально можлива реалізація всіх можливих шляхів знання-орієнтованого інформаційного обміну в контентно-комунікаційній віртуальній освітній спільноті (ККВОС). Для вирішення такого завдання виконується поділ форумів на основні та підпорядковані. Це можна реалізувати шляхом наступних кроків:

1. Організація загального ДФ першого рівня для всього навчального курсу, який буде постійно чинним на період тривалості курсу із можливістю його перманентного продовження. Відповідно комунікації на форумі стосуватимуться тематики навчального курсу.

2. Тематичні ДФ активуватимуться для кожної з виділених тем навчального курсу і матимуть виражену тематично-контекстну скерованість на обговорення тематичних навчальних проблем. Всі результати та контент дискусій будуть переноситися в загальний форум.

Рекомендована кількість обов'язкових і добровільних привнесень не вказується в явній формі і визначається досягнутим рівнем динаміки групової взаємодії в межах спільноти чи між спільнотами. Таким чином, виконання подальшої ініціалізації моделі уможливить повною мірою досягнути реалізації всіх потенційних шляхів знання-орієнтованого інформаційного обміну. Це стане важливим етапом розгортання ДФ-складника гібридного середовища передачі й обміну знаннями в освітньому процесі технічного університету.

На рисунку 3.18 представлений тематичний форум з виконання курсових робіт з дисципліни «Інформаційний менеджмент». Проілюстровано групи для обговорення тематичних питань, зокрема щодо реферування за представленим списком джерел тощо.

Спосіб комунікаційної взаємодії членів спільноти змінюється за умов застосування АПВ.

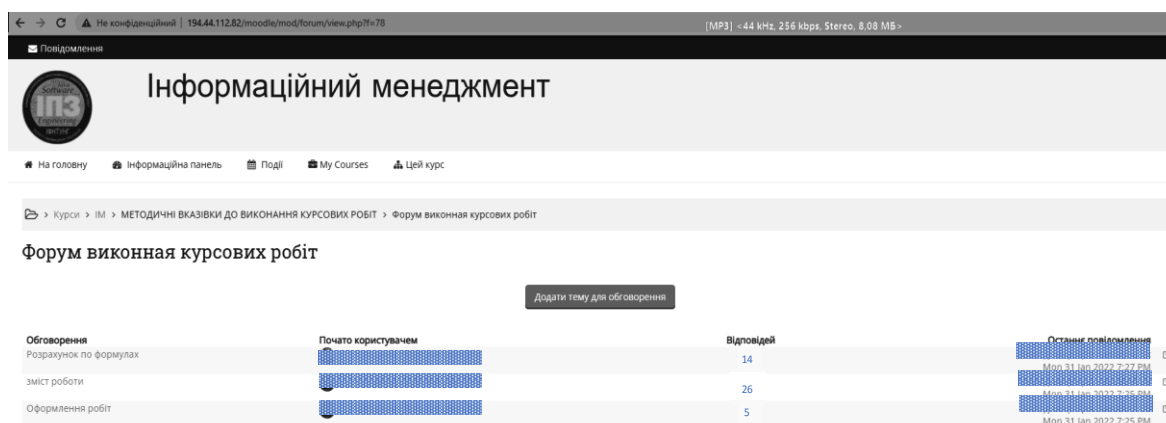


Рис. 3.18. Тематичний ДФ навчальної дисципліни у ВБОС

У першому типі експерименту динаміка групової взаємодії визначалася винятково діями модератора та іншими активностями викладачів у формі напрямлених педагогічних впливів. Цю ситуацію можна контролювати шляхом аналізу вхідного потоку дописів і привнесень, які отримуємо від студентів внаслідок дій модераторського впливу та модераторських активностей, які можуть як зростати, так і спадати в часовій динаміці функціонування ДФ.

У другому типі експерименту сам процес комунікаційної взаємодії є послідовним і самодостатнім, оскільки студенти не можуть очікувати модераторської підтримки з боку викладачів під час вирішення навчальних проблем.

Наступне завдання полягає в оцінюванні динаміки форумів у термінах фактичних даних щодо основних цілей дослідження та їх впливу на загальний результат дослідження загалом. В табл. 3.9 представлено результати значень виділених ДФ навчального курсу «Інформаційний менеджмент».

Таблиця 3.9

### Статистика навчального курсу 1 («Інформаційний менеджмент»)

Метрика/ДФ	ДФ в середньому
Кількість учасників	8..15
Привнесень на студента	1..3
Студентських привнесень	80..100
Привнесень від модераторів	10..30
Привнесень разом	90..130
Постів ініціалізації від студентів	0,5..1

Загалом на курс було привнесено сотні дописів, зокрема в середньому 70–90% дописів від студентів та 10–30% – від викладачів-модераторів. Причому привнесення від модераторів не мали відповідності типовим шаблонам модераторського впливу, оскільки вони не мали відповідного смислового співвіднесення. Тим часом середня кількість дописів на одного студента склала кілька відсотків привнесень за умови відсутності суттєвих відхилень виконаних привнесень у відношенні до активних фокусів, що були встановлені на форумі.

У навчальному курсі «Методологія науково-аналітичних досліджень в ІТ-сфері» (табл. 3.10), який тестувався паралельно, було активовано один основний дискусійний форум (ОДФ) і цілий ряд субфорумів (СДФ).

Таблиця 3.10

**Статистика навчального курсу 3  
(«Методологія науково-аналітичних досліджень в ІТ-сфері»)**

Метрика/ДФ	ОДФ	СДФ сумарно	Середня флуктуація значень, %
Кількість учасників	10..15	8..15	9
Привнесень на студента	2..4	1..3	4
Студентських привнесень	90..110	80..100	5
Привнесень від модераторів	10..40	10..30	4
Привнесень разом	100..150	90..130	8
Постів ініціалізації від студентів	0.5..1.5	0,5..1	7

Отриманий результат був значно кращий. Відповідно середня кількість привнесень на студента становила вищі значення, аніж в табл. 3.9, де використовувався тільки основний форум. У цьому випадку таке опосередковане значення має сумарний характер, оскільки результати із кожного конкретного субфоруму сумуються на основний форум, який має вищий рівень концептуалізації.

На основі отриманих даних можна виконати порівняльний аналіз за навчальними курсами (табл. 3.11). Частка добровільних привнесень в НК\_1 – «Інформаційний менеджмент» становить в середньому 15%. Такий результат є значно вищим за відповідні значення для тестового форуму, в якому значення добровільних привнесень становило в середньому 11,5% (НК\_2 – «Інформаційний маркетинг»). А результати модераторської активності в НК\_2 в



середньому становлять 5%, що є зворотним наслідком відповідних педагогічних втручань і впливів.

Таблиця 3.11

### Результати, отримані за навчальними курсами

Метрика/ НК	НК 1	НК 2	НК 3
Частка добровільних привнесень, %	10..20	8..15	30..50
Частка модераційних привнесень, %	5..15	10..25	8..12
Частка ініціалізаційних привнесень від студентів, %	1..5	2..8	3...4
Твердження сумарно	70..120	80..100	90..110
Рівень реагування на ініціалізаційні привнесення студентів, %	75..80	70..90	80..100

Ще суттєвішою є різниця для НК\_3 – «Методологія науково-аналітичних досліджень в ІТ-сфері». Тут значення добровільних привнесень складала майже половину (40%) від усіх привнесень загалом. Такий результат зумовлений перш за все специфікою навчального курсу, який орієнтований на підготовку магістрів до написання наукової кваліфікаційної роботи а, з іншого боку, є наслідком наявних педагогічних втручань і впливів у структурі поділу загального ДФ на рівень основного форуму та цілого ряду підпорядкованих субфорумів. Слід зазначити, що частка постів самостійної ініціалізації з боку студентів у середньому становила значення, близькі до 5%, що також суттєво вище, ніж середні значення для тестового форуму (3%). На цьому етапі дослідження побудуємо матриці інцидентій (табл. А.1, додаток А), де представимо всі види педагогічних впливів та втручань, які стали наслідком модераційних активностей. У випадку адаптивного педагогічного впливу, частота прояву якого є більшою за одиницю, мова йде саме про вид адаптивного педагогічного впливу, який актуальний у контексті нашого дослідження із заданою доцільністю, очікуваністю та частотою прояву педагогічного ефекту. В той час як педагогічні впливи та втручання, які мають частоту прояву в матриці інцидентій, що дорівнює нулю (табл. А.1, додаток А), теж можуть бути в динаміці життєвого циклу віртуальної спільноти та носити, за потреби, адаптивний характер, а саме:

1. В області дій «Спільнота» немає певних цілеспрямованих дій для прийняття нових членів, крім процедури відкриття спільноти для нових

учасників, тобто виведення її зі статусу закритої. Причому додавання нових членів до спільноти має як кількісні, так і якісні складники. Кількісні складники мають метричну характеристику, яка виражається в кількості зареєстрованих членів, якісні – в рівні і структурованості існуючих взаємозв'язків між членами спільноти та спільнот загалом, розподілених за навчальними курсами.

2. В області дій «Комунікація» при виконанні педагогічних впливів і втручань щодо завдань обговорення актуальних і релевантних тем до поточного фокусу дискусії ми отримуємо очікувану кількість дописів і привнесень звичайного й ініціалізаційного порядків як з боку студентів, так і з боку викладачів і модераторів.

Відповідно з наведених міркувань випливає, що основний акцент дослідження робимо саме на видах адаптивних педагогічних впливів, які слід систематизувати і виконати інтерпретацію їх значення та сфер застосування. Виділимо основні напрями такої реалізації:

1. Формулювання завдань щодо обговорення релевантних та актуальних тем навчальних курсів на ДФ у веб-базованому освітньому середовищі. Цей вид педагогічного впливу дозволяє суттєво збільшити потенційну кількість дописів, яка впливає на структуру й амплітуду проєктованої оцінки роботи ДФ та веб-базованого середовища в цілому. В цьому контексті доцільно згадати базові завдання, які стоять перед модераторами та викладачами, а саме: підвищення мотивації студентів щодо активізації їх участі в роботі ДФ; привнесення постів ініціалізації; привнесення відкритих і максимально релевантних питань щодо поточного фокусу ДФ чи його відповідної нитки.

2. Утворення спеціалізованих тематичних груп та підгруп має на меті отримання педагогічних ефектів, аналогічних очікуваним у п. 1.

3. Формулювання і постановка завдань щодо характеристики контенту та формування коректних покликань. Цей вид педагогічного впливу має на меті посилення аргументації виконаних привнесень і закріплення поточної фокусації учасників на активній темі дискусії в ДФ. Посилення аргументації привнесень і тверджень автоматично сприяє збільшенню їх довжини, що є одним із

очікуваних педагогічних ефектів. Також такий вид педагогічного впливу суттєво зменшує затрати часу та зусиль з боку модераторів, які спрямовані на формування привнесень, постів і дописів щодо підвищення їх якості, рівня аргументації, комплексності завдань щодо привнесення відкритих і релевантних питань з поточного фокусу ДФ або його тематичної нитки. Саме цей вид педагогічних втручань дозволяє модераторам і викладачам неабияк економити на затратах щодо завдань інтеграції доменів Контенту та Комунікацій. На практиці це зводиться до необхідності детального перечитування та аналізу великої кількості студентських привнесень на ДФ як у формі звичайних дописів, так і в формі документів. Наявність коректної системи гіперпосилань дозволяє значно пришвидшити та систематизувати процес аналізу та інтерпретації великого масиву повідомлень. Ще кращим рішенням такої проблеми є використання новітньої технології інформаційних агрегаторів, яка базується на новітніх досягненнях і концепціях штучного інтелекту. Також такий вид педагогічних впливів сприятиме закріпленню фокусації учасників на поточних нитках тематичних дискусій і відсутності потреби їх постійної корекції й навертання до тематичного фокусу. Крім того, існує потреба у зменшенні інформаційної активності щодо фокусації учасників на навчальному контенті, необхідності його реферування, постановки та обговорення питань релевантних контенту.

4. Постановка завдань щодо привнесення студентами нового контенту. Зрозуміло, що будь-який педагогічний вплив щодо контенту неодмінно та гарантовано призводитиме до суттєвого збільшення обсягу доступного контенту для студентів-учасників освітніх віртуальних спільнот і, відповідно, економитиме час та зусилля модераторів щодо налаштування контенту.

5. Завдання контентної навігації та формування контекстних закладок. Цей вид педагогічного впливу передбачає, що сам модератор на початку роботи дискусійного форуму в його концептуальній фазі особисто виконує налаштування контенту, що сприяє підвищенню рівня його релевантності. Функціональні та видові характеристики педагогічних впливів і втручання

мають контентну цілеспрямованість і є доцільними та рекомендованими до застосування. Описані педагогічні впливи в основному застосовуються винятково на ДФ з добровільною участю та виконанням привнесень, що становить основу проєктованої гібридної структури веб-базованого освітнього середовища.

б. Використання актуального та релевантного програмного забезпечення. З практичної точки зору доцільно розглядати та імплементувати тільки ті види педагогічних впливів, які базуються на визнаному й актуальному програмному забезпеченні засобів соціальних комунікацій (СК), таких, наприклад, як Viber, Telegram, WhasApp, Facebook, Messenger та ін. Вони не потребують додаткової реклами серед студентів для практичного їх використання на примусовій чи добровільній основі. Ці засоби СК мають високий рівень популярності та неабияк поширені в освіті, освітніх закладах, серед студентського загалу. Вони позитивно оцінюються всіма користувачами та є новітнім феноменом соціальних комунікацій в суспільстві. Важливо, що ці засоби дають хороші результати саме в контексті кількості та якості добровільних привнесень, дописів і постів з боку студентів як зареєстрованих учасників освітніх віртуальних спільнот.

Виконаємо узагальнення отриманих результатів дослідження проблематики застосування ДФ як виду СПЗ, застосованого в освітньому процесі закладів вищої освіти. Основне завдання для виконання концептуалізації такого рівня полягає в тому, щоб визначити та чітко позиціонувати роль і місце ДФ у контексті проєктованого веб-базованого середовища в процесі знання-орієнтованого інформаційного обміну. Таке освітнє середовище підтримується засобами вікісів і блог-базованих інформаційних сервісів і рішень у межах оцінки їх ефективності та результативності з точки зору завдань організації освітнього процесу ЗВО. Особливість цього процесу полягає в тому, що основним критерієм вибору педагогічних впливів на учасників віртуальних спільнот є критерій їх адаптивності стосовно поточних педагогічних умов функціонування веб-базованого середовища. Рівень функціональності веб-базованого середовища

повинен бути однаково ефективним і результативним як для студентів, так і для викладачів. Тому проєктована концептуалізація функціональності веб-базованого середовища повинна містити такі кроки:

1. Оцінка ефективності та результативності застосування модернованих ДФ (МДФ) з акцентом на їх результативність у системах типу MOODLE.

2. Оцінка концептуальної різниці між класичним соціальним програмним забезпеченням і технологіями ДФ з точки зору ступеня інтегрованості між доменами Контенту та Комунікацій. Інтеграція цих двох доменів відбувається в контексті досягнення максимальної адаптивності педагогічних впливів, що є ключовим моментом досягнення високого рівня результативності.

Питання ефективності веб-базованого середовища зводиться до питання ефективності знання-орієнтованого інформаційного обміну, що проєктується та забезпечується відповідними засобами веб-базованого освітнього середовища. Зрозуміло також, що основними показниками вимірювання такої ефективності є якісні та кількісні характеристики, що описують активність учасників віртуальних освітніх спільнот на відповідних ДФ. Такі ДФ є основним ресурсом для прояву активності відповідно до означеної структури веб-базованого середовища. Конкретні види та форми прояву активностей класифіковані нами при підготовці проведеного педагогічного експерименту і представлені в табл. Б. 1 додатка Б.

Побудова відповідних статистичних оцінок таких даних виконується в ході педагогічного експерименту, який був проведений у відповідних студентських потоках університету (ІФНТУНГ). Він дозволив виявити реальну картину добровільності та примусовості виконання привнесень студентами на відповідних ДФ та сформулювати релевантні й адаптивні педагогічні умови, які забезпечують можливості суттєвого збільшення таких видів активностей студентів у межах веб-базованого освітнього середовища. Отримані кількісні оцінки цього процесу дозволяють виділити вид адаптивних педагогічних впливів як основного інструменту підвищення ефективності проєктованого веб-

базованого середовища та педагогічних умов його функціонування і впровадження.

Не менш важливим аспектом є питання, яку саме форму організації ДФ слід імплементувати для досягнення максимальної ефективності проєктованого процесу ЗОІО в контексті загальних завдань, які ставляться перед таким видом СПЗ в умовах новітнього університетського середовища із акцентом саме на процес онлайн-навчання та оцінку його потенційної ефективності й результативності в динамічному та статичному вимірах (станах).

Питання результативності застосування ДФФСО (дискусійний форум з функцією самоорганізації) слід оцінювати винятково за характеристиками самостійності, незалежності та добровільності виділених видів активностей учасників спільноти. Відповідно, як показав виконаний аналіз даних педагогічного експерименту, реальна частка самостійних, незалежних і добровільних привнесень, дописів і постів студентів, рівень реагування на них виявилися досить високими.

Другим пріоритетом для побудови оцінки було визначення рівня завантаженості викладачів у цьому процесі з точки зору їх ролі як модераторів. Така завантаженість полягає в необхідності перерхитування та аналізу привнесень, виконаних студентами в процесі їх активностей на відповідних ДФ, генерації відповідних мотивуючих привнесень. Виконаний кількісний аналіз показує, що при правильній організації та імплементации педагогічних умов функціонування ДФФСО рівень модераційної завантаженості викладачів буде досить помірним завдяки активації функції саморганізації процесу ЗОІО на ДФ.

Таким чином, на основі результатів, отриманих під час оцінки рівня застосування технології та методології ДФ як основного інструменту проєктованого веб-базованого освітнього середовища, зроблено висновок, що саме вид адаптивних педагогічних впливів (втручань) дає найкращі характеристики результативності досягнення педагогічних ефектів.

### **3.5. Педагогічні умови та модель імплементації функціональності веб-базованого освітнього середовища**

Один із важливих складників вирішення загальної проблеми дисертаційного дослідження полягає у формуванні таких педагогічних умов імплементації функціональності веб-базованого освітнього середовища, які дозволяють максимальне розвантаження викладачів у контексті завдань активної модерації процесу функціонування веб-базованого середовища з ДФ (Corich, Kinshuk, Hunt, 2006; Hara, Bonk, Angeli, 2002; Данилюк, 2012; Тимовчак-Максимець, 2010) у ролі основного компонента. Рішення такого завдання полягає у детальному описі структури адаптивності виділених педагогічних впливів (втручань) з точки зору педагогічного ефекту, на який вони були спрямовані, та доцільності модераційного впливу з боку викладача. Завдання зводиться до потенційної мінімізації таких педагогічних впливів шляхом зниження характеристик їх доцільності за умови одночасного збільшення значень характеристик очікуваності й можливості досягнення відповідних релевантних педагогічних ефектів щодо поточного контексту функціонування веб-базованого освітнього середовища.

Додатково необхідно описати окремих вид адаптивних педагогічних впливів, що можуть бути реалізовані в контекстно незалежній формі і становлять суть гібридності проєктованого веб-базованого середовища, яке передбачає максимальне залучення зовнішніх ДФ, базованих на новітніх засобах СПЗ, таких як Viber, Telegram, WhatsApp, Facebook тощо. Тобто йдеться про вихід на спільноти відкритого типу, які є вимогою часу, відповідають сучасним звичкам користувачів і новітнім трендам WWW та Internet.

Завдання цього етапу дослідження полягає в побудові концептуальних педагогічних умов ефективного та результативного застосування форумів із високим рівнем самоорганізації в освітньому процесі університету. В нашому дослідженні педагогічні умови реалізуються в процесі досягнення встановленої педагогічної мети освітнього процесу у ВБОС університету шляхом визначення цілей процесу навчання, конфігурації освітнього процесу; інструментів спільної

роботи; засобів зворотного зв'язку та оцінювання знань, умінь і навичок учасників освітніх віртуальних спільнот. Основою досліджуваних педагогічних умов є послідовна характеристика моделі веб-базованого освітнього середовища через контентний складник. Це дозволить отримати концептуальний рівень застосування моделі та виконати її оцінку на основі уточнених метричних параметрів. Таким чином, важливим складником проєктованих педагогічних умов ефективного й результативного функціонування веб-базованого освітнього середовища є дотримання балансу між складниками Контенту та Комунікацій. Варто підкреслити, що рівень університетської освіти визначається якістю і кількістю доступного студентам навчального контенту з акцентом саме на якість, а модерація процесу комунікацій є основним джерелом генерації релевантних педагогічних впливів із заданою доцільністю та очікуваною ефективністю, яка безпосередньо буде вимірюватися й класифікуватися у процесі педагогічного експерименту.

Концептуалізуючи початкові загальні цілі та завдання дослідження, можемо виокремити завдання проєктування педагогічних умов ефективного знання-орієнтованого інформаційного обміну при очікувано високій результативності роботи з боку студентів і викладачів. Основна частка затрат зусиль з боку викладачів полягає в ефективній і результативній модерації дискусійних форумів. Тому актуальним рішенням цієї проблеми є максимально можлива автоматизація процесу модерації шляхом створення й імплементації спеціалізованих (тематичних) чат-ботів, що дозволить розвантажити викладачів від рутинної роботи. Все вищезазначене дозволить здійснити адаптивну оцінку застосування структурної моделі комунікацій у віртуальній спільноті веб-базованого освітнього середовища (рис. 3.19) на рівні активних спільнот в динаміці їх взаємодії у життєвому циклі. На основі такої адаптації можна виконати оцінку ефективності й результативності потенційних та активних шляхів знання-орієнтованого інформаційного обміну в межах виділених освітніх спільнот, використовуючи педагогічні впливи та очікувані педагогічні ефекти від модераційних активностей викладачів.



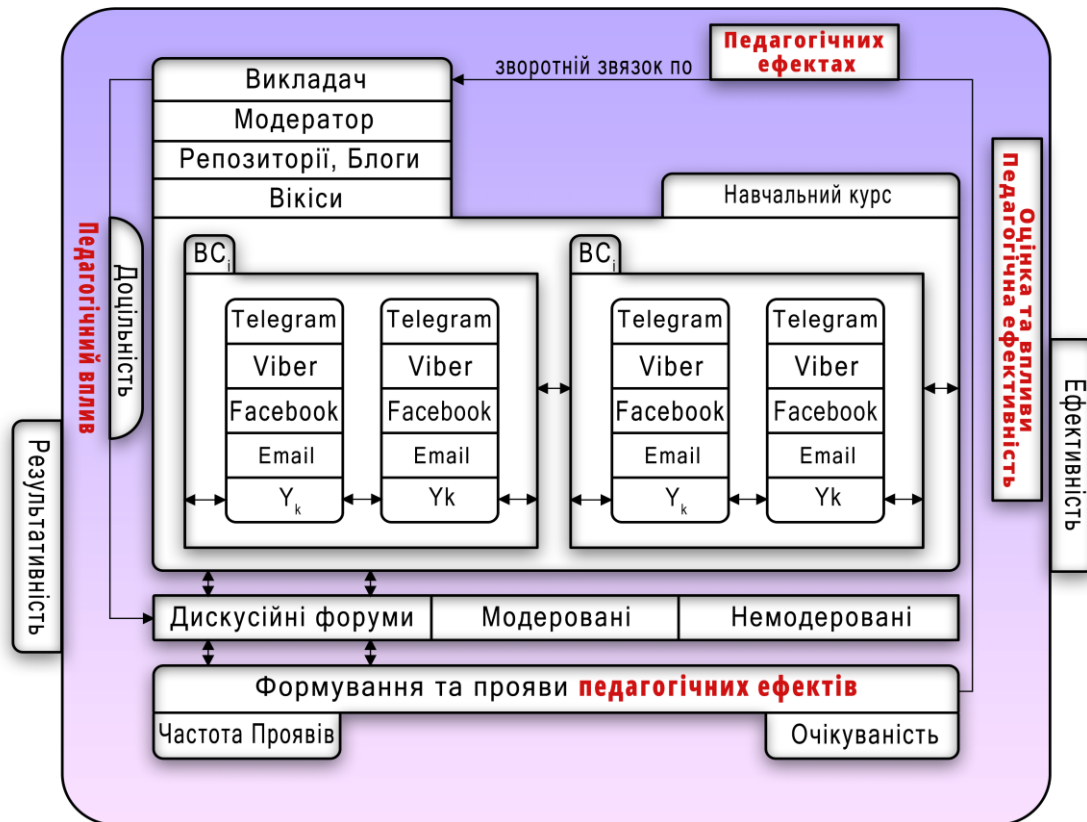


Рис. 3.19. Структурна модель комунікацій у віртуальній спільноті у веб-базованому освітньому середовищі ЗВО

Розроблені педагогічні умови – це комплекс взаємопов'язаних засобів та інструментів, що включають якісні та структурні складники формування мережі знань і навігації по ній, дотримання та застосування яких на рівні модераций уможлиблює розвиток високого рівня самостійності й самоорганізації учасників віртуальних спільнот для формування їх суб'єктної знання-орієнтованої позиції в освітньому процесі ВБОС. Структуризація педагогічних умов ВБОС університету (додаток В) складається з наступних елементів:

1. Освітні конфігурації: вебресурси, гіперпосилання, додаткові зовнішні ресурси.

2. Освітня модель викладання: пряма, опосередкована, ієрархічна, на основі запитів учасників ОВС, відкритого/закритого типу.

3. Навчальні засоби: текст (статичний, інтерактивний), гіпермедіа, мультимедіа, бази даних, віртуальні 3-D середовища, засоби адаптивної модерації.

4. Засоби взаємодії учасників ОВС: браузерні засоби, діалоги «запитання-відповідь», прості та складені онлайн-активності, інструменти онлайн-роботи, взаємодія з модераторами-викладачами та учасниками ОВС.

5. Когнітивна структура освітнього процесу: інструменти видобування даних, інформації; методи комплексної обробки гетерогенної інформації, способи розв'язання навчальних завдань, засоби креативної активності та інновацій.

6. Фокусація контролю освітнього процесу в ВБОС за допомогою модераторських активностей.

7. Інформаційна довідкова система: класифіковані текстові та графічні ресурси, інтерактивні ресурси, мультимедійні засоби.

8. Освітні ресурси: ресурси, вбудовані у ВБОС, зовнішні веб-базовані, мережі знань.

9. Засоби та інструменти оцінювання знань, умінь та навичок: засоби тестового контролю знань, опитування через Google-forms, колоквіуми, традиційне оцінювання відповідей, автоматична обробка відповідей.

10. Структура зв'язків у ВБОС: гіпертекстові покликання в межах ВБОС, гіперпокликання на інші сайти та ресурси, доступ до баз даних, онлайн-контакт з викладачем.

11. Типи та засоби комунікації: синхронний/асинхронний, засоби e-mail, дискусійні форуми, відеокommунікаційні сервіси (Google Meet, Zoom, Microsoft Teams тощо).

Педагогічні умови дозволять істотно підвищити результативність застосування дискусійних форумів в освітньому процесі ЗВО шляхом їх перенесення (застосовується принцип наукової аналогії) з інших видів інструментів соціального програмного забезпечення на рівень дискусійних форумів для досягнення заданого рівня продуктивності їх використання. Отже, можна говорити про перспективи уніфікованого та узагальненого бачення питань ефективного й результативного застосування типового інструменту соціального програмного забезпечення.

Основне застосування проєктованих педагогічних умов полягає у забезпеченні можливостей максимального рівня самоорганізації дискусійного форуму та його функціонування без постійної активної модерації з боку викладачів, яка переходить на вищий рівень адаптивної модерації відповідно до отриманих педагогічних ефектів. Такий вид модерації має аналогічний перелік педагогічних ефектів, як і режим прямої модерації, за якої студенти безпосередньо виконують вказівки викладачів-модераторів у процесі вирішення навчальних завдань.

Варто зазначити, що запропонована нами концепція гібридності веб-базованого освітнього середовища сама по собі теж є вимогою часу, адже вищезгадані засоби СПЗ – це високогібридні програмні сервіси, функціональність яких є концептуально близькою та дозволяє інтеграцію всіх релевантних і корисних програмних сервісів, доступних на ІТ-ринку. Тому під час проєктування педагогічних умов функціонування та імплементації веб-базованого освітнього середовища слід виходити з позиції їх гібридності. Розділення виділених засобів СПЗ, таких як дискусійні форуми, блоги, вікіси тощо, є умовним, адже відповідно до результатів нашого дослідження всі ці засоби є ефективними та результативними тільки в комплексності та гібридності їх застосування в освітньому процесі, що не виключає аспектів їх цілеспрямованого монозастосування. Водночас як слід підкреслити досить високий рівень комплексності та динаміки застосування цих інструментів в освітньому процесі та соціальних комунікаціях загалом. Ми опираємось на той факт, що нами описано базову функціональність виділених інструментів саме в контексті релевантних і конкретизованих аспектів знання-орієнтованого інформаційного обміну в умовах освітнього процесу університету.

Проведений вище аналіз дозволяє стверджувати, що необхідний рівень модераційної активності з боку викладачів можна суттєво знизити завдяки застосуванню адаптивних педагогічних впливів двох видів у віртуальних спільнотах закритого та відкритого типів, а саме адаптивних педагогічних впливів:

- із заданою доцільністю, які спрямовані на досягнення педагогічних ефектів;
- із заданою очікуваністю під час застосування звичайних ДФ та виду ДФФСО.

Проте це в ніякому разі не означає, що ми ставимо завдання заміни викладачів-модераторів на відповідні агентні сутності штучного інтелекту. В нашому дослідженні ми проєктуємо педагогічні умови (ПУ) функціонування та імплементації веб-базованого освітнього середовища із використанням агрегаторів повідомлень для ДФ, що в найближчій ІТ-перспективі можуть бути реалізовані у вигляді агентних сутностей. А саме проєктування таких ПУ, які би забезпечили функціонування веб-базованого освітнього середовища, при яких кількість необхідних модерацій з боку викладачів має бути мінімальною, їх доцільність – невисокою, а очікуваність та можливість релевантних педагогічних ефектів, навпаки, максимально високою. Вирішення цього завдання дозволить максимально автоматизувати організаційні аспекти процесу модерації, перенаправити зусилля викладачів із кількісного складника процесу на його якісний складник у формі особистої підтримки та контролю освітньої діяльності студентів, базуючись на актуалізованих характеристиках їх відповідних ЗНР. З іншого боку, адаптивність педагогічних впливів зводиться до максимізації рівня самостійності, самоорганізованості та ініціативності студентів у процесі навчання у веб-базованому освітньому середовищі.

Зрозуміло, що основу проєктованих ПУ становить модераційна активність (МА), особливо в контексті її адаптивності (АМА – адаптивна модераційна активність) (Литвин, 2011; Носенко, 2018; Романишин, 2020; Романишин, Потеряйло, 2018). Мета кожного виду МА полягає в імплементації концептуальних ПУ на рівні ДФ, тобто визначення для кожного учасника віртуальної освітньої спільноти його прав та обов'язків у межах веб-базованого освітнього середовища. Результат такого процесу може мати дві крайності (їх часткові прояви ми розглядали в п. 3.4):

1. Жорстка модерація з чітко прописаними ролями та сценаріями поведінки для всіх учасників віртуальної навчальної спільноти. Такий рівень надмірної зарегульованості процесу гарантуватиме досягнення визначених ефектів і цілей навчання, проте гальмуватиме всі прояви ініціативності та самостійності студентів, з огляду на їх участь в роботі ДФ.

2. Слабка модерація, навпаки, максимально вивільнятиме творчі здібності студентів та їх креативність загалом, проте значно ускладнюватиме можливість організаційного контролю у веб-базованому освітньому середовищі з боку викладачів, не гарантуватиме досягнення поставлених цілей освітнього процесу та суттєво знижуватиме рівень очікування досяжності виділених педагогічних ефектів.

Всі доступні види МА деталізовані в табл. Б. 2 додатка Б та містять такі типові види активностей, як привнесення постів, внесення відкритих питань, наведення аргументації, онлайн-поширення документів, ресурсів та лінків тощо.

Аналіз даних дослідження показує, що найбільш доцільним, з точки зору ефективності та результативності імплементації веб-базованого освітнього середовища, є такий вид модераційної активності, як помірна модерація. Вона враховує переваги та недоліки двох попередніх видів, задає для всіх учасників зрозумілі правила поведінки в межах веб-базованого середовища і залишає достатній простір для їх ініціативності й саморозвитку в контексті профілізації ЗНР студентів. Необхідні та достатні види модераційних активностей для веб-базованого освітнього середовища деталізовані в табл. Б. 3 додатка Б з аналізом реагування студентів на пости ініціалізації і т. ін.

Отже, можемо декларувати зниження загальної кількості необхідних цільових педагогічних впливів, що у свою чергу дозволить знизити активне та пасивне навантаження на викладачів з точки зору необхідної від них модераційної активності для підтримки фокусації освітнього процесу у віртуальній спільноті в заданому часовому проміжку та із збереженням визначеної структурної динаміки її перебігу. Основна перевага та доцільність

саме адаптивних педагогічних втручань полягає у застосуванні методології агрегації. Ця методологія виключає нагальність і необхідність перечитування викладачами кожного конкретного повідомлення, що становить основну сутність завантаженості роботи викладача-модератора. Проаналізуємо теоретичну сутність типових АПВ (адаптивні педагогічні впливи) (Бахмат, 2017; Биков, Лещенко, 2016; Білик, 2013; Брюханова, Корольова, 2015; Буйницька, 2021; Вембер, 2007). Фактичні дані використання АПВ (отримані в результаті експерименту, наведені в табл. Б. 4 додатка Б) підтверджують їх педагогічну доцільність та обґрунтованість саме на етапі практичного застосування. Опишемо дії модерації, зменшення очікуваності та доцільності яких є основною метою АПВ, дамо оцінку відповідних очікуваних педагогічних ефектів, які будуть наслідками таких дій та впливів.

1. *Постановка завдань щодо обговорення актуальних та релевантних тем* – вид АПВ, який передусім сприяє значному збільшенню очікуваної кількості дописів і привнесень. Це було підтверджено фактичними даними педагогічного експерименту в навчальних потоках університету (ІФНТУНГ). Цей вид АПВ дозволяє істотно розвантажити діяльність викладачів-модераторів, підвищити рівень мотивованості студентів щодо виконання ними дописів й привнесень, активізувати їх участь у роботі ДФ, генерації постів ініціалізації, внесенні відкритих і релевантних питань у загальному контексті дискусії чи, відповідно, до його активної тематичної нитки.

2. *Завдання щодо контентних звернень (характеристик)* – має своїм прямим завданням підвищення якості дописів і привнесень, які виконуються на ДФ. На рівні практичної реалізації це означає мотивовану необхідність підсилення аргументованості виконаних дописів, що дозволить відслідковувати прямі звернення до початкової теми дискусії. Відповідно завдяки ґрунтовності виконаної аргументації довжина дописів буде збільшуватися прямо чи опосередковано. Таким чином, цей вид АПВ значно заощадить час і зусилля модераторів щодо контролю якості привнесень, нагадувань про підвищення їх якості, наведення релевантних аргументацій,

постановки завдань з привнесення відкритих та релевантних питань до поточного фокусу ДФ. Тому стосовно модератора такий вид АПВ сприяє відповідній інтеграції доменів Контенту та Комунікацій, запобігає необхідності детального перечитування й аналізу відповідних привнесень на ДФ. Те саме стосується потреби постійного контролю фокусації учасників на активному фокусі ДФ, і, як наслідок, не виникатиме перманентної потреби в реінтеграції учасників, які втратили поточний фокус ДФ, шляхом їх переадресації на початкові пости ініціалізації. Подібним чином суттєво можна знизити доцільність та очікуваність таких видів інформаційної активності, як необхідність генерації вказівок з перечитування й аналізу контенту, постановки та внесення на форум релевантних питань у формі постів та дописів. Все це разом дозволить підвищити рівень корисності контенту в межах виділеного домену Комунікацій, що збільшуватиме вірогідність бажаних педагогічних ефектів відповідно до висунутих педагогічних умов.

3. *Завдання щодо контентної навігації та локалізації* – за умови застосування цього виду АПВ завдання полягає у мотивації студентів до самостійного привнесення ними відповідного релевантного контенту. Реалізація цього завдання дасть можливість підвищити обсяг контенту стосовно кожного учасника віртуальної навчальної спільноти, зекономити відповідні модераторські активності й зусилля з поточної адресації учасників ДФ щодо контентних привнесень. Все це є додатковим стимулом для учасників щодо синхронізації контенту у стосунку до активного фокусу дискусії. У контексті освітнього процесу університету це означає необхідність виконання привнесень з високим рівнем інформативності.

4. *Завдання щодо контентних ініціалізацій* – вид АПВ, який у багатьох випадках застосовується самими модераторами на рівні концептуальної фази ДФ шляхом внесення потрібних налаштувань контенту, що сприяє підвищенню рівня його релевантності. Оцінка (аналіз) застосування ДФ виділеного типу повинна базуватися на рівні його добровільного чи примусового використання у навчальній діяльності студента; мотивації, яка створюється викладачами і

модераторами виділених навчальних курсів відповідно до накладених педагогічних умов їх функціонування; інтеграції, особливо в контексті виділеної гібридності застосування та кількості різних видів доступних застосувань.

5. *Утворення тематичних цільових груп у межах віртуальної спільноти* – дозволяє вийти на рівень високої гетерогенності форуму та відійти від його початкової гомогенності (однорідності). Рівень цільової гомогенності чи гетерогенності може регулюватися викладачами та модераторами за критерієм кількості створених й активованих тематичних груп, підгруп на рівні основного ДФ і на відповідних підпорядкованих субрівнях СДФ. Таким чином, утворені групи та підгрупи можуть брати участь в активних нитках дискусій на ДФ та СДФ, обмінюватися повідомленнями і документами у процесі таких дискусій. Варто зазначити, що реальна кількість зареєстрованих учасників не є визначальною з точки зору рівня доступної та очікуваної функціональності для такої моделі. Навпаки, основним критерієм у цьому випадку є спільні інтереси, які сформовані викладачами та модераторами або виникли на добровільній основі в межах активного ЗНР-профілю, що відображає поточний рівень знань і компетентностей студента у навчальному курсі. Застосування такого типу АПВ дозволяє уникнути ситуації, у якій модератор повинен генерувати різні та відмінні пости ініціалізації для того, щоб фокусувати кожен окрему цільову групу і підгрупу в межах загального ДФ чи СДФ. Таким чином досягається відповідний рівень уніфікації базової модераторської активності викладачів, яка дозволяє економити їх час та дає можливість зосередити зусилля на більш важливих завданнях освітнього процесу.

6. *Впровадження визнаних та сертифікованих програмних рішень та сервісів* – цей вид АПВ обґрунтовує вибір і впровадження відповідного програмного інформаційного сервісу в освітньому процесі ЗВО. Сьогодні на ринку інформаційних продуктів, сервісів і послуг представлена велика кількість доступних інформаційно-освітніх і програмних сервісів з майже однаковими функціональними характеристиками та доступністю. Це має важливе значення,



адже йдеться не про спосіб вирішення технічної програмної проблеми та надання відповідної інформаційної підтримки у цьому процесі, навпаки, акцентується увага винятково на змістовному наповненні процесів ЗОІО. Подальші теоретично можливі АПВ є контекстно релевантними щодо навчального курсу, який обмежується рамками навчального семестру. Також важливу роль відіграє доступний рівень відкритості чи закритості самої спільноти, який регулюється викладачами-модераторами й адміністраторами і уможливорює визначення досяжності та очікуваності встановлених цілей освітнього процесу.

*7. Рівень відкритості спільноти* – регулюючи рівень відкритості чи закритості спільноти за часовим параметром або за доступністю для реєстрації, можна регулювати доступність, поширеність самої дискусії та її тематичних форумів у веб-спільноти. Проте основним елементом залишається рівень присутності в дискусії нових інноваційних аспектів і можливість їх подальшого привнесення й розвитку. Слід підкреслити, що сталість або навіть зменшення кількості постійних учасників в обговоренні тематики на ДФ чи СДФ не буде позитивно впливати на створення педагогічних умов досягнення ефективності та результативності веб-базованого освітнього середовища. Це зумовить сповільнення дискусії, втрату інтересу до неї з боку учасників, повторення вже обговорених тематичних питань без нових привнесень, відкриття нових аспектів вже обговорених і промодерованих навчальних проблем. Таким чином, у цьому контексті мова не може йти про застосування та введення нових інноваційних аспектів активного фокусу дискусії. І навпаки, додавання нових учасників викличе збурення та оновлення взаємозв'язків всередині ядра спільноти, відкриє нові аспекти в поточній дискусії, сприятиме потенційному збільшенню кількості дописів, постів і привнесень на відповідний рівень ДФ чи СДФ. Також важливою перевагою такого підходу побудови максимально релевантних АПВ є можливість залучення до перебігу дискусії нових фахових експертів із зареєстрованих учасників спільноти. Описаний спосіб розширення хоча і вітається, проте потребує високого рівня контролю з метою недопущення

повторного обговорення вже пройденого матеріалу, повторної активації старих дискусійних фокусів. З точки зору проєктованих педагогічних умов побудови ефективного й результативного функціонування веб-базованого освітнього середовища можна відзначити і певні позитивні моменти, а саме: можливість повторення вже пройденого матеріалу, його переосмислення та узагальнення. Тому рішення цієї проблеми полягає в необхідності ведення жорсткого тематичного протоколу, його синхронізації з активними ЗНР-профілями учасників віртуальної спільноти в динаміці освітнього процесу.

8. *Автоматичне розпізнавання ключових слів* – цей вид АПВ є ефективним інструментом контролю контенту у веб-базованому освітньому середовищі. В його основі лежить одна з базових технологій сучасних інформаційних і програмних технологій від Google, Facebook, Microsoft та ін. У нашому випадку вона дозволить виконувати контроль привнесень з боку учасників віртуальної освітньої спільноти та ефективно вирішувати наступні завдання:

1. Контроль мережевого етикету та дотримання норм академічної доброчесності.

2. Можливості застосування засобів агрегації повідомлень та виконання узагальнень по контенту.

Такі рішення у формі відповідних інформаційних сервісів вже давно доступні на ринку та активно застосовуються у функціоналі більшості новітніх інформаційних сервісів, зокрема і тих, що належать до сфери програмного забезпечення соціальних комунікацій (ПЗСК).

Проте всі наведені засоби автоматизації модераторської активності з боку викладачів-модераторів не означають, що вони здатні повністю замінити традиційних модераторів з таким же рівнем ефективності та результативності. Нині такі системи носять винятково допоміжну роль як засоби контролю та організації освітнього процесу. Безумовно, варто зазначити, що із зростанням сфери застосування технологій штучного інтелекту (ШІ) та відповідних інформаційних засобів знання-орієнтованих технологій (ЗОТ) роль і місце таких рішень будуть тільки розширюватися, як і область їх застосування й

доступний їм функціонал. Проте навіть сьогодні ці системи активно використовують технології та засоби ШІ для ефективного запобігання та протидії потенційним зловживанням з боку користувачів віртуальних спільнот. Врахування таких потенційних загроз є необхідним та доцільним у контексті проєктованих педагогічних умов ефективного й результативного функціонування веб-базованого освітнього середовища.

9. *Деталізована реєстрація* – ще один із ефективних інструментів контролю знання-орієнтованого інформаційного обміну в межах веб-базованого освітнього середовища. Основним елементом цієї технології є вказання реального імені та прізвища при реєстрації користувачів спільноти, що повністю виключатиме фактор анонімності. Така деталізація може включати необхідність вказання службового e-mail на корпоративному сервері університету. Всі ці засоби слугують запорукою дотримання мережевого етикету та норм адекватності у використанні вебтехнологій.

10. *Застосування ДФ з можливостями контентної гіперінтеграції* – ця технологія передбачає використання прямих гіперпокликань у структурі доступного контенту. Використання такої технології (моделі, інструменту) є ключовим елементом у реалізації гібридності проєктованого веб-базованого освітнього середовища і передбачає вільну й ефективну навігацію по структурі веб-контенту та вебресурсів, а також є основою для розвитку креативних компетентностей студентів, професійної та освітньої комунікації. З точки зору освітньої стратегії веб-базованого освітнього середовища це означає можливість максимально ефективно використовувати рекомендовані навчальні ресурси та фахові літературні джерела з навчального курсу, що в свою чергу сприяє підвищенню мотивації щодо привнесення навчального та професійно орієнтованого контенту у веб-базоване освітнє середовище, особливо у формі покликань. Все це уможлиблює зростання рівня аргументованості виконаних студентами дописів, постів та привнесень, підвищення якості таких привнесень, покращення кількісних характеристик у формі довжини дописів за кількістю

символів, що є одним із важливих параметрів побудови кількісних оцінок функціональності веб-базованого освітнього середовища.

Наступним завданням є побудова педагогічних умов та інформаційного фреймворку для імплементації засобів соціального програмного забезпечення в освітньому процесі ЗВО. Для вирішення цього завдання ми розглянули ряд загальних прикладів, які демонструють можливості такої імплементації. Виходячи з того, що освітній процес загалом має контекстно орієнтоване та контекстно залежне вираження, слід описати потенційно можливі та доступні сценарії імплементації педагогічних умов з оцінками їх повноти, комплексності та вичерпності можливостей не тільки теоретичної, а передусім практичної реалізації в навчальних умовах університетського середовища. Підбір таких типових прикладів має на меті створення узагальненого виду проєктованих педагогічних умов імплементації, які можна застосовувати та розширювати для довільного навчального контексту із заданими функціями імплементації.

Проблематика застосування блогів в освітньому процесі університетів має усталені традиції, які стали природним наслідком структури та сутності новітніх засобів СПЗ, особливо в контексті їх гібридності. Їх прогрес та динаміка цілком відповідають контексту та динаміці розвитку й становлення самих засобів СПЗ. Здебільшого рушієм такого застосування виступали самі викладачі, які прагнули практичного освоєння та застосування цих засобів в освітньому процесі, ставлячи педагогічні цілі, такі як масовість та доступність поширення навчальної інформації в студентській аудиторії в реальних умовах веб-базованого навчання. Особлива доцільність такого засобу, безумовно, визначається його легкою орієнтованістю на умови традиційної навчальної аудиторії, а також умови проєктної роботи та навчання, що особливо актуально для умов ІТ-орієнтованих спеціальностей в технічному університеті.

Важливо зазначити, що, подібно до загальної інформаційної блогосфери, в сучасному інформаційному суспільстві можна виділити і успішний розвиток та формування відповідних тематичних педагогічних блогосфер, присвячених профілям навчальних курсів університетського рівня, зокрема за

виокремленими спеціалізаціями та освітніми доменами. Підкреслимо, що в контексті ІТ-орієнтованих спеціальностей розвиток такої спеціалізованої та тематичної блогосфери відбувається в максимально тісній взаємодії викладачів і фахівців ІТ-індустрії. Це дозволяє досягати актуальності й новітності контенту та його відповідності потребам галузі. У багатьох випадках невід'ємним складником такої блогосфери є проекти ІТ-кластерів, де формується активне фахово орієнтоване ядро співпраці й взаємодії щодо контентного наповнення конкретних фахових освітніх блогів. Формула імплементації блогосфери, як показує практичний досвід, є найбільш ефективною та результативною в контексті виділеного освітнього напрямку.

Важливою проблемою в цьому контексті є дwoякість та дуалізм тлумачення блогів як формату представлення контенту навчального матеріалу в формі коментованих списків покликань, з одного боку, та як інструменту СПЗ – з іншого. Тому у цьому контексті блоги є продуктивним інструментом організації командної та проектної роботи, що є ефективним для освіти в ІТ-галузі в контексті педагогічних умов її групової динаміки. Проте в контексті персоналізації така методологія є неефективною в силу своєї низької адаптивності та надмірної уніфікованості.

Розглянемо конкретні функціональні приклади застосування блогів в освітньому процесі. Мета таких прикладів – оцінка їх функціонального застосування в реальній динаміці освітнього процесу (Jones, 2003; Федасюк, Озірковський, 2011; Шишкіна, 2014; 2020; Юскович-Жуковська, Лотюк, Соловей, 2019). До них належать:

1. *Комунікаційні функції та функціональність інформаційного обміну.* Методологія застосування блогів в освітньому процесі полягає в можливостях потенційно уніфікованої персоналізації блогів стосовно кожного учасника віртуальної спільноти. Для вирішення цього завдання кожен викладач веде власний персональний блог, де викладає для доступу відповідні навчальні матеріали (лекції, лабораторні, презентації тощо). Таким чином, викладачі публікують у блогах навчальний матеріал та завдання для самостійної та

колективної (групової) роботи. Студенти опрацьовують навчальний контент та завдання самостійно у своїх власних блогах. Також вони можуть позиціонувати знайдений додатковий навчальний матеріал, коментарі до вже існуючого та представленого навчального контенту, зберігати самостійно отримані чи модифіковані рішення. Перевага такого методологічного підходу полягає в тому, що для кожного учасника віртуальної освітньої спільноти створюється його власний робочий простір. Сьогодні такий простір має виражено гібридний характер, адже кожен учасник спільноти має можливість одночасно працювати в багатьох інформаційних програмних середовищах, здійснювати активний обмін інформацією між ними в межах технології динамічного обміну даними (DDE – Dynamic Data Exchange). З точки зору проєктованих педагогічних умов застосування блогів в освітньому процесі важливим моментом є можливість отримання студентами миттєвої допомоги при вирішенні навчальних проблем, виникненні певних складностей чи недостатньому розумінні сутності навчального контенту загалом. Таку допомогу студент може отримати як від викладачів, так і від інших студентів, які є учасниками освітньої спільноти, засобами зовнішніх соціальних месенджерів чи на системному форумі.

У досліджуваному контексті важливим моментом є ієрархічність структури привнесень, які були виконані на відповідному форумі. Такий спосіб організації контенту уможливорює зворотне відслідковування виконаних привнесень учасниками, їх коментування і поширення на основі наявних та нових покликань від учасників освітньої спільноти. Також важливо, що для рівня системних адміністраторів і модераторів стає можливим відслідковування активностей користувачів шляхом аналізу відповідних системних протоколів із веббраузера. У свою чергу це дозволяє контролювати використання навчальних ресурсів і здійснювати перевірку правил дотримання норм мережевого етикету учасниками спільноти.

Слід зауважити, що така форма використання блогів в освітньому процесі університету є досить затратною щодо практичної реалізації. Складність визначається кількістю зареєстрованих учасників спільноти. Що більшою є

кількість таких учасників, то складнішим є завдання уніфікації отриманих привнесень у блогівий контент навчального курсу. Проте, можливості обміну документами в режимі групового доступу дозволяють істотно економити час на виконанні рутинних розсилок засобами e-mail.

Таким чином, гібридна сутність проєктованого веб-базованого освітнього середовища відкриває значні можливості щодо його активного документно базованого обміну подібно до систем класичного документообігу, де кожен учасник може завантажувати файли, опрацьовувати їх і вивантажувати у зворотному напрямі для наступного розподіленого мережевого доступу. Кожен користувач може відслідковувати внесені в документ зміни та доповнення з боку інших користувачів у динаміці функціонування веб-базованого освітнього середовища.

На особливу увагу з точки зору проєктування педагогічних умов функціонування веб-базованого освітнього середовища заслуговує методологія блогів із розподіленим доступом (Blood, 2004; Jones, 2003; Schiefner, Ebner, 2008; Лабудько, 2017). Звичайний блог за замовчуванням є персональним блогом, який підтримується та наповнюється однією особою. У блогах із розподіленим доступом ці функціональні характеристики покладаються на певну групу осіб, які об'єднані спільними інтересами, освітніми цілями й завданнями або на добровільній основі. Таким чином, незалежно від способу мотивації (на добровільній основі чи примусово) певна група осіб виконує привнесення у формі дописів і постів за навчальною тематикою. На рівні соціальних месенджерів Viber, Telegram, WhasApp тощо така опція виконується шляхом створення тематичних груп користувачів, де легко й зручно реалізуються всі вищеописані процеси на інтуїтивно зрозумілому рівні із заданим ступенем модерованості та мережевого контролю. Така форма мережевої активності дозволяє легко додавати нових учасників, які на основі існуючої історії комунікаційних активностей в межах блогу можуть швидко адаптувати свої ЗНР до актуального рівня мережевого блогового контенту. Також історія комунікаційної блогової активності включатиме привнесення як з

боку викладачів, так і з боку студентів, навчальний контент у формі лекційного матеріалу, готових рішень навчальних завдань, що вже були привнесені іншими учасниками віртуальної спільноти. І, безумовно, основною цінністю такої методології є можливість встановлення нових контактів і комунікацій у межах веб-базованого освітнього середовища, що є запорукою досягнення високої ефективності й результативності освітнього процесу.

2. *Інформаційно-знаннева функція.* В межах навчального курсу навчальний матеріал у форматі контенту блогу може бути поданий як CMS-представлення та наповнення (Content Management System), що дозволяє використання відповідних шаблонів комунікації й інформаційного обміну на рівні вебресурсу. Суттєва перевага такого підходу полягає в простих і доступних можливостях актуалізації контенту, надання йому відповідного рівня інтерактивності, підтримки інтерактивної взаємодії користувачів із сайтом на рівні навчальної спільноти, мотивації студентів до виконання ними привнесень у формі дописів, постів і документів, доступі до можливостей швидкого форматування контенту та його поширення у виділених напрямках вебпоширення. Також значні перспективи відкриває використання RSS-технології (Rich Site Summary). Такий формат даних дозволяє забезпечити фокусування уваги студентів на роботі з навчальним контентом щодо вивчення новітніх ІТ-трендів та концепцій, які безпосередньо дотичні до базового XML-формату, що поряд з HTML-стандартами становлять основу представлення та використання веб-базованого контенту. Тому цікавою є саме практична сторона застосування цих технологій в контексті проєктованих педагогічних умов ефективного й результативного застосування веб-базованого освітнього середовища, де центральним елементом реалізації є завдання контролю та впорядкування ЗНР для кожного учасника віртуальної спільноти в динаміці їх групової взаємодії.

Варто підкреслити, що засоби блогів мають достатню функціональність для реалізації завдання нагромадження навчального матеріалу і простого доступу для користувачів блогу, в той час як для студентів як учасників



віртуальної спільноти блог-платформа може слугувати віртуальним майданчиком для всієї спільноти. Адже тут виконується нагромадження тематичних переліків покликань, що відповідає загальній стратегії застосування блог-платформ в освітньому процесі як ресурсного джерела для відповідних корисних лінків і покликань на релевантні навчальні ресурси. Причому рівень релевантності можна регулювати, створюючи відповідний рейтинг вебресурсів і лінків за критеріями популярності, кількості відвідувань і кліків, кількості виконаних завантажень, крос-покликань тощо. Також заслуговують на увагу функціональні можливості блог-платформ щодо виконання тематичних категоризацій, структуризації дискусійних тем, що становить суттєву компонентну основу для вирішення завдання побудови педагогічних умов ефективного й результативного знання-орієнтованого інформаційного обміну у веб-базованому освітньому середовищі.

Проте, незважаючи на наведені переваги, слід виокремити обмеження класичних блог-платформ щодо комунікацій дискусійного характеру, як, наприклад, для ДФ. Тому хоча класичні блог-платформи і дозволяють додавати коментарі, проте такі коментарі мають лінійне впорядкування без можливості застосування масштабування та вибору способу критеріального впорядкування відповідно до налаштувань користувача. Також відсутні функції ієрархічного та можливості багатониткового впорядкування, що є природним способом впорядкування для випадку класичних ДФ. Під час внесення на блог-платформу переліку відповідних тем і категорій слід виконати детальний та ретельний відбір входжень. Тобто за умови надмірної кількості входжень ми будемо розсіювати фокус уваги студентів як учасників віртуальних освітніх спільнот. І навпаки, при недостатній кількості таких входжень ряд студентських привнесень залишатиметься не класифікованим, оскільки не буде зрозуміло, до якої саме категорії їх підпорядкувати за відповідними критеріями релевантності такого впорядкування. Як наслідок, блог-платформа є перенасиченою великою кількістю некласифікованої інформації від учасників віртуальних спільнот.

Таким чином, відповідно до введеного на блог-платформі способу розподілу прав доступу (від режиму «тільки для перегляду» до режиму «повного доступу») учасники віртуальної спільноти зможуть опрацювати навчальний контент, який був розміщений викладачами, виконати його коментування, а також доповнювати наявний навчальний контент власними привнесеннями та дописами відповідно до рівня їх компетентностей й поточного фокусу ЗНР.

Проте таку методологію можна рекомендувати винятково для невеликих груп під час проведення лабораторних чи семінарських занять, але не для лекційних потоків. Рівень навчального планування прив'язаний до семестрів та не передбачає можливості інформаційно-освітньої підтримки користувачів вже після завершення семестру, як це може бути у випадку ДФ. Таким чином, у розглянутому контексті класичним блог-платформам не вистачає можливостей щодо виражено структурованих способів збереження й обміну даними та знаннями в ході ЗОІО, що достатньою мірою представлено на рівні веб-базованого освітнього середовища з розвинутими ДФ та відповідними СДФ.

3. *Функція інформаційно-знаннєвої взаємодії* – представляє важливий аспект блог-методології щодо можливостей документування проєктів і є доступною та простою альтернативою у застосуванні комерційних систем управління знаннями. Суть такого рівня застосовності полягає в тому, що блог-платформи мають досить розвинені можливості з поширення та розподілу інформації, а саме: добре задокументовані навчальні завдання, які або перебувають у процесі виконання, або вже завершені; профілі зареєстрованих та нових учасників; всі внесені зміни, доповнення та складники компонентів побудови рішення; терміни виконання; повідомлення статусу; протоколи засідань; проміжні та кінцеві результати прийнятих рішень, дискусій та обговорень ключових питань; короткі та поширені твердження щодо результату роботи проєктних команд та робочих груп тощо. Таким чином, засобами відповідного блогу можна чітко та в достатньому обсязі виконати документування життєвого циклу проєкту, де кожен член проєктної команди

має можливість відслідкувати послідовність перебігу проєкту, контролювати повідомлення статусу виконання завдань, до яких вони прикріплені.

Зрозуміло, що цінність будь-якої інформації та даних з точки зору їх застосування в освітньому процесі визначається рівнем їх класифікованості й структурованості за ключовими поняттями та ідеями (концептами даних та знань) (Бендера, 2009; Биков, 2006; 2008; 2010; 2020; Буровицька, 2016). Відповідно весь перелік ресурсів, які застосовуються в освітньому процесі закладами вищої освіти в новітніх умовах можна категоризувати саме за цим принципом. Особливу роль у цьому контексті слід віддати вікі-ресурсам, як доступному і безкоштовному прикладу висококласифікованих і добре структурованих ресурсів вільного доступу. Сутність вікі-підходу полягає в пов'язуванні інформаційних ресурсів із різних галузей знань за допомогою системи гіперпосилань, що дозволяє здійснювати легку та зрозумілу навігацію по цій топології ресурсів, зокрема по їх онтологічній структурі, як вираженому способу переходу від множини даних до множини знань. Постановка викладачами навчальних завдань, базуючись саме на вікі-методології, дозволяє здійснити суттєве впорядкування знань, умінь та навичок студентів і розвивати в них системний підхід до процесу навчання й вирішення навчальних проблем у процесі вивчення дисципліни. З другого боку, студенти під час вирішення навчальних проблем можуть використовувати всю потужність добре класифікованої гіпернавігації по навчальному контенту. Слід підкреслити, що вікі-фундація швидко розвивається в напрямі адаптації до потреб та завдань навчання. Складник *wiki-books* є яскравим прикладом такого виду адаптації.

Таким чином, домен та сфера застосування вікі-технологій в освітньому процесі є достатньо багатосторонньою і різноплановою та залежить від рівня розуміння викладачами й студентами сутності вікі-методології загалом та вебтехнологій зокрема. Деякі дослідники (Варченко-Троценко, 2017; Морзе, Варченко-Троценко, 2015) розглядають вікісі як загальноживану технологію на зразок *e-mail*. Проте в більшості випадків структура застосування вікісів є гібридною та комбінованою. Аналіз джерел (Jones, 2003; Schwartz, 2019; Seridi,

Dib, Bourbi, 2019; Sharon, 2011; Smith, Hardaker, 2000) дозволяє виділити такі рівні застосування вікісів:

1. *Уніфікація завдань університетської освіти* – більшість університетів пропонують студентам близькі або споріднені навчальні курси, які мають схожі освітні цілі, прерогативи, навчальні матеріали та контент. Тому суть підходу полягає в партнерському інформаційному обміні. Вікі-платформа ідеально підходить для вирішення такого завдання, а саме: міжуніверситетська взаємодія у формі сформованих спільних проєктних груп із викладачів та студентів як учасників віртуальних спільнот складає основу для побудови вікі-дискусійних груп і підгруп. Результати такої взаємодії дозволяють уніфікувати та класифікувати в кінцевому вигляді релевантні вікі-представлення навчального контенту у формі гіперресурсів HTML-XML-формату.

2. *Інтерактивна генерація навчального контенту* – важлива частина функціональності вікі-платформи. Вона полягає у спільному виконанні групової командної роботи у формі розділюваних документів. Такий підхід дозволяє успішне поєднання доменів Дискусій та Контенту в процесі інтерактивної взаємодії учасників віртуальної спільноти, тому всі процеси в домені Комунікацій мають жорстку тематичну спрямованість та прив'язаність. Важливо, що учасники можуть контролювати активні дискусійні нитки та виконувати їх інтерактивне редагування, контентне наповнення та доповнення.

3. *Проєктні протоколи групової динаміки та інтерактивної взаємодії в межах проєктів* є основою ведення проєктів з генерування навчального контенту у формі інформації, даних та знань на вікі-платформі. Особливість інтерактивності такого виду полягає в можливості постійного доповнення та оновлення навчального контенту з боку учасників спільноти.

4. *Вікі як комунікаційна платформа* є актуальною саме в освітньому середовищі університетів, де основний акцент робиться на тематичну орієнтованість віртуальних спільнот відповідно до цілей та завдань освітнього процесу.

5. *Вікі як інформаційна платформа* – ця функціональність забезпечує виконання на платформі основного завдання у формі спільної генерації контенту учасниками віртуальної спільноти, які виступають як члени робочої групи (команди розробників). Сама історія розвитку вікі-платформи є історією досить успішного енциклопедичного проєкту, який розвивався винятково на добровільній основі.

6. *Вікі як електронний репозитарій* – потенційно можливе застосування вікі-платформи для завдань розміщення електронних версій студентських робіт (бакалаврських, магістерських, курсових тощо).

7. *Вікі як презентаційна платформа* – вікіси мають достатню функціональність для створення офіційних сторінок рівнів «кафедра – викладачі», «інститут – кафедри», «університет – кафедри».

8. *Вікі як проєктний фреймворк (модель)* – подібно до блог-платформ, вікі-платформу можна успішно використовувати для ведення та документування проєктів, особливо на фазі їх планування. Корисна особливість вікі-платформи полягає в можливості жорсткого адміністрування проєкту і контролю прав доступу аж до рівня «тільки перегляд». Така характеристика відповідає загальній політиці вікі-платформи із захисту та верифікації контенту, який розміщується на платформі, де право додавання й запису контенту мають тільки окремі учасники вікі-спільноти при надзвичайно великій загальній кількості користувачів. Таким чином, політика вікі є балансом доступності щодо самостійності використання ресурсу для всіх учасників спільноти (Jones, 2003; Schwartz, Clark, Cossarin та ін., 2004) та високого рівня відповідальності за якість і достовірність контенту, що привноситься.

Отже, в результаті проведеного процесу моделювання веб-базованого освітнього середовища ми отримали наступну концептуальну модель веб-базованого освітнього середовища ЗВО, яка представлена на рис. 3.20.

Подальші перспективи застосування вікісів в освітньому процесі (Schwartz, Clark, Cossarin та ін., 2004; Варченко-Троценко, 2017; Морзе, Варченко-Троценко, 2015) полягають в явно чи неявно вираженій гібридизації початкового підходу, наприклад, в напрямі імплементації інструментів відео-

конференцій в інтерактивне вікі-середовище на зразок новітніх технологій типу GoogleMeet, Microsoft Teams, Zoom та ін. Також абсолютно новий рівень інтерактивної навчальної взаємодії буде розвиватися на основі підходів віртуальних просторів комунікації, що вже декларуються в межах Facebook-Meta. Таким чином, вже відбувається перехід від тільки текстової форми представлення навчального контенту до мультимедійного метарівня такого представлення.



### Висновки до розділу 3

У цьому дослідженні розглянуті моделі передачі даних і знань мають достатню релевантність у сфері університетської освіти з точки зору переходу від множини даних до множини знань з проміжними метарівнями. Модель «цеглинок знань» надає можливість у зручній формі здійснювати процеси передачі та обміну знаннями в межах освітньої або професійної спільноти. Спіральну модель легко перенести в середовище комунікаційних систем для віртуальних спільнот в межах університетської освіти. Наприклад, під час застосування дискусійних форумів ми відразу 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 (який є затратним з точки зору часу та ресурсів). Тобто неявні знання володіють вищим ступенем інформаційної ентропії, аніж явні знання. У ході процесу перетворення ми отримаємо приклад ефективної взаємодії явних та неявних знань, що дозволить формувати освітні 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 і не служитиме тільки як засіб задоволення тактичних навчальних цілей, що сьогодні є актуальним у процесі викладання дисциплін з інформаційних технологій, підготовки магістрів та залучення їх до реальної участі в науково-дослідних проектах, міжнародних грантових програмах тощо.

Визначено, що в моделі знань як інформаційного товару Т. Davenport та L. Prusak викладач повинен врахувати факт домінування комп'ютер-базованого спілкування над традиційною комунікацією. Створення такого освітнього середовища вимагає достатньо високої якості технічних ресурсів і наповнення навчального контенту. Важливою проблемою є введення критеріїв нормування контенту навчального матеріалу для уникнення інформаційного перевантаження. Ступінь мотивації за такої форми навчання має багато факторів, які впливають на проблеми засвоєння нового, що є процесом



суб'єктивним і неявним. Модель Мюнхера має ряд прямих і непрямих відповідностей з проблемою керування знаннями. Оскільки сутність освітньої спільноти полягає в однорідності інтересів групи зареєстрованих учасників, то це може мати негативний і суперечливий вплив на очікування щодо виникнення інновацій. Таким чином, у процесі формування віртуальних спільнот в межах освітнього процесу слід максимально уникати ефекту однорідності, привносячи необхідний рівень конкурентної неоднорідності.

У проведеному дослідженні акцентується увага на тому, що під час формування веб-базованого освітнього середовища головним фактором є фактор оцінки комплексності завдань, які необхідно вирішити. Рівень комплексності завдання визначається рівнем структурованості та чіткості формулювання завдання, а також кількістю знань і контекстів, які необхідні для його розуміння. Середовище ефективної передачі знань повинно бути позбавлене як надмірної складності, багатозначності, іррелевантності, так і надмірної спрощеності, опосередкованості, відсутності зворотного зв'язку. Тому формування веб-базованого освітнього середовища зумовлюється його різноманітними можливостями функцій зворотного зв'язку, доступним рівнем персоналізації профілю як студента, так і викладача. Для успішної передачі знань через вибране середовище необхідно враховувати той факт, що при передачі необхідного навчального завдання можна передати небажані, іррелевантні сутності знань замість релевантних. Основний акцент при виборі середовища передачі знань слід робити саме на особистих перевагах та вподобаннях клієнтів (користувачів системи), їх компетентностях, очікуваннях щодо процесу передачі знань. Також слід врахувати фактор віртуального соціального оточення кожного конкретного учасника освітньої спільноти.

Розглянуто питання формування веб-базованого освітнього середовища вищої школи засобами новітніх інформаційних і соціально-комунікативних технологій і виокремлено складник передачі знань як центральний елемент такого процесу. Аргументовано, що використання веб-базованого освітнього середовища в освітньому процесі ЗВО сприятиме стимулюванню у студентів

аналітичного мислення, а також таких навичок, як колективна інтелектуальна творчість у межах єдиної платформи для спільних наукових досліджень, моделювання реальних умов професійного середовища для набуття фахових знань та умінь. У такому середовищі процес передачі фахових знань модернізується до рівня використання сучасних інформаційно-комунікаційних засобів та інструментів. Самі знання, в явній та неявній формах, можуть передаватися різними шляхами залежно від контексту. Таким чином, процес передачі знань розглядається як вид інтерактивного освітнього процесу, який не тільки активно функціонує у веб-базованому освітньому середовищі, а й інтенсивно поширюється у соціально-мережевому середовищі.

У нашому дослідженні висвітлено актуальну проблему педагогічного процесу вищої школи – передача та обмін знаннями у формі знання-орієнтованих комунікацій в освітньому процесі ЗВО на основі ІКТ-інструментів. Зазначено, що інформаційні інструменти забезпечення освітнього процесу необхідно структурувати за важливістю синхронних і асинхронних засобів, де асинхронним засобам слід відводити другорядну роль. Зворотний зв'язок, який вони забезпечують, є важливим привнесенням до завдання оцінки педагогічного впливу на аудиторію в традиційному чи онлайн-вираженні. Важливість такої підпорядкованості є характерною як для лекційних, так і для семінарських, лабораторних й практичних занять.

Серед охарактеризованих сучасних інформаційних інструментів організації е-навчання в ЗВО виокремлено дискусійні форуми. Варто підкреслити, що дискусійні форуми проявили себе дуже добре з точки зору їх застосування в онлайн-навчанні. Це дозволяє переносити всі можливі спонтанні чи цілеспрямовані дискусії, які виникли в реальній аудиторії, в окремий вид часової та просторово опосередкованої веб-базованої комунікації. Така комунікація буде ефективно продовжуватися в межах, які окреслені зовнішнім модератором (тобто викладачем). Використання особливостей дискусійних форумів дозволяє реалізовувати їх як інформаційно-навчальний інструмент з усіма необхідними налаштуваннями відповідно до інформаційних потреб

конкретних користувачів, їх груп і рівнів модерації. Таким чином, дискусійні форуми є видом мережево-базованих засобів передачі знань у веб-базованому освітньому середовищі ЗВО. Освітні дискусійні форуми є видом інформаційного обміну, який забезпечується відповідними комунікаціями та інформаційними інструментами. Саме їх використання уможлиблює процес навчання для віртуальних спільнот та освітню фахово орієнтовану комунікацію у веб-базованому середовищі інформаційно-освітнього простору ЗВО.

Здійснено структурування областей адаптивних педагогічних впливів і визначено й охарактеризовано основні показники їх вимірювання. Сформовано загальні засади генерації адаптивних педагогічних впливів як у теоретичному вимірі, так і в практичній реалізації на основі застосування їх в освітньому процесі університету.

Розглянуто базові педагогічні умови ефективності та результативності функціонування веб-базованого освітнього середовища завдяки використанню: методології блогів і дискусійних форумів (з різними умовами функціонування) в освітньому процесі, ЗНР-профілів учасників віртуальних освітніх спільнот, знання-інформаційного обміну в межах розглянутого освітнього середовища тощо.

Загалом веб-базоване освітнє середовище ЗВО не обмежується процесами передачі знань, які безумовно є важливими та ключовими. Таке середовище пропонує своїм учасникам сучасні ІКТ-інструменти, інноваційні педагогічні технології, методи та засоби, які сприяють якісному засвоєнню навчальних знань.

## РОЗДІЛ IV

### РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАСОБІВ СОЦІАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ВЕБ- БАЗОВАНОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

---



#### **4.1. Інформаційно-педагогічні аспекти застосування соціального програмного забезпечення в освітньому процесі вищої школи**

Сучасні трансформаційні зміни, які відбуваються в суспільстві загалом та в середовищі вищої освіти зокрема, спричинили зміну підходів до викладання та засвоєння знань. Традиційна педагогічна парадигма розширює свій арсенал освітніх засобів та інструментів, які базовані на інформаційно-комунікаційних технологіях. Освітнє середовище активно переміщується з традиційної аудиторії у віртуальний інформаційно-освітній простір. Відповідно змінюються і підходи до організації та здійснення освітнього процесу, який сьогодні стає все більше веб-базованим. Новітні форми освітньої комунікації спрощують зворотний зв'язок між викладачем та студентами, інформаційно-освітні платформи й технології їх підтримки збільшують можливості для самостійного навчання, розширюють фахові компетентності студентів, новітні засоби представлення знань використовуються студентами для особистісної та професійної взаємодії. Це пояснює те, що в наші дні фундаментальною причиною стрімкого зростання віртуальних спільнот, особливо в освітніх цілях, є готовність студентів представляти та обмінюватися готовими знання. Початкове представлення знань у формі експертного досвіду щодо певного виду діяльності створює ефективне веб-базоване освітнє середовище

поширення, швидкого обміну й подальшого розвитку знань шляхом фахово орієнтованих привнесень. Тому в пропонованому дослідженні саме це є визначальним фактором, тобто наявність у середовищі знань різного ступеня готовності студентів до засвоєння таких знань за допомогою сучасних освітніх інструментів (наприклад, блоги, навчальні форуми), активізація процесів обміну знаннями, а також вплив педагогічних умов на функціонування таких освітніх інструментів у педагогічному процесі ЗВО.

Новітні інформаційні технології та засоби навчання у вищій школі є об'єктами вивчення та дослідження багатьох вітчизняних і закордонних науковців. Так, питання актуальних освітніх технологій в освітньому процесі вищої школи вивчають дослідники Р. Гуревич, М. Михайліченко, Я. Рудик, В. Биков, С. Литвинова та ін. Інформаційні освітні інструменти віртуальних технологій як сучасні ключові елементи електронного навчання висвітлюються у працях R. Blood, Y. Hod, N. Jonard, H. Морзе, Л. Варченко-Троценко та ін. Освітні комунікації, віртуальні освітні спільноти та обмін знаннями в інформаційному середовищі ЗВО є об'єктами вивчення таких науковців, як А. Пелецишин, О. Пінчук, М. Шишкіна, О. Коневщинська та ін.

Сьогодні суспільство перебуває на етапі переходу від засобів Web 2.0 до засобів Web 3.0, переходу від WWW of data (веб даних) до WWW of knowledge (веб знань), від веб для людей до веб для комп'ютерів, від інформаційного суспільства до суспільства знань. Тому поява в середовищі Web 2.0 вікі та блогів історично зумовила формування концепції соціального програмного забезпечення (Морзе, Варченко-Троценко 2017), що включала в себе нові технічні можливості, комунікації людей у віртуальному світі поза часовими та просторовими рамками.

Інструменти соціального програмного забезпечення є тими ресурсами, за допомогою яких забезпечується комунікація, взаємодія та спільна робота для певної групи людей, наприклад, учасників спільноти. У ролі таких інструментів початково розглядалися засоби e-mail та сервісів миттєвих повідомлень тощо. Наступним кроком став розвиток таких інструментів, як блоги та вікі, що

зробили можливими спільну обробку даних і документів, функціонування соціальних мережеских активностей, зокрема виду peer-to-peer, використання ресурсу соціальних закладок тощо.

Соціальне програмне забезпечення має такі характерні особливості: анонімність, зняття самообмежень, інтерактивність й опційність. Охарактеризуємо ці особливості:

1) анонімність – більшість учасників онлайн-спільнот можуть бути особисто не знайомими. Крім того, замість реальних імен учасники використовують ніки, які часто не прив'язані до реальних імен і являють собою довільні послідовності символів з наявним змістовим навантаженням або без нього. Те саме стосується e-mail-адрес;

2) зняття самообмежень – враховуючи фізичні відстані та анонімність, навіть боязкі та закомплексовані учасники спільноти прагнуть відкрити себе у спілкуванні з іншими;

3) інтерактивність – оскільки Інтернет об'єднує людей в різних віддалених фізичних локаціях, то це забезпечує великий простір для реалізації інтерактивності. Рівень організації інтерактивності визначається передусім винятково учасниками спільноти, які в цій ситуації повинні діяти максимально конструктивно і прагнути комунікації;

4) опційність – новітні комунікації в Інтернет визначаються великою різноманітністю можливостей, тем, форм взаємодії, ідентичностей, комунікаційних середовищ і є такими, що можуть позначатися складниками знань. Зокрема, обсяги тем і пропозиція видів і форм комунікації можуть бути перекомбіновані в нескінченній послідовності. Тому учасники спільнот мають широкі можливості вибору.

Зазначимо, що до переваг соціального програмного забезпечення можна віднести можливості швидкого пошуку важливої інформації, розбудови мереж на основі знань з метою обміну спеціальними знаннями (Романишин, 2018). Також соціальне програмне забезпечення спрощує комунікації людей з однаковими або схожими інтересами й дозволяє та полегшує організацію і

структуризацію спільних інтересів й ресурсів. До недоліків класичного та новітнього СПЗ слід віднести зростаючий фактор непрозорості та труднощі щодо збереження анонімності, приватності та конфіденційності.

Цікавою є думка дослідниці G. Reinmann-Rothmeier щодо вивчення та обґрунтування віртуальних спільнот як одного із ключових складників соціального програмного забезпечення. Вчена у своєму дослідженні (Reinmann-Rothmeier, 2000) розглядає життєвий цикл функціонування віртуальних спільнот під незвичним для більшості кутом зору. Вона зіставляє їх життєвий цикл з моделлю «життєвого циклу рослин». Тобто можна провести аналогію факторів особистої відповідальності та самоорганізації процесів виникнення спільноти у висхідному напрямі, що базується на власному інтересі та ініціативі. Модель спільноти за аналогією з «життєвим циклом дикої рослини» надмірно насичена факторами випадковості, невизначеності та важко піддається керуванню. На противагу цьому модель віртуальної спільноти як аналогії до «життєвого циклу культурної рослини» є такою, на яку можна впливати широким спектром інструментів і засобів зовнішнього керування, що дозволяє певною мірою нівелювати фактори винятковості та особливості кожної спільноти (Reinmann-Rothmeier, 2000).

На рис. 4.1. представлено концептуальну схему необхідних і достатніх обсягів зовнішнього та внутрішнього керування в спільнотах.

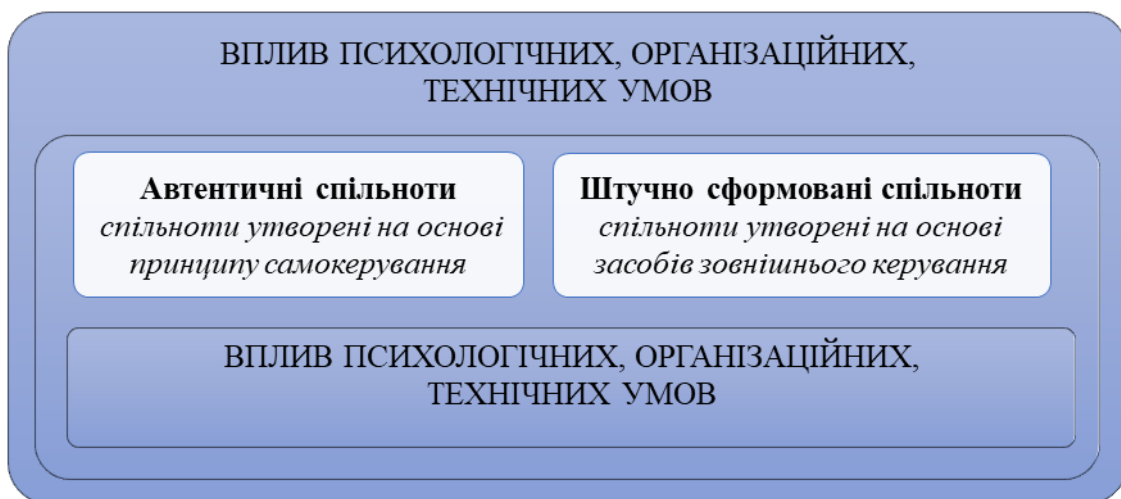
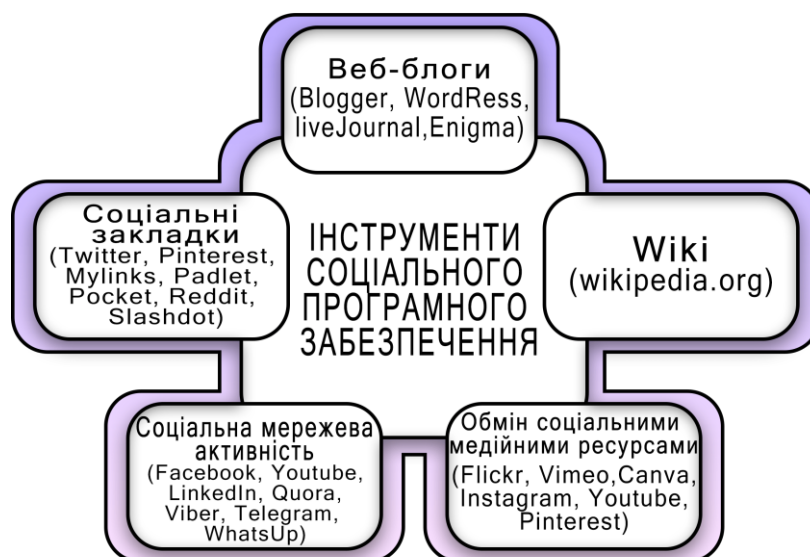


Рис. 4.1. Структуризація віртуальних спільнот за фактором управління

Соціальне програмне забезпечення (рис. 4.2) є досить комплексним явищем, яке можна структурувати за різними рівнями активності, наприклад, ресурс flickr.com належить до домену обміну соціальними медійними ресурсами і дозволяє взаємний обмін й анування, наприклад, фотографій.



*Рис. 4.2. Типові інструменти соціального програмного забезпечення*

Ресурс LinkedIn належить до області соціальних мережевих активностей і є платформою, яка об'єднує людей за критеріями спільних професійних інтересів. Яскравими прикладами соціального програмного забезпечення та соціальних мережевих активностей є проекти Viadeo та LinkedIn. Це онлайн-мережеві платформи для професійного менеджменту, контактів фахівців. Ресурс охоплює міжгалузеві зв'язки і робить можливим запис нових контактів, керування ними, самонавчання та професійний розвиток.

Одним із важливих елементів соціального програмного забезпечення є веб-блоги, які використовуються і для освітніх цілей у ЗВО, і на корпоративному рівні в сучасних організаціях. Вебблоги є також видом освітніх інструментів у віртуальному освітньому середовищі. Відповідно до актуальних досліджень (Blood, 2004; Schiefner, Ebner, 2008; Морзе, Варченко-Троценко, 2015; Гуревич, 2014) становлення блогосфери в сучасному розумінні відбувалося надшвидкими темпами, а саме шляхом подвоєння кількості блогів кожних шість місяців. У початковий період важливу роль у блогосфері відігравали



пошукові Інтернет-двигуни для пошуку блогів, такі як Technorati, GoogleBlogSearch, що пізніше зосередили свої зусилля на технологіях онлайн-публікацій та технологіях Інтернет-реклами.

Саме поняття «вебблог» утворене з комбінації слів «web» і «logbook» (книга облікових записів). Таким чином, вебблог є вебсторінкою, де вебблоги (блоги) логінять (logson) всі інші вебсторінки, які становлять інтерес (Blood, 2004). Іншими словами, такі «залогінені» ресурси представляють, як правило, часто оновлювані новини, заголовки, коментарі, рекомендовані лінки, класифіковані входження, що впорядковуються хронологічно (Schiefner, Ebner, 2008). Вебблог містить періодично оновлювані дописи.

Важливим аспектом побудови блогів є їх хронологічність, тобто нові записи розміщуються на вищій позиції, давніші записи йдуть у зворотному хронологічному порядку, що дозволяє забезпечувати актуальність і відслідковувати дописи (Гуревич, 2014). Блоги є інтерактивними навчальними ресурсами, адже в кожний момент часу до них може бути долучено коментар від читача або читач може встановити зв'язок з автором чи іншими дописувачами. Додатково існує можливість додавання лінків і, таким чином, забезпечувати покликання на інші теми, що є релевантними й дотичними до поточної. Часто встановлюються лінки на дописи в інших блогах, що закладає основу для створення феномену блогосфери як впорядкованої мережі взаємозв'язаних блогів (Meredith, Burstein, 2002). Зрозуміло, що за принципом побудови блогосфера є частиною загального вебпростору, а активні блогери відіграють значиму роль у веб-базованих соціальних комунікаціях, до думки яких прислухається значна аудиторія. Перевага використання блог-платформи полягає в легкості інтеграції та просуванні власного ресурсу в блогосфері, зокрема за рахунок безпосередньої підтримки більш просунутих учасників.

У цьому контексті слід виконати ґрунтовний аналіз наявного соціального програмного забезпечення з точки зору його ефективного та результативного застосування в освітньому процесі. Він полягає у виокремленні рівнів самоорганізації та зовнішньої модерації доступними інструментами

соціального програмного забезпечення, такими, наприклад, як блоги та вікіси у руслі дискусійних форумів. Тому зосередимо увагу на питанні застосування блогів, вікісів і форумів в освітньому процесі ЗВО.

Розглянемо застосування моделі комунікацій у веб-базованому освітньому середовищі (п. 3.5) в контексті імплементації, ініціалізації та структуризації блогів. Ґрунтовність і комплексність такої оцінки базується на порівняльному аналізі блогів і вікісів (п. 4.1), з одного боку, та дискусійних форумів (п. 4.2) – з іншого боку як на рівні відокремлених представлень, так і на рівні їх гібридизації в освітньому процесі, що можна спостерігати на прикладі еволюції технології Facebook. Основний контекст такого порівняння полягає в оцінці відповідних рівнів самоорганізації та потреби в зовнішній модерації у виділених інструментах соціального програмного забезпечення. Для виконання поточного завдання достатньо використати вже розроблені критерії оцінки та апробовані метричні характеристики (показники вимірювання), адже воно є частиною порушеної загальної проблеми наукового дослідження, яка полягає у формуванні коректних та оптимальних педагогічних умов ефективного й результативного застосування засобів та інструментів соціального програмного забезпечення в режимах онлайн- та офлайн-навчання в університеті. Тобто, що стосується конкретно блогів, то завдання полягає в аналізі можливостей застосування цієї концепції та відповідних її інструментів в уже окреслених завданнях інформаційного обміну в контексті завдання передачі й обміну знаннями між студентами, між студентами і викладачами. Гіпотетично ми можемо очікувати високу ефективність та результативність цього процесу, адже блоги і вікіси є інструментами та концепціями з високим рівнем самоорганізації. Тому вони можуть функціонувати без активної модерації. Отже, це дозволить вирішити питання зменшення затрат на процес модерації в загальному контексті конфігурації, організації та налаштування ЗОС.

Новітній досвід роботи в університетському середовищі засвідчує значну зацікавленість студентів у блог-тематичі, що підсилює мотиваційний складник їх ефективного та результативного застосування в умовах онлайн- та офлайн-

навчання. Таким чином, найперше необхідно виокремити всі суттєві характеристики цих платформ, які становлять основу процесів комунікаційної самоорганізації в контексті проблем самоорганізації та зовнішньої модерації дискусійних форумів.

У процесі дослідження поставленого завдання важливим є використання результатів, отриманих під час імплементації блогів і форумів у гібридну структуру веб-базованого освітнього середовища. Узагальнену структуру блог-реалізації в освітньому процесі ВБОС представлено на рис. 4.3.

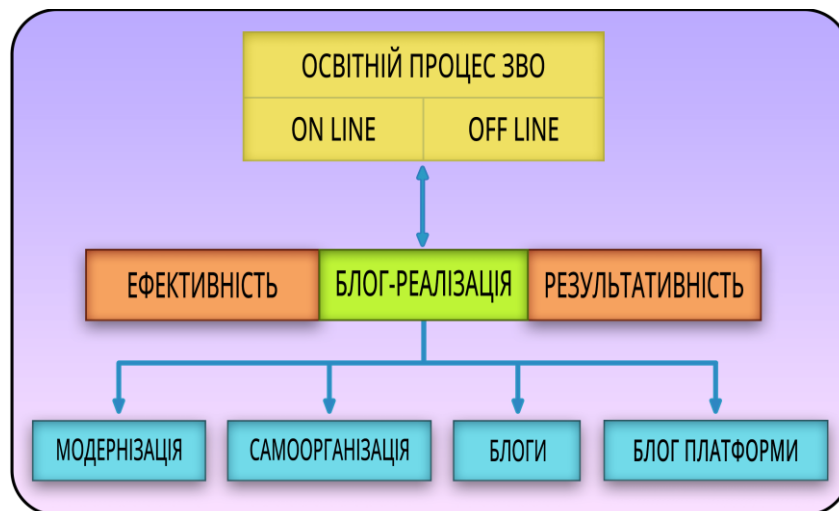


Рис. 4.3. Структура блог-реалізації в освітньому процесі ВБОС

Ключовим елементом реалізації концепції вважаємо принцип самоорганізації, який є важливим моментом в процесі застосування інструментів соціального програмного забезпечення саме в освітньому процесі в університеті. З другого боку, цей принцип означає, що функціонування виділених інструментів соціального програмного забезпечення не потребує активної регуляції у формі дій модерації і буде самодостатнім процесом.

Слід виходити з того, що основною характеристикою проєктованих процесів передачі й обміну знаннями є характеристика ефективності та результативності в контексті застосування відповідних засобів та інструментів соціального програмного забезпечення (рис. 4.3). Власне, ці засоби вже активно використовуються як на добровільній основі з боку самих студентів, так і в обов'язковому порядку відповідно до вимог щодо організації та здійснення

навчального курсу. Сьогодні основна мета такої імплементації полягає у впровадженні технологій вебу знань в контексті його семантичної орієнтованості (Semantic Web). А більш конкретно, в межах веб-базованого освітнього середовища, це полягає в досягненні задовільного рівня ефективності та результативності процесів передачі й обміну знаннями як між студентами і викладачами, так і між самими студентами. Характеристика результативності означає, що на рівні прикладного застосування ці інструменти соціального програмного забезпечення повинні не тільки не ускладнювати освітній процес й освітні комунікації в ньому, а, навпаки, стати ефективним засобом їх популяризації та пришвидшення. На основі названої властивості самоорганізації в інструментах соціального програмного забезпечення не вимагається жодних дій з боку викладачів-модераторів для досягнення визначених цілей та завдань освітнього процесу. Тому очікувані педагогічні ефекти ефективності та результативності будуть досягатися винятково завдяки налаштуванням функцій самоорганізації.

Загалом у своєму генезисі блог як інструмент соціального програмного забезпечення пройшов шлях від рівня персональних блогів до фахово орієнтованих. Саме такий рівень становить інтерес для імплементації блогів в освітній процес ЗВО з точки зору його використання як засобу та інструменту забезпечення процесів передачі й обміну знаннями. Таким чином, у блог-середовищі студенти отримують відповідні завдання. Одне із важливих завдань, яке ставиться перед таким середовищем, – це надання студентам можливостей впорядкування та категоризації доступних ресурсів, а також, за потреби, створення відповідних нових категорій різного рівня узагальнення та уніфікації. Однією з найдосяжніших цілей такої категоризації є впорядкування релевантних вільно доступних ресурсів на сайтах інших вітчизняних і закордонних університетів зі схожими тематиками. У процесі виконання навчальних завдань, отриманих від викладачів та модераторів, студенти мають змогу коментувати отримані результати, обмінюватися набутим досвідом і компетентностями, отриманими в ході освітнього процесу, і, таким чином,

активно включатися в процеси інформаційного обміну з поширення, пропагування знань у межах виділеної спільноти або на рівні комунікацій між спільнотами. В багатьох випадках сутність такого знання-орієнтованого інформаційного обміну зводиться до обміну відповідними URL-покликаннями на певні веб-базовані ресурси.

У початковій версії вебблоги розглядалися як блоги для однієї особи. Переміщуючись від одного блогу до іншого, Інтернет-користувачі могли залишати відповідні дописи. Як правило, такі дописи містили власний досвід, яким користувачі обмінювалися з іншими учасниками, таким чином передаючи та поширюючи знання, і, відповідно, в процесі такого Інтернет-трафіку здобували нові знання та переймали досвід інших (Berge, Collins, 1995). Таким чином, основою блогосфери слід розглядати саме тематичні фахові вебблоги, де дописи привносяться за виділеними спеціальними темами і ресурс забезпечує можливість прочитання (перегляду) іншими блогерами, які можуть збагачувати такі дописи новими привнесеннями у формі статей, лінків або коментарів. Тому в розглянутому контексті блоги та блогосфера загалом демонструють суттєву перевагу над класичними освітніми системами, де знання є сталими, наперед визначеними. Описану модель блогосфери можна розглядати як аналог «колективного розуму», базованого на вебкомунікаціях.

Система вебблогів уможливорює доступ до блогосфери користувачам, які не є фахівцями в області побудови вебконтенту, завдяки можливостям простого доступу до публікацій на вебсторінках. Така простота вебдоступу забезпечується в основному тим, що вебблоги базуються на єдиних стандартах CMS (Content Management System), відповідно до якого редагування і друкування контенту на блог-платформі відповідатиме рівню початкових умінь і навичок щодо користування сучасними інформаційними технологіями (Postmes, Spears, Sakhel та ін., 2001). Робота з контентом зводиться до використання готових шаблонів, які дозволяють просте й ефективне індивідуальне створення контенту легкими і доступними методами з використанням графічних і мультимедійних ілюстрацій (наприклад, за

допомогою смартфона). Ряд дослідників (Blood, 2004; Cowan, Jonard, 2004) все частіше розглядають блоги як примітиви онлайн-газет та часописів. Основна перевага таких новітніх медіа в швидкості донесення інформації до кінцевих користувачів, що навіть технологічно недосяжно для великих та авторитетних онлайн-газет і журналів, де діють суворі та усталені протоколи відбору, рецензування, реферування матеріалу тощо. Крім того, особисті блоги не створюють взаємної конкуренції та дозволяють отримати доступ до інформації. Єдиним необхідним інструментом для такої процедури є наявність смартфона та доступу до Інтернету.

Оскільки, як зазначалося вище, блогосфера є винятково динамічним феноменом, можна відслідковувати подальший розвиток інтерпретації базових понять. А саме:

1. Вебблоги набули свого розвитку як вид персоналізованих вебсайтів, які містять списки коментованих лінків на інші вебсайти, актуальних новин або повідомлень щодо особистого життєвого досвіду. У цьому контексті вони виконують функції, подібні до функцій газет, оскільки дають вибірки інформації, варті для читання та поширення, на думку автора блогу. Такі вибірки є авторськими, можуть не узгоджуватися із загальноприйнятою думкою щодо подій та явищ, які розглядаються, або містити елементи упередженого ставлення (Blood, 2004).

2. Блоги слід розглядати як сайти новин, де кожна новина може коментуватися і генерувати нові лінки. Соціальне програмне забезпечення для підтримки блогів є одним із успішних прикладів швидкоокупних вебсервісів завдяки привілейованому становищу реклами (Meredith, Burstein, 2002).

3. Вебблоги слід розглядати як вид новинного ресурсу, який задає фільтрацію ресурсів Інтернету і результат суб'єктивної вибірки передається в межі простору виділеної спільноти (Cowan, Jonard, 2004).

Таким чином, вебблоги є, по суті, найкращим медійним середовищем для поширення навчального контенту в Інтернеті. Наприклад, профілі користувачів мережі Фейсбук можна розглядати як види авторських блогів, а весь Фейсбук –

як регульований підвид глобальної блогосфери. На відміну від звичайних користувачів, що є власниками звичайних домашніх вебсторінок, користувач-блогер має у своєму розпорядженні велику сукупність переваг щодо адміністрування вебресурсів і контролю комунікації загалом, а саме:

1) вебблоги є простими у використанні та обслуговуванні, оскільки їх основою є технологія системи керування контентом, яка доступна для початківців. Оскільки базова функціональність цієї технології зводиться до невеликого переліку основних функцій, то від користувача вимагаються певні вміння роботи з текстами та вміння використовувати Інтернет-браузери (функціональність яких є уніфікованою). Тому для успішного створення та підтримки блогів не є обов'язковим навіть розуміння сутності та способу функціонування HTML як фахової мови розмітки гіпертексту;

2) безкоштовність технології вебблогів. Важливим фактором швидкого розвитку технології вебблогів є її орієнтація на безкоштовні платформи, що на початкових етапах стало визначальним фактором зростання блогосфери;

3) відсутність часової та графічної прив'язки. Блогосфера однаковою мірою доступна в кожній точці, де є Інтернет-підключення;

4) інтерактивна спрямованість вебблогів полягає в тому, що відвідувачі блогу можуть коментувати дописи, забезпечуючи таким чином зворотний зв'язок з власником або модератором блогу і привносячи нові знання у цю віртуальну сутність. Проте можливе коментування дописів без реєстрації в системі. Сучасний рівень розвитку вебтехнологій, таких, наприклад, як gmail, google, facebook, створює тенденцію до надання переваг саме зареєстрованим користувачам, причому рівень такої реєстрації, як правило, є глобальним, що забезпечується профілем користувача в глобальній системі типу Google;

5) блогосфера стає все більш швидким та уніфікованим середовищем поширення новин, що забезпечується такою функціональністю блогосфери, як можливість перехресних покликань на інші Інтернет-сторінки та блоги;

6) дописи на вебблоггах забезпечують більшу різноманітність у порівнянні з іншими видами медіа.

До недоліків блогів можна віднести:

– відсутність централізованого редакційного контролю щодо внесення та поширення дописів;

– побудову структури блогу з окремих вебсторінок, що разом утворюють електронний архів. Це вимагає ґрунтовних знань HTML для вбудовування лінків, побудови графіків залежностей і завантаження зовнішніх даних;

– сутність успішного та ефективного блогу полягає в дотриманні балансу між кількістю власного контенту та кількістю вбудованих зовнішніх лінків. Дисбаланс в один або інший бік справляє негативний ефект на клієнтську аудиторію та кількість постійних «підписаних» користувачів.

Ще одним елементом соціального програмного забезпечення є вікі. Походження технології вікі-систем бере свій початок від класифікованої системи документації для потреб програмування. Її суть полягає винятково в сфері програмного забезпечення. Проте вона може бути зведена до побудови та розвитку банку даних як виду бази даних, що розміщується на вебсервері та після інсталяції утворює особливий вид сутності, що дозволяє спільне використання досвіду людей, проєктів і шаблонів (Морзе, Варченко-Троценко, 2017). Важливо, що така система дозволяє редагування текстових дописів без особливого знання та розуміння HTML. Таким чином, вікі-система (що деякими дослідниками (Hod, Bielaczyk, Ben-Zvi, 2018) розглядається як власний вікі-веб у межах глобального WWW) являє собою сукупність пов'язаних вебсторінок, яка може бути не тільки прочитана зацікавленими користувачами, але й змінена ними в онлайн-режимі. Подібно до системи вебблогів, вікі-система теж базується на технології системи керування контентом. Проте сутність та завдання програмного забезпечення, що утворює вікі, полягає в швидкому та максимально простому доступі до контенту, забезпеченні можливості такого доступу для довільних користувачів чи певної групи. Окремі сторінки і дописи у вікі-системі, подібно до типової системи гіпертекстів, зв'язуються в єдине ціле на основі системи перехресних покликань (Морзе, Варченко-Троценко, 2015). Важливо, що сторінки, які містять дописи, можуть бути безпосередньо



редаговані та доповнювані. Таким чином, вікі за своєю структурою та бізнес-логікою є близькими до блогів. Проте, на відміну від блогів, вікі дозволяють кожному користувачу редагувати контент, видаляти фрагменти, змінювати його, пересилати на Інтернет-сторінку через інтерфейс браузера за допомогою відповідного покликання. При цьому зберігаються роботи попередніх авторів через відповідне наявне покликання.

Подібно до технології блогів, вікі зарекомендували себе як ефективний інструмент соціальних комунікацій та вид соціального програмного забезпечення завдяки таким перевагам:

1. Кожен користувач може змінювати текст. Простота та легкість використання вікі-технологій зумовлена тим, що процеси зчитування дописів та їх редагування є взаємопов'язаними. Таким чином, кожен допис у вікі-системі може бути відредагований та прокоментований. Внесені зміни відразу після збереження будуть відображатися на сторінці. Як і будь-яка комп'ютер-базована інформаційна система, вікі-система є добре впорядкованою системою (Reinmann-Rothmeier, 2000). Це означає, що внесення будь-яких змін з боку користувача вимагатиме відповідних процедур верифікації та автентифікації, тобто наявності прав доступу, знання відповідних паролів тощо.

2. Максимально проста процедура наповнення, доповнення та зміни вікі-сторінки. Це забезпечується шляхом використання спеціальної мови розмітки, яка є простою та легкою у вивченні. Така мова розмітки, незважаючи на її простоту, містить типові функції для повнотекстового пошуку, побудови лінків, а також функцій завантаження зовнішніх даних. Нові лінки створюються через відповідні імена сторінок у тексті автоматично, навіть якщо такі сторінки ще не створені фізично, що загалом є сприятливим середовищем для швидкого внесення контенту іншими користувачами.

3. Нові інформаційні структури виникають «знизу-вверх» через зв'язування відповідними лінками. Таким чином, структура вікі-системи виникає і наповнюється дописами. В результаті кожна вікі-система має деяку власну структуру, що залежить від її змісту.

4. Зміст вікі-системи ніколи не є довершеним. Система зростає та наповнюється відповідною кількістю дописів, зокрема і внаслідок зовнішніх змін. Напряма і швидкість таких змін, доповнень і привнесень залежать від актуальності й унікальності теми. Ці характеристики і визначають швидкість привнесення нових дописів і лінків.

Основною перевагою застосування вікі-систем в освітньому процесі є те, що система дозволяє дуже швидко вивчити її функціональність. Необхідні технічні знання користувач здобуває в процесі використання системи. Проте така безпосередня доступність можливості редагування вікі не є бажаною, оскільки може призвести до видозміни або видалення початкових записів та дописів. Тому технологія блогів з централізованим контролем та модерацією є більш доцільною, особливо в освітньому процесі та обміні знаннями в середовищі вищої школи.

Ряд дослідників (Hod, Bielaczyk, Ben-Zvi, 2018; Морзе, Варченко-Троценко, 2017) пояснюють феномен Вікіпедії тим, що в експертів з різних галузей знань виникло бажання особисто передати власні знання системі, послуговуючись фактором її простоти, функціональності та високого рівня активності дописувачів. З іншого боку, основоположним принципом високої динаміки вікі-систем є відсутність в їх структурі позицій для так званих шеф-редакторів. Це стосується навіть їх засновників, які розглядають себе як звичайних користувачів та дотримуються тих самих правил, що й всі інші. Таким чином, вікі-системи являють собою віртуальну форму колективного розуму, де всі суперечливі питання вирішуються у формі відкритої та обґрунтованої колективної дискусії.

Отже, в умовах ІТ-орієнтованого інформаційного суспільства основний акцент переноситься на елементи формування інноваційних процесів та побудови сервіс-орієнтованих спільнот. Важливим елементом соціального програмного забезпечення є блоги. Сьогодні блогосфера є одним із найбільш яскравих феноменів вебу в плані швидкості зростання кількості блогів, збільшення щільності лінків всередині блогосфери та стрімкого зростання

обсягу доступного контенту. Поява та розвиток новітніх соціальних феноменів, таких, наприклад, як Фейсбук, Quora, дали новий імпульс для подальшого розвитку блогосфери, її видозміни та адаптації до новітніх потреб користувачів саме в освітній сфері. Новітнім інструментом, який можна використовувати в процесі навчання у ЗВО, є вікі. Їхньою перевагою є швидка доступність результатів роботи в режимі онлайн, що дозволяє позиціонувати вікі-систему як платформу для спільної роботи на рівні студентів, навчальних груп, університетів тощо та використовувати її як засіб планування освітнього процесу у вищій школі.

#### **4.2. Концептуалізація новітніх інструментів знаннєво-базованих комунікацій у веб-базованому освітньому середовищі технічних ЗВО**

У сучасному інформаційному просторі вищої освіти інструменти та засоби навчання трансформуються на основі новітніх цифрових технологій. Пришвидшення ці процеси отримали в умовах пандемії та обов'язкового переходу процесу навчання у ЗВО в дистанційну форму. Це сприяло активному використанню таких освітніх інформаційних інструментів, технологій та засобів, як віртуальні дискусійні форуми, віртуальні освітні спільноти, технології керування знаннями, комп'ютер-базовані освітні комунікації тощо. Ці та інші ІКТ-базовані форми організації та проведення навчання, які в традиційних умовах перебігу освітнього процесу належали до другорядних та доповнюючих, стали домінуючими та основними інструментами дистанційного навчання у вищій школі.

Сучасні ІКТ-інструменти та засоби в освітньому процесі ЗВО є предметом дослідження багатьох вітчизняних і закордонних вчених. Так, процесам технологізації педагогічного процесу у вищій школі присвячують свої праці J. Judrups, T. McKlin, N. Hara, С. Сисоєва, Р. Гуревич, М. Кадемія, Н. Ничкало та ін. Аспекти віртуального навчання та різноманітні форми його вираження розглядають у своїх дослідженнях S. Corich, L. Hunt, S. Harmon, В. Биков,

О. Пінчук, О. Спірін, М. Козяр, С. Литвинова та ін. Віртуальне інформаційно-освітнє середовище ЗВО та умови його ефективного функціонування висвітлюють G. Santoro, Z. Berge, W. Evans, Л. Лук'янова, Г. Товканець, О. Тимовчак-Максимець та ін.

У наукових літературних джерелах (Davenport, Grover, 2001; Judrups, 2015; Maier, 2007; Carley, 2002; Майнаєв, 2016; Биков, Лещенко, 2016) немає єдиного точного визначення поняття системи керування знаннями у вищій школі. Причини такої ситуації полягають у тому, що самі поняття «знання» та «керування знаннями» є недостатньо дослідженими в контексті їх педагогічного взаємозв'язку. Вагома відмінність між системою керування знаннями й традиційними інформаційними системами, що здійснюють інформаційні трансакції та виконують обробку інформації за певною процедурою, полягає у різниці цілей, результатів і самих інформаційних процесів всередині таких систем (Judrups, 2015; Maier, 2007). Варто зазначити, що в межах контексту керування знаннями досить складно визначити, який саме тип інформації буде запитуватися, хто буде виконувати такі запити, хто буде надавати інформацію та буде її джерелом і як загалом така інформація буде використовуватися.

Відповідно до тлумачення (Davenport, Grover, 2001) системи керування знаннями є інструментами, що дозволяють впливати на процес керування знаннями. Сьогодні вони мають ряд успішних застосувань, що містять, наприклад, депозитарій документів, бази даних експертного досвіду, дискусійні матеріали, технічні звіти тощо. На особливу увагу заслуговують контекстно-специфіковані системи видобування даних, що втілюють методологію фільтрації даних в завдання спільної роботи, наприклад, це стосується функціонування команд ІТ-розробників.

Дослідники (Maier, 2007; Judrups, 2015) розглядають системи керування знаннями винятково з точки зору їх людиноорієнтованості, а саме: автор (Maier, 2007) формує перспективи процесів роботи зі знаннями на рівні систем керування знаннями організаційного рівня. Вони розглядаються як системи, що

дозволяють створення нових знань, забезпечуючи процес інтеграції існуючих знань із зовнішніми, зокрема і на рівні роботи з внутрішніми й зовнішніми джерелами знань та даних. З точки зору проблематики нашого дослідження, що полягає у привнесенні знань в процес зовнішньої модерації навчання здобувачів вищої освіти, на особливу увагу заслуговують означення системи керування знаннями, які наводяться в роботах (Mcklin, Harmon, Evans та ін., 2002; Davenport, Grover, 2001; Maier, 2007; Тимовчак-Максимець, 2010), де автори розглядають людські й технологічні аспекти концепцій е-навчання.

Виконаємо аналіз актуальних інформаційно-освітніх інструментів знання-базованих комунікацій і сучасних технологій їх підтримки в освітньому процесі закладів вищої технічної освіти.

У сучасному освітньому просторі кожен вид електронного навчання можна розглядати як вид «чистого» онлайн-навчання. Для реалізації та підтримки такого виду навчання застосовуються сучасні інформаційно-комунікаційні технології. Проаналізуємо сутність цих технологій:

1. *Комп'ютер-опосередкована комунікація* (СМС – computer mediated communication) — концепція дотична до електронного навчання (Santoro, Berge, Collins, 1995; Judrups, 2015). Важливість її полягає у встановленні Інтернет-зв'язку між тими, хто навчається, і тими, хто навчає. Це є значним кроком вперед і своєрідним протиставленням процесу навчання з використанням окремого локального комп'ютера. СМС забезпечує комунікацію як всередині освітньої спільноти, так і поза її межами. Таким чином, під СМС можна розуміти цілий ряд комп'ютер-базованих застосувань, за яких комп'ютер забезпечує підтримку різних видів комунікації (Santoro, Berge, Collins, 1995). Крім того, він може бути класифікований у відповідний розділ інформаційного забезпечення спільнот, а саме у вид комп'ютер-підтримуваної спільної роботи учасників спільноти (наприклад, навчальна група студентів, спільноти за інтересами, групи підписників, фолловерів певного ресурсу тощо). Ця концепція включає всі види спільної роботи, що підтримуються комп'ютерними сутностями у заданому віртуальному оточенні, комунікація

якого опосередкована через комп'ютер (Santoro, Berge, Collins, 1995; Maier, 2007), зокрема, наприклад, для окремих груп користувачів, підписників YouTube-каналів тощо.

2. *Інформаційні системи спільноти (ІСС)* – утворюють основу для передачі й обміну знаннями в заданій віртуальній освітній системі (Mcklin, Harmon, Evans та ін., 2002; Лук'янова, Товканець, Сотська та ін., 2019). Цей процес передбачає передачу й отримання різних видів аудіо, текстових, відео- та мультимедійних файлів або відповідних покликань, зокрема хмарних. З кожним наступним ІТ-поколінням неухильно зростають об'єм і розмір файлів, якими оперують у цьому поколінні. Тому сьогодні, при значних обсягах інформації, передача якої стала звичною операцією, користувачам швидше та зручніше обмінюватися хмарними покликаннями на відповідні ресурси, аніж самими ресурсами, процес завантаження та вивантаження яких займав би значну частину часу, тоді як обмін покликаннями є миттєвим. Також слід виділити системи керування знаннями (Davenport, Grover, 2001; Carley, 2002), які, як правило, використовують елементи зовнішнього керування у формі наявних модераторів, тьюторів або відповідного соціального програмного забезпечення, що виступає у ролі центрального елемента самоорганізації таких систем.

3. *Системи керування знаннями* – можуть визначатися як прикладний фреймворк для виду освітньої платформи, в якій навчальні матеріали вбудовуються та прив'язуються до наперед заданих формальних алгоритмів (Carley, 2002, Judrups, 2015). Важливим елементом є те, що платформи системи керування знаннями, крім функцій інформаційної платформи, мають різного виду специфікації щодо керування, обробки та комунікації, наприклад, у контексті генерації релевантних тестів контролю знань. Проте найбільш важливою особливістю рівня системи керування знаннями є її повна орієнтованість на зовнішнє керування, зокрема із застосуванням методів machine learning. Досягнення даної цілі, як показує аналіз літературних джерел (Maier, 2007; Meyer, 2004; Майнаєв, 2016; Тимовчак-Максимець, 2010;

Романишин, 2020), стає можливим завдяки застосуванню факторів зовнішньої модерації та тьюторингу. Це у свою чергу дозволяє налаштувати навчальний контент на платформі способом, який найкраще відповідає потребам цільової групи та сприяє максимально можливому підсиленню комунікації між учасниками освітньої віртуальної спільноти. Тому при цьому підході учасники освітнього процесу самі визначають:

- навчальний контент, який є максимально релевантним;
- групи контенту;
- цільову аудиторію;
- навчальні теми, які слід виносити у вигляді онлайн-активності;
- форми і методи документування процесу контролю знань (Meyer, 2004;

Preece, 2001).

У майбутньому, з подальшим розвитком систем штучного інтелекту, фактором зовнішнього керування зможе стати сутність штучного інтелекту, бажаного та доступного рівня складності та самоорганізації. Такі сутності, наприклад, у формі інтелектуальних агентів, дозволять налаштувати освітню інформаційну систему на досягнення цілей, наперед визначених викладачем, або дозволять системі автономну генерацію тактичних і стратегічних цілей навчання в залежності від навчальних досягнень суб'єкта навчання в окресленій системою зоні його найближчого розвитку (Лук'янова, Товканець, Сотська та ін., 2019; Judrups, 2015).

4. *Соціальне програмне забезпечення* – це результат еволюції програмного забезпечення, що докорінно змінило сутність і наповнення процесів новітніх соціальних комунікацій з появою таких засобів (Burov, Vykov, Lytvynova, 2020; Corish, Kinshuk, Hunt, 2006; Буров, 2015), як, наприклад, Фейсбук тощо. У найбільш широкому розумінні це вид програмного забезпечення, що забезпечує взаємодію та комунікацію засобами комп'ютерної мережі. Таким чином, застосування технології соціального програмного забезпечення формує певний рівень самоорганізації спільноти на віртуальному рівні (Hara, Bonk, Angeli, 2002; Judrups, 2015). Це дозволяє виділити аспект самоорганізації віртуальної

спільноти як центральний елемент відмінності такої системи від вищезгаданої системи керування знаннями, яка вирішує, по суті, ті самі завдання, але із зовнішнім контролем процесу у формі зовнішньої модерації, тьюторингу тощо.

У контексті навчання в ЗВО слід розглядати ще один важливий аспект, а саме можливість комунікації винятково на Інтранет-рівні студентської спільноти та між студентами і викладачами. Все це дасть нові можливості для інтеграції процесів співпраці, творчої кооперації та комунікації.

Суттєва особливість систем керування знаннями полягає в тому, що вони є зовнішньо керованими. Для того щоб привести наявний контент у відповідність з потребами цільової групи і сприяти збільшенню комунікації між учасниками проекту, традиційно розглядаються засоби електронної модерації та тьюторингу (Corish, Kinshuk, Hunt, 2006; Романишин, 2020) як винятково необхідні засоби для успішної організації такого процесу. Наявні освітні комунікації в цьому процесі можуть бути синхронними (в режимі онлайн-чату в реальному часі) або асинхронними (засобами е-пошти, дискусійних форумів, хмарного обміну файлами тощо). Обмін знаннями є одним із вимірів системи управління знаннями в освітній віртуальній спільноті. Реалізація доступу до знань в спільноті є ключовим фактором, що дозволяє учасникам засвоїти їх у процесі досягнення визначених викладачами та модераторами цілей і завдань освітнього процесу.

В управлінні знаннями ще одним ключовим фактором є забезпечення різних каналів, які полегшують передачу знань. Наприклад, створення сховища знань в Інтранеті дозволяє навчати нових членів ОВС. Аналогічно для чинних учасників спільноти онлайн-курси навчання через сховище знань і можливість доступу до них у будь-який час є фактором безпеки як у короткостроковій перспективі щодо здатності інтегрувати будь-яку нову концепцію предметної області, так і в довгостроковій перспективі щодо здатності розвиватися шляхом самопідготовки.

Обмін знаннями зосереджується на інструментах обміну та використання знань, які є доступними всередині або за межами спільноти. Відстеження



конфіденційної інформації спільноти посилює контроль шляхом позначення моніторингу доступу та модифікацій зі списком усієї конфіденційної інформації, на яку впливає цей процес, форми повідомлень, списків одержувачів і дозволеного використання інформації всім учасникам ОВС. Передача знань у сферах організаційного розвитку ОВС та організації самого процесу навчання є практичною проблемою передачі даних від однієї частини спільноти до іншої, від одних виділених учасників до інших відповідно. Тому проблема дотримання конфіденційності повинна бути в центрі всіх рішень і заходів, що вживаються спільнотою для забезпечення захисту своїх інновацій і знань. Повага до конфіденційності інформації та інновацій також вимагає впровадження ефективної системи корпоративної безпеки на рівні ОВС, тобто впровадження заходів кібербезпеки (Биков, Буров, Дементієвська, 2019), спрямованих на обмеження та/або контроль доступу до конфіденційної інформації. Наприклад, з обмеженим доступом до архівів або заходами електронної безпеки.

Управління знаннями є важливою проблемою в підходах до реорганізації та постійного вдосконалення структури та самих учасників спільноти. Загалом спільнота сама обирає стратегію управління знаннями, якщо не хоче збільшувати свої ресурсні затрати і хоче залишатися конкурентоспроможною в освітньому просторі. Інструменти та технології управління знаннями дають змогу керувати всіма явними знаннями суб'єктів спільноти та зв'язком користувачів ОВС з особами, які мають відповідні релевантні неявні знання, що дозволяють досягати встановлених цілей і завдань освітнього процесу і задовольняти висунуті педагогічні умови. Таким чином, інструменти та технології управління знаннями можна класифікувати за типом стратегії, реалізованої в спільноті. У ролі стратегій управління знаннями в ОВС можна вибрати соціалізацію (від неявного до неявного знання), аутсорсинг (від неявного до явного), гібридизацію (від явного до явного), інтерналізацію (від явного до неявного) знань у ОВС. Інструменти реалізації стратегії соціалізації потоків знань в ОВС представлені в табл. 4.1.

### Особливості соціалізації потоків знань в ОВС

Соціалізація		Імплементація		
Адаптивні педагогічні впливи		Гіпермедійні засоби		
Каталог компетентностей	ЗК – загальні компетентності ФК – фахові компетентності	E-mail	LMS	Social messengers
Слідування відповідно до профілю ЗНР	LinkedIn \ Facebook	Трансляція даних і знань		Live mode tools СПЗ типу Twitter/ Facebook
Методи математичної логіки	Social messengers	Засоби агрегації даних		Дискусійні форуми та субфоруми
Побудова класифікованого контенту	Wiki-контент	Дописи та привнесення		IRC (Internet Relay Chat)
Рівень класифікованості типових помилок	Social messengers	Рівень модераційної підтримки		Social messengers
Рівень оригінальності дописів і привнесень	Social messengers	Структуризація профілю ЗНР за ключових словах		Social messengers
Оцінка профілю ЗНР	LMS	Мови та інструменти моделювання		UML \ FlowCharts \ DataFlowDiagram

Проблема з цими інструментами та технологіями (табл. 4.1-4.2) полягає в тому, щоб перевести неявні знання в явні, якими потім можна поділитися. Щоб вирішити цю проблему, розробники програмного забезпечення інтегрують інструменти для керування взаємодією, такі як каталоги документів у поєднанні з цифровою системою обміну повідомленнями та з електронним керуванням документами загалом. Ця стратегія полягає у зборі цифрових документів спільноти для автоматичного створення бази даних, яку можуть використовувати інші користувачі.

Програмне забезпечення рівня інтегрованих платформ управління знаннями може поєднувати кілька аспектів, описаних у табл. 4.1-4.2. Вони забезпечують управління контентом, співпрацю та комунікацію, управління бізнес-процесами тощо. Серед цих інструментів слід особливо акцентувати на засобах платформи вікі, блогів і соціальних мереж зокрема. Наприклад, підхід з використанням таких інструментів, як автоматична обробка природної мови, дає можливість впровадити відповідну знання-орієнтовану пошукову систему.

### Особливості структуризації потоків знань в ОВС

Структуризація потоків знань в ОВС у ВБОС						
Системи «питання – відповідь»		Рівень гіпермедійності		Виділений спосіб впорядкування		Класифікація
						Категоризація
						Індексація
						Словники даних (Data Dictionary)
Ієрархічні діаграми		Класифікаційний рівень		Імплементация інформаційних моделей		Модель предметної області
						Conceptual level
						Mind Maps, RDF, KADS
Інформаційні типізації та відповідності		Семантичні моделі		Колекції документів		Neural Networks
						Text mining
						Data Mining
Мови та інструменти моделювання		UML\FlowCharts \DataFlowDiagra		Експертні системи		Knowledge mining
						Системи на основі знань
Знання-орієнтований інформаційний обмін						
Електронний документообіг засобами СПЗ						Semantic Web
Хмарні сховища даних	LMS	Бази знань	ERP – система планування ресурсів ОВС	Програмне забезпечення спільної роботи	СПЗ	Бази RDF-даних
						Інтелектуальні агенти
						Мережі знань

Однак загалом доступ до знань залишатиметься надто складним і комплексним процесом, якщо користувач не знатиме, що йому конкретно потрібно шукати, оскільки сам процес створення бази знань є надскладним завданням для потенційної автоматизації наявними на сьогодні засобами ІТ.

Впровадження методів управління знаннями породжує ряд проблем, оскільки стратегічне прагнення кожної ОВС полягає в генерації та нагромадженні знань всередині неї поза межами навичок і компетентностей окремих учасників. Це може призводити до певної недовіри з боку учасників щодо ролі та змісту їх привнесень, термінів та умов інтеграції привнесених ними знань у загальну систему управління знаннями. Власне, для таких цілей і запроваджуються методи управління знаннями та колективного навчання в межах ОВС. Таким чином, стратегія спільноти, яка виконує налаштування загальної системи управління знаннями, може певним чином конфліктувати з індивідуальними стратегіями її учасників. Тому для досягнення ефективного та

результативного управління знаннями в кінцевому підсумку необхідно враховувати ситуаційно-контекстні характеристики освітнього процесу на рівні досягнення їх високої адаптивності та гібридності.

Інша суттєва перешкода щодо впровадження ефективного та результативного управління знаннями полягає в надзвичайно високій формалізації наявних у спільноті знань, що може стати значимою перешкодою для впровадження інновацій. Така формалізація обмежує обмін знаннями занадто строгими процедурами та регламентаціями. Таким чином, імплементація стратегії управління знаннями може суттєво обмежувати процеси створення нових знань і стати контрпродуктивним інструментом. З точки зору безпеки висока централізація інформації та знань, наприклад, у базах і сховищах даних, створюватиме істотні проблеми щодо безпеки даних. І, нарешті, семантичні невідповідності між даними, інформацією, знаннями, навичками, компетентностями, здібностями та інтелектом учасників загалом, які природно існують у свідомості учасників, загалом не сприятимуть ефективному та результативному розгортанню раціональних та оптимальних підходів до управління знаннями на рівні подолання суб'єктивних факторів.

Ще одна перешкода існує з боку структури самого завдання освітнього менеджменту як такого, тому що внесок управління знаннями важко передбачити та виміряти кількісно. Проблемним є і завдання переоцінки знань. Також впровадження системи управління знаннями несе значні витрати, тому ЗВО хочуть мати можливість розрахувати рентабельність таких інвестицій у власні освітні простори. Однак розрахувати рентабельність інвестицій для проекту управління знаннями дуже важко, оскільки це означає кількісне оцінювання цінності знань, отриманих учасниками ОВС. Кількісна оцінка переваг управління знаннями в освітньому просторі є процесом пошуку критеріїв та інструментів вимірювання суто віртуальних сутностей.

Тому в ЗВО, які не мають чіткої політики управління знаннями, більшість знань є неявними. Коли ОВС прагнутиме зробити такі знання явними, то формалізація неявного знання викликатиме ще серйознішу проблему, пов'язану

з управлінням знаннями, а саме: наскільки індивідуальний професійний експертний досвід може бути замінений знаннями, переданими із зовнішнього джерела (наприклад, від викладачів-модераторів), враховуючи той факт, що помилки та навчання на помилках (learning from errors) також є важливими способами створення особистих знань в освітньому просторі ЗВО.

Наступним інформаційно-освітнім інструментом, який забезпечує віртуальну комунікацію в освітньому процесі між студентами та викладачем, є дискусійні форуми (Preese, 2001; Майнаєв, 2016; Романишин, 2020). Їх часто позначають ще як вебфоруми, цільове призначення яких полягає в обміні думками, досвідом і знаннями (або просто інформацією) між учасниками-людьми, які в реальному житті можуть бути і не знайомими (наприклад, в системі дистанційного навчання) або достатньо знайомими в умовах традиційного навчання в середовищі ЗВО (Corish, Kinshuk, Hunt, 2006; Тимовчак-Максимець, 2010). Таким чином, перша важлива особливість цього інструменту полягає в тому, що він дозволяє долати просторові та часові бар'єри між учасниками. Друга особливість – ми маємо спільноту особистостей з різними фаховими або особистісними характеристиками, що мають можливість діалогу в режимі «peer-to-peer» (однорангова мережа) з нехтуванням типовими соціальними ієрархіями, що є безумовною перевагою синхронної взаємодії у вигляді форумів та чатів (Meyer, 2004). Крім того, кожен учасник має можливість часового керування дописами, що дає необхідний час для збору потрібної інформації чи обдумування певної проблеми. У «живому» режимі учасник освітньої спільноти може спостерігати за дописами інших учасників, що дозволяє рефлексорне сприйняття дискусії ще в процесі її розгортання.

Історично так склалося, що більшість форумів є тематичними, зокрема з можливістю введення субтематичних підфорумів (Corish, Kinshuk, Hunt, 2006). Це дозволяє чітко структурувати проблему на рівні доступних підпроблем. Наприклад, у предметній області «інформаційні технології» особлива роль відводиться так званим help-форумам, де студенти привносять дописи щодо власного успішного розв'язання певних типових проблем (наприклад, у

програмуванні). Це дозволяє новим учасникам швидко знаходити відповідні підказки для пошуку рішення власних навчальних чи професійних проблем як в асинхронному архівному режимі, так і в живому синхронному спілкуванні з більш досвідченими дописувачами, що створює ідеальне середовище навчання в цій області і залишає значний простір для зовнішньої модерації.

Учасник такого дискусійного форуму створює дописи або пости, які будуть прочитані зацікавленими членами форуму і які можуть отримувати відповіді нових користувачів. Використовуючи загальноприйнятту ІТ-термінологію, всі дописи на певну тему позначаються як відповідна «нитка» форуму. Тип дискусійного форуму визначає модератор. Вони можуть бути тематично спеціалізовані, загальні, обмежені в часі, відкриті, орієнтовані на певні цільові групи студентів тощо (Hara, Bonk, Angeli, 2002).

Використання дискусійних форумів в онлайн-навчанні як даватиме певні переваги, так і виявлятиме недоліки. Загалом можна стверджувати, що технологія дискусійних форумів дає повноцінне доповнення до можливостей онлайн-базованого навчання. Єдиною вимогою успішності цього інструменту є повнота його сприйняття та використання студентською аудиторією в розрізі її онлайн-складника (Кіяновська, Рашевська, Семерікова, 2014). З точки зору практичної реалізації це може бути досягнуто шляхом прямої інтеграції освітньої платформи з функціональними можливостями дискусійного форуму (Carley, 2002), тобто студент повинен мати доступ до форуму саме тоді, коли він відчуває в цьому потребу. А форум повинен бути доступний в режимі контекстного меню (pop-up-menu), де, наприклад, студент може зробити певний допис, ідея якого виникла у нього під час лекції чи під час вирішення завдання, поставленого викладачем. Реалізація принципу легкої доступності форуму є першим важливим кроком до його реалізації як засобу обміну знаннями.

У свою чергу використання групових освітніх дискусій у віртуальній освітній спільноті дає можливість більш ґрунтовно обговорювати теми, що розглядаються, а також кожному учаснику висловлювати власне розуміння проблеми. Таким чином, групові дискусії пропонують можливості для включення у процес дискусії

навіть тих студентів, які в силу свого емоційно-психологічного профілю за звичайних умов ніколи б не наважилися взяти участь у дискусії. Важливо також, що такі дискусії не обмежуються часовим проміжком, прив'язаним до умов реальних навчальних занять відповідно до розкладу.

Якщо розглядати дискусію як процес обґрунтованого зважування думок, то сучасний стан інформаційного суспільства забезпечуватиме широку палітру думок і позицій у процесі онлайн-дискусії, що значно перевищуватиме можливості, які надаватиме семінарська форма проведення заняття в традиційній аудиторії. Також важливим моментом є часова опосередкованість у порівнянні з класичною аудиторією, оскільки в онлайн-режимі користувач має достатньо часу, перед тим як відправити відповідь (внести допис). Таким чином, онлайн-дискусія створює додаткові можливості для більш підготовленого долучення до процесу дискусії, наприклад, з попереднім ознайомленням з необхідними фаховими джерелами для глибшого розуміння теми навчальної дискусії (використання елементів технології «перевернутого» навчання), в той час як у традиційній аудиторії відповідь, як правило, треба дати негайно.

Друга позитивна властивість онлайн-дискусій полягає в можливості ефективного залучення до процесу дискусії всіх наявних та зареєстрованих студентів. Перевага такої форми освітньої комунікації полягає в тому, що вона дозволяє навіть найменш сміливим студентам легко висловлюватися на тему дискусії. Те саме може стосуватися, наприклад, іноземних студентів, які можуть відчувати певні мовні труднощі у традиційній формі спілкування, тощо. А в онлайн-режимі вони можуть легко допомогти собі засобом відповідного онлайн-довідника, словника, перекладача тощо (Hara, Bonk, Angeli, 2002). Крім того, набагато легше редагувати набраний текст на комп'ютері порівняно з рукописом. Тобто учасник онлайн-дискусії має значно більший контроль над своїми віртуальними дописами у порівнянні з традиційним спілкуванням, що дозволяє йому легко позбуватися відповідних комплексів, упереджень тощо.

Третя перевага – можливість обміну думками без часових обмежень. Спосіб організації онлайн-дискусії дозволяє довільним чином встановлювати

дописи стосовно визначеної теми, які можуть бути додатково перерозподілені засобами зовнішньої модерації (Meyer, 2004; Лук'янова, Товканець, Сотська та ін., 2019). Таким чином, модератор (лектор) може пов'язати певні навчальні теми з конкретними семінарами, а окремі теми модерувати під час всієї тривалості курсу, якщо це є доцільним з точки зору оптимального обміну знаннями в процесі навчання. Наприклад, модеруючи дописи конкретного студента, викладач зможе спостерігати за його фаховим зростанням, давати йому додаткові завдання тощо. Крім того, система дозволить формувати окремі журнали дописів студентів на основі заданих ключових «ниток» дискусії.

Четверте – процес документування є дуже важливою перевагою онлайн-дискусій, оскільки система, зберігаючи архіви дописів (зокрема за роками, семестрами тощо), дозволяє їх повторне перечитування з метою формування певних узагальнень, підготовки до комплексних іспитів тощо. Можна стверджувати, що правильно задокументовані дискусійні онлайн-дописи утворюють сьогодні новий педагогічний феномен у концепції індивідуалізації веб-базованого навчання зі збереженням опосередкованої структури традиційного спілкування викладача зі студентами. З боку викладача корисною особливістю модерації архівів дописів є можливість формування списків FAQ-питань (питань, які найчастіше ставлять). Це є одним із важливих джерел знань про педагогічний процес у конкретній предметній галузі (Биков, Лещенко, 2016), а також передумовою формування й впровадження сутностей штучного інтелекту, джерелами знань для яких є узагальнений і систематизований досвід традиційної роботи викладачів зі студентами.

Зрозуміло, що такий вид онлайн-комунікації не позбавлений певних недоліків. Перш за все це помилки засобів невербальної комунікації, а також бажання користувачів використовувати різні скорочення для власних відповідей і дописів. Сьогодні загальною тенденцією є активне насичення англіцизмами різних видів комунікації, зокрема й освітньої. У контексті вирішення проблем невербальної комунікації раціональне рішення полягає в



тому, щоб користувач вибирав власний варіант відповіді із пропонованого системою викидного списку, що дозволить істотно зменшити час системи на обробку дописів.

Таким чином, Інтернет-форуми дозволяють користувачам формувати дописи до відповідних тем. Інші користувачі мають можливість відправляти власні коментарі (тобто пости). Хронологічна впорядкованість постів і коментарів дозволяє формувати виділені «нитки» форуму.

Перейдемо до структуризації основних суттєвих характеристик виділених типових засобів та інструментів соціального програмного й інформаційного забезпечення. Першим набором порівняльного аналізу є «блоги – вікіси – дискусійні форуми», де базовим критерієм аналізу виступає рівень самоорганізації та відповідний механізм, що лежить в його основі. Блоги та вікіси (на основі аналізу в п. 4.1) можуть ефективно функціонувати без відповідної активної модерації з боку викладачів. Це уможливорює детальну структуризацію й класифікацію механізмів самоорганізації, їх релевантних властивостей відповідно до цілей дослідження і перенесення такого механізму й педагогічних умов, що його забезпечують, на дискусійні форуми, які ми розглядали винятково з позицій їх жорсткої модерації та зовнішнього керування. Крім того, «блоги – вікіси – дискусійні форуми» є ефективними та результативними інструментами економії часу та оптимізації роботи викладача. Вони дозволяють сформувати достатні та необхідні умови продуктивності проєктованих педагогічних умов функціонування веб-базованого освітнього середовища. Аналізуючи наявний у більшості користувачів досвід роботи з інструментами соціального програмного забезпечення, можна легко виокремити, перш за все, їх комунікаційний складник, який є ключовим елементом функціональності цього класу систем в аспекті їх практичного застосування. Проте детальніший аналіз цього контексту дозволяє отримати суттєво відмінні аспекти функціональності в залежності від виду, способу, умов застосування і накладених на цей процес обмежень.

Таким чином, в низці інструментів соціального програмного забезпечення основний фокус активності спрямований на розміщення комунікаційних дописів, коментарів або повідомлень зворотного зв'язку, адже в багатьох випадках існує можливість прикріплення відповідних документів, URL-покликань на відповідні документи або веб-сторінки релевантних ресурсів, зокрема й блогів. З іншого боку, існують інструменти рівня віртуальних спільнот, для яких саме продукування контенту є першочерговим завданням, а його коментування дозволяється, проте виступає додатковою функцією, як, наприклад, у випадку вікі-ресурсів. Тому в обидвох випадках існує відповідна колекція чистих знань у формі документів, покликань, вікі-привнесень та дописів із різним рівнем явної чи неявної структуризації.

Віртуальну спільноту слід розглядати винятково в контексті платформи, яка забезпечує її функціонування в динаміці та взаємодії з контентним наповненням, що становить сутність освітнього процесу в університеті. Провідну роль у цій взаємодії відіграє саме платформа та її функціональність щодо організації освітніх подій, забезпечення тісної інтеграції контентного наповнення, відповідних комунікацій в межах спільноти. На відміну від віртуальних спільнот, у випадку дискусійних форумів, які ми позиціонуємо як ключовий елемент функціонування навчального курсу в концепції веб-базованого освітнього середовища, в початкових їх представленнях не передбачалося активного обміну гіперпокликаннями на навчальні ресурси та додаткові літературні джерела. В новітніх умовах реалізації дискусійних форумів, навпаки, це стало основним інструментом імплементації функціональності гібридного рівня. Тим часом концептуальні основи проектування віртуальних освітніх спільнот з самого початку передбачали наявність спільного розділюваного мережевого ресурсу серверного або новітнього хмарного типу, на якому зберігаються електронні документи та URL-покликання спільного доступу. Можливості структуризації таких документів містять критерії часу, авторства, тематики тощо. У випадку

дискусійних форумів можна спостерігати чітку диференціацію областей Контенту та Комунікацій.

Таким чином, проведений аналіз дозволяє виокремити найбільш суттєві відмінності виділених інструментів соціального програмного забезпечення у формі дискусійних форумів, блогів та вікісів, що містяться відповідно в областях Комунікацій, Контенту, Структуризації та Обмежень.

У таблиці 4.3 представлено взаємозв'язки між сутностями СПЗ, окреслено важливі та суттєві умови (напрями) реалізації виділених інструментів СПЗ в ході педагогічного експерименту у веб-базованому освітньому середовищі освітнього процесу технічного університету.

Таблиця 4.3

**Характеристика засобів та інструментів реалізації педагогічного експерименту**

Метричний параметр	Дискусійні форуми	Блоги	Репозитарії	Вікіси
Структура доступу	Реєстрація учасників ОВС	Вільний \ Авторизований	Вільний \ Авторизований	Вільне поширення контенту
Рівень інтегрованості ОВС	Адміністрування \ Модерація	Авторські лекційні курси та майстер-класи	Файли даних. Контроль доступу.	Семантика метаданих
Комунікаційна основа	Деревоподібно-таблично-гібридні	Часова прив'язка дописів та привнесень	Завантаження вибраного контенту	Енциклопедичний контент
Метрика контенту	Розділи – теми – повідомлення	Активний контент \ Архівний контент	.PDF \ ZIP	Гіпермедійні метадані
Доступна структуризація	Thread-контент	Мережевий журнал	FAT-структура	Гіпертекстова збірка документів
Формат активності	Деревоподібні ранжування	Кардинальність: one-to-many	Кардинальність: one-to-one one-to-many	Кардинальність: many-to-many

Категоризація та структуризація табл. 4.3 виконана відповідно до завдань комунікації, опрацювання інформації та функцій інформаційного обміну й взаємодії.

Основою архітектури, представленої на рис. 4.4, є чіткий розподіл функцій підтримки користувача, що дозволяє виділити такі категорії: Комунікацій,

Взаємодії, Групової Динаміки. Основні компоненти представленої інформаційної архітектури містять у собі дискусійні форуми (ключовий елемент), групи новин, репозитарії, блоги та вікіси.

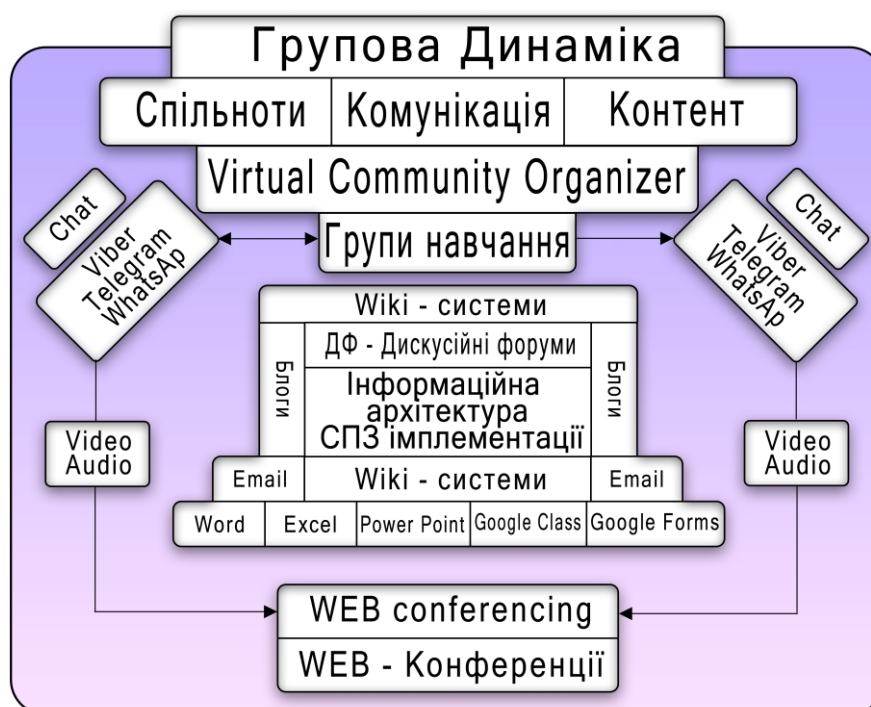


Рис. 4.4. Інструменти освітніх комунікацій ВБОС

Бачимо, що концепція блогів є винятково комунікаційно орієнтованою сутністю. Концепція вікісів початково проектувалася як вид інструменту для спільної генерації контенту та завдань динамічної групової взаємодії. У свою чергу дискусійні форуми і репозитарії в новітніх імплементаціях однаковою мірою підтримують усі виділені види взаємодії. Основним відмінним критерієм між дискусійними форумами, репозитаріями, блогами та вікісами виступають ступені інтегрованості відповідних доменів Комунікацій, Контенту, Спільнот та Обмежень. Такий рівень інтеграції та однорідності для блогів, вікісів і репозитаріїв є суттєво вищим, аніж для дискусійних форумів, в яких домени Контенту та Комунікацій є строго розділеними за рівнями релевантності та гетерогенності ресурсів.

Впровадження новітніх інструментів управління знаннями наштовхується на певний постійно очікуваний опір змінам та інноваціям, який завжди присутній у спільнотах, оскільки короткострокові, середньострокові або

довгострокові інтереси учасників ОВС не обов'язково проявляються відразу чітко та виражено в кожному контексті. Відповідно вагові значення щодо кількості та якості інструментів, які будуть використовуватися для керування потоками та масивами інформації, також слід враховувати як перешкоду. Наприклад, спільноти ЗВО та викладачі традиційно використовують програмне забезпечення е-пошти та MSOffice як основу для спілкування та документообігу всередині відповідних спільнот. Проте, як показує фаховий досвід, обмеження інформаційного забезпечення на рівні ОВС тільки програмами такого виду може спричиняти значне погіршення якісних характеристик процедур інформаційно-освітнього обміну.

#### **4.3. Методика проєктування та використання веб-базованого освітнього середовища університету на основі гібридизації інструментів соціального програмного забезпечення**

Методика проєктування та використання веб-базованого середовища університету із знання-орієнтованим інформаційним обміном на основі гібридизації інструментів соціального програмного забезпечення та систем миттєвого обміну повідомленнями включає в себе: мету, зміст онлайн-базованого навчання, форми, релевантні методи, інструментальні засоби. Вона орієнтована на основний кінцевий *результат* – ефективне та результативне використання спроектованого гібридного веб-базованого освітнього середовища в освітньому просторі університету для досягнення цілей та задач процесу навчання.

*Метою* використання гібридного ВБОС в процесі навчання ЗВО є розвиток в учасників освітніх віртуальних спільнот знання-орієнтованих, інформаційно-цифрових та аналітико-синтетичних компетентностей, умінь та навичок роботи з інструментами соціального програмного забезпечення та системами миттєвих повідомлень для вирішення навчальних та професійних завдань і підвищення якості освітнього процесу загалом.

*Цільова група:* студенти, магістри, науково-педагогічний персонал в ролі основних модераторів, допоміжний персонал в ролі модераторів-адміністраторів.

До категорії соціального програмного забезпечення та систем миттєвого обміну повідомленнями належить цілий ряд веб-базованих сервісів, які сьогодні є необхідними та незамінними щодо їх використання як *засобів та інструментів* підтримки освітньої діяльності та освітнього процесу в університеті. Найбільш популярними ресурсами є: Facebook, YouTube, WhatsApp, Instagram, Twitter, WeChat, TikTok, Facebook Messenger, QQ, Sina Weibo, LinkedIn. В Україні актуальними є такі ресурси, як Viber та Telegram.

Загалом сайти соціальних мереж зосереджені на розбудові онлайн-спільнот, об'єднаних спільними інтересами або діяльністю. Зрозуміло, що в сучасних умовах сфера застосування веб-базованих сервісів є всепроникною і включає як бізнесові, так і особистісні активності та комунікації. В нашому дослідженні ми зосереджуємо увагу виключно на аспектах освітніх застосувань. Таким чином, соціальні мережі можуть ефективно реалізовувати багато освітніх послуг та сервісів. Найважливішими з них є освітні блоги, учасники яких можуть брати участь у віртуальних освітніх просторах такого типу, вносити свої ідеї й концепції (знання), обговорювати привнесення з іншими зареєстрованими учасниками освітніх віртуальних спільнот на відповідних соціальних форумах. Засоби освітніх комунікацій такого типу відіграють важливу та вагому роль у прийнятті рішень в освітньому процесі університету.

Основним результатом та перевагою для успішного використання інструментів СПЗ в освіті як для студентів, так і для викладачів є високий ступінь неформального навчання через освітні комунікації, підтримку модерації, співпраці та зворотного зв'язку незалежного від простору та часу в межах віртуальної спільноти зареєстрованих учасників. Водночас використання соціальних мереж та інструментів миттєвого обміну повідомленнями містить ряд викликів та проблем у контексті освітнього процесу, як-от:

1) конфіденційність і безпека особистої інформації та гарантування авторських прав користувачів соціальних мереж і систем миттєвого обміну повідомленнями;

2) поведінкові стратегії учасників віртуальних спільнот: учасники можуть зловживати відкритістю інструментів СПЗ та не завжди відображати свої реальні освітні профілі, знання та компетентності, що важко піддається модерації й верифікації;

3) часова затратність процесів роботи з інструментами СПЗ, що може призводити до зниження мотиваційного складника в учасників віртуальних спільнот;

4) комп'ютерна опосередкованість веб-комунікацій: навчання із використанням інструментів СПЗ як вид електронного навчання успадкував усі проблеми та складності в контексті надання пояснень та уточнень з навчального контенту, що висуває додаткові умови щодо побудови ефективного та результативного процесу модерації.

Проте, незважаючи на наведені проблеми, застосування інструментів СПЗ відкриває цілий ряд нових перспектив в освітньому процесі. До них відносимо:

1) комунікаційні можливості для студентів, викладачів, адміністраторів як всередині віртуальної спільноти, так і за її межами як під час навчання в університеті, так і після його завершення;

2) особливі можливості інструментів СПЗ щодо залучення та мотивації учасників віртуальних спільнот засобами комунікативної практики, обміну контентом і мережевого коворкінгу;

3) гнучкість стилів, методів, форм та інструментів веб-базованого навчання, активне підкріплення синхронної й асинхронної освітньої взаємодії розгорнутим і адаптивним зворотним зв'язком на відповідних інтегрованих чи незалежних соціальних форумах, що становить основу знання-орієнтованої взаємодії учасників віртуальних спільнот;

4) повну відсутність часових і просторових обмежень для інструментів СПЗ щодо доступу до навчального контенту, вибору темпу засвоєння навчального матеріалу тощо.

*Зміст* – удосконалення навчальних дисциплін з використанням знання-орієнтованих компонентів СПЗ (на прикладі змістового наповнення навчальних дисциплін «Інформаційний менеджмент», «Інформаційний маркетинг», «Методологія науково-аналітичних досліджень в галузі ІТ»), а саме: максимальне наповнення їх знання-орієнтованими сервісами й інструментами СПЗ та їх активне застосування під час лекційних, практичних, лабораторних занять, а також самостійної роботи. Цього можна досягти, здійснивши розширення й оновлення змісту вибраних навчальних дисциплін.

Використавши засади концептуалізації, систематизації та узагальнення, ми трансформували змістове і контентне наповнення дисциплін для кращого засвоєння й поглиблення знань студентів на основі знання-орієнтованих сервісів та інструментів СПЗ. Це вдосконалює процес формування умінь та компетентностей здобувачів при виконанні завдань освітнього й наукового складників, тобто відбувається розвиток цифрових, знання-орієнтованих, інформаційно-аналітичних, науково-дослідницьких компетентностей та відповідних умінь і навичок. Для покращення змістового і науково-дослідного компонентів навчальних дисциплін було виконано:

- формування пакетів знання-орієнтованих сервісів та інструментів СПЗ, які є доцільними і релевантними для забезпечення й підтримки освітнього складника;
- формування пакетів знання-орієнтованих сервісів та інструментів СПЗ, які є доцільними й релевантними для забезпечення і підтримки науково-дослідного складника;
- формування методичних рекомендацій для виконання практичних робіт з навчальних дисциплін із використанням знання-орієнтованих сервісів та інструментів СПЗ;
- опис основних програмних результатів освітньої діяльності з навчальних дисциплін із використанням знання-орієнтованих сервісів та інструментів СПЗ.



Покращення, удосконалення та подальший розвиток змістового компонента щодо використання знання-орієнтованих сервісів та інструментів СПЗ для підтримки наукової, науково-дослідної, проєктної діяльності охоплює такі складники: модерація, контроль, планування й організація освітнього процесу; аналіз, коментування та поширення наукових напрацювань та релевантних публікацій у фахових джерелах; забезпечення знання-орієнтованої веб-базованої онлайн-комунікації; генерація, збереження, поширення даних і знань та їх спільне використання на рівні освітніх віртуальних спільнот, виділених робочих груп та підгруп; електронний документообіг; проведення вебінарів та онлайн-представлення їх результатів у формі цифрових архівів; поширення результатів науково-дослідних проєктів та пропагування їх впровадження в освітній процес.

До *форм організації навчання* відносимо проведення навчальних занять у межах дисциплін, проведення онлайн-лекцій, семінарів-тренінгів та майстер-класів, вебінарів, вебконференцій, онлайн-консультацій, самостійної роботи на основі мультимедійних тьюторіалів та ін.

До *засобів навчання*, що передбачені в авторській методиці, віднесено такі ресурси та сервіси: Facebook, YouTube, Viber, Telegram, WhatsApp, Facebook Messenger; персональні цифрові гаджети з доступом до мережі Інтернет (комп'ютери, планшети, смартфони); інтерактивні мультимедійні дошки; мультимедійні проєктори, навчально-методичні матеріали у формі тьюторіалів, мультимедійні онлайн-базовані інформаційні ресурси та ін.

Отже, на підставі аналізу фахової літератури та власного експертного досвіду застосування знання-орієнтованих сервісів та інструментів СПЗ можемо зробити такі висновки:

1. Знання-орієнтовані сервіси та компоненти СПЗ дозволяють здійснювати результативну та ефективну підтримку всіх базових знання-орієнтованих інформаційно-комунікаційних процесів у ЗВО (модераційного, освітнього, науково-дослідного, організаційного, управлінського, маркетингового та ін.).

2. Знання-орієнтовані сервіси та компоненти соціального програмного забезпечення привносять у веб-базоване освітнє середовище ряд переваг, а саме: безкоштовність використання для не преміум сегмента; сумісність з базовими обліковими записами користувачів; висока надійність; зрозумілий ергономічний інтерфейс, зручність використання; повнофункціональність, сучасний оновлюваний користувацький дизайн; цифрова сумісність з усіма можливими типами пристроїв, виключна веб-базованість та Інтернет-орієнтована функціональність.

3. Гібридне комплексне застосування знання-орієнтованих сервісів та компонентів соціального програмного забезпечення дозволяє створювати уніфіковане середовище ефективної та результативної знання-орієнтованої взаємодії та комунікації між зареєстрованими учасниками освітніх віртуальних спільнот ВБОС.

4. Знання-орієнтовані сервіси та компоненти соціального програмного забезпечення сприяють виділенню знання-орієнтованих складників у процесах електронного документообігу, оптимізації топології інформаційних ресурсів та сервісів, формуванню стійких взаємозв'язків між зареєстрованими учасниками веб-базованого освітнього середовища, поширенню та пропагуванню результатів фахових науково-дослідних робіт, що впливає на формування високого рейтингу ЗВО загалом.

5. Після успішного засвоєння релевантного навчального матеріалу студенти та магістри мають знати: зміст основних понять, перелік знання-орієнтованих сервісів та компонентів соціального програмного забезпечення, принципи, концепції та характеристики і можливості щодо використання доступних знання-орієнтованих сервісів та інструментів СПЗ для досягнення актуальних освітніх і науково-дослідних цілей та вирішення задач ЗВО.

Веб-базоване освітнє середовище університету характеризується високою інноваційністю та динамічністю формування його методики. Виокремимо ключові компоненти методики проектування та використання веб-базованого освітнього середовища університету (табл. 4.4).

### Методика проєктування та використання ВБОС університету

Основні компоненти	Зміст методики проєктування	Зміст методики використання
<i>Мета</i>	Формування веб-базованого освітнього середовища та знання-орієнтованих компетентностей у викладачів та студентів	Створення умов для швидкого та легкого поширення знань засобами СПЗ, забезпечення всебічного розвитку компетентностей студента, формування нових знання-орієнтованих форм і методів навчання
<i>Зміст</i>	Базовий компонент має аспект практичного спрямування, пов'язаний з формуванням цифрової та інформаційно-аналітичної компетентності на основі використання знання-орієнтованих сервісів та інструментів СПЗ	Базовий компонент має аспект практичного спрямування й пов'язаний із формуванням предметних цифрових та інформаційно-аналітичних компетентностей із застосуванням знання-орієнтованих сервісів та інструментів СПЗ
<i>Методи</i>	Верифіковані та авторизовані процедури етапів проєктування ВБОС	Інформаційно-аналітичний, проблемний, пошуковий, аналітико-синтетичний, дослідницький
<i>Засоби</i>	Facebook, YouTube, Viber, Telegram, WhatsApp, Facebook Messenger тощо; персональні цифрові пристрої з доступом до мережі Інтернет (комп'ютери, планшети, смартфони); інтерактивна дошка; проєктор, навчально-методичні матеріали, інформаційні ресурси, в тому числі мультимедійні.	
<i>Форми</i>	Форми освітньої діяльності: вебінари для викладачів-модераторів; вебінари та онлайн-тренінги для студентів.	Форми освітньої діяльності: домашні завдання, завдання для самостійної роботи, креативні, професійно орієнтовані завдання, науково-дослідні завдання, практична робота, тренінгові завдання, відео-лекції, мультимедійні майстер-класи, Q&A чати, форуми, дистанційні онлайн-консультації тощо.
	Форми організації освітньої діяльності: інструменти та засоби СПЗ, модераційна активність, індивідуальна, колективна робота в групах, робота в підгрупах	

Отже, методика проєктування та використання ВБОС університету є адаптивною, враховує особливості трансформації й поєднання традиційних і сучасних форм, засобів, методів та інструментів освітнього процесу в ЗВО. Значно зросла частка самостійної та індивідуальної роботи студентів, урізноманітнилися навчальні інструменти й засоби такої роботи. Популярності набули види інформальної та неформальної освіти, яка доступна засобами професійних соціальних мереж, освітніх форумів, блогів та ін. Освітні

інформаційні ресурси та сервіси, навчально-методичне забезпечення представлені в е-каталогах онлайн-бібліотек. Освітньо-наукова взаємодія і співпраця студентів та викладачів відбувається на основі інструментів соціального програмного забезпечення в інформаційно-освітньому середовищі віртуального простору університету. Загальні засади методики проектування та використання ВБОС містять ключові елементи та компоненти форм, методів, засобів застосування ВБОС в освітньому процесі університету, висвітлюють професійно-практичну мету його застосування.

#### **4.4. Опис експериментального дослідження**

Для ефективного впровадження соціального програмного забезпечення в освітній процес з метою підтримки процедур передачі й обміну знаннями впроваджено концептуальну модель веб-базованого освітнього середовища університету (п. 3.5) з використанням соціальних комунікацій в освітній спільноті та з можливістю її подальшого застосування в умовах традиційних навчальних курсів. Імплементация проєктованої моделі здійснювалася на базі кафедр документознавства та інформаційної діяльності й інженерії програмного забезпечення ІФНТУНГ. Результати навчання студентів в умовах проєктованого веб-базованого освітнього середовища оцінено за критеріями та показниками ефективності досягнення поставлених цілей навчання, предмета та об'єкта дисертаційного дослідження загалом.

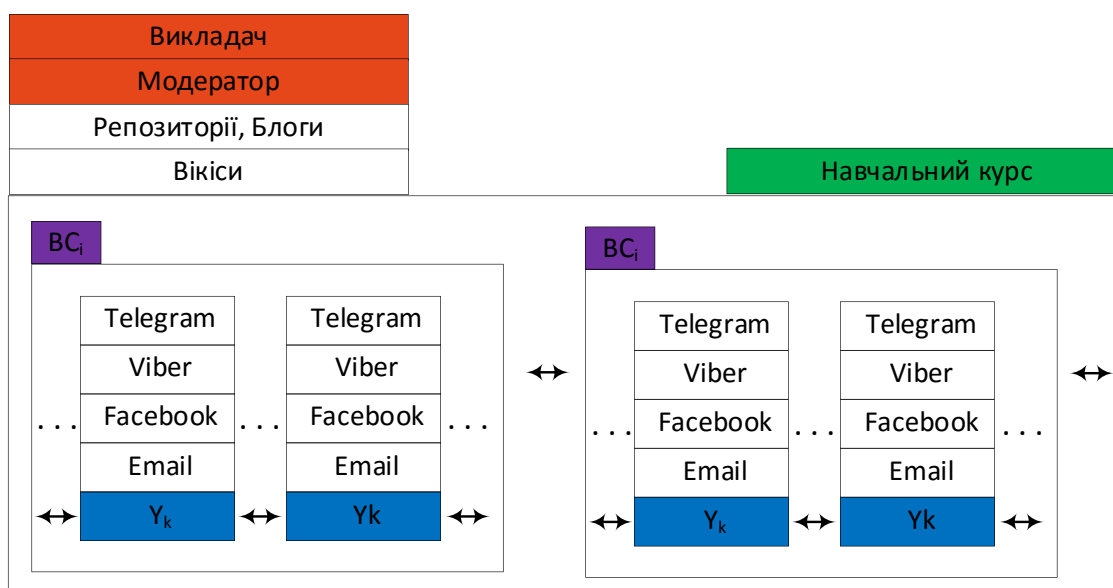
Новітні тренди розвитку web 3.0 (Herman, 2007; Kim, 2000; O'Reilly, 2005; Ristoski, Paulheim, 2016) створюють достатньо обґрунтовані передумови ефективного впровадження в освітній процес університету саме знання-орієнтованих соціальних комунікацій. Зрозуміло, що такі передумови базуються на основі різнорідних моделей та умов їх застосування. Натомість проєктоване веб-базоване освітнє середовище створює якісно нові педагогічні умови формування знань і розвитку компетентностей у майбутніх фахівців технічного профілю, а також спирається на наявні й розвинуті у цьому

дослідженні теоретичні, науково-методологічні аспекти та наявні новітні ІТ-рішення, що забезпечують реалізацію соціальних комунікацій у сучасних освітніх умовах, акцентуючи увагу на онлайн-базованій технології освітнього процесу в ЗВО. Тому, враховуючи окреслені передумови, проєктована модель веб-базованого освітнього середовища в освітній спільноті в своїй основі має гібридну сутність щодо процесу обміну знаннями як у формі традиційної чи веб-базованої комунікації, так і на рівні відповідної віртуальної спільноти. Варто зазначити, що для досягнення ефекту знання-орієнтованості (knowledge-based) освітнього процесу, який в більшості випадків є орієнтованим на передачу й обмін даними, звичайного розуміння новітніх технічних засобів веб-комунікації недостатньо. Слід зауважити, що саме масове застосування соціального програмного забезпечення в освітньому процесі ЗВО створює формальні передумови для концептуалізації СКОС шляхом налаштування процесів передачі знань, створення і дотримання необхідних і достатніх педагогічних умов забезпечення цього процесу. Досягнення достатнього рівня ініціалізованості та деталізації слугує підґрунтям для дослідження питання побудови можливих шляхів створення та імплементації відповідних комплексних теоретичних передумов покращення і удосконалення процесів обміну й передачі знань в університетському середовищі. Для цього ми використали соціальне програмне забезпечення з акцентом на знання-орієнтованість відповідних середовищ веб-комунікації. Слід зауважити, що в нашому підході процеси передачі й обміну знаннями є рівноцінними складниками процедури формування веб-базованого освітнього середовища. Фактично вони тісно взаємопов'язані й доповнюють одні одних, адже особливість соціального програмного забезпечення полягає саме в наявному та активному зворотному зв'язку для всіх видів комунікацій. Зазначимо, що класична навчальна взаємодія у формі «викладач – студент» у новітніх умовах активно трансформується в розширений формат «студент – викладач – студент», або з виходом на множинний рівень колективної взаємодії «студенти – викладачі – студенти». Обидва процеси активно переходять від

односпрямованості до фази багатоспрямованості та багатовекторності умов педагогічної взаємодії із постійним миттєвим зворотним зв'язком засобами новітніх соціальних комунікацій.

Зрозуміло, що відповідно до поставлених цілей та завдань дослідження ми починали проектування моделі із визначення можливих шляхів передачі й обміну знаннями засобами соціального програмного забезпечення. Цей процес включав можливі рівні комунікаційної взаємодії від базового рівня персональної комунікації до рівня колективної взаємодії в межах однієї спільноти та спільнот загалом із розвинутими функціями і педагогічними передумовами індивідуалізованого й адаптивного навчання.

На рис. 4.5 представлена структура функціональності типових комунікацій у віртуальній спільноті ЗВО.



*Рис. 4.5. Структура функціональності комунікації в освітній віртуальній спільноті*

На рис. 4.5 показано потенційно можливі шляхи соціальної комунікації в межах освітньої спільноти. Корисність структурної функціональності комунікації полягає в тому, що вона ілюструє всі потенційно можливі шляхи знання-орієнтованого інформаційного обміну як у межах виділеної спільноти, так і на рівні спільнот навчального курсу, виділених членів однієї або різних спільнот з активацією максимально релевантних шляхів передачі та обміну

знаннями. Що стосується контентного складника, то тут теж слід провести чітке розрізнення між внутрішнім та зовнішнім контентом. Відповідно до позиції «тільки для внутрішньоуніверситетського використання» внутрішній контент доступний винятково зареєстрованим членам спільноти, які мають відповідні профілі та права доступу. Як правило, такий контент організований у формі відповідної колекції документів і включає підручники, навчальні посібники, конспекти лекцій, методичні вказівки щодо виконання лабораторних, практичних робіт тощо. Найбільш зручна форма представлення може включати перелік тільки відповідних лінків (URL-покликань) на ресурси Intranet (локальна мережа закритого типу) або глобальні ресурси Internet, які є обов'язковими або рекомендованими для засвоєння під час вивчення навчального курсу.

Зауважимо, що процес навчання в університетах України в новітніх умовах передбачає змішану форму навчання, яка ґрунтується на трьох основних складниках: традиційне (офлайн) навчання, віртуальне (онлайн) навчання, самостійна робота студентів. Водночас кожен із цих складників у тій чи іншій формі використовує соціальні комунікації. Тому наше проєктоване веб-базоване освітнє середовище (п. 3.5, рис. 3.20) є і гібридним, й адаптивним, що включає можливі види та рівні комунікації в процесі обміну навчальною інформацією у формі даних й знань між учасниками освітніх спільнот, до яких відносимо викладачів, студентів, модераторів тощо. Крім того, для кожного виділеного шляху визначені інструменти соціального програмного забезпечення, які підтримують його шляхом надання відповідного каналу комунікації. Основний акцент зробили на потенційно можливих способах передачі й обміну знаннями у виділеному каналі комунікації – текстовому або мультимедійному. Загалом спроектоване веб-базоване освітнє середовище з використанням знання-орієнтованої комунікації має виражені характеристики інтелімедійності (intellimedia), що полягають в ефективній гібридизації класичних і мультимедійних засобів й інструментів та забезпечують характеристики знання-орієнтованості. На початковому рівні педагогічні умови комунікаційної

вебвзаємодії в межах освітньої спільноти відображають інформаційні процеси всередині спільноти за схемами «один-до-одного», «один-до-багатьох», «всі-до-всіх» і показують інформаційний обмін між спільнотами.

Як було концептуалізовано вище, під час побудови моделі ми розглядали як одно-, так і двоспрямовані види зв'язків. В умовах новітніх засобів комунікації, таких як Viber, Telegram, Facebook та ін., доцільніше розглядати більшість потенційних зв'язків, що позначаються стрілками як вид поліморфних (багатоспрямованих) зв'язків, які генеруються, наприклад, групами користувачів у Viber чи Telegram, де основою є функція зворотного зв'язку. Все це дозволяє говорити про активне формування новітніх педагогічних умов знання-орієнтованої комунікації, базованої саме на активному зворотному зв'язку.

Для проведення педагогічного експерименту у веб-базованому освітньому середовищі ми використали навчальні курси «Інформаційний менеджмент» та «Інформаційний маркетинг» для студентів спеціальностей 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа» освітньо-професійної програми «Документознавство та інформаційна діяльність» та «Методологія науково-аналітичної діяльності в ІТ-сфері» для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» з аналогічною назвою освітньо-професійної програми. Вважаємо, що отримана вибірка повною мірою дала змогу оцінити функціональні можливості розробленого веб-базованого освітнього середовища. Гібридна структура середовища дозволяє забезпечити можливості доступу користувачів як до навчальних матеріалів відповідно до профілів реєстрації, так і до дискусійних форумів різних рівнів релевантності щодо тематики навчальних курсів та створює можливість освітньої знання-орієнтованої комунікації.

Розроблені педагогічні умови побудови веб-базованого освітнього середовища визначили таку його конфігурацію, яка пропонує студентам максимально ергономічне та адаптивне робоче оточення освітнього середовища. Це дозволило ефективно уніфікувати гетерогенні за своєю



природою засоби соціального програмного забезпечення, відповідні засоби традиційних офісних рішень (наприклад, Microsoft Office), перелік спеціальних програмних засобів згідно з освітнім профілем спеціальності. В такому середовищі студенти мали максимальну підтримку щодо засобів передачі та обміну знаннями, які основані на електронному онлайн-базованому документообігу навчального курсу (тексти лекцій, мультимедійні презентаційні матеріали, завдання для практичних і семінарських занять та самостійної роботи, списки рекомендованих джерел і покликань на зовнішні Інтернет-ресурси і т. ін.). Рівень доступу до таких матеріалів варіювався від режиму «тільки для читання» до режиму повного доступу із можливістю завантаження ресурсних файлів на власні носії. Загалом рівень доступу корелювався із профілем користувача, який він отримав під час реєстрації в системі. Для посилення функцій передачі та обміну знаннями на рівні імплементації проєктованої моделі ми інтегрували тематичні дискусійні форуми для всіх лекційних і практичних тем. Це дозволило багаторівневу комунікацію всіх учасників освітнього процесу (в його динаміці) з релевантною модерацією з боку викладацького складу. Система резервувала для кожного зареєстрованого учасника власну файлову папку веб-базованого доступу (наприклад, Google диск), де він зберігав власні файли та документи. Також у такі папки студенти записували результати виконаних ними робіт відповідно до отриманих завдань для практичної й самостійної роботи.

Ефективність та результативність функціонування проєктованого ВБОС значною мірою залежали від рівня деталізації та планування освітнього курсу та поставлених вимог педагогічно-концептуального рівня до інструментів соціального програмного забезпечення, що загалом дозволяє говорити про досяжність встановлених цілей та завдань освітнього процесу.

Як ми зазначали, одне із пріоритетних завдань цього дослідження полягає в тому, щоб розробити педагогічні умови ефективного та результативного застосування компонентів дискусійних форумів новітнього соціального програмного забезпечення в контексті завдань передачі та обміну знаннями в

межах віртуальних спільнот освітнього процесу на вищеокреслених рівнях та шляхах комунікації. Характеристика ефективності визначається рівнем інтенсивності процесу обміну та передачі знань між учасниками віртуальних освітніх спільнот з обох сторін базового формату «студент – викладач – студент». Очевидно, що тільки засоби форумів є ефективним інструментом документування процесу інформаційного обміну та його відслідковування й модерації як частини проєктованої методології адаптивних педагогічних впливів з боку викладачів та на рівні інтерактивної взаємодії учасників-студентів. У свою чергу характеристика результативності передбачає, що у застосуванні методології веб-базованого освітнього середовища затрати часу та зусиль з боку викладачів та студентів для досягнення цілей освітнього процесу суттєво зменшилися, водночас обмін та передача знань інтенсифікувалися й полегшилися наявними інструментами соціального програмного забезпечення.

Ключовим елементом проєктованого середовища є елемент зовнішньої модерації з боку викладача (лектор, асистент), що дозволяє регулювати процеси комунікації через генерацію відповідних адаптивних педагогічних впливів на етапі впровадження та експлуатації веб-базованої системи. Впровадження ВБОС з інтегрованими форумами дозволило досягти ефективного розв'язання проблеми гетерогенності інформаційних ресурсів та інструментів, що виникає при застосуванні соціального програмного забезпечення в освітньому процесі.

Область педагогічного впливу модераторів передбачає категоризовані дії з областей дії впливу у віртуальних спільнотах, що мають певні результати у формі педагогічних ефектів. Під педагогічним ефектом розуміють певний результат педагогічного впливу внаслідок конкретної дії модератора, що призводить до змін в освітньому профілі студента.

Наведений вище аналіз дозволяє обґрунтувати наступну базову структуру проєктованого ВБОС: довідка користувача, лекційний матеріал, матеріал для практичної та самостійної роботи, активні дискусійні форуми, календар подій, каталог частих (типових) питань, списки зареєстрованих учасників. Таким чином, перший крок імплементації ВБОС полягає в налаштуванні

адміністратором базової структури ВБОС та класифікації доступного контенту (рис. 4.6).

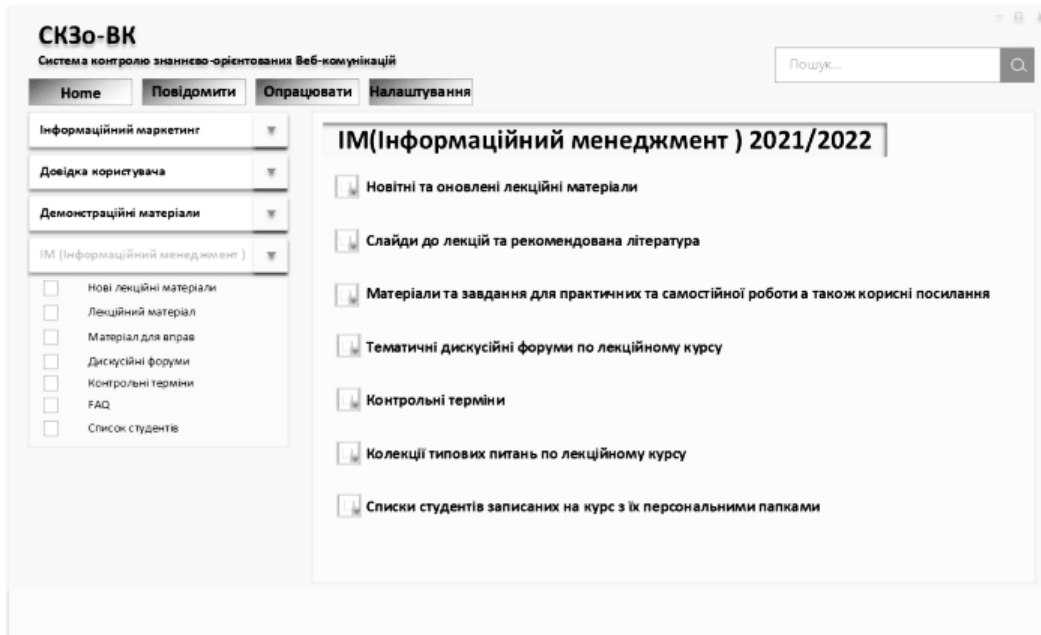


Рис. 4.6. Структура дисципліни «Інформаційний менеджмент» у ВБОС

Колекції документів у проєктованій архітектурі укладаються у формі ієрархічної структури, яка дозволяє довільну кількість підрівнів. Доступні два основних режими роботи: перегляд та редагування. В доступних колекціях можна розміщувати такі типи документів, як графічні зображення, HTML-документи як базовий формат вебдокументів, аудіофайли, текстові документи Word та PDF, електронні таблиці Excel, відеофайли, файли мультимедійних презентацій та інші доступні й доцільні формати даних. Для окремих документів і цілих колекцій документів користувачі можуть створювати примітки, які дозволяють легку змістовну навігацію в системі і відображаються у традиційних текстових форматах, що використовуються і на рівні основних документів.

Активна особливість системи полягає також у тому, що на кожному кроці навігації по колекції можна легко комунікувати з потрібними учасниками освітніх спільнот засобами електронної пошти. Для кожного учасника система веде власний лог, що містить ім'я користувача, задане при реєстрації, та адресу електронної пошти.

На цьому етапі дослідження ми дослідили структуру проєктованої ВБОС в режимі її застосування. Першочерговий фактор етапу реалізації полягає у виборі рівня закритості/відкритості проєктованої системи, що дозволяє регулювати рівень доступу до навчального контенту та студентських робіт. Традиційно є два базові варіанти:

1. Спільнота повністю закритого типу – передбачає доступ винятково для зареєстрованих членів віртуальної спільноти.

2. Спільнота відкритого типу – не потребує реєстрації, режим вільного доступу.

З практичної точки зору найбільш доцільним способом організації системи є гібридний режим, який поєднує обидва варіанти у різних пропорціях, залежно від поставлених завдань, цілей освітнього процесу і обмежень, що накладаються. Аналізована система має обширну довідкову систему, яка дозволяє учасникам отримати вичерпну довідку з більшості питань, що виникають у процесі використання системи.

У папці «Лекційний матеріал» (рис. 4.7) розміщений лекційний матеріал, а також відповідні завдання для лабораторних, практичних, семінарських занять та для самостійної роботи.

**СК3о-ВК**  
Система контролю знаннєво-орієнтованих Веб-комунікацій

Home | Повідомити | Опрацювати | Налаштування

Пошук...

Інформаційний маркетинг  
Довідка користувача  
Демонстраційні матеріали  
ІМ (Інформаційний менеджмент)

Нові лекційні матеріали  
 Лекційний матеріал  
 Матеріал для вправ  
 Дискусійні форуми  
 Контрольні терміни  
 FAQ  
 Список студентів

**ІМ(Інформаційний менеджмент ) 2021/2022**

Назва розділу	Останній запис	Кількість повідомлень
Інформаційного менеджменту в контексті інформаційної економіки.	Сьогодні 13:21	139 916
Інформація, інформаційні потоки та інформаційні ресурси в процесах управління.	24.10.2021	605
Інформаційні технології в сучасному бізнесі.	02.10.2021	105
Характеристика інформаційних систем. Інформаційне забезпечення.	15.10.2021	204

Рис. 4.7. Структура лекційного навчального курсу «Інформаційний менеджмент» у ВБОС

Також доцільним є розміщення чітко сформульованих та окреслених критеріїв оцінки знань, умінь і компетентностей з прив'язкою до конкретних тем лекцій, контрольних заходів тощо. Деталізація лекційного матеріалу представлена на рис. 4.8.

The screenshot shows the SKZO-VK (System for Knowledge-Oriented Web-Communications) interface. The main content area displays the course structure for 'ІМ(Інформаційний менеджмент) 2021/2022'. The structure is organized into modules (ЗМ) and topics (Т):

- ЗМ1: Інформаційний менеджмент та його складові**
  - Т 1.1: Інформаційного менеджменту в контексті інформаційної економіки.** Інформаційна економіка та інформаційний менеджмент. Інформаційний менеджмент (ІМ): трактування та визначення. Предмет і завдання ІМ. Основні концепції ІМ.
  - Т 1.2: Інформація, інформаційні потоки та інформаційні ресурси в процесах управління.** Інформація та її роль в процесі управління. Кількість та якість інформації. Інформаційні потоки. Інформаційні ресурси (ІР) організації та їх класифікація.
  - Т 1.3: Інформаційні технології в сучасному бізнесі.** Поняття та види ІТ. Класифікація ІТ. Концепція ІТ. Проблеми та тенденції розвитку ІТ. Концепція АРМ.
- ЗМ2: Процеси інформаційного забезпечення менеджменту**
  - Т 2.1: Характеристика інформаційних систем. Інформаційне забезпечення.** Поняття ІС. Структура та види ІС. Проектування та впровадження ІС. Поняття та структура інформаційного забезпечення.
  - Т 2.2: Основи реінжинірингу бізнес-процесів.** Поняття реінжинірингу бізнес-процесів (РБП). Типи та види РБП. Етапи проведення реінжинірингу.
  - Т 2.3: Інформаційне моделювання.** Поняття та типи моделей. Інформаційне моделювання. Концептуальна модель системи управління об'єктом. Концептуальна модель системи об'єктивного інформаційного забезпечення менеджменту.
  - Т 2.4: Сучасні комунікативні процеси в системі управління організації.** Суть комунікації в процесі управління. Класифікація комунікацій компанії. Бар'єри та фільтрація інформації. Новітні засоби професійної комунікації в організації.
  - Т 2.5: Інформаційний моніторинг. Інформаційний аудит.** Характеристика моніторингу. Інформаційний моніторинг. Інтернет-моніторинг. Інформаційний аудит: загальна характеристика.
- ЗМ3: Інформаційні системи в Інтернет. Інформаційна безпека.**
  - Т 3.1: Інформаційні системи та технології в мережі Інтернет. Інформаційна безпека.** Огляд Інтернет-технологій. Інформаційні системи в мережі Інтернет. Віртуальна зайнятість. Інтернет-загрози. Інформаційна безпека.

On the left side, there is a navigation menu with options like 'Інформаційний маркетинг', 'Довідка користувача', 'Демонстраційні матеріали', and 'ІМ (Інформаційний менеджмент)'. Under the last option, there are checkboxes for 'Нові лекційні матеріали', 'Лекційний матеріал', 'Матеріал для вправ', 'Дискусійні форуми', 'Контрольні терміни', 'FAQ', and 'Список студентів'.

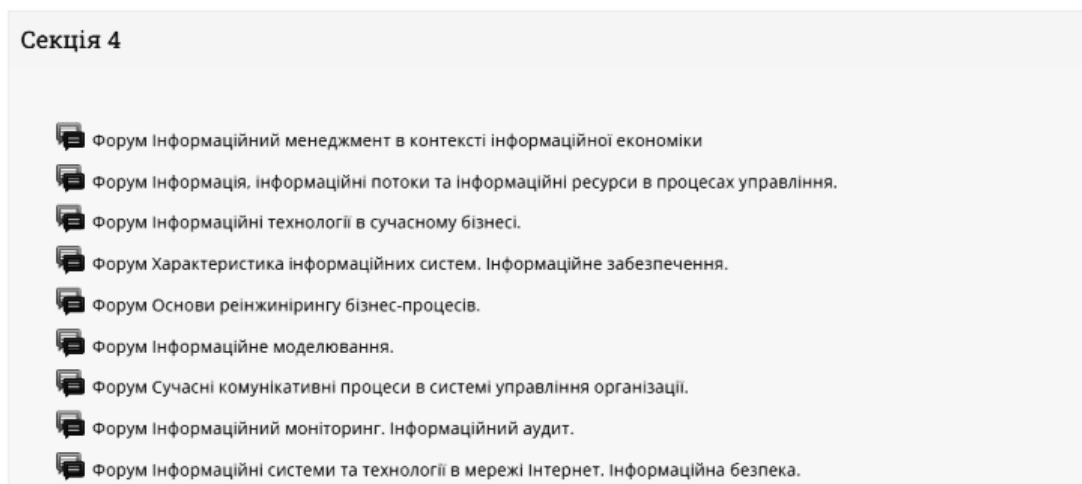
Рис. 4.8. Деталізація структури контенту навчального курсу у ВБОС

У колекції «Література» розміщений загальний список рекомендованої літератури та покликання на релевантні зовнішні URL-ресурси.

Важливо підкреслити, що позиціоновані в системі документи можуть бути пов'язані перехресними гіперпокликаннями й активуються за відповідними ключовими словами, фразами та контекстами. В папці «Матеріали для вправ» студенти отримують додаткові матеріали до базових лекційних занять. Для кожного учасника віртуальної освітньої спільноти, який зареєструвався на навчальний курс, система генерує особисту папку під його іменем, яка містить релевантні до його навчального профілю документи й покликання. Надалі студент сам адмініструє свою папку та розміщує там результати виконаних завдань.

Як уже зазначалося вище, центральним елементом системи є саме дискусійні форуми, які прикріплюються до тем лекцій та уможливають процес

передачі й обміну знаннями. Особливості прикріплення студентів до форумів вже було окреслено вище. Слід виокремити той факт, що в новітньому контексті, як показує вітчизняний та закордонний досвід викладання в університетах, можна говорити про функціональність ВБОС, яке може мати паралельні потоки форумів, в яких ведуться дискусії на визначені теми (рис. 4.9).



*Рис. 4.9. Структура ДФ для НК «Інформаційний менеджмент» у ВБОС*

Такі потокові форуми, зрозуміло, містять як внутрішньосистемні форуми з контрольованою модерацією з боку викладачів, так і зовнішні, не контрольовані викладачами форуми. Переваги та недоліки такої гібридизації ВБОС вже було обговорено вище. Зрозуміло, що контрольованість процесу модерації залежить від кількості зареєстрованих учасників. Практичний досвід показує порогові значення контрольованості – до 25 учасників. Зазвичай ідеальна чисельність – це 8–12 учасників.

Для кожного з лекційних курсів, за якими проводився педагогічний експеримент, ми передбачили активацію заданої кількості форумів, яка відповідала спеціальним темам для ведення дискусії.

Фактично комунікаційне забезпечення сучасного освітнього процесу ЗВО дозволяє розглядати лекції як вид освітньої діяльності, яка дозволяє поєднання лекційного матеріалу з практичними вправами в прямому онлайн-базованому режимі. Це дозволяє говорити про формування певних педагогічних передумов

гібридного обміну знаннями в процесі онлайн- або офлайн-навчання. Таким чином, можна регулювати інтенсивність і насиченість процесів передачі й обміну знаннями, модеруючи відповідні види активностей з боку викладачів та студентів.

Так, у навчальному курсі «Інформаційний менеджмент» загалом було представлено сотні дописів від студентів та модераторів в тематичних дискусійних форумах. Наступний скриншот (рис. 4.10) показує уривки з одного із дискусійних форумів, на якому відбувся обмін привнесеннями.

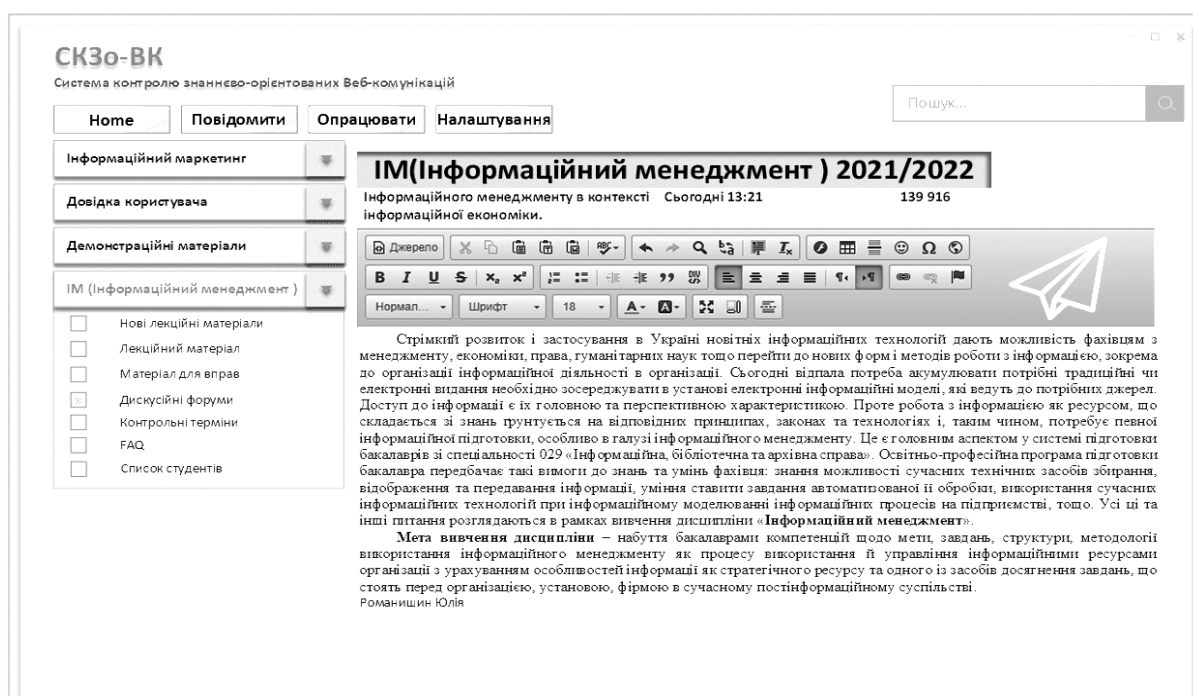


Рис. 4.10. Скриншот привнесення на ДФ у ВБОС

Для проєктованих педагогічних умов та освітнього процесу важливо бачити, коли були додані ті чи інші пости й привнесення, хто конкретно із зареєстрованих учасників віртуальних спільнот їх додав. Тут ми підходимо в нашому дослідженні до ключового моменту – збору інформації про активності зареєстрованих учасників ВБОС. Проблема полягає в тому, що такі активності (привнесення посту, відправка студентом виконаної практичної роботи, завантаження відповідних навчальних матеріалів) може відслідковувати викладач-модератор за умови відносно невеликої кількості учасників (8–12 студентів). Однак при збільшенні кількості студентів до рівня десятків і сотень це завдання істотно ускладнюється за показником затрат часу й зусиль. Новітнім

рішенням цієї проблеми є використання технології автоматизованих інформаційних та інтелектуальних програмних агентів (software agents, intelligent agent), зокрема у формі чат-ботів. Надалі будемо дотримуватися термінології саме інформаційних агентів як найбільш узагальненої концепції використання агентних програм (software agents).

Інформаційні агенти можуть автоматично повідомляти (інформувати) викладачів (модераторів) е-поштою про привнесення студентом певного посту, надсилання власної роботи до системи документообігу ВБОС тощо. Причому такі результати генеруються незалежно від того, в яку колекцію були зроблені привнесення: особисту студентську папку, папку загального доступу (наприклад, Google-диск) тощо. Система може ефективно підтримувати як асинхронні, так і синхронні зв'язки, односпрямовані, двоспрямовані та мультиспрямовані відповідно.

На рис. 4.11 показано роботу таких інформаційних агентів, які забезпечують постійне інформування викладачів і модераторів про поточний стан документообігу в студентському домені (student's domain) у визначеному часовому проміжку.

Рис. 4.11. Структура розширеного пошуку



У правій частині рис. 4.11 відображаються звернення пошукового інформаційного агента, клацання на яких за таким зверненням призведе до відкриття релевантного документа, у цьому випадку з цифрової бібліотеки студента. Дати лекцій, практичних, семінарських, лабораторних занять, іспитів та заліків тощо можна внести в окремий календар з функцією нагадування. Для повноти проєктованого середовища ВБОС додали папку FAQ (frequently asked questions – типові запитання), щоб мати можливість автоматизувати побудову відповідей на часті питання, що виникають в освітньому процесі за певним лекційним курсом.

Сутність розміщених у ВБОС курсів і відповідні педагогічні умови ефективної передачі й обміну знань в них є іррелевантними до їх контенту і, по суті, зводяться тільки до рівня структуризації дискусійних форумів, активованих у цьому навчальному курсі. Для вирішення цього завдання ми активували та імплементували всі можливі шляхи передачі й обміну знаннями відповідно до проєктованої моделі. Для цього було розроблено та концептуалізовано основний форум й відповідні підфоруми, сплановано освітній процес, видано відповідні завдання, використано модерацію, яка максимально сприяла передачі й обміну знаннями між усіма активними дискусійними форумами. Будемо відштовхуватися від умови, що основні тематичні нитки навчального обговорення локалізуються в субдискусійних форумах (підфорумах). Відповідно кожна група та підгрупа освітньої віртуальної спільноти виконувала завдання для розвитку освітньо-професійних компетентностей та отримання навчального результату за певний проміжок часу. Всі отримані навчальні результати на рівні підфорумів переносилися на рівень основного форуму з метою їх узагальнення та уніфікації до рівня максимально можливого загального результату. Також доцільним є ранжування всіх отриманих на субфорумах навчальних результатів за рівнем їх релевантності основній темі дискусії та цілям і завданням, поставленим перед усім навчальним курсом.

Спроектовано такі основні колекції відповідно до основних тем курсу «Інформаційний маркетинг» (рис. 4.12):

- 1 – Особливості інформаційного маркетингу.
- 2 – Маркетингові дослідження інформаційних товарів і послуг.
- 3 – Інформаційний ринок: механізм його функціонування. Особливості ринку інформаційних продуктів і послуг.
- 4 – Бенчмаркінг у сфері інформаційних продуктів та послуг.
- 5 – Комунікаційна політика на інформаційному ринку.
- 6 – Маркетингові Інтернет-технології в збутовій політиці.

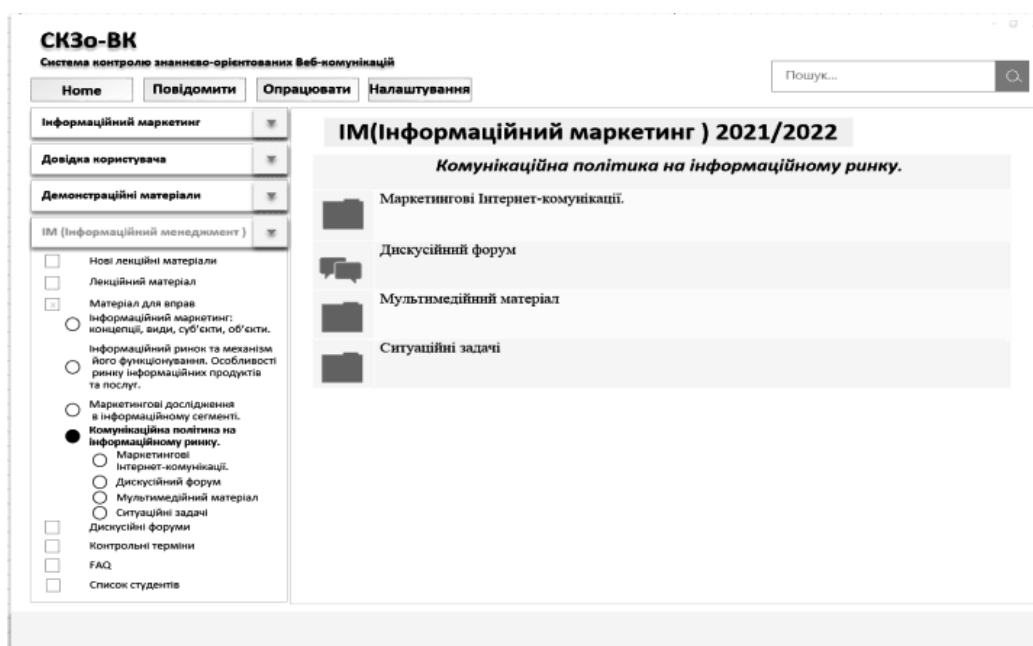


Рис. 4.12. Стратифікація контенту НК «Інформаційний маркетинг» у ВБОС

Курс «Інформаційний маркетинг», тема «Брендинг інформаційних товарів та послуг» містить підтеми: 1. Поняття брендингу. Види та характеристика бренду. 2. Брендкові стратегії. 3. Інтернет-брендинг. 4. Практичні завдання. 5. Додаткові матеріали (опрацювати джерело «10 успішних українських брендів», автор Б. Ославський, бути готовим до дискусії).

Кожна основна колекція включає основний форум і відповідну кількість субколекцій з власними тематичними нитками, що відповідають підтемам основного лекційного курсу.

Спроектовано такі основні колекції відповідно до основних тем курсу «Інформаційний менеджмент»:

1 – Інформаційна економіка та інформаційний менеджмент

2 – Аналіз інформації в процесі управління організацією. Інформаційна ентропія та інформаційні потоки.

3 – Інформаційні технології та цифрові трансформації в сучасному бізнесі.

4 – Інформаційне моделювання.

5 – Інформаційний моніторинг та інформаційний аудит.

6 – Сучасні комунікативні процеси в професійному середовищі організації.

Курс «Інформаційний менеджмент», тема «Інформаційна економіка та інформаційний менеджмент» містить підтеми: 1. Інформаційний менеджмент: поняття, особливості, структура. 2. Інформаційний менеджмент як складник інформаційної економіки. 3. Концепції та види інформаційного менеджменту. 4. Практична робота №1. 5. Додаткові матеріали (переглянути фільм «Сфера», реж. Дж. Понсольдт, ОАЕ – США, 2017 р., бути готовим до дискусії).

У кожній тематичній підколекції є покликання на відповідний субфорум піддискусій, основна і додаткова література до визначеної дискусійної теми, папка, в якій студенти мають зберігати свої виконані роботи відповідно до виданих викладачами завдань (рис. 4.13).

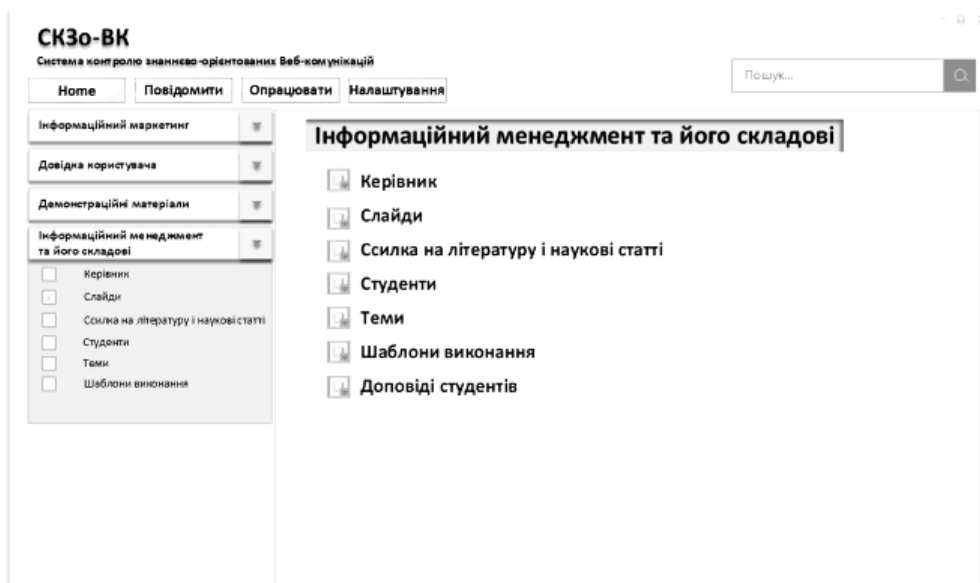


Рис. 4.13. Інформаційні складники базового курсу у ВБОС

Часто результатами роботи студентів є певний зовнішній ресурс, який не завжди можна завантажити та локалізувати. Тому студентам рекомендували розміщувати там відповідні URL-покликання на створені ними результати. Зрозуміло, що основою процесу передачі й обміну знаннями (або інформацією) є можливість учасників обмінюватися документами та покликаннями з предмета дискусії загалом. У цьому контексті представлено набір цифрових інструментів (рис. 4.14), який доступний студентам з визначеної теми дискусії.

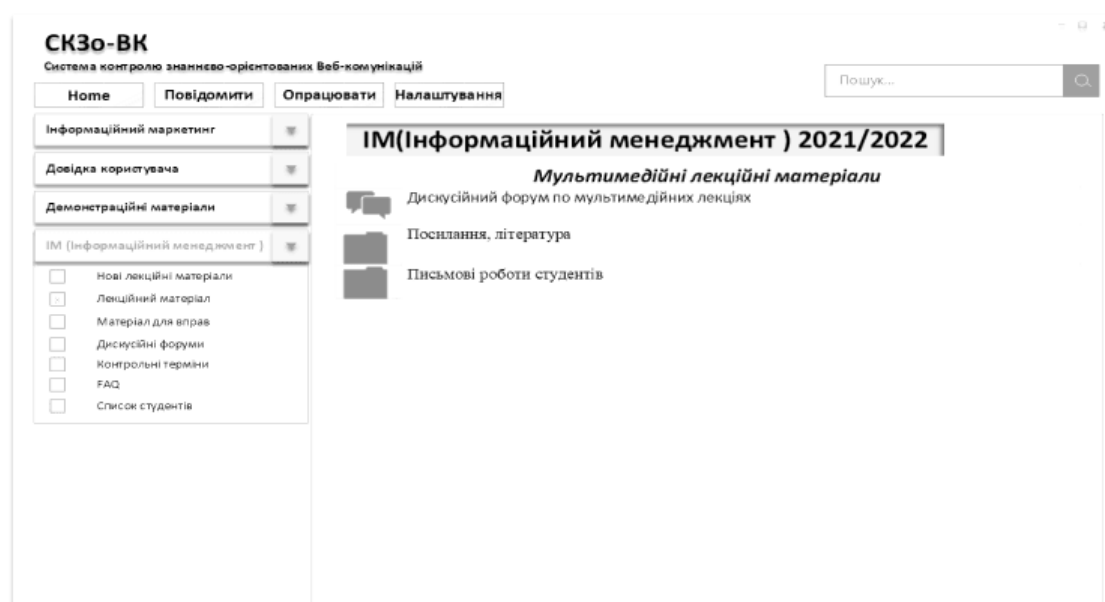


Рис. 4.14. Мультимедійний складник курсу у ВБОС

У представленому цифровому оточенні через доступні засоби дискусійного форуму (прямо або опосередковано) студенти мали можливість обговорювати предмет дискусії, обмінюючись повідомленнями, постами, привнесеннями, документами та відповідними покликаннями на створені власні чи коментовані зовнішні ресурси. Все це утворило сутність процесів знання-орієнтованого інформаційного обміну серед зареєстрованих учасників віртуальної освітньої спільноти.

Робота дискусійних форумів (рис. 4.15) традиційно починалася із опублікування постів ініціалізації, щоб стимулювати започаткування дискусії та задати їй відповідний напрям.

The screenshot shows the SKZo-BK system interface. At the top, there is a search bar and navigation buttons: 'Номе', 'Повідомити', 'Опрацювати', and 'Налаштування'. The main content area is titled 'ІМ(Інформаційний менеджмент) 2021/2022' and contains a section for 'Мультимедійні лекційні матеріали'. Below this, there is a 'Дискусійний форум по мультимедійних лекціях' section with a rich text editor and a list of forum posts. The list has columns for 'Назва', 'Автор', and 'дата'.

Назва	Автор	дата
Розподіл тем	ip-20-3-26@ip-20-3.nung.edu.ua	21.09.2021
Місячне початкове твердження	ip-20-3-14@ip-20-3.nung.edu.ua	30.09.2021
Початкове твердження нитки форуму	ip-20-3-15@ip-20-3.nung.edu.ua	02.10.2021
RE: Початкове твердження нитки форуму	ip-20-3-18@ip-20-3.nung.edu.ua	02.10.2021
RE: RE: Початкове твердження нитки форуму	ip-20-3-29@ip-20-3.nung.edu.ua	05.10.2021
RE: RE: Початкове твердження нитки форуму	ip-20-3-9@ip-20-3.nung.edu.ua	08.10.2021
RE: RE: RE: Початкове твердження нитки форуму	ip-20-3-30@ip-20-3.nung.edu.ua	10.10.2021
RE: Початкове твердження нитки форуму	ip-20-3-03@ip-20-3.nung.edu.ua	10.10.2021
RE: RE: Початкове твердження нитки форуму	ip-20-3-23@ip-20-3.nung.edu.ua	21.10.2021
RE: RE: RE: Початкове твердження нитки форуму	ip-20-3-21@ip-20-3.nung.edu.ua	25.10.2021
RE: RE: Початкове твердження нитки форуму	ip-20-3-7@ip-20-3.nung.edu.ua	28.10.2021

Рис. 4.15. Структуризація рівнів тематичного ДФ у ВБОС

Студентам було дозволено самим обирати тему дискусії відповідно до наведеного переліку тем і доступного змісту навчального курсу, ставити запитання, які в них виникають у ході освітнього процесу, постити приклади власних рішень навчальних завдань, сформульованих викладачами та модераторами. Все це можна позиціонувати як процес обміну власним фаховим експертним досвідом та компетентностями, що є яскравим прикладом документованих знань.

Навчальний курс «Методологія науково-аналітичних досліджень в ІТ-сфері» покликаний розвинути в студентів-магістрів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» компетентності щодо написання наукових робіт у галузі ІТ. Він є практично спрямованим, і якраз засоби дискусійних форумів дозволили студентам-магістрам здійснювати активний обмін навчальними документами, які містять зразки власних наукових досліджень, що стало ефективним прикладом знання-орієнтованого інформаційного обміну як невід'ємної частини процесу наукових досліджень. Також у цьому контексті можна чітко прослідкувати використання особистих робочих зон студентів як відповідних їхніх зон найближчого розвитку.

Як було описано вище, кожен студент має власну папку, в якій зберігає свої роботи, першоджерела та відповідні покликання на зовнішні релевантні ресурси. Важливо, що такі папки однаковою мірою ефективно використовувалися як студентами, так і викладачами-модераторами для забезпечення безперешкодного зворотного зв'язку за формулою: «викладачі – модератори – студенти», а також документно забезпечували відповідні процеси модерації активностей учасників віртуальних освітніх спільнот в процесі активних дискусій. Така конфігурація надала процесу функціонування ВБОС необхідної повноти та багатогранності, що достатньою мірою обґрунтувало необхідність та доцільність застосування проєктованої методології ВБОС.

Розглянута вище функціональність системи загалом є визначальним фактором формування результативних педагогічних умов роботи ВБОС. Крім того, вона дозволяє інтеграцію особистих робочих зон всіх учасників віртуальних освітніх спільнот в єдине веб-базоване освітнє середовище університету з комунікаційними засобами на відповідних активованих дискусійних форумах, коректна модерація яких є достатньою мотиваційною основою успішності та ефективності процесів передачі й обміну знаннями між учасниками. Також зазначені функції підвищили загальний рівень уніфікованості та гомогенності гібридного ВБОС.

Перейдемо до питання формування відповідних кількісних та якісних оцінок проєктованих педагогічних умов функціонування ВБОС. Така оцінка дозволяє структурувати основну тему дослідження щодо побудови педагогічних умов ефективного та результативного використання новітніх засобів соціального програмного забезпечення, таких як системи миттєвих повідомлень (Viber, Telegram, WhatsUp та ін.) тощо та використання цих засобів в контексті потенційної платформи для активації відповідних дискусійних форумів із додатковими функціями у формі вікісів і блогів.

Зрозуміло, що основою проєктованої оцінки стали саме кількісні показники, такі як кількість привнесень, релевантних дописів, протоколи отримання та відправки документів тощо. Основою структури класифікації

результатів є побудова матриць інцидентій (п. 3.4, табл. 3.7–3.8), що відображають відповідну структуру педагогічних впливів та очікувані від них педагогічні ефекти. Структура матриць наповнена відповідними експериментально отриманими даними в процесі педагогічного експерименту, які опрацьовувалися та інтерпретувалися засобами теорії ймовірностей.

На наступному етапі ми оцінили ефективність СКОС (п. 3.5) в умовах реального застосування з точки зору оцінки отриманих областей модерації, областей впливу та області очікуваних педагогічних ефектів.

Отже, активне залучення студентів до участі в дискусійних форумах формує в них додаткову мотивацію після успішних дискусійних комунікацій на рівні субфорумів переходити до активних дискусій на рівні форумів першого рівня. І, звісно, переносити всі або частину отриманих результатів, які вже були обговорені на відповідних нитках субфорумного рівня, для обговорення їх на рівні основної дискусії у дискусійному потоці. В цьому полягає головна роль дискусійних форумів відповідно до представленої концептуальної схеми СКОС. Вона формує всі окреслені та можливі шляхи інформаційного обміну й процесів передачі та обміну знаннями в межах конкретної віртуальної освітньої спільноти.

У табл. 4.5 представлено інтерпретацію результатів по структурованих доменах активностей у віртуальній освітній спільноті, яка становить основу проєктованого оцінювання результатів педагогічного експерименту на навчальних курсах. Предметом та об'єктом такого дослідження є конкретні привнесення та дописи студентів-учасників віртуальної спільноти на дискусійних форумах, яким слід дати певні конкретні оцінки відповідно до категорій дій модерації, спрямованих на досягнення конкретних очікуваних педагогічних ефектів.

У табл. 4.5 представлено порівняльний аналіз оціночних значень відповідних модераційних дій, які були застосовані в динаміці трьох навчальних курсів: «Інформаційний менеджмент», «Інформаційний маркетинг», «Методологія науково-аналітичних досліджень в ІТ-сфері». Сюди увійшли узагальнення дій

модераторів у віртуальних спільнотах без врахування рівня відкритості/закритості спільноти, розподілу прав доступу до наявних ресурсів.

Таблиця 4.5

**Зведена таблиця інтерпретації результатів по структурованих доменах активностей у віртуальній освітній спільноті**

№	Дії в формі педагогічних впливів	Частота прояву флуктації по НК, %		
		НК_1	НК_2	НК_3
1	2	3	4	5
1	Введення нових дискусійних фокусів	15	25	20
2	Введення нового фокусу (нитки дискусії)	85	90	80
3	Прийняття нових членів	85	80	75
4	Виключення учасників	15	20	10
5	Реклама спільноти	15	15	10
6	Поділ на підгрупи	85	80	75
7	Мотиваційні дописи щодо участі в форумі	25	20	25
8	Ініціалізаційні дописи	85	75	80
9	Додаткові пости ініціалізації	15	10	5
10	Постановка питань актуалізації	10	25	30
11	Прийняття нових членів	85	90	100
12	Виключення учасників	15	15	10
13	Закриття форумів	10	10	5
14	Вказівки щодо підвищення якості дописів	35	35	45
15	Мотивація аргументації дописів	25	25	35
16	Привнесення засобів актуалізації	45	55	50
17	Вказівки щодо збільшення об'єму дописів	35	30	45
18	Рефокація учасників форуму	55	65	60
19	Поділ учасників на підгрупи	85	80	90
20	Мотивація публікованості	15	25	20
21	Вибір релевантних інструментів та сервісів	90	95	100
22	Контроль мережевого етикету	85	90	100
23	Мотивація щодо релевантності контенту	25	30	35
24	Привнесення власного релевантного контенту	55	75	60

Кожен педагогічний вплив (дія модерації), які були фактично застосовані викладачами-модераторами, тобто частота прояву яких є принаймні рівною або більшою за одиницю, потенційно викликають та спричиняють відповідні педагогічні ефекти із заданою ймовірністю при накладених відповідних педагогічних обмеженнях. У цьому контексті можна говорити про множину педагогічних подій в межах ВБОС, таких як додавання допису, додавання ініціалізаційного посту, додавання учасника, видалення учасника і т.д. Така множина подій характеризується відповідною ймовірністю настання очікуваних



педагогічних ефектів від них із заданою доцільністю. Виконаємо відповідне зіставлення пар взаємозв'язків «педагогічні дії – педагогічні ефекти» (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

**Інтерпретація конкретних даних про інциденті  
«педагогічна дія – педагогічний ефект»**

Педагогічні впливи	Частота прояву флуктації по НК, %			Педагогічні ефекти
	НК_1	НК_2	НК_3	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Введення нових дискусійних фокусів	85	80	75	Збільшення/зменшення кількості членів
Поділ на підгрупи	85	85	95	Збільшення/зменшення кількості членів
Прийняття нових членів	15	20	25	Збільшення/зменшення кількості членів
Введення нових дискусійних фокусів	45	40	55	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти
Реклама спільноти	10	5	15	Збільшення/зменшення кількості членів
Прийняття нових членів	15	25	20	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти
Просування спільноти	25	20	15	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти
Поділ на підгрупи	85	85	90	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти
Мотиваційні дописи щодо участі в форумі	55	65	60	Збільшення кількості нових дописів
Ініціалізаційні дописи	85	90	75	Збільшення кількості нових дописів
Додаткові пости ініціалізації	35	45	40	Збільшення кількості нових дописів
Введення нового фокусу (нитки дискусії)	85	75	80	Збільшення кількості нових дописів
Прийняття нових членів	75	80	70	Збільшення кількості нових дописів
Вказівки з підвищення якості дописів	55	40	35	Підвищення якості привнесень
Мотивація аргументації дописів	45	40	35	Підвищення якості привнесень
Привнесення засобів актуалізації	55	60	65	Підвищення якості привнесень
Рефокусація учасників форуму	45	40	55	Зміна контенту відповідно до критеріїв релевантності
Контроль мережевого етикету	100	90	95	Зміна контенту відповідно до критеріїв релевантності
Поділ учасників на підгрупи	75	70	75	Зміна контенту відповідно до критеріїв релевантності
Постановка питань актуалізації	65	70	75	Збільшення кількості нових дописів

У табл. 4.6 не представлені дії, частота прояву яких є рівною нулю, що були в областях таких дій, як Спільнота і Контент. Причиною такої ситуації є той факт, що в освітньому процесі, як правило, йдеться саме про закритий і чітко модерований тип віртуальних спільнот, де реєстрація виконується автоматично за університетськими (корпоративними) e-mail-адресами студентів і, таким чином, кількість зареєстрованих учасників не буде змінюватися протягом семестру. Відсутність активних дій в області Контенту зумовлена також тим, що на початку семестру навчальний матеріал є, як правило, вже сформованим та класифікованим відповідно до вимог робочої програми. Тому внесення змін протягом семестру в динаміку навчального курсу не є доцільним, хоч і не заперечується, враховуючи, наприклад, фактори індивідуальних планів навчання студентів за новітніми формами дуальної освіти.

Також усі зміни в області дій Спільнота (у випадку закритої спільноти), яка є прив'язаною до певного навчального курсу відповідно до прийнятого регламентом онлайн-навчання, не є надто важливими принаймні протягом запланованої тривалості навчального курсу в межах навчального семестру. Тому зміна кількості зареєстрованих учасників у цьому проміжку була зумовлена відповідними об'єктивними факторами організації процесу навчання і жодною мірою не була наслідком цілеспрямованої зміни зареєстрованої кількості учасників з метою отримання відповідного очікуваного педагогічного ефекту згідно зі зразками, які представлені в матриці інцидентій. Тому цей домен (область Дій) можна розглядати як вид статичного компонента, що не має чітко вираженого прямого впливу на освітнє середовище і вносить певні види збурювальних факторів у педагогічний процес, зокрема щодо його кількісних характеристик.

Проте врахування цих факторів все-таки є доцільним. Виходячи з аналізу життєвого циклу форумів бачимо, що деякі з них продовжують функціонувати навіть після завершення навчального курсу і їх починають використовувати вже студенти молодших курсів як зразок добре апробованого джерела знань та ресурсу для завдань навчального інформаційного обміну. Також первинно

zareєстровані на форумі студенти продовжують брати участь у вже запущених і відмодерованих процесах знання-орієнтованого інформаційного обміну, рухаючись у професійно орієнтованому напрямі на шляху поглиблення відповідних фахових компетентностей, знань, умінь і навичок з уже сформованими концептами знань.

Таким чином, основний акцент дослідження відповідно до встановлених цілей та завдань спрямований на область Комунікації. Це, власне, і є визначальним фактором формування педагогічних умов, які забезпечують високу ефективність процесу передачі й обміну знаннями між учасниками віртуальних освітніх спільнот у динаміці навчального курсу.

Як уже зазначалось, в межах навчального курсу «Інформаційний менеджмент» була застосована тільки половина із усіх можливих шляхів передачі й обміну знаннями, оскільки у цьому випадку процес інформаційного обміну відбувся лише всередині дискусійного форуму, без виходу на вищі рівні комунікації між різними форумами. На противагу такому підходу, в навчальному курсі «Інформаційний маркетинг» застосовувалася вже багаторівнева структуризація на рівні основних і допоміжних форумів. Тому для імплементації моделі СКОС у веб-базованому освітньому середовищі були застосовані всі доступні шляхи інформаційного обміну.

Опрацювання отриманих результатів показало, що з допомогою СКОС у веб-базованому освітньому середовищі можна відпрацювати всі потенційно можливі способи передачі й обміну знаннями в контексті більш широкого розуміння відповідних процесів інформаційного обміну між учасниками віртуальних спільнот на всіх доступних рівнях та всіма доступними на сьогодні засобами комунікації. Основна цінність спроектованої моделі полягає саме в можливості її використання як інструменту планування для конфігурації мережевого оточення учасників віртуальних спільнот в контексті ВБОС на концептуальному рівні. Причому з практичної точки зору така модель характеризується високим рівнем гібридності, що означає можливість імплементації її окремих складників найбільш релевантними та практично

значимими засобами новітніх інструментів доступного соціального програмного забезпечення. Також важливо відзначити, що аналіз отриманих даних показав суттєво вищий рівень активності при структуризації ВБОС на рівні форумів і субфорумів. Другий важливий факт полягає в тому, що максимально задіяні всі доступні шляхи комунікаційного обміну. Проте, звісно, це не гарантує максимальної ефективності та результативності процесів передачі й обміну знаннями в усіх можливих випадках. Загалом реалізація окреслених концепцій Спільнот і Комунікацій залежить також від встановленого контексту освітнього процесу й заданих цілей та імперативів навчального курсу загалом.

Таким чином, основна мета педагогічного експерименту на прикладі вибраних лекційних курсів полягала в створенні таких педагогічних умов, за яких процеси передачі й обміну знаннями будуть максимально ефективними та результативними в контексті процедур інформаційного обміну, доступних в межах проєктованого гібридного ВБОС.

Як базовий розглядаємо випадок зовнішньої модерації, оскільки вона дозволяє здійснити реалізацію релевантної педагогічної стратегії генерації керуючих модераційних впливів на об'єкти навчання. Тому відповідь на ключове питання дослідження щодо створення педагогічних умов застосування інструментів соціального програмного забезпечення для досягнення високої ефективності та результативності процесів передачі й обміну знаннями полягає саме в інтерпретації кількісних та якісних показників застосування дискусійних форумів різних рівнів концептуалізації.

Перше завдання полягає у побудові кількісної оцінки ефективності застосування дискусійних форумів в онлайн-базованому освітньому процесі. Рівень очікуваних результатів визначив достатньо високу уніфікацію новітніх комунікаційних інструментів, які характеризуються крос-платформеністю та універсальністю як на рівні дискретного застосування у вигляді підпорядкованого форуму в межах навчального курсу, так і на рівні програм

обміну повідомленнями, таких, наприклад, як Viber, Telegram, WhatsApp, чи на рівні комплексних гібридних платформ, як-от Facebook.

Застосування дискусійних форумів однозначно є ефективним інструментом передачі й обміну знаннями в загальному контексті завдань інформаційного обміну. Це твердження обґрунтоване тим фактом, що у процесі експерименту ми спостерігали винятково позитивну і зростаючу динаміку самостійних власних привнесень студентів-учасників віртуальних освітніх спільнот, яка має в своїй основі високий рівень модераторської активності з боку викладачів. Що стосується оцінки рівня ефективності застосування конкретного форуму, то тут слід зауважити, що це спрощує організацію освітнього процесу як для студентів, так і для викладачів. Загалом інформаційна діяльність модераторів та область її застосування вимагає значних затрат часу з боку викладачів-модераторів, що зумовлює необхідність перечитування й аналізу кожного конкретного привнесення, особливо у формі документів, програмних рішень і т.д. У реальних застосуваннях кількість таких дописів може вимірюватися десятками, сотнями і т.д. Проведений аналіз підтверджує високу ефективність застосування дискусійних форумів в умовах онлайн та офлайн університетського навчання, проте для досягнення задовільного рівня результативності необхідно враховувати високі затрати часу і зусиль з боку викладачів, які виступають у ролі модераторів. Додатковою проблемою розробки педагогічних умов ефективного та результативного функціонування ВБОС є питання зменшення затратності процесу модераторської діяльності. Розв'язання цієї проблеми лежить у площині максимально можливої активації рівнів ініціативності та самостійності студентів-учасників віртуальних спільнот.

Відповідно показники оцінювання педагогічного експерименту базуються на очікуваннях щодо педагогічних ефектів без явно сформованих та імплементованих модераторських дій чи схожої активності з боку викладачів. Для формування оцінок ефективності та результативності побудуємо відповідну матрицю інцидентів (табл. 4.7).

**Зведена таблиця оцінювання педагогічних ефектів в освітній віртуальній спільноті ВБОС на основі функції самоорганізації**

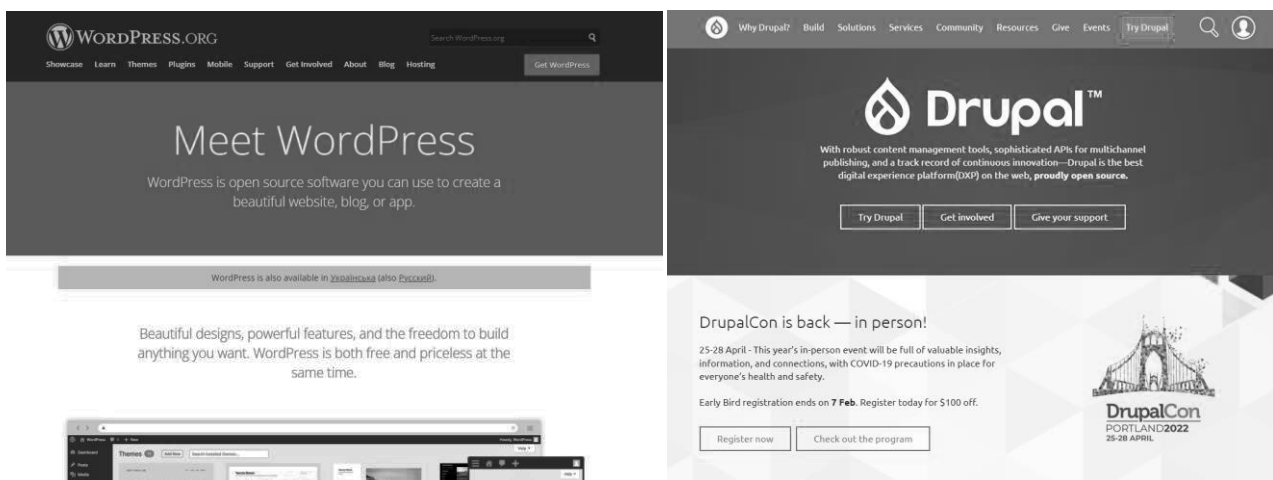
<b>№</b>	<b>Очікувані педагогічні ефекти</b>	<b>Частота прояву, %</b>	<b>Показники оцінювання</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Збільшення кількості учасників	85	Кількість нових членів
2	Зменшення кількості учасників	25	Кількість виключених членів
3	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти	60	Оцінювання протокольних даних
4	Збільшення кількості нових привнесень	45	Кількість нових привнесень
5	Збільшення кількості нових привнесень	15	Кількість слідувань за заданим твердженням
6	Збільшення кількості нових привнесень	25	Кількість дописів на цей додатковий допис
7	Зменшення кількості привнесень	15	Зменшення кількості дописів у відсотках
8	Зменшення кількості привнесень	5	Кількість закритих форумів
9	Підвищення якості привнесень	15	Кількість додаткових аргументованих тверджень
10	Підвищення якості привнесень	25	Кількість додаткових дописів на заданий
11	Підвищення якості привнесень	35	Кількість додаткових дописів за новим заданим фокусом
12	Збільшення довжини привнесень	35	Збільшення довжини дописів у відсотках
13	Підвищення релевантності привнесень	45	Кількість нефокусованих дописів
14	Підвищення релевантності привнесень	55	Кількість нерелевантних дописів після фокусації релевантності
15	Збільшення обсягу релевантного контенту	15	Кількість додаткового контенту
16	Збільшення обсягу релевантного контенту	25	Кількість додаткового контенту від модератора

Згідно з такою матрицею (табл. 4.7) можна встановити досяжність відповідного педагогічного ефекту щодо «Збільшення кількості дописів», де фіксується початкова кількість дописів на початку роботи блогу.

Мета нашого експерименту полягає в оцінці фактичної досяжності очікуваних ефектів без відповідних модераційних корекційних дій. Таким чином, для перевірки факту досяжності встановлених педагогічних цілей, за умови застосування виділених інструментів соціального програмного

забезпечення, ми активуємо відповідний блог викладача. Також паралельно до кожного навчального курсу функціонують відповідні Репозитарії, які впливатимуть на сутність і наповнення аналізу інформаційного комунікаційного трафіку. Часова тривалість функціонування таких інструментів – навчальні семестри, які синхронізуються з тривалістю та часовим графіком навчальних курсів.

Для навчального курсу «Інформаційний маркетинг» додатково до відповідних дискусійних форумів функціонує активний блог, створення якого мало на меті розкрити та дослідити весь спектр функціонування механізму самоорганізації такого типу інструментів соціального програмного забезпечення в динаміці освітнього процесу в університеті. Потрібний нам тип блогу можна успішно створити відповідними засобами WordPress або Drupal (рис. 4.16). Очікувана функціональність відтестована саме для випадку застосування блогу в освітньому процесі в умовах реальної студентської аудиторії.



*Рис. 4.16. Середовище створення блогів WordPress та Drupal*

Слід відзначити, що типовий блог проєктується як тип віртуальної замкнутої спільноти, яка передбачає жорстку профілізацію учасників через задання під час реєстрації відповідного логіна і пароля, з розподіленням прав доступу від режиму «тільки читання» до режиму «повний доступ». Функціональність блогу обмежується часовими рамками навчального курсу відповідно до навчальної програми з переліку обов’язкових курсів або дисциплін

вільного вибору. Таким чином, часові обмеження накладаються і на функціонування віртуальної спільноти загалом.

Як уже зазначалось, проєктовані репозитарії (рис. 4.17) є ефективним доповненням веб-базованої структури навчальних курсів, які функціонують паралельно до вже описаної структури навчальних курсів і становлять інтерес для студентів-учасників віртуальної спільноти через високу функціональність URL-навігації та структурованості рівня файлової системи.

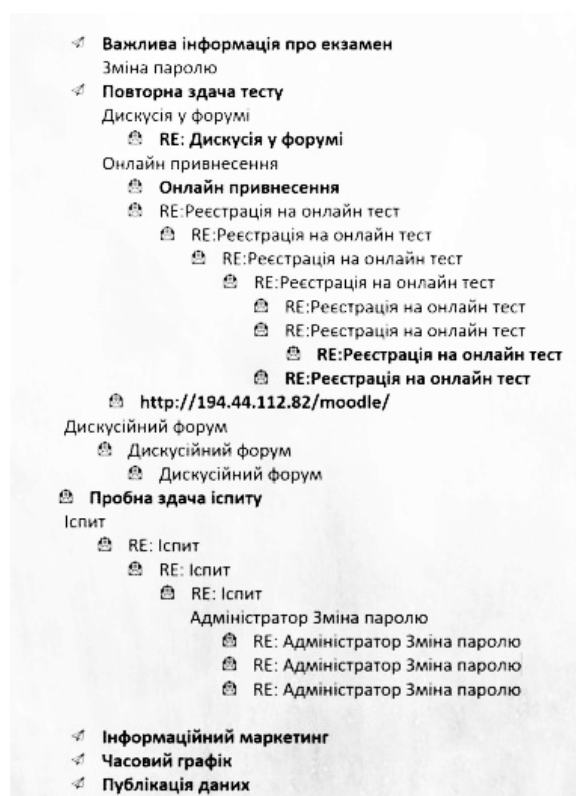


Рис. 4.17. Структура репозитарію у ВБОС

Проєктована структура репозитарію є корисною для студентів як з точки зору організаційної структури, так і з питань контентного наповнення навчального курсу. Таким чином, проєктований репозитарій як інструмент соціального програмного забезпечення є додатковим інструментом забезпечення та підтримки активного знання-орієнтованого інформаційного обміну завдяки можливості формування інтерактивного обміну питаннями, дописами та привнесеннями як між студентами і викладачами, так і на рівні peer-to-peer (однорангові) комунікацій. Зазначимо, що для студентів використання цього



інструменту є добровільним, що, відповідно, є визначальним фактором високого очікуваного рівня імплементації функцій самоорганізації для цього інструменту соціального програмного забезпечення. Таким чином, завдання проєктованої оцінки полягає в інтерпретації того, наскільки і в якому обсязі застосування соціального програмного забезпечення впливає на результативність й ефективність процесу знання-орієнтованого інформаційного обміну у ВБОС. Враховуючи те, що в репозитарії комунікаційний складник використовується в організаційному аспекті, його ефективність у процесах передачі й обміну знаннями теж не буде очікувано високою, адже більшість користувачів мають доступ тільки в режимах «перегляд» та «завантаження» ресурсів без права виконання привнесень в репозитарій. Відповідно право запису даних у формі привнесень, документів і файлів мають тільки викладачі навчального курсу, адміністратори та модератори. Проте в плані організаційної активності за принципом груп новин цей інструмент зберігатиме достатньо високу ефективність, результативність і надійність.

Що стосується питання результативності, то необхідно встановити, чи можуть бути, у випадку блогів, використані метричні результати, отримані з дослідження використання дискусійних форумів загалом та як основного інструменту ВБОС, відповідно враховуючи повну відсутність модераторських втручань у роботу середовища соціальних комунікацій. Варто зазначити, що оцінка ефективності визначалася з огляду на процес передачі й обміну знаннями між учасниками спільнот. В тестовому блозі було задіяно не менше 100 учасників. Кожному учаснику рекомендовано запостити хоча б 1–5 дописів. У доповнення до наявних категорій, створених модератором, було додано додаткові категорії з вільно доступними ресурсами. У межах навчального курсу «Інформаційний маркетинг» у групу новин репозитарію було додано ряд дописів від студентів і викладачів-модераторів. У групах новин зазвичай виконується обговорення питань організації освітнього процесу. Питання контентного наповнення навчальних курсів у такий формат комунікацій не включений.

Сутність експерименту полягає у перевірці педагогічних ефектів, які досягаються під час застосування навчального блогу в умовах навчального курсу «Інформаційний маркетинг». У цьому типі експерименту відсутні відповідні кількісні модераційні параметри, тому проєктована оцінка очікуваних педагогічних ефектів носить виражено якісний і категоризований характер, адже, на відміну від вищедосліджуваного випадку дискусійних форумів, у цьому контексті домен Дії є порожнім, оскільки саме блог-середовище формує відповідну комплексну педагогічну дію. Тому вже відпрацьовані й протестовані способи оцінки й вимірювання дій в цьому випадку не будуть застосовуватися через відсутність самих дій як таких і, відповідно, неможливості їх зіставлення з очікуваними педагогічними ефектами.

Оскільки суть експерименту полягає у фіксації проявів відповідних педагогічних ефектів із списку очікуваних та їх метричній оцінці, то факт досягнення чи недосягнення прояву відповідного педагогічного ефекту передбачено в матриці інцидентів у стовпці «Досяжність» результату в табл. 4.8.

Таблиця 4.8

#### Матриця інцидентів для випадку навчального блогу

№	Очікувані педагогічні ефекти	Досяжність результату, %	Очікувана частота прояву, %	Метричні параметри
1	2	3	4	5
1	Підвищення релевантності привнесень	55	65	Кількість нерелевантних тверджень
2	Збільшення обсягу релевантного контенту	45	35	Кількість додаткового контенту від початку
3	Збільшення кількості учасників	80	70	Кількість нових членів від початку
4	Зменшення кількості учасників	40	35	Кількість виключених членів від початку
5	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти	80	80	Оцінювання протокольних даних
6	Збільшення кількості нових привнесень	65	75	Кількість нових привнесень від початку
7	Збільшення кількості нових привнесень	75	70	Кількість слідувань за ініціалізацією
8	Підвищення якості привнесень	30	35	Кількість додаткових аргументованих дописів

Продовження табл. 4.8

1	2	3	4	5
9	Підвищення якості привнесень	20	25	Кількість дописів на додатковий допис
10	Підвищення якості привнесень	25	20	Додаткові дописи, співвіднесені до нового фокусу
11	Збільшення довжини привнесень	40	35	Довжина дописів щодо ДФ
12	Підвищення релевантності привнесень	50	60	Кількість неспіввіднесених тверджень

Слід зазначити, що відсутність модерації у цьому випадку дозволяє повною мірою оцінити та проінтепретувати процеси самоорганізації в межах блог-складника проєктованого гібридного ВБОС. Наприклад, для оцінювання збільшення кількості привнесень визначено фактичну кількість тверджень стосовно допису ініціалізації, привнесених викладачами та модераторами.

У процесі формування цілей дослідження перевагу віддавали якісним показникам, а саме стану взаємозв'язків всередині спільноти, а не кількісним, таким, як розмір спільноти, кількість зареєстрованих членів. Якісні показники в їх динаміці відображені в представленій вище матриці інцидентій (табл. 4.8).

Наступним кроком є інтерпретація отриманих та очікуваних педагогічних ефектів та обґрунтування причин їх виникнення. Для цього ми сформували та класифікували відмінності між блогами та дискусійними форумами (п. 4.1–4.2) на концептуальному та прикладному рівнях. Це дозволило перенести отримані оцінки і на рівень вікісів (п. 4.1), які мають схожу з блогами природу, тільки є більше деперсоналізованими та уніфікованими сутностями в плані контентного наповнення. Сьогодні ці інструменти є доволі популярними джерелами інформації, даних і знань. Так, наприклад, вікіпедія у своїй мультимовності за кількістю інформації вже давно перевершила всі класичні енциклопедії, що робить її первинним джерелом наукового пізнання в більшості галузей знань. Таким чином, схожість структури цих інструментів соціального програмного забезпечення (блоги і вікіси) робить їх досить популярними джерелами даних.

У контексті багатьох мережевих оточень досить часто йдеться про керування контентом спільноти, що зводиться до досягнення відповідного рівня

інтеграції серверного Контенту та Комунікацій в межах виділеної спільноти. Серверний Контент включає навчальний матеріал рівня «тільки університетського використання» та вільно завантажені інформаційні програмні інструменти. Комунікації розглядаються в межах виділеної віртуальної спільноти (студентської групи, потоку). Суттєва відмінність процесу інтеграції Контенту та Комунікацій залежно від виду і типу навчального курсу полягає в тому, що саме ми позиціонуємо у ролі Контенту і до чого зводиться змістове наповнення Комунікацій. Наприклад, в інженерно орієнтованих навчальних курсах сутність Контенту становить певна множина наукових фактів і даних про промислові об'єкти. Відповідно суть дискусій на форумі зводиться до побудови різноманітних інтерпретацій такого набору фактів, що розуміння Контенту і сутності Комунікацій буде суттєво комплекснішим. Також важливим моментом є можливість змістовного редагування ниток форуму. Тому основна відмінність полягає у формі виконання інтеграції та уніфікації. Зрозуміло, що проєктовані Комунікації мають місце стосовно виділених навчальних проблем та об'єктів. Проте побудова чіткої URL-пов'язаної онтологічної моделі навчальної предметної області із заданими рівнями деталізації не завжди є здійсненим завданням в термінах накладених обмежень.

Тому для випадку дискусійних форумів можна стверджувати, що саме на викладача-модератора варто покласти функцію інтеграції доменів Контенту та Комунікації при накладених Обмеженнях. Відповідно у випадку інструментів соціального програмного забезпечення із розвинутими функціями самоорганізації слід акцентувати увагу саме на питаннях їх технологічних особливостей та властивостей з активацією покликань на релевантний контент у привнесеннях і дописах у випадку блогів й вікісів. Таким чином, в дискусійних форумах немає прямої вираженої інтеграції між доменами Контенту та Комунікацій, яка може бути чітко окреслена, виміряна та метрично оцінена. Навпаки, обидва домени можуть, незалежно один від одного, затверджувати відповідні зміни та оновлення, опрацьовуватися певними

інструментами контролю й імплементації на рівні зареєстрованих учасників віртуальної спільноти. З одного боку, ми можемо вносити у систему відповідний контент без генерації релевантних дописів на форумі, а з іншого боку, система сама може приймати та фокусувати відповідні дописи і пости без їх контентного підкріплення й синхронізації. Отже, можна досягти певного рівня інтеграційного наближення тільки шляхом спрямованого та цілеспрямованого аналізу релевантного контенту і множини привнесень, які тематично співвідносяться з поточними нитками дописів. Рівень інтеграції й уніфікації можна виміряти та оцінити тільки у випадку, якщо ми зможемо додати і відслідковувати додатковий метричний параметр (показник вимірювання), наприклад, URL-адресацію, яка є обов'язковою для всіх активних документів у системі керування контентом. URL-насиченість кожного допису, посту та привнесення буде прямим індикатором досягнутого рівня інтеграції та уніфікації в межах ВБОС. Таким чином, ступінь міждоменної інтегрованості й уніфікованості для категорій Контенту, Комунікацій та Обмежень в активних дискусійних форумах може бути метрично оцінена необхідною кількістю дій модерації з домену Комунікацій до домену Контенту при імplementованому та розгорнутому домені Обмежень. Відповідно що нижчою буде потреба в діях релевантної Модерації, то вищим буде загальний рівень інтегрованості та уніфікованості гібридного ВБОС.

Новітні веб-орієнтовані інструменти соціального програмного забезпечення автоматично налаштовані на підтримку високого рівня інтегрованості доменів Комунікації, Контенту та Обмежень. Тому в програмних інструментах з високим ступенем інтегрованості й уніфікованості присутня велика кількість крос-покликань між активними сайтами та документами, а також активована функція розширеного контентного пошуку. Відповідно користувачі, які віддають перевагу добре структурованому контенту, можуть насторожено сприймати пропоновану концепцію гібридного ВБОС, оскільки система не пропонує готових шаблонів збереження та покращення якості даних. Навпаки, користувач робить дописи і здійснює пошук відповідно до

тематичної нитки з метою привнесення чи пошуку релевантних документів та покликань.

Традиційно в освітньому процесі застосовуються системи з високим рівнем структурованості контенту, оскільки вони надають можливості доступу до класифікованого та категоризованого контенту, що є цінним з точки зору передачі готових знань з наперед заданою структурою. Проектовані педагогічні умови ефективного й результативного функціонування ВБОС акцентують увагу на обміні знаннями, контролі відповідності процесу навчання ЗНР кожного студента та розвитку його креативних компетентностей і здібностей.

Виконаємо структурування найважливіших результатів аналізу інструментів та засобів соціального програмного забезпечення з високим рівнем самоорганізації щодо їх ефективного й результативного застосування в освітньому процесі ЗВО.

У межах навчального курсу «Інформаційний маркетинг» нами спроектовано блог і репозитарій із групою новин з метою підвищення ефективності й результативності процесів передачі та обміну знаннями серед зареєстрованих учасників віртуальної спільноти навчального курсу. Основна особливість педагогічного експерименту у цьому випадку полягає в тому, що соціальне програмне забезпечення цього класу використовує у ролі базової функціональності саме принцип саморганізації, без активної модераційної підтримки та контролю з боку викладачів. Відповідно до сформульованого вище основного завдання дослідження – побудови педагогічних умов ефективного й результативного застосування інструментів соціального програмного забезпечення в освітньому процесі закладів вищої освіти в контексті завдань передачі й обміну знаннями при накладених обмеженнях – можна резюмувати наступні результати:

1. Всередині блогу навчального курсу дописи впорядковуються за хронологічним порядком, тож активне функціонування блогу досить швидко призвело до інформаційного перенасичення і перевантаження інформацією. На жаль, застосування категоризації теж вимагає додаткових зусиль з боку авторів,

тому її введення дозволило підвищити інформаційну «прозорість» блогу. Проведений аналіз показує, що типове застосування блогу в освітньому процесі ЗВО є неефективним як для викладачів, так і для студентів, а такий інформаційний інструмент демонструє низьку ефективність в процесах передачі й обміну знаннями. Ця ситуація не свідчить про неефективність інструменту загалом, а акцентує увагу на недостатньо повному використанні його функціональності. Таким чином, цю ситуацію можна виправити шляхом підтримки високого рівня цілепокладання при імплементації блог-технології в освітньому процесі, особливо в умовах великої студентської спільноти чисельністю більшою, аніж десять студентів. Проте цей факт може бути тільки у випадку жорсткого й спрямованого цілепокладання і використання всієї функціональності виділених інструментів соціального програмного забезпечення, таких як блоги, вікіси та депозитарії, із дотриманням концептуальної цілісності проєктованого ВБОС в межах заданої предметної області та доступної в них доменної ієрархії.

2. Особливість проведеного експерименту полягає в зменшенні модераційних активностей з боку викладачів. І саме цей фактор є основним критерієм оцінки параметра результативності застосування виділених інструментів соціального програмного забезпечення. Також оцінка конкретного рівня результативності можлива лише в контексті оцінки рівня інтегрованості та уніфікованості в інструментах складників Комунікацій та Контенту. Цей складник оцінки результативності може бути виведений на передній план у пошуку суттєвих відмінностей між блогами, вікісами та депозитаріями, з одного боку, та дискусійними форумами як центральними елементами проєктованої гібридності ВБОС – з іншого. Все це однаковою мірою відображатиме досягнутий рівень самоорганізації виділених інструментів соціального програмного забезпечення в контексті їх практичного застосування в освітньому процесі ЗВО, а саме: на прикладі конкретних навчальних ІТ-орієнтованих курсів за умови незначної активної модерації з боку викладачів, при імплементації організаційних аспектів у структурі інформаційного

репозитарію. Важливим аспектом даної проблеми є той факт, що не вимагається контролю рівня фокусованості кожного конкретного студента в динаміці освітнього процесу, як це було у випадку дослідження сутності дискусійних форумів. Навпаки, ми маємо можливість ефективної та результативної прив'язки релевантних літературних джерел або активних покликань на них, що гарантує автоматичну прив'язку студента до поточної теми фокусації.

3. Можна стверджувати, що застосування дискусійних форумів із високим рівнем самоорганізації є ефективним та результативним у контексті віртуальних освітніх спільнот в університетському середовищі. У цьому контексті імплементація високого рівня самоорганізації базується на високому рівні інтегрованості контенту та комунікацій. Ефективність такої реалізації повинна оцінюватися з точки зору підсилення процесів передачі та обміну знаннями, а результативність – рівнем затратності зусиль та часу з боку учасників віртуальних спільнот.

Запропонована схема СКОС у випадку блогів, вікісів і репозитаріїв відіграє концептуальну роль в плані проектування шляхів передачі й обміну знаннями. Маємо, відповідно, два основних способи імплементації процесу:

1. Навчальний курс забезпечується підтримкою виділених інструментів, які створені та активовані викладачами-модераторами. Тому очевидними шляхами передачі й обміну знаннями є виділені базові шляхи інформаційного обміну.

2. Створювати блоги та вікіси дозволяється кожному учаснику віртуальної освітньої спільноти, а репозитарій ведеться та підтримується тільки викладачами-модераторами з питань організації освітнього процесу і поширення навчальних ресурсів для студентів. У даному випадку система дозволяє імплементацію відповідних перехресних покликань на рівні інформаційного обміну між учасниками різних спільнот та забезпечує всю функціональну повноту процесів передачі й обміну знаннями в межах ВБОС. Групова динаміка взаємодії у цьому випадку описується відношенням: «віртуальна спільнота – репозитарії – блоги, вікіси».



Очевидно, що СКОС в ВБОС потребують певного уточнення та розширення. Варто зосередити увагу на важливості оцінки рівня інтегрованості комунікаційного та контентного компонентів і доступних взаємозв'язків між ними з акцентом на контентний складник, який відіграє основну, фундаментальну роль в освітньому процесі ЗВО і може бути позиціонований як ядро процесів знання-орієнтованого інформаційного обміну в межах активних спільнот в ВБОС.

Отже, проєктована функціональність ВБОС дозволяє доступ до ресурсів планування та контентного наповнення освітнього процесу за окремими навчальними курсами. Як основний засіб процесів передачі й обміну знаннями та інформаційного обміну у форматах «студенти – студенти», «студенти – викладачі» виділено концептуалізовані засоби дискусійних форумів. Проведений аналіз показав доцільність і цінність процесу модерації як засобу генерації педагогічних впливів за виділеними шляхами комунікації.

#### **4.5. Організація педагогічного експерименту, аналіз результатів**

З метою підтвердження ефективності та результативності виконаного наукового дослідження проведено педагогічний експеримент на базі Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Дослідження здійснювалося впродовж 2016–2022 рр. і складалося із чотирьох етапів.

Під час першого етапу (2016–2018 рр.) визначено термінологічний апарат дослідження, здійснено вивчення та аналіз стану проблеми дослідження, теоретичне осмислення вітчизняного та зарубіжного досвіду використання цифрових освітніх платформ в інформаційно-освітніх середовищах вищої школи. Обґрунтовано і сформульовано вихідні дані дослідження: об'єкт, предмет, мета, завдання, робоча гіпотеза, етапи проєктування веб-базованого освітнього середовища, оснований на засобах соціальної комунікації, сформульовано базові теоретичні поняття, визначено експериментальну базу та план дослідження.

Під час другого етапу (2018–2020 рр.) сформульовано мету, завдання та гіпотезу дослідження, проведено констатувальний експеримент, розроблено методика проектування та використання ВБОС університету, визначено концептуальні засади функціонування й розвитку ВБОС, розроблено інструментарій проведення педагогічного експерименту, проведено формувальний експеримент.

На третьому етапі (2020–2021 рр.) здійснено дослідно-експериментальну перевірку гіпотези, апробацію спроектованого веб-базованого освітнього середовища, аналіз проміжних результатів проектування, перевірку та коригування розробленого веб-базованого освітнього середовища із знання-орієнтованим інформаційним обміном, доопрацьовано навчально-методичні матеріали, уточнено методичну систему проектування та використання ВБОС.

На четвертому етапі (2021–2022 рр.) проведено систематизацію, узагальнення та обробку даних, порівняння отриманих експериментальних результатів, формулювання загальних висновків дослідження. Результати теоретичного пошуку й дослідно-експериментальної роботи відображено в докторській дисертації (яку представлено у формі монографії), посібнику, навчально-методичних розробках, визначено перспективи подальшого вивчення досліджуваної проблеми.

До експерименту були долучені здобувачі вищої освіти з інформаційним та ІТ-профілем:

- другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», підготовка яких здійснювалася за відповідною акредитованою освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення»;
- першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа», освітньо-професійної програми «Документознавство та інформаційна діяльність».

До педагогічного експерименту залучались студенти ІТ-спеціалізацій з таких ЗВО: Черкаський державний технологічний університет, НУ «Одеська

політехніка», НУ «Львівська політехніка», Західноукраїнський національний університет, Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».

У ЗВО, долучених до експерименту, здійснювалося впровадження не цілісного дослідження, а його окремих складників.

Для перевірки ефективності та результативності розробленої моделі веб-базованого освітнього середовища було використані критерії та показники, що є суттю запропонованої автором методології адаптивних педагогічних впливів у структурі спроектованого веб-базованого освітнього середовища засобами соціального програмного забезпечення.

За умов цифрової трансформації освітнього процесу (Биков, 2020; Биков, Литвинова, 2016; Биков, Лещенко, 2016; Биков, Спірін, Пінчук, 2020; Биков, Пінчук, Литвинова, 2018), враховуючи вищезазначене, оцінювання рівнів зон найближчого розвитку учасників віртуальних спільнот для веб-базованого освітнього середовища виконувалося за результатами опанування ними визначених переліків ключових концептів предметної області. На знання-орієнтованому рівні ці концепти зводяться до відповідних переліків ключових слів, які є основним типом входжень для побудови контрольних матеріалів у формі багаторівневих тестів.

Основне завдання контролю результатів навчання студентів у гібридному веб-базованому освітньому середовищі полягало в отриманні зворотного зв'язку в динаміці та в контексті ефективності й результативності з метою керування освітнім процесом засобами адаптивної модерації, досягнення високої якості навчання студентів інформаційного та ІТ-профілю шляхом релевантного рівня адаптивності застосовуваних педагогічних впливів і задовільного рівня цільових педагогічних ефектів.

У ролі основної функції контролю освітнього онлайн-процесу запропоновано функцію адаптивності. Основні завдання контролю освітнього процесу – це відстеження успішності та якості навчання на основі концепції зони найближчого розвитку студентів як учасників віртуальних освітніх

спільнот з метою планування наступних етапів освітнього процесу, коригування його стратегічних і тактичних цілей і завдань, виявлення, персоналізація і стратифікація навчальних проблем студентів, їх потенційних труднощів щодо роботи з навчальним контентом, здійснення індивідуального коучингу, оптимізації та раціоналізації освітнього процесу загалом.

У нашому дослідженні процес оцінювання орієнтований на потенційно можливі гібридні форми передачі та обміну знаннями, що охоплювали загалом близько 260 студентів на навчальних курсах в ІФНТУНГ.

У таблиці 4.9 структуровано навчальні курси, які були вибрані для проведення педагогічного експерименту відповідно до визначених часових проміжків.

*Таблиця 4.9*

**Деталізація навчальних курсів для проведення педагогічного експерименту**

№	Навчальний курс	год.	Освітній рівень	Напрямок підготовки
1.	Інформаційний маркетинг	120	I (BSc)	029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»
2.	Інформаційний менеджмент	150	I (BSc)	029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»
3.	Методологія науково-аналітичної роботи в ІТ сфері	90	II (MSc)	121 «Інженерія програмного забезпечення»

Як було показано вище, концептуальну основу для формування педагогічних умов застосування дискусійних форумів у процесі вивчення зазначених навчальних курсів складає сформована схема СКОС. В першому навчальному курсі були задіяні шляхи комунікації, що відображають ситуацію передачі та обміну знаннями всередині освітньої спільноти. В другому та третьому навчальних курсах використовуються всі доступні шляхи комунікації, що передбачає передачу й обмін знаннями як всередині виділених форумів, так і на рівні взаємодії між форумами, де множина форумів впорядковується ієрархічно, з виділенням основних й підпорядкованих форумів відповідно.

Для проведення модераторії нами була використана стандартна формула, що діє в університетській освіті: «лектор – асистент – допоміжний персонал». У

ролі базового завдання модераторів було підвищення рівня мотивованості студентів як зареєстрованих учасників активних віртуальних спільнот. Суть експерименту полягає в тому, що модераторам не доводиться використовувати схему СКОС як керівництво до дії за типовими шаблонами інцидентів (збігів) «дії модераторів – очікувані педагогічні ефекти». Навпаки, їх дії та очікувані ефекти від них повинні бути максимально природними, відповідно до наявного в них досвіду щодо процесу модераторів та її базових цілей з утримання дискусій у визначеному напрямі, запобігання типовим відхиленням від заданих налаштувань і тематичних орієнтирів. Зрозуміло, що в ролі модераторів однаковою мірою можуть виступати як лектори, так і асистенти, а також допоміжний персонал. Також, з поставленим завданням можуть досить успішно справлятися аспіранти та магістри, для яких це може бути освітнім елементом педагогічної практики (є обов'язковим складником підготовки здобувачів II та III рівнів вищої освіти). Для реалізації освітньої модераторів можна залучати й окремих успішних студентів із достатнім досвідом практичної роботи за фахом, особливо тих, які навчаються за програмами дуальної освіти за індивідуальними графіками навчання і вже працюють за спеціальністю. В сфері ІТ та інформаційної діяльності ця практика є досить поширеною.

Природними часовими рамками навчальних курсів є класичні академічні семестри. Такою є і очікувана тривалість дискусійних форумів, прив'язаних до цих курсів. Слід зауважити, що в сфері ІТ та інформаційної діяльності часто маємо ситуацію, за якої цілий перелік важливих на сьогодні проєктів розпочиналися із невеликих стартапів. Тому дискусійні форуми цього спрямування часто підтримуються студентами і після завершення навчального курсу. Таким чином, започаткований процес передачі й обміну знаннями в межах ВБОС матиме логічне продовження та часову тривалість, що додатково підтверджує практичну цінність та спрямованість пропонованої розробки.

Все вищесказане підтверджує цінність навчальних дискусійних форумів як центрального елемента проєктованого ВБОС. Цей елемент, з точки зору генезису ІТ інструментів, пройшов еволюцію від незалежних програмних

рішень в складі комерційних продуктів до рівня стандартного вільно поширюваного сервісу у складі багатьох платформ.

Результати навчання оцінювалися за 100-бальною шкалою, де: 90-100 (A) – відмінний рівень знань (умінь) в межах обов’язкового матеріалу з можливими незначними недоліками; 82-89 (B) – достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов’язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок; 75-81 (C) – загалом добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок; 69-74 (D) – посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності; 60-68 (E) – мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь); 35-59 (FX) – незадовільний рівень знань з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання; 1-34 (F) – досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни.

Заняття з виокремлених для педагогічного експерименту дисциплін проводились у змішаній формі за умови наявності розроблених електронних навчальних курсів у системі Moodle.

Представимо відповідні кількісні оцінки виділених навчальних курсів «Інформаційний маркетинг» та «Інформаційний менеджмент». Нижче наведені (табл. 4.10) кількісні оцінки дискусійних форумів з дисципліни «Інформаційний маркетинг».

*Таблиця 4.10.*

**Очікувана статистика навчального курсу  
«Інформаційний маркетинг»**

№	Активності	ДФ	Очікувана флуктація, %
1	Кількість студентів	8..15	15
2	Привнесень на студента	1..8	5
3	Привнесення студентів	50..80	10
4	Привнесення модераторів	5..10	5
5	Привнесень загалом	50..150	15
6	Пости ініціалізації, отримані від студентів	1..4	20

Табл. 4.10 представляє показники за всіма активними форумами, один з яких позиціонується як тестовий.

Для чистоти експерименту у процесі наповнення матриці фактичними даними не бралися до уваги дані про неуспішних студентів, які мали пропуски занять та копіювали дописи з інших форумів тощо. Таким чином, представлені дані описували активності успішних і мотивованих студентів, які виконували всі вимоги та вказівки викладачів і модераторів. Студентам пропонувалась участь у форумах за визначеними дискусійними темами. Всього на всіх форумах було отримано загалом 15 привнесень: 10 дописів з боку студентів та 5 привнесень модерації з боку викладачів-модераторів. Один із форумів розглядається як тестовий в контексті того, що для нього не виконується процес модерації і він фактично працює в режимі самоорганізації. Але він ідентичний решті активних тематичних форумів і може бути вибраний студентами за наявності достатньої мотивації та інтересу до теми активної тематичної дискусії.

Зрозуміло, що на кожному активований форум модератори повинні привнести пости ініціалізації. Також доцільними, як показує досвід, є привнесення постініціалізаційних дописів з метою корекції напряму, наповнення дискусії або завдань поточної модерації дискусійного процесу. Окрема колонка передбачена для сумаризації даних за тестовим форумом. Така структуризація даних необхідна для побудови середньостатистичних перерізів даних, порівняльних графіків, діаграм і т. д. Отже, ми матимемо 5..10 основних форумів та додатковий (тестовий), що складе основу побудови порівняльного аналізу на основі множини отриманих даних.

З дисципліни «Інформаційний менеджмент» (табл. 4.11) на форумах брали участь орієнтовно 80..120 студентів, які сумарно привнесли сотні постів. Відповідно модератори привнесли тільки певну частку тверджень, що дозволила обчислити відсоткову частку привнесень на одного студента відповідно. Як вже зазначалось вище, участь студентів у форумах може бути як добровільною, так і примусовою. Але доцільним є задання обов'язкової мінімальної кількості привнесень, що дозволяє отримати достатній рівень початкової активації форуму.

**Діапазони даних за форумами з дисципліни  
«Інформаційний менеджмент»**

<b>№</b>	<b>Активності</b>	<b>Тестовий форум</b>	<b>Навчальний курс (без тестового форуму)</b>
1	Привнесення на добровільній основі, %	5..25	10..20
2	Частка модерації, %	20..35	20..25
3	Тверджені ініціалізації від студентів, %	10..15	10..25
4	Прийняття постів модераторів з ініціалізації, %	75..90	80..95
5	Привнесень сумарно	20..35	100...250
6	Прийняття постів ініціалізації з боку студентів, %	10..35	20..40

У нашому випадку очікувана кількість таких добровільних привнесень становить 3–10%. У тестовому форумі через відсутність примусовості частка добровільних привнесень істотно менша. Проте навіть у такому випадку потрібен мінімальний рівень модерації для підтримання цілісності форуму, очікуваної на рівні кількох відсотків хоча б стосовно інших, регулярно модерованих форумів. Це дозволяє стверджувати, що активна модерація сприяє підвищенню показників кількості дописів на одного учасника.

Таким чином, дані на тестовому форумі дозволяють прослідкувати чітку тенденцію рівня активностей, тобто за умови відсутності зовнішньої модерації з боку викладача студенти самі привносять дописи ініціалізації з метою активації форуму, що свідчить про їх вмотивованість за потреби фахової комунікації з метою інформаційного обміну. Такі привнесення викликають зростання активностей учасників віртуальної спільноти до рівня більше 40%. На противагу цьому рівню активностей, реакції на пости модерації становлять тільки кілька відсотків. Показник опосередкованої реакції щодо кількості постів ініціалізації з боку викладачів-модераторів на всіх регулярних форумах разом становить 50%.

Наступний етап інтерпретації даних полягає в порівнянні форумів з найменшою та найбільшою кількістю привнесень (табл. 4.12). У випадку форуму з найбільшою кількістю привнесень середній показник привнесень на одного студента становить менше 10%. Причому частка добровільних



привнесень становить значення стосовно всіх привнесень загалом. Також на цей форум спрямовано найбільше постів модерації.

Таблиця 4.12

### Діапазони даних форумів з дисципліни «Інформаційний менеджмент»

№	Навчальний курс «Інформаційний менеджмент»		Всього учасників	Всього дописів	Дописів на студента	Добровільних привнесень на студента, %	Частка модеративних привнесень
1	Кількість форумів	5..10	80..120	120..300	2..7	3..5	25..50
2	Найбільш популярний форум		40..70	50..150	5..10	5..8	50..70
3	Форум з найменшим відвідуванням		20..35	40..70	1..3	2..4	30..40

На основі таких результатів можна стверджувати, що існує безпосередній прямий зв'язок між активною модерацією форуму (дії модераторів) та активністю зареєстрованих учасників щодо кількості виконаних ними привнесень, причому така залежність є прямо пропорційною. Тобто що вищою є активність модераторів, то вищою є активність студентів-учасників дискусійного форуму з частоти та насиченості виконаних привнесень і постів. Зрозуміло, що це твердження може бути винятково середньостатистичним та опосередкованим, оскільки динаміка кожного форуму може відрізнятись. Така кореляція буде зумовлена насамперед кількістю зареєстрованих та активних учасників у кожному конкретному форумі.

Слід зауважити, що може виникнути ситуація, за якої лише певна кількість студентів брала активну участь у форумі і, відповідно, стосовно загальної кількості постів і привнесень активність модераторів є на незначному рівні, що є нижче загального середнього показника за всіма активними форумами. Таким чином, кожен результат на конкретному форумі слід розглядати співвіднесено з результатами на інших форумах, на яких кількість та частка добровільних привнесень студентами виходить за межі діапазону середньо статистичних значень. Часто такі флуктуації значень можуть коливатися в діапазоні десятків відсотків.

Аналіз та інтерпретація отриманих даних дозволяють стверджувати, що чим менше було постів активної модерації з боку викладачів-модераторів, тим вищим є відповідний рівень самоорганізації форуму і тим більшою є кількість самостійних постів ініціалізації з боку студентів-учасників форуму.

У навчальному курсі «Інформаційний маркетинг» усю сукупність дискусійних форумів було структуровано за рівнями субфорумів та основних форумів. Така структуризація є доцільною для кращого розкриття структури та повноти процесу передачі й обміну знаннями, а також метричної оцінки процесів інформаційного обміну загалом. У табл. 4.13 структуруємо дані, які містять основні форуми, субфоруми, учасників, привнесення (дописи, пости, документи).

Таблиця 4.13

**Очікувані показники навчального курсу  
«Інформаційний маркетинг»**

<b>Кількісні Показники</b>	<b>Тема_1</b>	<b>Тема_2</b>	<b>Тема_3</b>	<b>Тема_4</b>
Кількість студентів	40..60	40..50	35..60	30..50
Привнесень на студента, %	1..3	2..3	2..5	2..8
Кількість субфорумів	2..4	1..3	2..5	0..3
Привнесення студентів, %	5..10	4..8	3..7	5..7
Привнесення модераторів, %	10..25	9..15	8..25	5..15
Привнесень всього	50..100	45..80	40..85	35..100
Ініціалізаційні пости студентів, %	0.5..1.5	0.7..1.5	0.8..1.4	0.3..1.2

Таким чином, описуваний випадок включає дописи, що були привнесені на основний і додаткові субфоруми від учасників.

Таблиця 4.14

**Відносне порівняння показників**

<b>Кількісні показники</b>	<b>Навчальний курс «Інформаційний маркетинг»</b>
Привнесень на добровільній основі, %	10
Частка привнесень модераторів, %	25
Привнесень сумарно	85
Ініціалізаційні пости студентів з боку модераторів, %	85
Частка постів ініціалізації від студентів, %	5
Ініціалізаційні пости з боку студентів, %	25

Динаміка форуму визначалася для студентів вимогою обов'язкових привнесень на рівні 2..5 дописів. Як показав аналіз отриманих даних, студенти в середньому привносили не менше 2% дописів. Це відповідає частці добровільних привнесень на рівні більше 30%. Частка привнесень і дописів модераторів становить у середньому більше 10%, що відповідає очікуваному середньостатистичному значенню щодо активностей модерації. У цьому випадку, завдяки високому рівню активності модераторів, частка власних ініціалізаційних привнесень студентів становить понад 3%, хоч і не є такою високою, як у випадку тестового форуму, але вищою за середньостатистичні показники з навчального курсу «Інформаційний менеджмент».

Таким чином, ми спостерігаємо процес формування тенденції щодо сформованих педагогічних умов мотиваційної готовності студентів виконувати самостійне привнесення постів ініціалізації в умовах відсутньої постійної зовнішньої модерації з боку викладачів-модераторів

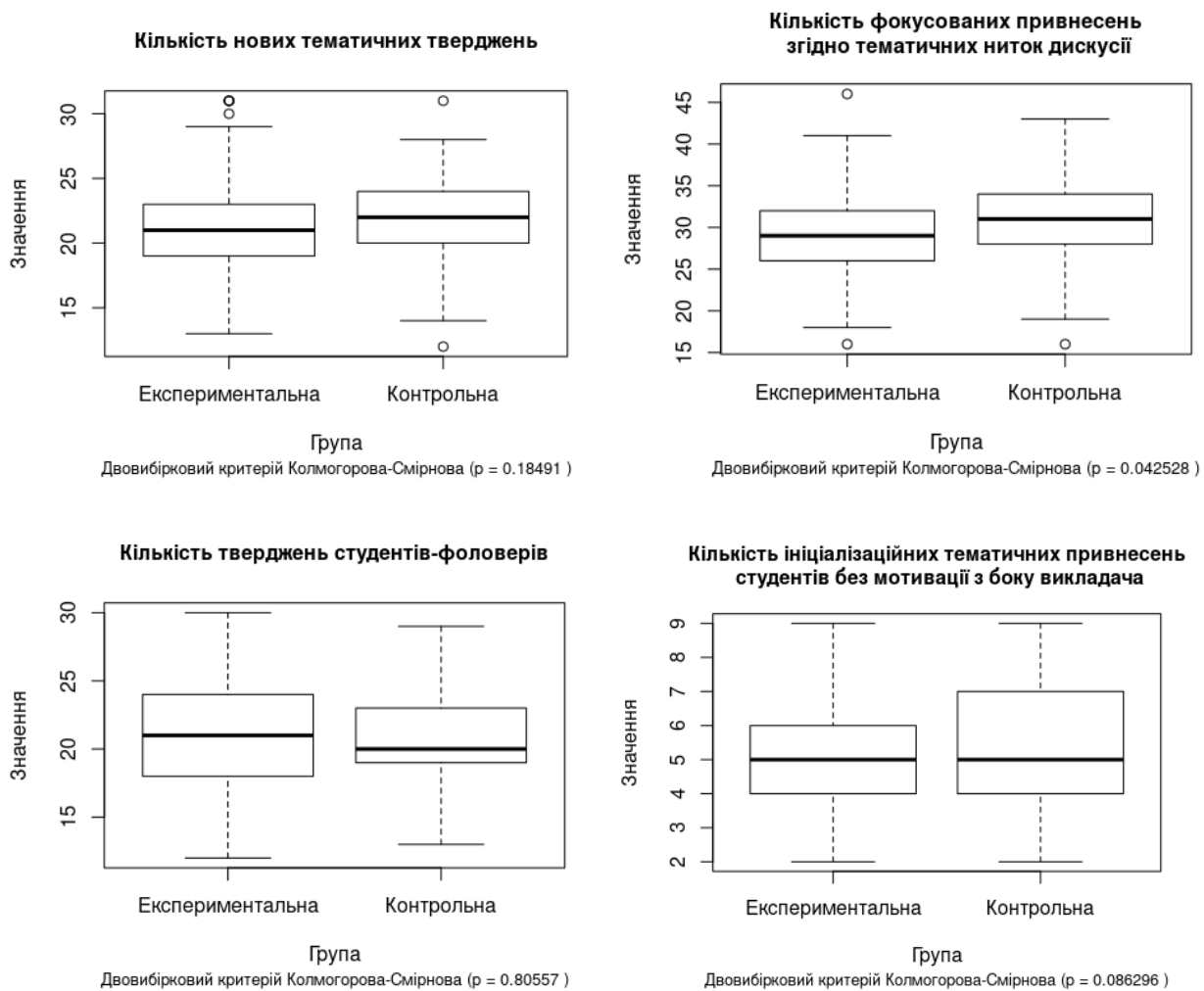
Результати педагогічного експерименту та ефективність моделі спроектованого веб-базованого освітнього середовища технічного університету перевіряли за допомогою чотирьох критеріїв (модераційний, контентний, комунікаційний та інтегративний) та їх показників у контрольній та експериментальній групах. Для кожного критерію сформовані відповідні показники. Показники модераційного критерію: відсоток нових тематичних фокусів, відсоток дописів рефокусації учасників, кількість утворених тематичних підгруп, кількість тверджень ініціалізації. До контентного критерію належать показники: відсоток додаткового тематичного контенту від учасників, відсоток привнесеного релевантного контенту, рівень публікаційної активності з навчальної дисципліни, обсяг релевантного контенту у відсотках. Комунікаційний критерій характеризується показниками: кількість нових тематичних тверджень, кількість фокусованих привнесень відповідно до тематичних ниток дискусії, кількість тверджень студентів-фоловерів стосовно цього тематичного фокусу, кількість ініціалізаційних тематичних привнесень студентів без мотивації з боку викладача. Показниками інтегративного

критерію  $\epsilon$ : кількість покликань на контент, кількість крос-покликань на релевантний контент, рівень аналітичної обробки контенту у відсотках, рівень реферування контенту та формування лінків.

Результати педагогічного експерименту були опрацьовані за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова. Також для додаткового підтвердження одержаних результатів було застосовано критерії перевірки гіпотез про рівність середніх значень (критерій Стюдента) та медіанний критерій. Для порівняння результатів контрольної та експериментальної груп за системою показників, які формують той чи інший критерій, було застосовано  $T_2$  критерій Хотеллінга. Всі розрахунки виконані в програмному середовищі статистичних обчислень R Core Team. Всі характеристики (показники встановлених критеріїв) виміряні в цілочисельній (кількісній) шкалі. Розподіл значень конкретних характеристик наводиться в таблицях та графічно у вигляді гістограм відносних частот, які представлені в додатках Г, Д для констатувального та формувального етапів експерименту.

Для порівняння розподілів кожної окремої характеристики в експериментальній та контрольній групах використовувався двовибірковий критерій Колмогорова-Смірнова. Якщо досягнутий рівень значущості критерію  $p < 0,05$ , то стверджується, що ці дві групи статистично значимо відрізняються за значеннями даної характеристики. Основний результат застосування критерію Колмогорова-Смірнова (значення  $p$ ) наведено на категоризованому графіку типу «коробки з вусами».

На етапі констатувального експерименту було проведено вимірювання рівня інформаційної активності в студентів КГ та ЕГ при використанні інструментів СПЗ в процесі навчання. Отримано середньозважені значення показників виокремлених критеріїв. Детальний аналіз представлений в додатку Г. Наводимо результати КГ та ЕГ за показниками комунікаційного критерію (рис. 4.18).



*Рис. 4.18. Показники комунікаційного критерію в КГ та ЕГ на етапі констатувального експерименту*

З рис. 4.18 бачимо, що значення показників комунікаційного критерію в КГ та ЕГ відрізняються, але не суттєво. Відмінності між КГ та ЕГ спостерігаються за такими показниками: кількість нових тематичних тверджень – рівень інформаційної активності студентів в КГ вищий, ніж в ЕГ; кількість тверджень студентів-фоловерів – рівень інформаційної активності в ЕГ дещо вищий, ніж в КГ; кількість фокусованих привнесень згідно з тематичними нитками дискусії – рівень інформаційної активності в КГ вищий, ніж в ЕГ; кількість ініціалізаційних тематичних привнесень студентів без мотивації з боку викладачів – рівень інформаційної активності в обох групах (КГ та ЕГ) майже однаковий.

Для додаткового підтвердження результатів педагогічного експерименту застосовувалися критерії перевірки гіпотез про рівність середніх значень

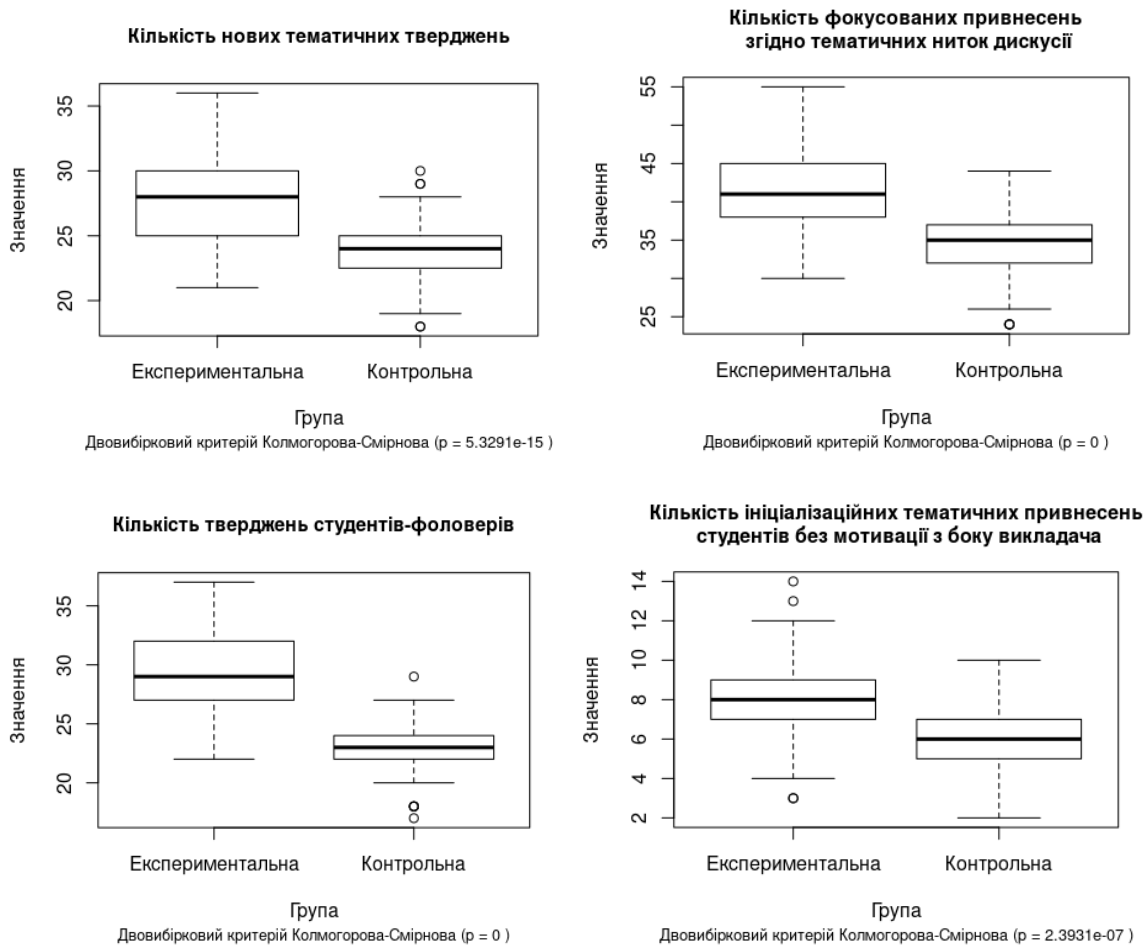
(критерій Стюдента) та медіанний критерій. Якщо значення  $p\text{-value} < 0.05$ , то стверджується наявність статистично значимої відмінності між середніми значеннями досліджуваної характеристики в даних двох групах.

Емпіричні значення критерію Колмогорова-Смірнова  $p=0,042528$ , результати за критерієм Стюдента  $p\text{-value}=0,002948$ ,  $p\text{-value}=0,011210$ , результати за медіанним критерієм  $p\text{-value}=0,0369149$ ,  $p\text{-value}=0,02441462$ ,  $p\text{-value}=0,0107397$  свідчать, що  $p < 0,05$ , тому можемо стверджувати, що є статистично значима відмінність в ЕГ та КГ і отримані дані є достовірні.

На етапі формувального експерименту студенти ЕГ навчалися в спроектованому ВБОС з активною складовою знання-орієнтованого інформаційного обміну, з дотриманням педагогічних умов та активної й адаптивної модерації з боку викладачів. А для студентів КГ освітній процес був традиційний, без активного модераційного впливу з боку викладачів, використання спроектованого ВБОС носило рекомендаційний характер і не було обов'язковим. Під час проведення педагогічного експерименту основна методика, що застосовувалася, полягала в інтерактивному навчанні з адаптивним зворотним зв'язком. Отримано середньозважені значення показників виокремлених критеріїв. Детальний аналіз представлений в додатку Д. Наводимо результати КГ та ЕГ за показниками комунікаційного критерію (рис. 4.19).

З рис. 4.19 бачимо, що в ЕГ є суттєво значимо вищий рівень інформаційної активності за всіма показниками комунікаційного критерію, на відміну від КГ. Це свідчить про те, що активне використання в освітньому процесі спроектованого ВБОС з активною, адаптивною модерацією з боку викладачів дозволяє отримати суттєво значиме зростання рівня знання-орієнтованої інформаційної активності студентів за умов дотримання накладених педагогічних умов. В той же час у студентів КГ теж спостерігалось зростання рівня інформаційної активності на етапі формувального експерименту у порівнянні з результатами констатувального експерименту. Це свідчить про те, що навіть при нецілеспрямованому використанні спроектованого ВБОС та

мінімальному рівні модерації в процесі навчання відбувається зростання рівня інформаційної активності за виокремленими критеріями.



*Рис. 4.19. Показники комунікаційного критерію в КГ та ЕГ на етапі формувального експерименту*

Результати за рештою критеріїв (додатки Г, Д) мають схожу позитивну динаміку, що відзначається суттєвим зростанням рівня інформаційної активності в ЕГ.

Емпіричні значення критерію Колмогорова-Смірнова  $p=5,3291e-15$ ,  $p=2,3931e-07$ , результати за критерієм Стьюдента  $p\text{-value}=2,2e-16$ ,  $p\text{-value}=7,649e-13$ , результати за медіанним критерієм  $p\text{-value}=2,124358e-15$ ,  $p\text{-value}=4,313075e-20$ ,  $p\text{-value}=1,484117e-31$ ,  $p\text{-value}=1,191696e-08$  свідчать, що  $p < 0,05$ , тому можемо стверджувати, що є статистично значима відмінність в ЕГ та КГ і отримані дані достовірні.

Для порівняння КГ та ЕГ на констатувальному на формувальному експериментах за системою характеристик, які формують той чи інший

критерій, застосований T2 критерій Хотеллінга. Результати за комунікаційним критерієм представлено на рис. 4.20.

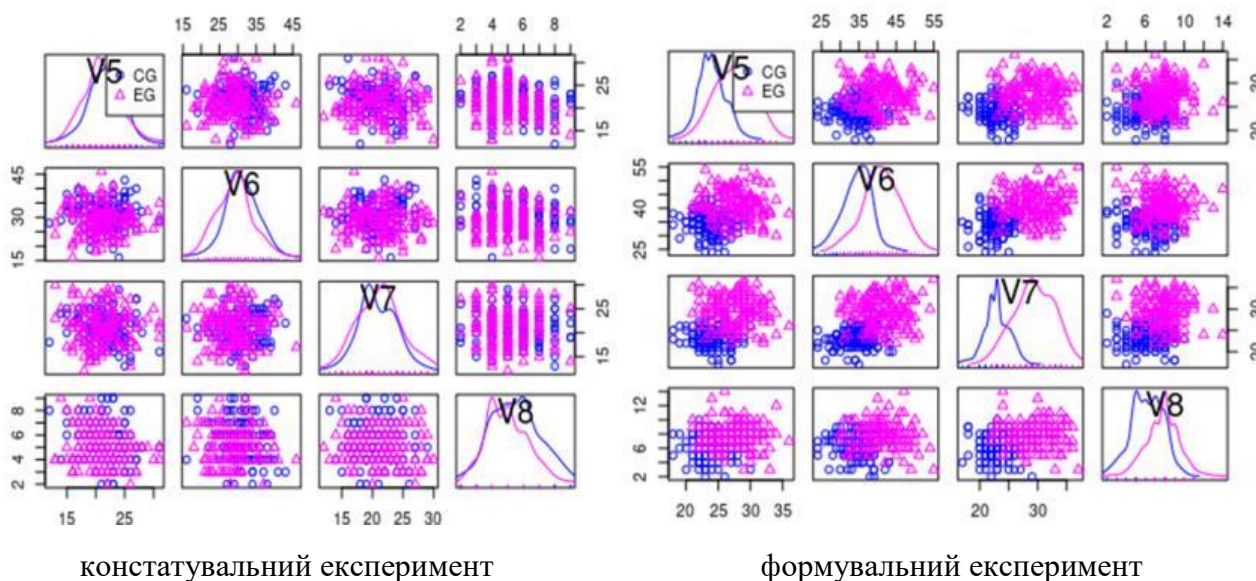


Рис. 4.20 Результати в КГ та ЕГ за комунікаційним критерієм на констатувальному та формувальному етапах експерименту

На точкових діаграмах (рис. 4.20) зображено значення характеристик, які належать до комунікаційного критерію у студентів експериментальної (EG) та контрольної (CG) груп у системах координат, пов'язаних з кожними двома характеристиками. Значення  $p\text{-value}=0,000148$  та  $p\text{-value}=2.2e-16$  свідчать про статистичну значимість відмінностей КГ та ЕГ за комунікаційним критерієм. Деталізовані результати, отримані у процесі опрацювання даних за T2 критерій Хотеллінга, подані в додатках Г, Д.

Отже, аналіз отриманих результатів підтверджує правильність гіпотези дослідження та дає підстави стверджувати про високу ефективність застосування моделі спроектованого веб-базованого освітнього середовища університету із знання-орієнтованим інформаційним обміном (зростання на 25-30% в ЕГ у порівнянні з даними КГ) в освітньому процесі підготовки інформаційних та ІТ-фахівців у технічному університеті на основі сучасних інструментів соціального програмного забезпечення та з адаптивними модераторними педагогічними впливами.



#### **Висновки до розділу 4**

У представленому дослідженні проаналізовано феномен поняття «соціальне програмне забезпечення» в контексті проблем освітньої комунікації, взаємодії та співпраці людей на основі комп'ютер-базованих мережових засобів та технологій. Соціальне програмне забезпечення не є абсолютно новим видом програмного рішення чи сервісу, адже програмне забезпечення для групового використання, засоби е-пошти й миттєвих повідомлень вже багато років використовуються як на особистісному, так і на суспільно-корпоративному рівнях. У цій проблемі слід виділити як технічно-програмну частину, так і соціально-комунікаційний складник. Перший складник дає відповідь на питання про можливість комп'ютер-базованої реалізації освітньої комунікації на сучасному рівні розвитку технологій і затратність у випадку індивідуального чи масового впровадження. Тим часом другий складник визначає очікувано необхідний рівень побудови комунікації та доступність наявних засобів. Таким чином, головними аспектами виступають засоби мережового спілкування (тобто комп'ютер-опосередкована комунікація). Обґрунтовано, що саме соціальне програмне забезпечення є своєрідним індикатором для відображення доступного рівня реалізації мережового спілкування в умовах освітнього процесу ЗВО.

Окреслено сутність віртуальних освітніх комунікацій в процесі е-навчання як процес, що базується на високотехнологічній підтримці, функціонування якого зумовлюється різними видами інформаційно-комунікаційних технологій. У дослідженні на основі представлених взаємозв'язків визначено інформаційні інструменти віртуальних освітніх спільнот – дискусійні форуми, блоги та вікі, які мають значні можливості щодо їх застосування саме в системі вищої освіти. Таке застосування включає суттєву різноманітність з точки зору їх довільного застосування, проте може обмежуватися винятково рівнем творчої креативності викладача або окремими напрямками. Розглядаючи дискусійні форуми як один із важливих інформаційно-освітніх інструментів е-навчання, можна виокремити їх основні особливості, а саме: тематичну відкритість або закритість; часову

обмеженість або необмеженість; контентонасиченість – від режиму «чистий» текст» до рівня мультимедійного контенту; форуми закритого типу (наприклад, тільки для слухачів цього навчального курсу), форуми з реєстрацією (для всіх зареєстрованих користувачів, де реєстраційний фільтр дозволяє регулювати відбір учасників відповідно до наперед визначених критеріїв), вільні, відкриті форуми для всіх охочих.

Виконуючи пошук суттєвих відмінностей між блогами, вікісами, репозитаріями та дискусійними форумами, було детально проаналізовано сутність типового вікі-блогу. Варто зазначити, що у вікі-технологіях прослідковується високий рівень інтеграції контенту та комунікацій, що дозволяє співвіднести вікі та блог-технології як близькі за рівнем інтегрованості й уніфікованості. Можливість імплементації вікісів в освітній процес залежить, як і у випадку блогів, від рівня категоризації контенту, який потребує додаткових значних зусиль з боку викладацької команди.

Таким чином, застосування вікісів, блогів і репозитаріїв є достатньо ефективним та результативним в контексті освітнього процесу в закладах вищої освіти завдяки високому рівню інтеграції контенту і комунікацій. Крім того, вони є одними із ключових аспектів досягнення високого рівня самоорганізації інструментів соціального програмного забезпечення.

Значну увагу приділено застосуванню ІКТ та інтерактивних засобів освітньої комунікації у сфері освітніх послуг ЗВО в контексті стрімкого поширення соціального програмного забезпечення. Розкрита сутність новітніх систем соціального програмного забезпечення, що полягає в розбудові та підтримці соціальної мережевої взаємодії й побудові віртуальних спільнот з високим рівнем самоорганізації. Обґрунтовано ролі та функції соціального програмного забезпечення в контексті: взаємодії між індивідуумами та групами в питаннях вебпублікацій і мережевого спілкування як виду комп'ютер-опосередкованої комунікації; соціального зворотного зв'язку, базованого на мережевій етиці та ефекті віртуальної присутності; формування та розбудови соціальних мереж.

Використання систем керування знаннями в освітньому процесі ЗВО є надзвичайно перспективним напрямом розвитку освітнього середовища ЗВО. Адже саме ці системи є динамічними системами, які забезпечують функції підтримки процесів ідентифікації, набуття, запам'ятовування, підтримки, пошуку, видобування, розподілу, логістики знань, що розглядаються в контексті підтримки процесів освітньої діяльності у вищій школі для досягнення більш високої її ефективності.

Проаналізовано наявні напрями й концепції у сфері керування знаннями в контексті онлайн-базованої університетської освіти. Наведено узагальнення того, що сьогодні слід розуміти під концепцією Web 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 винятково обміну знаннями між учасниками в межах певного освітнього процесу чи курсу як виду діяльності з жорстким контролем і регулюванням. Висвітлено, що створення віртуального освітнього 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 реальні, так і віртуальні – не слід розглядати як відокремлені, навпаки, доцільно фокусувати увагу на наявних зв'язках та особливостях 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 містить у собі програмні, інформаційні та організаційні компоненти, зокрема такі, як створення, застосування, архівування та розподіл знань і даних. Важливо також, що формування нових знань, зокрема на рівні

інновацій, пропонується розглядати як комплексний процес із невід'ємним складником частини у формі неявних знань, яка на сьогодні досить складно моделюється ІТ-засобами та формальними інструментами, що лежать в їх основі.

Розроблено методику проектування та використання ВБОС університету із знання-орієнтованим інформаційним обміном на основі інструментів соціального програмного забезпечення, яка містить: мету, зміст, цільову групу, форми організації навчання, засоби, методи та результат.

Описано процес організації та проведення педагогічного експерименту. Проаналізовані отримані результати підтвердили правильність гіпотези дослідження та засвідчили ефективність застосування моделі спроектованого веб-базованого освітнього середовища в освітньому процесі ЗВО на основі сучасних інструментів соціального програмного забезпечення із знання-орієнтованим інформаційним обміном.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

---



У монографії представлено теоретичне обґрунтування й нове вирішення проблеми розроблення теоретико-методичних засад проєктування веб-базованого освітнього середовища університету, що є основою для забезпечення ефективного та результативного знання-орієнтованого інформаційного обміну між учасниками освітніх віртуальних спільнот ЗВО. Відповідно до поставленої мети й завдань дослідження у процесі наукового пошуку отримано такі **основні результати**: визначено категорійно-понятійний апарат дослідження та необхідні складники веб-базованого освітнього середовища, описано спосіб функціонування освітніх віртуальних спільнот ЗВО в процесі формування мережі знань університету, виконано аналітичний огляд цифрових платформ освітніх середовищ ЗВО в контексті вітчизняного та зарубіжного досвіду, сформовано загальну методику дослідження, окреслено методологічні підходи до проєктування освітнього середовища ЗВО засобами соціально-комунікативних технологій, побудовано процесуальну модель проєктування ВБОС університету, визначено критерії та показники оцінювання ефективності використання спроектованого ВБОС університету в контексті виділених підходів до моделювання процесів обміну знань в освітньому середовищі, сформовано концептуальні засади генерації адаптивних педагогічних впливів при накладених педагогічних умовах імплементації функціональності ВБОС із виділеними інформаційно-педагогічними аспектами застосування соціального програмного забезпечення в освітньому процесі, концептуалізовано новітні інструменти знаннево-базованих комунікацій, побудовано методику проєктування та використання ВБОС університету на основі гібридизації інструментів соціального програмного забезпечення, описано експериментальне дослідження в контексті організації педагогічного експерименту та аналізу отриманих результатів.

Узагальнення результатів виконаного теоретичного та експериментального дослідження підтвердило вірогідність положень загальної та часткових гіпотез і дало підстави для формулювання таких **висновків**:

1. Проаналізовано теоретичні підходи до реалізації веб-базованого освітнього середовища університету як виду онлайн-базованого освітнього середовища та мережевого оточення, що забезпечує для зареєстрованих учасників віртуальних освітніх спільнот доступ до функцій знання-орієнтованого інформаційного обміну засобами новітніх комунікаційних інструментів соціального програмного забезпечення. Центральним елементом дослідження стало отримання нових результатів щодо аспектів проектування ВБОС і релевантності контекстів його функціонування. Реалізація цього підходу полягала у покроковому виконанні завдань: окресленні версії ВБОС, його імплементації, оцінки отриманих результатів та зворотного зв'язку. На кожному етапі реалізації ВБОС функція зворотного зв'язку була ключовою. Встановлено, що новизна проектного рішення полягає в його контекстному застосуванні щодо процесів формування та переходу явних та неявних знань в освітній віртуальній спільноті системи знання-орієнтованого інформаційного обміну, що визначають особливості організації освітнього процесу в сучасному університеті. Таким чином, закладена гібридність проектного ВБОС дозволяє варіації щодо вибраних інструментів СПЗ та вибір способів їх організаційної взаємодії.

2. Аналіз досвіду використання цифрових платформ освітніх середовищ в Україні та його порівняння із новітнім зарубіжним досвідом дозволили виокремити базові концепти веб-базованого освітнього середовища ЗВО у формі віртуальних освітніх спільнот і мереж знань. Виділено віртуальні комунікації як ключові елементи обміну даними й знаннями у таких спільнотах. У ролі сучасних поширених платформ, де можна спостерігати виникнення нових тенденцій, виокремлено передусім соціальні мережеві засоби та месенджери, вікіси, блоги та форуми як вже наявні засоби мережевого поділу знань і видів професійної компетентності з максимально широким залученням

цільових груп професійно орієнтованої вищої освіти, що є визначальною передумовою реформування і розбудови нових стандартів вищої освіти в Україні. З одного боку, що більший розмір спільноти, то більш насиченими та активними будуть процеси інформаційного обміну на відповідних нитках дискусійних форумів. Розмір спільноти буде прямо впливати на рівень стратифікації такої спільноти щодо активних і пасивних учасників, що визначає сутність та форми представлення відповідних віртуальних спільнот. Викладачам-модераторам буде все складніше контролювати фокус активації учасників і їх профілі ЗНО. Відповідно в невеликих групах можна досягнути ефекту повної активації всіх їх учасників, водночас інтенсивність і насиченість інформаційного обміну, як і кількість активних ниток і фокусів, будуть досить високими.

3. Обґрунтовано методологічні підходи до побудови веб-базованого освітнього середовища вищої школи засобами інформаційних і соціально-комунікативних технологій і виокремлено складники передачі знань як центральний елемент такого процесу. Аргументовано, що використання ВБОС в освітньому процесі університету сприятиме стимулюванню у студентів аналітичного мислення, а також таких навичок, як колективна інтелектуальна творчість у межах єдиної платформи для спільних науково-освітніх досліджень, моделювання реальних умов професійного середовища для набуття фахових знань та умінь. Пропонована нами гібридна структура ВБОС поєднує асинхронні інструменти СПЗ, де комунікація відбувається на відповідних форумах в асинхронному режимі, та синхронні інструменти, які передбачають живу особистісну комунікацію в реальному часі (наприклад, засобами GoogleMeet, Microsoft Teams тощо). У контексті реального застосування існує багато можливостей супроводу та підтримки освітнього процесу засобами ДФ в онлайн-режимі. Такі типові ДФ дають учасникам можливості щодо вільного інформаційного обміну на тему дискусії в межах тематичного форуму чи тематичних субфорумів з документним супроводом, якщо є відповідна потреба. Засоби ДФ можна розглядати як ефективне доповнення до лекційних занять в

асинхронному режимі або в синхронному режимі під час проведення онлайн-лекцій.

4. Обґрунтовано критерії та показники оцінювання ефективності використання проєктованого веб-базованого освітнього середовища ЗВО. Виокремлено чотири ключові критерії (модераційний, контентний, комунікаційний, інтегрований) та їх показники. Обґрунтовано педагогічний рівень модерації, який визначається найактивнішою діяльністю модератора у процесі віртуального предметно-орієнтованого освітнього процесу та полягає в допомозі й роз'ясненні проблемних навчальних завдань. Підтримуючими рівнями е-модерації визначено соціальний, адміністративний і технічний. Крім того, акцентовано увагу на тому, що підвищення продуктивності й ефективності виконання завдань в освітніх онлайн-спільнотах висуває нові вимоги до всіх учасників віртуального освітнього процесу. До них віднесено розвиток комунікаційних здібностей, високу самомотивацію, застосування навичок самоменеджменту та дотримання загальних вимог мережевого етикету. Основний фокус дослідження був спрямований на аналіз якісних складників механізмів покращення й поширення процесів знання-орієнтованого інформаційного обміну в веб-базованих освітніх середовищах. Вибрана форма реалізації цього механізму дозволяє перевірку й верифікацію якості дискусійних дописів, постів, привнесень, рівня аргументованості тощо. Це даватиме кращі результати в освітньому процесі під час застосування адаптивних педагогічних впливів й втручань на основі агрегації і дозволить істотно зменшення затрат часу й зусиль з боку викладачів-модераторів у контексті організації та контролю освітнього процесу.

5. Побудовано модель віртуальних освітніх комунікацій на основі сформованих теоретико-методологічних засад проєктування та реалізації ВБОС. Окреслено сутність комунікацій в процесі е-навчання як процесу, який базується на високотехнологічній підтримці і функціонування якого зумовлюється різними видами інформаційно-комунікаційних технологій. На основі представлених взаємозв'язків визначено інформаційні інструменти



віртуальних освітніх спільнот – дискусійні форуми, блоги та вікі, які мають значні можливості свого застосування саме в системі вищої освіти. Проведений аналіз показав, що керування знаннями в контексті онлайн-базованого навчання має розглядатися сьогодні як різновид інтегрованого та міждисциплінарного завдання, що містить програмні, інформаційні та організаційні компоненти, зокрема створення, застосування, архівування та розподіл знань і даних. У цьому контексті керування знаннями класифікується як процес, який відбувається в межах освітнього середовища, максимально дружнього до сутностей знань, де такі сутності можуть адаптивно розвиватися та забезпечувати наповнення контекстно-залежних інформаційних потреб окремих суб'єктів, що дозволяє сформувати базове підґрунтя для нових видів професійної діяльності.

6. Сформовано комплексну модель функціонування ВБОС університету такими засобами, як використання методології блогів і дискусійних форумів (з різними умовами функціонування) в освітньому процесі; ЗНР-профілів учасників віртуальних освітніх спільнот; знання-орієнтованого інформаційного обміну в межах розглянутого освітнього середовища тощо. Представлені структурні схеми передачі даних і знань мають достатню релевантність у сфері університетської освіти з точки зору переходу від множини даних до множини знань з проміжними метарівнями. Здійснено структурування областей адаптивних педагогічних впливів, визначено й охарактеризовано основні показники їх вимірювання. Сформовано загальні засади генерації адаптивних педагогічних впливів як у теоретичному вимірі, так і в практичній реалізації на основі застосування їх в освітньому процесі технічного університету. Проаналізовано концептуальні засади та побудовано відповідні моделі передачі й обміну знаннями при застосуванні соціально-комунікативних технологій в інформаційному забезпеченні віртуальних спільнот в освітньому процесі ЗВО. Шляхом застосування інформаційного забезпечення віртуальних спільнот вдасться отримати максимально можливу повноту та ефективність знання-базованої комунікації в освітньому середовищі вищої школи. Розглянуто

спеціалізовані віртуальні середовища обміну даними і знаннями, а також їх комунікаційні інструменти, які поступово соціалізуються та імплементуються в освітні процеси підготовки студентів у ЗВО.

7. Обґрунтовано знання-орієнтований спосіб застосування інструментів соціального програмного забезпечення в освітньому процесі спроектованого ВБОС університету на основі концептуальних засад генерації адаптивних педагогічних впливів у формі електронної модерації, яка є першим кроком до введення віртуальної сутності викладача на виділеному рівні представлення спільноти. Розглянуто функції, особливості та види електронної модерації в умовах освітнього онлайн-процесу в закладах вищої освіти у формі віртуальних освітніх спільнот. Роль викладачів-модераторів розглядалася у контексті адаптивності виконуваних педагогічних впливів і втручань. Сутність адаптивної модерації полягає в тому, щоб постійно підтримувати активний фокус уваги у студентів способом привнесення нових дописів, що мають мотиваційний характер для учасників спільноти і показують рівень інтересу та контролю процесу з боку викладача в динаміці ведення дискусійної комунікації на рівнях «студент – викладач (модератор) – студент» і «студент – студент». Аналіз отриманих результатів застосування моделі комунікацій у віртуальних освітніх спільнотах ВБОС дає можливість стверджувати: рівень активності студентів на форумах, де активовано всі потенційно можливі шляхи передачі й обміну знаннями на рівні між спільнотами, має вищу частоту проявів, аніж на нитках форумів, де передбачена комунікаційна взаємодія винятково в межах виділеної спільноти. Основним індикатором цього процесу є частота проявів власних добровільних привнесень студентів. Що вищим є рівень імплементації та розгортання шляхів комунікації в межах конкретного форуму, то вищим є рівень активності студентів-учасників форуму відповідно до частоти проявів привнесень у вигляді дописів та постів.

8. Розроблену методику проектування та використання ВБОС доцільно інтерпретувати як систему знання-орієнтованих компонентів та інструментів соціального програмного забезпечення або спеціально розроблених знання-

орієнтованих компонентів освітнього й наукового призначення. Вони гібридизовані у єдине ціле на основі системних принципів знання-орієнтованого підходу, як передумов побудови ефективного та результативного ВБОС ЗВО, а також імплементації знання-орієнтованої сутності онлайн-базованого навчання в межах вибраної методики. Реалізація методики проєктування та використання веб-базованого освітнього середовища – це системний гібридно-послідовний процес, що складається з виділених етапів педагогічного проєктування, як-от: системний аналіз, планування, розробка, впровадження, оцінювання відповідно до освітніх потреб ЗВО.

9. Проведений педагогічний експеримент показав високий рівень ефективності та результативності застосування спроектованого ВБОС університету. Аналіз отриманих результатів підтвердив правильність гіпотези дослідження та засвідчив ефективність застосування веб-базованого освітнього середовища із знання-орієнтованим інформаційним обміном в освітньому процесі ЗВО на основі сучасних інструментів соціального програмного забезпечення та з адаптивними модераційними педагогічними впливами (зростання на 25%–30% в ЕГ у порівнянні з КГ).

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми. Подальші дослідження можна здійснити за такими напрямками: поглиблення педагогічних аспектів імплементації концепцій та інструментів СПЗ в освітньому процесі університетів; розробка ефективного мережевого та медійного оточення з інформаційним забезпеченням освітнього процесу в умовах технічного університету; інтеграція та гібридизація засобів та інструментів СПЗ в процесах освітньої комунікації ЗВО з використанням засобів штучного інтелекту.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ

## ДЖЕРЕЛ

---



1. Ananga P. Pedagogical Considerations of E-Learning in Education for Development in the Face of COVID-19. *International Journal of Technology in Education and Science*. 2020. 4(4). Pp. 310–321.
2. Arah B. O. The competencies, preparations and challenging (new) roles of online instructors. 2012. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED537997.pdf> (Retrieved: 18.05.2019).
3. Arhipova T., Osipova N., Lvov M. Social networks as a means of learning process. *Information Technologies in Education*. 2015. №22. Pp. 7–18.
4. Bain L., Xie Y. Research on the Adaptive Strategy of Adaptive Learning System. *Entertainment for Education – Digital Techniques and Systems*. 2010. Vol. 6249. Pp. 203–214.
5. Berends H., Bij H. van der, Debackere K., Weggeman M. Knowledge sharing mechanisms in industrial research. Working Paper. Eindhoven: Centre for Innovation Studies. 2004. 33 p. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.112.5668&rep=rep1&type=pdf> (Retrieved: 26.01.2019).
6. Berge Z. L., Collins M. P. Computer-Mediated Communication and the Online Classroom. 1995. Vol. 2(3). Pp. 39. URL: <http://www.ibiblio.org/cmc/mag/1995/mar/berge.html> (Retrieved: 05.10.2018).
7. Berge Z. L. The Role of the Online Instructor/Facilitator. *Educational Technology*. 2005. URL: [https://www.researchgate.net/publication/238348806\\_The\\_Role\\_of\\_the\\_Online\\_InstructorFacilitator](https://www.researchgate.net/publication/238348806_The_Role_of_the_Online_InstructorFacilitator) (Retrieved: 04.07.2020).
8. Blood R. How blogging software reshapes the online community. *Communications of the ACM*. 2004. Vol. 47 (12). Pp. 53–55. URL: <https://cacm>.

- acm.org/magazines/2004/12/6362-how-blogging-software-reshapes-the-online-community/fulltext (Retrieved: 25.03.2018).
9. Bodnenko T. Learning technical subjects of future specialists of computer systems using open source technology *Intellectual archive*. 2016. Vol. 5. № 6. Pp. 38–44.
  10. Boer N.-I., Baalen P. J. van, Kumar K. The importance of sociality for understanding knowledge sharing processes in organizational contexts. ERIM Report Series. Rotterdam. 2002. 31 p. 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) (Retrieved: 30.01.2019).
  11. Brooks C., McCormack M. Driving Digital Transformation in Higher Education. ECAR research report. 2020. URL: <https://www.educause.edu/ecar/research-publications/driving-digital-transformation-in-higher-education/2020/introduction-and-key-findings> (Retrieved: 12.11.2020).
  12. Brown J. S., Duguid P. *The Social Life of Information*. Boston, USA: Harvard Business School Press. 2000.
  13. Burov O., Bykov V., Lytvynova S. ICT Evolution: from Single Computational Tasks to Modeling of Life. *ICTERI Workshops*. 2020. Pp. 583–590.
  14. Burov O. Y., et al. Using the students' state indices for design of adaptive learning systems. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. № 68 (6). С. 20–32.
  15. Carley K. M. Information Technology and Knowledge Distribution in C3I teams. In Conference Proceedings of the 2002 Command and Control Research and Technology Symposium. URL: [http://www.casos.cs.cmu.edu/publications/papers/a2c2\\_carley\\_schreiber\\_2002\\_information.pdf](http://www.casos.cs.cmu.edu/publications/papers/a2c2_carley_schreiber_2002_information.pdf) (Retrieved: 04.01.2021).
  16. Chakraborty M., Nafukho Fr. M. Strategies for Virtual Learning Environments: Focusing on Teaching Presence and Teaching Immediacy. *Internet Learning*. 2015. Vol. 4. № 1. Article 2. URL: <http://digitalcommons.apus.edu/internetlearning/vol4/iss1/2> (Retrieved: 12.05.2017).

17. Checkland P., Holwell S. *Information, Systems, and Information Systems: Making Sense of the Field*. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons. 1998. Pp. 86–89.
18. Clark T. *Knowledge Ecosystem Task Force Proposal*. 2006. URL: [http://www.w3.org/2001/sw/hcls/task\\_forces/Knowledge\\_Ecosystem.html](http://www.w3.org/2001/sw/hcls/task_forces/Knowledge_Ecosystem.html) (Retrieved: 06.05.2019).
19. Corich S., Kinshuk, Hunt L. M. Measuring Critical Thinking within Discussion Forums using a Computerised Content Analysis Tool. *Proceedings of Networked Learning Conference*. Lancaster, 2006. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.102.8598&rep=rep1&type=pdf> (Retrieved: 12.01.2021).
20. Cowan R., Jonard N. Network structure and the diffusion of knowledge. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2004. Vol. 28(8). Pp. 1557–1575. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165188903001520> (Retrieved: 12.11.2018).
21. Crews T., Biswas G., Goldman S., Bransford J. Anchored Interactive Learning Environments. *International Journal of AI in Education*. 1997. Vol. 8.
22. Davenport T., Grover V. General perspectives on knowledge management: fostering a research agenda. *Journal of Management Information Systems*. 2001. Vol. 18. №1. Pp. 5–21.
23. Davenport T. H., Prusak L. *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston: Harvard Business School, 1998.
24. Drucker P. F. *Knowledge Work and Knowledge Society. The Social Transformations of this Century*. L. Godkin Lecture at Harvard University's John F. Kennedy School of Government. 1994. URL: [http://www.ksg.harvard.edu/ifactory/ksgpress/www/ksg\\_news/transcripts/druckl ec.htm](http://www.ksg.harvard.edu/ifactory/ksgpress/www/ksg_news/transcripts/druckl ec.htm) (Retrieved: 05.11.2020).
25. *Education in an artificially intelligent world: Kennisnet Technology Compass: 2019-2020*. URL: <https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/publicatie/Kennisnet-Technology-Compass-2019-2020.pdf> (Retrieved: 18.11.2021).

26. Feng S., Wong Y., Wong L., Hossain L. The Internet and Facebook usage on academic distractibility and achievement of college students. *Computers & Education*. 2019. Vol. 134. Pp. 41–49.
27. Gladun M., Nastas D., Spivak S. Formation of digital competence of future teachers of elementary school using blended learning and personal learning environment. *Open Educational E-environment of modern university*. 2018. №5. Pp. 58–65.
28. Glazunova O., et al. Learning style identification system: Design and data analysis. 2020. Pp. 793–807. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2732/> (Retrieved: 18.11.2021).
29. Gottschalk-Mazouz N. Internet and the flow of knowledge. Proceedings of the 30 *International Ludwig Wittgenstein Symposium Kirchberg am Wechsel*. 2008. Vol. 2. Frankfurt, Paris, Lancaster, New Brunswick: Ontos. Pp. 215–232.
30. Groth K. Using social networks for knowledge management. 2013. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.99.4405&rep=rep1&type=pdf> (Retrieved: 08.08.2019).
31. Hamelink C. J. *The Ethics of Cyberspace*. London: Thousand Oaks, 2001.
32. Hara N., Bonk C. J., Angeli C. Content analysis of online discussion in an applied educational psychology course. *Instructional Science*. 2002. № 28. Pp. 115–152.
33. Herman I. Semantic Web. 2007. URL: <http://www.w3.org/2001/sw/> (Retrieved: 12.02.2019).
34. Hod Y., Bielaczyc K., Ben-Zvi D. Revisiting learning communities: Innovations in theory and practice. *Instructional Science*. 2018. URL: [https://www.researchgate.net/publication/326295893\\_Revisiting\\_learning\\_communities\\_innovations\\_in\\_theory\\_and\\_practice](https://www.researchgate.net/publication/326295893_Revisiting_learning_communities_innovations_in_theory_and_practice) (Retrieved: 15.04.2019).
35. Honeyman M., Miller G. Agricultural distance education: a valid alternative for higher education? 1993. Pp. 67–73.
36. Iatsyshyn Andrii, Iatsyshyn Anna, Artemchuk V., Kameneva I., Kovach V., Popov O. Software tools for tasks of sustainable development of environmental

- problems: peculiarities of programming and implementation in the specialists' preparation. E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 166.
37. Ifenthaler D. Design of Learning Environments. *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer: Boston, MA, 2012.
  38. Jones G. R. Blogs and wikis: Environments for Online Collaboration. *Language, Learning and Technology*. 2003. Vol. 7. № 2. Pp. 12–16.
  39. Judrups J. Analysis of Knowledge Management and E-Learning Integration Models. *Procedia Computer Science*. 2015. Vol. 43. Pp. 154–162. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050914015890> (Retrieved: 15.01.2021).
  40. Kapitzke C. The sociality and spatiality of online pedagogy and collaborative learning in an educational media and technologies course. *Journal of Educational Technology & Society*. 2000. №3 (3). Pp. 433–441. URL: <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.3.3.433> (Retrieved: 17.10.2020).
  41. Kaplan M., Haenlein M. Higher education and the digital revolution. 2016. Vol. 59.
  42. Karim F., Goodwin R. Using Cloud Computing in E-learning Systems. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Technology*. 2013. Vol. 1 (1). Pp. 65–69.
  43. Kim A. J., Community Building on the Web: Secret Strategies for Successful Online Communities, Berkeley, USA: Peachpit Press, 2000.
  44. Kinch M. W., Melis W. J. C., Keates S. Reviewing the current state of machine learning for artificial intelligence with regards to the use of contextual information. *The Second Medway Engineering Conference on Systems: Efficiency, Sustainability and Modelling: Proceedings* (Greenwich, June 6, 2017). Greenwich (UK), 2017.
  45. Kovach V., Deinega I., Iatsyshyn Anna, Iatsyshyn Andrii, Kovalenko V., Buriachok V. Electronic Social Networks as Supporting Means of Educational Process in Higher Education Institutions. CEUR Workshop Proceedings. 2020.



- Vol. 2588. Pp. 418–433. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2588/paper35.pdf> (Retrieved: 04.12.2021).
46. Lehtinen E. Information and communication technology in education: Desires, promises and obstacles. *Communications and Networking in Education: Learning in a Networked Society*. Boston: Kluwer, 2002. Pp. 311–328.
47. Lindstaedt S. N. Virtual Communities of Practice within Modern Organizations. *Journal of Universal Computer Science*. J.UCS Special Issue. 2004. Vol. 10 (3). Pp. 158–161.
48. Lipnack J., Stamps J. *Virtual Teams, People Working Across Boundaries with Technology*. NY, USA: John Wiley & Sons, 2000.
49. Lytvynova S. H., Burov O. Y. Corporate social networks in education: experience of use. *Informatsijni tehnologiji v osviti*. 2017. T. 4. №33. Pp. 93–106.
50. Maier R. *Knowledge Management Systems: Information and Communication Technologies for Knowledge Management*. Berlin: Springer. 3ed. 2007. 732 p.
51. Mason R. The Pedagogy of Virtual Learning. / F. Scheuerman (Ed.). *Lernen in neuen Organisationsformen. Medien in der Wissenschaft*. Campus 2000. Vol. 10. Pp. 49–54.
52. Maurer H., Tochtermann K. On a New Powerful Model for Knowledge Management and its Applications. *Journal of Universal Computer Science*. 2002. 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) (Retrieved: 26.01.2019).
53. McKlin T., Harmon S. W., Evans W., Jones M. J. Cognitive Presence in Web-Based Learning: A Content Analysis of Student's Online Discussions. *American Journal of Distance Education*. 2002. №15. Pp. 7–23. URL: <https://eric.ed.gov/?id=ED470101> (Retrieved: 16.01.2021).
54. Meredith R., Burstein F. Getting the Message across with Communicative Knowledge Management. 2002. URL: <https://www.academia.edu/1253961/>

Getting\_the\_message\_across\_with\_communicative\_knowledge\_management  
(Retrieved: 13.06.2020).

55. Meyer K. A. Evaluating online discussions: four different frames of analysis. *Journal of American Learning Networks*. 2004. № 8(2). Pp. 101–114. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/edfa/79787c645169ec36344ad3a8946956e09ff7.pdf> (Retrieved: 13.01.2021).
56. Meyers E., Erickson I., Small R. Digital literacy and informal learning environments: an introduction. *Digital Literacy and Informal Learning Environments*. 2017. №38 (4). Pp. 355–367. URL: <https://www.tandfonline.com> (Retrieved: 28.11.2020).
57. Münzer S., Xiao B. Small Groups Learning Synchronously Online at the Workplace: The Interaction of Factors Determining Outcome and Acceptance. *Journal of Universal Computer Science*. 2005. Vol. 11 (3).
58. Nissen M. An extended model of knowledge-flow dynamics. *Communications of the Association for Information Systems*. 2002. Vol. 8. Pp. 251–266. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/4ec1/12d488ff93cb5bb66fc2dd10f312bc45b29e.pdf> (Retrieved: 23.01.2019).
59. Nonaka I., Takeuchi H. *The Knowledge Creating Company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. NY: Oxford University Press. 1995.
60. O'Reilly T. *What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. 2005. URL: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html> (Retrieved: 19.06.2020).
61. Parsons D. A mobile learning overview by timeline and mind map. *International Journal of Mobile and Blended Learning*. 2014. №6 (4). Pp. 1–21.
62. 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. Pp. 81–91. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/c795/63fff0200a42141249aa11bfd481ff6ac03f.pdf> (Retrieved: 28.01.2019).

63. Peinl R. A Knowledge Sharing Model illustrated with the Software Development Industry. Passau: Gito-Verlag Berlin, 2006. Pp. 389–403.
64. Phang C. W., Kankanhalli A., Sabherwal R. Usability and sociability in online communities: a comparative study of knowledge seeking and contribution. *Journal of the Association for Information Systems*. 2009. №10 (10). Pp. 721–747.
65. Pinchuk O. P., Sokolyuk, O. M., Burov O. Y., Shyshkina M. P. Digital transformation of learning environment: Aspect of cognitive activity of students. CEUR Workshop Proceedings. 2019. Vol. 2433. Pp. 90–101.
66. Pinchuk O., Tkachenko V., Burov O. AR and VR as Gamification of Cognitive Tasks. *ICTERI*. 2019. Pp. 437–442.
67. Pinchuk O. Perspective analysis of use of electronic social networks in learning environment. CEUR Workshop Proceedings. 2016. Vol. 1614. Pp. 21–24.
68. Porter W. W., Graham C. R., Spring K. A., Welch K. R. Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation. *Computers & Education*. 2014. Vol. 75. Pp. 185–195.
69. Postmes T., Spears R., Sakhel K., de Groot D. Social Influence in Computer-Mediated Communication: The Effects of Anonymity on Group Behavior. *Personality and Social Psychology Bulletin*. 2001. Vol. 27 (10). Pp. 1243–1254. URL: [https://www.researchgate.net/publication/252178769\\_Social\\_Influence\\_in\\_Computer-Mediated\\_Communication\\_The\\_Effects\\_of\\_Anonymity\\_on\\_Group\\_Behavior](https://www.researchgate.net/publication/252178769_Social_Influence_in_Computer-Mediated_Communication_The_Effects_of_Anonymity_on_Group_Behavior) (Retrieved: 17.08.2019).
70. Preece J. Online Communities: Designing Usability, Supporting Sociability. New York, USA: John Wiley, 2000.
71. Preece J. Online Communities: Usability, Sociabilty, Theory and Methods. *Frontiers of Human-Centered Computing, Online Communities and Virtual Environments*. 2001. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-0259-5\\_18](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-0259-5_18) (Retrieved: 05.01.2021).
72. Probst G., Raub S., Romhard K. Managing Knowledge: Building Blocks for Success. UK: John Willey&Sons, 2000.

73. Puntschart I. Hybrid forms of knowledge sharing and transfer in higher education: a case study. *Proceedings of I-KNOW 5th International Conference on Knowledge Management*. Springer: Graz, 2005.
74. Puntschart I., Tochtermann K. Online-Communities and the «un»-importance of e-Moderators. *Proceedings of Conference Networked Learning*. UK: Lancaster University, 2006.
75. Reinmann-Rothmeier G. Communities and Knowledge Management. 2000. URL: [https://epub.ub.uni-muenchen.de/237/1/FB\\_129.pdf](https://epub.ub.uni-muenchen.de/237/1/FB_129.pdf) (Retrieved: 28.10.2018).
76. Reinmann-Rothmeier G. Knowledge management: Münchener Model. München: Ludwig-Maximilians-Universität, 2001.
77. Ristoski P., Paulheim H. Semantic Web in data mining and knowledge discovery: A comprehensive survey. *Journal of WEB Semantics*. 2016. Vol. 36. Pp. 1–22.
78. Rohfeld R. W., Hiemstra R. Moderating discussions in the electronic classroom. *Computer Mediated Communication and the Online Classroom*. Cresskill NJ: Hampton Press, 1995. Vol. 3. Pp. 91–104.
79. Romanyshyn Y., Bandura V., Melnyk V., Sheketa V., Pikh V., Pasieka M. Knowledge transfer routines in the outlines of Web based education management. *Advanced Computer Information Technologies: Proceedings of 11th International Conference, ACIT-2021*. Deggendorf, Germany, 15–17 September, 2021. Pp. 460–464.
80. Romanyshyn Y., Chupakhina S., Pasieka N., Matishak M., Pasieka M. Mathematical models of group dynamics when working in teams of developers of training distance courses. *Modern Machine Learning Technologies and Data Science Workshop: CEUR Workshop Proceedings of 3rd International Workshop – MoMLeT and DS-2021*. Lviv – Shatsk, Ukraine, 5–6 June 2021. Vol. 2917. Pp. 51–61. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2917/> (Retrieved: 22.01.2022).
81. Romanyshyn Y., Pasieka N., Chupakhina S., Oliinyk M., Pasieka M. Activation of the educational process by changing the curriculum in higher school.

- Computational Linguistics and Intelligent Systems: Proceedings of 5th International Conference – COLINS-2021*. Lviv – Kharkiv, Ukraine, 22–23 April 2021. Vol. 1 (2870). Pp. 1350–1364. <http://ceur-ws.org/Vol-2870/> (Retrieved: 26.10.2021).
82. Romanyshyn Y., Pasiaka N., Khimchuk L., Sheketa V., Pasiaka M. and Lutsan N. Research of Dynamic Mathematical Models of Adaptation of Members of Teams of Developers of Infocommunication Systems. *International Conference on Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T): Proceedings of the IEEE International Scientific and Practical Conference – PIC S&T'2020*, Kharkiv, Ukraine, 6–9 October, 2020. Pp. 249–254.
83. Romanyshyn Y., Pasiaka N., Kulynych M., Chupakhina S., Pasiaka M. Harmful effects of fake social media accounts and learning platforms. *Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems: Proceedings of the Workshop on CPITS-2021*. Kyiv, Ukraine, 28 January 2021. Vol. 2923. Pp. 258–271. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2923/> (Retrieved: 10.01.2022)
84. Romanyshyn Y., Sheketa V., Chesanovskyy M., Pikh V. Formal foundations of case-based approach for decision making modeling in drilling control. *Advanced Computer Information Technologies: Proceedings of the 9th International Conference – ACIT'2019*, Ceske Budejovice, Czech Republic, 5–7 June 2019. Pp. 226–229.
85. Romanyshyn Y., Sheketa V., Chesanovskyy M., Pikh V., Pasiaka M., Poteriailo L. Case-Based Notations for Technological Problems Solving in the Knowledge-Based Environment. *Computer Sciences and Information Technologies: Proceedings of the IEEE 14th International Scientific and Technical Conference. CSIT-2019*, Lviv, Ukraine, 17–20 September 2019. Vol. 1. Pp. 10–15.
86. Romanyshyn Y., Sheketa V., Chesanovskyy M., Pikh V., Pasiaka M., Bandura V. Formal Aspects of Case-Based Data Modelling for Intelligent Drilling Control. *Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications: Proceedings of the 10th IEEE*

International Conference – IDAACS-2019, Metz, France, 18–21 September 2019. Vol. 2. Pp. 907–911.

87. Romanyshyn Y., Sheketa V., Chesanovsky M., Styslo T., Poteriailo L. Case-based modelling of data and knowledge. *Математичне та імітаційне моделювання систем*. МОДС 2019: тези доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції (Чернігів, 24–26 червня 2019 р.). Чернігів: ЧНТУ. 2019. С. 177–181.
88. Romanyshyn Y., Sheketa V., Demchyna M., Pikh V., Pasyeka M., Hobyр L. Formal outlines of the technique for making optimal decisions in the process of wells drilling. *Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering: Proceedings of 15th International Conference*. TCSET-2020, Lviv – Slavske, Ukraine, 25–29 February 2020. Pp. 73–78.
89. Romanyshyn Y., Sheketa V., Demchyna M., Vovk R. The formally stated model for technological process operator queries interpretation. *Modern problems of radio engineering, telecommunications, and computer science: Proceedings of the 13th International Conference – TCSET`2016*, Lviv – Slavske, Ukraine, 23–26 February 2016. Pp. 476–479.
90. Romanyshyn Y., Sheketa V., Kalambet Y., Pikh V., Pasiеka N., Poteriailo L. Social-Communication Web Technologies in the Higher Education as Means of Knowledge Transfer. *Computer Sciences and Information Technologies: Proceedings of the IEEE 14th International Scientific and Technical Conference*. CSIT-2019, Lviv, Ukraine, 17–20 September 2019. Vol. 3. Pp. 35–39.
91. Romanyshyn Y., Sheketa V., Melnyk V., Chesanovsky M. The construction of technological problems cases for the purpose of intelligible control. *Perspective technologies and methods in MEMS design: Proceedings of 12th International conference MEMSTECH 2016*, Lviv – Polyana, Ukraine, 20–24 April 2016. Pp. 96–100.
92. Romanyshyn Y., Sheketa V., Pasiеka M., Chupakhina S., Pasiеka N., Ketsyk-Zinchenko U., Yanyshyn O. Information System for Screening and Automation



- of Document Management in Oncological Clinics. *Open Bioinformatics Journal*. 2021. №14 (1). Pp. 39–50.
93. Romanyshyn Y., Sheketa V., Pasioka M., Lysenko N., Lysenko O., Pasioka N. Neural networks in intelligent analysis medical data for decision support. *Informatics and Data-Driven Medicine: Proceedings of CEUR Workshop of the 3rd International Conference. IDDM 2020*. Vaxjo, Sweden, 19–21 November, 2020. Vol. 2753. Pp. 252–264.
94. Romanyshyn Y., Sheketa V., Pasioka N., Pasioka M., Domska U., Struk A. Models, methods and algorithms of web system architecture optimization. *Problems of Infocommunications Science and Technology: Proceedings of the IEEE International Scientific and Practical Conference. PIC S&T'2019*, Kyiv, Ukraine, 8–11 October 2019. Pp. 147–152.
95. Romanyshyn Y., Sheketa V., Pikh V., Melnyk V., Protsiuk V., Pasioka N. Formal Metastructures for Technological Problems Comparators Substantiation. *Advanced Information and Communication Technologies: Proceedings of 4th IEEE International Conference, AICT-2021*. Lviv, Ukraine, 21–25 September, 2021. Pp. 27–30.
96. Romanyshyn Y., Sheketa V., Pikh V., Vovk R., Pasyeka M., Khrabatyn O. Structuring Problem Cases Based on Constraints in the Drilling Control Infocommunications Routines. *International Conference on Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T): Proceedings of the IEEE International Scientific and Practical Conference – PIC S&T'2020*, Kharkiv, Ukraine, 6–9 October, 2020. Pp. 152–156.
97. Romanyshyn Y., Sheketa V., Shcherbiak I., Chesanovskyy M., Pikh V., Kopnický M. Formal Outlines of Case-Based Modelling of Data and Knowledge Sources for Drilling Control. *Advanced Computer Information Technologies: Proceedings of the 10th International Conference. ACIT-2020*, Deggendorf, Germany, 16–18 September, 2020. Pp. 231–234.
98. Romanyshyn Y., Sheketa V., Vovk R., Pikh V., Kravtsiv K., Poteraiilo L., Protsiuk V., Pasyeka M. Solutions outlining on the set of structured

- technological problems with imposed constraints. *Modern Machine Learning Technologies and Data Science Workshop*: CEUR Workshop Proceedings of 3rd International Workshop – MoMLLeT and DS-2021. Lviv – Shatsk, Ukraine, 5–6 June, 2021. Vol. 2917. Pp. 40–50. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2917/> (Retrieved: 29.01.2022).
99. Romanyshyn Y., Sheketa V., Vovk R., Pikh V., Pasyeka M. Formal methods for solving technological problems in the infocommunications routines of intelligent decisions making for drilling control. *Problems of Infocommunications Science and Technology*: Proceedings of the IEEE International Scientific and Practical Conference. PIC S&T'2019, Kyiv, Ukraine, 8–11 October, 2019. Pp. 29–34.
100. Romanyshyn Y. L., Sheketa V. I., Vovk R. B., Pikh V. Y., Pasyeka M. S. Intelligent decisions support by oil and gas wells drilling. *Інтелектуальні системи прийняття рішень і проблеми обчислювального інтелекту: матеріали міжнародної наукової конференції ISDMCI'2019* (с. Залізний Порт, 21–25 травня 2019 р.). Херсон. 2019. С. 210–212.
101. Romanyshyn Y., Pasyeka M., Pasiaka N., Sheketa V., Kondur O., Varvaruk M. The use of dyadic and advisory opinions in the model of group dynamics of the decision-making process for software system developers. *Modern Machine Learning Technologies and Data Science*: Proceedings of the 2nd International CEUR Workshop. MoMLLeT+DS 2020, Lviv – Shatsk, Ukraine, 2–3 June, 2020. Vol. 2631. Pp. 304–313.
102. Romanyshyn Y., Sheketa V., Chesanovsky M., Pikh V., Samaniv L., & Pasyeka M. Formal aspects of case-based decisions making support by wells drilling. *Modern Machine Learning Technologies and Data Science*: Proceedings of the 2nd International Conference CEUR Workshop. MoMLLeT+DS 2020, Lviv – Shatsk, Ukraine, 2–3 June, 2020. Vol. 2631. Pp. 294–303.
103. Romanyshyn Y., Sheketa V., Vovk R., Bihun-Chesanovska M., Pikh V., & Pasyeka M. The Construction of Formal Approaches for Errors Interpretation in Intellectual Systems. *Advanced Computer Information Technologies*:



- Proceedings of the 10th International Conference. ACIT-2020, Deggendorf, Germany, 16–18 September, 2020. Pp. 459–464.
104. Rosenberg M. Beyond E-Learning: New Approaches to Managing and Delivering Organizational Knowledge. *ASTD International Conference*. Atlanta. 2007.
105. Saad O., Rana M. E. Use of Cloud-based Learning Environment in Enhancing the Teaching and Learning Process for Software Engineering Courses. 2014. Pp. 246–252. URL: [http://www.academia.edu/8279326/Use\\_of\\_Cloudbased\\_Learning\\_Environment\\_in\\_Enhancing\\_the\\_Teaching\\_and\\_Learning\\_Process\\_for\\_Software\\_Engineering\\_Courses](http://www.academia.edu/8279326/Use_of_Cloudbased_Learning_Environment_in_Enhancing_the_Teaching_and_Learning_Process_for_Software_Engineering_Courses) (Retrieved: 31.07.2019).
106. Santoro G. M., Berge Z. L., Collins M. P. What is Computer-Mediated Communication. Computer Mediated Communication and the Online Classroom. Vol. 1: Overview and Perspectives. Cresskill: Hampton Press, 1995. Pp. 11–28. URL: <http://www.ibiblio.org/cmc/mag/1995/apr/berge.html> (Retrieved: 17.01.2021).
107. Schiefner Rohs M., Ebner M. «Weblogs, more than just a toy?» or «Should I keep an e-Portfolio for my PhD study?». 2008. URL: [https://www.researchgate.net/publication/200753451\\_Weblogs\\_more\\_than\\_just\\_a\\_toy\\_or\\_Should\\_I\\_keep\\_an\\_e-Portfolio\\_for\\_my\\_PhD\\_study](https://www.researchgate.net/publication/200753451_Weblogs_more_than_just_a_toy_or_Should_I_keep_an_e-Portfolio_for_my_PhD_study) (Retrieved: 21.09.2019).
108. Schwartz L., Clark Sh., Cossarin M., Rudolph J. Educational Wikis: Features and Selection Criteria. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 2004. Vol. 5. № 1.
109. Schwartz H. L. Connected Teaching: Relationship, Power, and Mattering in Higher Education. Stylus Publishing. 2019. 192 p.
110. Seridi A., Dib L., Bourbia R. Modernization of elearning platforms towards a service-oriented architecture. *Journal of Electrical Systems Systems*. 2019. (15-1), Pp. 123–132. URL: [http://journal.esrgroups.org/jes/papers/15\\_1\\_10.pdf](http://journal.esrgroups.org/jes/papers/15_1_10.pdf) (Retrieved: 08.12.2021).

111. Seufert S. The NetAcademy as a Medium for Learning Communities. *Educational Technology & Society. Special Issue «On-line Collaborative Learning Environments»*. 2000. Vol. 3. Issue 3. Pp. 122–136.
112. Sharon W. Narrowing the Distance: Implementing a hybrid learning model. *Quarterly review of distance education*. IPA. 2011. 8(1). Pp. 48–49.
113. Smith D., Hardaker G. E-learning innovation through the implementation of an Internet supported learning environment. *Journal of Educational Technology & Society*. 2000. № 3 (3). Pp. 422–432. URL: <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.3.3.422> (Retrieved: 15.08.2019).
114. Steup M. The Analysis of Knowledge. The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Edward N. Zalta (ed.). 2006. URL: <http://plato.stanford.edu/archives/spr2006/entries/knowledge-analysis/> (Retrieved: 21.03.2019).
115. Tian X. M. Big data and knowledge management: a case of deja vu or back to the future? *Journal of Knowledge Managment*. 2017. Vol. 21. Issue 1. Pp. 113–131.
116. Tuomi Ilkka. Data is more than knowledge. *Journal of Management Information Systems*. 2000. № 6 (3). Pp. 103–117.
117. Wegener R., Leimeister J. M. Virtual Learning Communities: Success Factors and Challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*. 2012. № 5/6. Vol. 4. Pp. 383–397.
118. Zalite G., & Zvirbule A. Digital Readiness and Competitiveness of the EU Higher Education Institutions: The COVID-19 Pandemic. *Emerging Science Journal*. 2020. № 4(4).
119. Zaretskii V. K. The Zone of Proximal Development. What Vygotsky Did Not Have Time to Write. *Journal of Russian & East European Psychology*. 2009. Vol. 47. Issue 6. Pp. 70–93.
120. Абрамов В., Бонч-Бруєвич Г., Косенко Т. Методика застосування технології SMART Board у навчальному процесі. Київ, 2007. 102 с.
121. Авшенюк Н., Березан Н., Бідюк Н., Лещенко М. Зарубіжний досвід та українські реалії використання масових відкритих онлайн курсів у

- міжнародному освітньому просторі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. № 68(6). С. 262-272. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2407> (дата звернення: 27.10.2020).
122. Андібур А. П. Нафтогазова галузь України: щодо необхідності оцінки сучасного стану і потреб в людських ресурсах. *Науковий вісник Івано-Франківського нац. технічного університету нафти і газу. Серія: Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості*. 2016. № 2 (14). С. 10–17.
123. Базелюк О. В. та ін. Технології дистанційного професійного навчання: метод. посіб. Житомир, 2018. 160 с.
124. Балик Н. Р., Лялик О. О. Активне навчання з використанням технологій Веб 2.0. Тернопіль, 2009. 88 с.
125. Бальоха А. С., Петухова Л. Є. Інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище в контексті професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи. *Science and Education in New Dimension. Pedagogy and Psychology*. 2016. IV (39). Issue: 79. Pp. 60–64.
126. Бахмат Н. В. Теоретичні та методичні засади педагогічної підготовки вчителів початкової школи в умовах інформаційно-освітнього середовища вищого навчального закладу: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04. Київ, 2017. 510 с.
127. Бендера І. М. Комплексний облік навчального процесу у вищих закладах освіти. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти: зб. наук. пр.* Харків: Укр. інж.-пед. акад., 2009. Вип. 22–23. С. 38–45.
128. Березко О. Л., Пелешишин А. М. Аналіз сучасних концепцій розвитку середовища WWW. *Комп'ютерні науки та інформаційні технології: Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2006. № 565. С. 57–64.
129. Березюк О. С. Методи організації особистісно орієнтованого навчання в освітньому середовищі. *Професійна педагогічна освіта: особистісно*

*орієнтований підхід*: монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир, 2012. С. 346–360.

130. Бех І. Д. Компетентнісний підхід в сучасній освіті. Педагогіка вищої школи: методологія, теорія. Київ: Генезис, 2009. С. 21–25.
131. Биков В. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища педагогічних систем відкритої освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2008. (77). С. 3-12. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/19596535.pdf> (дата звернення: 27.10.2020).
132. Биков В. Цифрове навчальне середовище: нові технології та вимоги до здобувачів знань. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020. (55). С. 11–22. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/mitimpt\\_2020\\_55\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/mitimpt_2020_55_4) (дата звернення: 17.11.2021).
133. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Сер. 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2010. № 9 (16). С. 9–16.
134. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2006. №1. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em1/emg.html> (дата звернення: 10.08.2019).
135. Биков В. Ю., Литвинова С. Г. Корпоративні соціальні мережі як об'єкт управління освітньої соціальної системи. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2016. №2. С. 68–76. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/23977> (дата звернення: 10.03.2020).
136. Биков В., Лещенко М. Цифрова гуманістична педагогіка відкритої освіти. Теорія і практика управління відкритими системами. 2016. №4. С. 115–130. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tipuss\\_2016\\_4\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tipuss_2016_4_13) (дата звернення: 12.01.2021).

137. Биков В., Спірін О., Пінчук О. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. *Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття»*. 2020. (1). С. 27–36. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/722869/> (дата звернення: 15.03.2021).
138. Биков В.Ю. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. *Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття»*. 2020. №1. С. 27–36.
139. Биков В., Пінчук О., Литвинова С. та ін. Формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників на основі технологій електронних соціальних мереж. Київ, 2018. 160 с.
140. Биков В. Ю., Буров О. Ю., Дементієвська Н. П. Кібербезпека в цифровому навчальному середовищі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. №. 2 (70). С. 313–331.
141. Білик В. В. Характеристика засобів і форм професійного навчання у вищій школі як складових педагогічної системи. *Педагогічний дискурс*. 2013. Вип. 14. С. 69–73.
142. Бодненко Т. В. Професійно-орієнтоване навчання технічних дисциплін майбутніх фахівців комп'ютерних систем: монографія. Черкаси: ІнтерлігаТОР, 2016. 372 с.
143. Бойко Ю. А., Крижанівський Є. І. Роль національного технічного університету нафти і газу в інтелектуальному забезпеченні сталого розвитку нафтогазового комплексу України. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу*. 2011. №1 (3). С. 16–26.
144. Брежнєва-Єрмоленко О. В., Лола І. В. Креативне середовище ВНЗ – основа інноваційної активності фахівців. *Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури*. 2015. С. 625–626. URL: <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/32241/1/356-625-626.pdf> (дата звернення: 15.11.2019).

145. Брюханова Н. О., Корольова Н. В. Педагогічне моделювання: стан і тенденції розвитку. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2015. № 3. С. 64–71.
146. Буйницька О. П. Система педагогічного проектування інформаційно освітнього середовища для здійснення підготовки майбутніх соціальних педагогів: монографія. Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. 568 с.
147. Буйницька О., Варченко-Троценко Л., Грицеляк Б. Цифровізація закладу вищої освіти. *Освітологічний дискурс: електронне наукове фахове видання*. 2020. № 1(28). С. 64–79.
148. Буров О. Ю. Технології та інновації в діяльності людини ери інформації: людина та ІКТ. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. № 50. Вип. 6. С. 1–13.
149. Буровицька Ю. М. Інформаційно-комунікаційні технології у вищих навчальних закладах: алгоритм впровадження. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2016. Вип. 133. С. 23–26.
150. Вакалюк Т. А. Види та призначення електронних засобів навчання. *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. Черкаси. 2014. С. 110–112.
151. Вакалюк Т. А. Підходи до створення різних видів навчального середовища у закладах зарубіжжя. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and psychology*. 2014. II(16), Issue: 33. Pp. 38–41.
152. Вакалюк Т. А. Теоретико-методичні засади проектування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища у підготовці бакалаврів інформатики: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.10 / Житомирський державний університет імені Івана Франка, Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України. Київ, 2019. 614 с.



153. Варченко-Троценко Л. О. Wiki-технологія як засіб підтримки проектної діяльності студентів гуманітарних спеціальностей університету: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10. Київ, 2017. 366 с.
154. Вашків О., Вашків Л. Використання модерації у сучасному навчальному процесі. *Вища освіта України*. 2008. № 15. С. 117–208.
155. Вдовичин Т. Я. Використання мережних технологій відкритих систем у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.10 / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2017. 23 с.
156. Вембер В. П. Інформатизація освіти та проблеми впровадження педагогічних програмних засобів в навчальний процес. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2007. №3. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/262/248> (дата звернення: 23.03.2019).
157. Вернидуб Р. Інформаційно-освітнє середовище як чинник забезпечення якості професійної підготовки педагогічних кадрів. *Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис*. 2012. № 2 (45). С. 75–79.
158. Видойник М., Думанський Н. Засоби комунікації в системі дистанційного навчання eFront. *Інформація. Комунікація. Суспільство-2016*: матеріали V Міжнародної наукової конференції ICS-2016 (Львів, 19–20 травня 2016 р.).
159. Винничук Р. О., Склярчук Т. В. Особливості розвитку IT-ринку в Україні: стан та тенденції. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: *Логістика*. 2015. № 833. С. 3–8.
160. Вишнівський В. В., Гніденко М. П., Гайдур Г. І. Організація дистанційного навчання. Створення електронних навчальних курсів та електронних тестів: навч. посіб. Київ: ДУТ, 2014. 140 с.
161. Відкрита освіта: Колективний розвиток освіти через відкриті технології, відкритий контент і відкриті знання / за ред. Торі Іійосу та М. С. Віджая Кумара; пер. з англ. А. Іщенко та О. Насика. Київ: Наука, 2009. 256 с.
162. Войтович І. С., Сергієнко В. П., Чичкан Ю. С. Комп'ютерні технології в освіті і науці. Київ, 2018. 124 с.

163. Волошина Т. Використання гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища для формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій: дис. ... канд. пед. наук / Інст. інф. тех. і зас. навч. Київ, 2018.
164. Гаврілова Л. Г., Топольник Я. В. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Том 61. №5. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1744/1243> (дата звернення: 08.10.2019).
165. Герасименко І. В. Методика використання технологій дистанційного навчання в підготовці бакалаврів комп'ютерних наук: дис. канд. пед. наук: спец. 13.00.10 / Черкаський державний технологічний університет. Черкаси, 2015. 302 с.
166. Глазунова О. Г. Теоретико-методичні засади проектування та застосування системи електронного навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій в університетах аграрного профілю: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.10 / Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2015. 40 с.
167. Глазунова О. Г., Гуржій А. М., Волошина Т. В., Корольчук В. І., Пархоменко О. В. Неформальна освіта майбутніх фахівців з інформаційних технологій: організація, контент, інструменти. *Фізико-математична освіта*. 2020. № 1(23). С. 29–35.
168. Гнедко Н. М., Войтович І. С. Методика використання засобів віртуальної наочності у навчальному процесі. Рівне, 2014. 308 с.
169. Говорущенко Т. О. Методологія оцінювання достатності інформації для визначення якості програмного забезпечення: монографія. Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2017. 310 с.
170. Гончаренко С., Кушнір В., Кушнір Г. Методологічні особливості наукових поглядів на педагогічний процес. *Шлях освіти*. 2008. № 4. С. 2–10.



171. Горбатюк Р. М. Підготовка майбутніх інженерів-педагогів допрофесійної діяльності засобами комп'ютерних технологій: монографія. Луцьк: Терен, 2015. 264 с.
172. Гринькевич О. С., Лутчин Н. П. Аналіз і моделювання процесів інтернаціоналізації вищої освіти у контексті інноваційного розвитку. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2017. № 3. С. 314–325.
173. Грицук Ю. В. Хмарні технології в технічному ВНЗ: огляд та перспективи. *Хмарні технології в освіті: матеріали Всеукраїнського науково-методичного Інтернет-семінару (Кривий Ріг, Київ, Черкаси, Харків, 21 грудня 2012 р.)*. Кривий Ріг: КМІ. 2012. С. 68–70.
174. Гуревич Р. С. Використання сучасних технологій у ВНЗ. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2014. №2. С. 3–10.
175. Гуревич Р. С. Інформаційне суспільство як важливий чинник розвитку освітнього середовища у ВНЗ. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2015. № 43. С. 3-9.
176. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю., Шевченко Л. С. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід: навчальний посібник. Вінниця, 2012. 348 с.
177. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю., Козяр М. М. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті майбутніх фахівців: монографія. Львів. 2012. 502 с. URL: [http://ito.vspu.net/repozitariy/Kademiia/stati/15last/7\\_15\\_zIKT.pdf](http://ito.vspu.net/repozitariy/Kademiia/stati/15last/7_15_zIKT.pdf) (дата звернення: 07.05.2019).
178. Гуржій А. М., Лапінський В. В. Електронні освітні ресурси як основа сучасного навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів. *Інформаційні технології в освіті: зб. наук. праць*. Вип. 15. Херсон: ХДУ, 2013. С. 3–5.
179. Гуржій А. М., Овчарук О. В. Дискусійні питання інформаційно-комунікаційної компетентності: міжнародні підходи та українські перспективи. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. № 15. С. 38–43.

180. Данилюк С. Особливості використання технології «Інтернет-форум» у процесі формування професійної компетентності майбутніх філологів. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*. 2012. № 1 (48). С. 37–48.
181. Дишко О. Л. Використання віртуальних спільнот для підготовки бакалаврів з туризму до професійної взаємодії зі споживачами туристичних послуг. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 58. № 2. С. 79–87.
182. Докучаєва В. В. Теоретико-методологічні засади проектування інноваційних педагогічних систем: автореф. дис д-ра пед. наук: 13.00.01 / Луган. нац. пед. ун-т ім. Тараса Шевченка. Луганськ, 2007. 44 с.
183. Жежнич П. Освітнє комунікаційне середовище в інформаційному просторі ВНЗ. *Інформація, комунікація, суспільство-2016*: матеріали V Міжнародної наукової конференції ICS-2016 (Львів, 19–21 травня 2016 р.). Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. С. 68–69.
184. Жук Ю. О. Роль засобів навчання у формуванні навчального середовища. *Нові технології навчання*: наук.-метод. зб. Київ, 1998. Вип. 22. С. 106–112.
185. Жук Ю. О. Характерні особливості поведінки у комп'ютерно-орієнтованому середовищі. *Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*: зб. наук. пр. Київ, 2001. Вип. 4. С. 144–147.
186. Запорожцева Ю. Інформаційно-цифрова компетентність як складник сучасного навчально-виховного процесу. *Теорія і методика професійної освіти*. 2019. №1(12). С. 79–82.
187. Захар О. Г., Тихонова Т. В. Інформаційно-освітнє середовище підвищення кваліфікації як засіб забезпечення якісної післядипломної педагогічної освіти вчителів інформатики. *Відкрите освітнє e-середовище сучасного університету*: електрон. наук. фах. вид. 2017. № 3. С. 200–229. URL: <https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/86/119> (дата звернення: 16.11.2021).

188. Збрицька Т. П., Табанова А. І. Актуальність використання інструментів соціальних мереж в освітньому процесі. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2018. №3 (67). С. 117–130.
189. Зязюн І. А. Філософія неперервної професійної освіти і сучасні психолого-педагогічні парадигми. Неперервна професійна освіта: філософія, педагогічні парадигми, прогноз: монографія / за ред. В. Г. Кременя; АПН України. Київ, 2003. Р. 3. С. 167–275.
190. Информационная архитектура. URL: <http://www.boxesandarrows.com/> (дата звернення: 26.01.2021).
191. Іванюк І. В. Комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище в умовах організації дистанційної освіти в школах зарубіжжя. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2013. № 7 (111). С. 19–22.
192. Інтелектуальний розвиток дорослих у віртуальному освітньому просторі: монографія / за ред. М. Л. Смульсон. Київ, 2015. 221 с.
193. Інформаційні технології у вищій школі: монографія / за заг. ред. Т. А. Вакалюк, С. Г. Литвинової. Житомир, 2019. 364 с.
194. Інформаційно-освітнє середовище професійно-технічних навчальних закладів / за наук. ред. П. Г. Лузана. Київ, 2017. 124 с.
195. Кадемія М. Ю., Козяр М. М., Кобися В. М., Коваль М. С. Соціальні сервіси Веб 2.0 і Веб 3.0 у навчальній діяльності: навчальний посібник. Вінниця, 2010. 230 с.
196. Камишин В., Стрижак О., Величко В. Інформаційні технології формування сучасних систем знань як основа інноваційного розвитку освіти. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи*. 2015. №2. С. 22–28.
197. Карпаш М. О. Вища інженерна освіта фахівців нафтогазового комплексу в умовах сталого енергетичного розвитку. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2014. №3. С. 190–194.
198. Карплюк С. О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. *Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку*: зб. матеріалів

методологічного семінару НАПН України (Київ, 4 квітня 2019 р.). Київ, 2019. С. 188–197.

199. Карташова Л. А. Інформаційно-освітнє середовище системи професійно-технічної освіти: проблеми та перспективи. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка: зб. наук. пр.* Київ, 2015. Вип. 9. С. 72–77.
200. Касьян С. П., Олійник В. В. Використання технології змішаного навчання в єдиному інформаційному середовищі на основі Office 365 у процесі підвищення кваліфікації здобувачів освіти закладу післядипломної освіти. *Технологія змішаного навчання в системі відкритої післядипломної освіти: підручник / за заг. ред. В. В. Олійника.* Київ, 2019. С. 148–159.
201. Кательницька М. О. Теоретичні підходи до визначення середовища як педагогічного явища. *Наукові праці ДонНТУ. Серія: Педагогіка, психологія і соціологія.* 2013. № 1 (13). С. 1–4.
202. Кізім С. С., Куцак Л. В., Люльчак С. Ю. Інформаційно-освітнє середовище як засіб модернізації професійної підготовки майбутніх фахівців. *Фізико-математична освіта: науковий журнал.* Суми, 2017. Вип. 4 (14). С. 37–42.
203. Кіяновська Н. М., Рашевська Н. В., Семерікова С. О. Теоретико-методичні засади використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні вищої математики студентів інженерних спеціальностей у Сполучених Штатах: монографія. Теорія та методика електронного навчання. *Кривий Ріг, 2014. Т. V. Вип. 1(5): спецвипуск «Монографія в журналі».* 316 с. URL: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1809/1809.09557.pdf> (дата звернення: 22.01.2021).
204. Коваль Т. І., Сисоєва С. О., Сущенко Л. П. Підготовка викладачів вищої школи: інформаційні технології у педагогічній діяльності: навч.-метод. посібн. Київ: Вид. центр КНЛУ, 2009. 380 с.
205. Коломієць О. В. Інформаційно-навчальне середовище вищого навчального закладу як фактор професійної підготовки майбутніх фахівців. *Педагогіка та психологія: збірник наукових праць.* Харків, 2015. Вип. 49. С. 203–210.

URL: <https://zenodo.org/record/19001/files/-203-210.pdf> (дата звернення: 06.05.2019).

206. Колос К. Р. Ефективність як найважливіша узагальнююча характеристика результативності комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти. *Новітні комп'ютерні технології*. Кривий Ріг: ДВНЗ «Криворізький національний університет». 2013. Вип. XI. С. 59–60.
207. Колос К. Р. Модель процесу та критерії добору компонентів комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. №17. С. 109–117.
208. Колос К. Теоретико-методичні засади проектування і використання комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти: дис докт. пед. наук : 13.00.10. Київ. 2017. URL: <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0517U000307/> (дата звернення: 06.05.2019).
209. Колос К. Р. Система Moodle як засіб розвитку предметних компетентностей учителів інформатики в умовах дистанційної післядипломної освіти: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.10 / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2011. 20 с.
210. Коневщинська О. Е. Організація процесу електронного навчання з використанням технології вебінару. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. № 5(25). URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/574> (дата звернення: 26.07.2018).
211. Концепція «Цифрової трансформації освіти та науки до 2026 року». URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/koncepciya-cifrovoyi-transformaciyi-osviti-i-nauki-mon-zaproshtuye-do-gromadskogo-obgovorennya> (дата звернення: 18.03.2022).
212. Корчевський Д. О. Інтеграція змісту професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій: теорія і практика: монографія. Київ: Педагогічна думка, 2016. 464 с.

213. Костікова І. І. Електронна педагогіка: монографія. Харків: Смуґаста типографія, 2015. 160 с.
214. Кошечко Н. Інноваційні освітні технології навчання та викладання у вищій школі. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогіка*. 2015. № 1. С. 35–38.
215. Кремень В. Г., Биков В. Ю. Категорії «простір» і «середовище»: особливості модельного подання та освітнього застосування. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2013. №2. С. 3–16.
216. Кузьмінська О. Теоретико-методичні засади проектування і застосування цифрового освітнього середовища наукової комунікації магістрів-дослідників: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.10 / Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2020. URL: <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0520U101606/> (дата звернення: 18.03.2022).
217. Кухаренко В. Теорія та практика змішаного навчання: монографія. Харків: НТУ «ХП». 2016.
218. Лабудько В. С. Блог як інструмент створення інформаційно-освітнього середовища. *Професійний розвиток фахівців у системі освіти дорослих: історія, теорія, технології*: збірник матеріалів II Всеукраїнської Інтернет-конференції (Київ, 28 квітня 2017 р.). Київ, 2017. С. 113–115.
219. Лагутіна Т. Проблеми мотивації студентів до навчання в умовах SMART-освіти. *Smart-освіта: ресурси та перспективи*: матеріали міжнар. наук.-метод. конф. (Київ, 16–17 жовтня 2014 р.). Київ, 2014. С. 22–31.
220. Лапінський В. В. Навчальне середовище нового покоління та його складові. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. Київ. 2008. № 6. С. 26–32.
221. Лапінський В. В., Пилипчук А. Ю., Шишкіна М. П. та ін. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України: монографія. Київ: Педагогічна думка, 2010.



222. Лапінський В. Дидактичні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих засобів і систем навчання: праці наук. товариства ім. Шевченка: *Комп'ютерно-орієнтовані технології*. 2005. Т. II. С. 32–36.
223. Лебедь Г. М. Інтенсифікація навчального процесу як необхідна умова розвитку самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців технічного профілю. *Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві*. 2014. Вип. 4 (9). С. 180–186.
224. Литвин В. та ін. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень на основі адаптивних онтологій. *Штучний інтелект*. 2011. № 2. С. 35–44.
225. Литвин В. Технології менеджменту знань. 2-ге вид. Львів, 2013. 260 с.
226. Литвинова С. Г. Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.10 / Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2016. 602 с.
227. Лук'янова Л., Товканець Г., Сотська Г., Тринус О. Соціально-педагогічні аспекти діяльності віртуальних університетів у європейському освітньому просторі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Том 72. №4. С. 14–25. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN\\_2019\\_72\\_4\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2019_72_4_4) (дата звернення: 20.01.2021).
228. Ляшенко О. І., Яцишин А. В. Інформаційно-цифровий освітній простір: перспективи розвитку. *Освіта і суспільство*. 2019. № 4. С. 7.
229. Майер Н. В., Коваль Т. І. Структура і зміст інформаційно-комунікаційного навчального середовища професійної підготовки майбутніх викладачів іноземних мов. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. № 63 (1). С. 162–176. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1945> (дата звернення: 19.08.2020).
230. Майнаєв Ф. Я. Використання соціальних мереж у on-line-навчанні. *Innovative solutions in modern science*. 2016. № 2(2). URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/145611689.pdf> (дата звернення: 23.01.2021).

231. Малежик П. М. Використання віртуальних серверів та платформ на основі хмарних сервісів у практико-технічній підготовці ІТ-фахівців. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2019. Вип. 45. С. 80–89.
232. Малежик П. М. Технічна підготовка майбутніх фахівців з інформаційних технологій: монографія. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. 337 с.
233. Малицька І. Д. Віртуальні освітні спільноти – ефективний засіб формування ІКТ-компетентностей: досвід зарубіжних країн. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. Т. 38. Вип. 6. С. 29–40. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN\\_2013\\_38\\_6\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2013_38_6_5) (дата звернення: 25.01.2021).
234. Манако А., Жалдак М., Жук Ю., Панченко Л. Інформаційне середовище освітнього навчального закладу як засіб соціалізації молоді. *Організація освітнього простору для успішної соціалізації*. 2016. С. 51–68. URL: <http://elar.ipro.edu.te.ua:8080/> (дата звернення: 13.04.2020).
235. Методологія формування хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища педагогічного навчального закладу: монографія / за наук. ред. М. П. Шишкіної. Київ: Пед. думка, 2017. 146 с.
236. Мещанинов О. П. Сучасні моделі розвитку університетської освіти в Україні: монографія. Миколаїв, 2005. 460 с.
237. Михайліченко М. В., Рудик Я. М. Освітні технології: навчальний посібник. Київ, 2016. 583 с.
238. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища: монографія / за заг. ред. С. Г. Литвинової. Київ, 2015. 163 с.
239. Мокін В. Б., Бевз С. В., Бурка О. В. Автоматизована інформаційна система підтримки прийняття рішень в процесі реалізації неперервної підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2011. № 6. С. 177–184.



240. Морзе Н. В., Варченко-Троценко Л. О. Використання wiki-технології для організації навчального середовища сучасного університету. 2015. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/33692547.pdf> (дата звернення: 21.03.2020).
241. Морзе Н. В., Варченко-Троценко Л. О. Навички наукового спілкування з використанням технології Wiki. Кам'янець-Подільський, 2017. 152 с.
242. Морзе Н. В., Глазунова О. Г. Моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2008. №2(6). URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/138/124> (дата звернення: 24.06.2019).
243. Морзе Н., Буйницька О. Імплементация корпоративних стандартів ік-компетентності – запорука якісного відкритого е-середовища університету. *Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету»*. 2015. С. 48–66.
244. Морзе Н., Буйницька О., Варченко-Троценко Л. Створення сучасного електронного курсу в системі Moodle: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький, 2016.
245. Морозова Т. Ю. Вища ІТ-освіта в Україні (системне дослідження). Луганськ: СНУ ім. В. Даля, 2010. 288 с.
246. Наход С. А. Освітній коворкінг як нова форма організації e-learning студентів закладів вищої освіти. Моделювання компетентнісної професійної освіти в контексті євроінтеграції. Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля, 2021. С. 247–253.
247. Ничкало Н. Г. Трансформація професійно-технічної освіти України: монографія. Київ: Пед. думка, 2008. 200 с.
248. Носенко Т. І. Інформаційні технології навчання. Київ, 2011. 184 с.
249. Носенко Ю. Г. Адаптивні системи навчання: сутність, характеристика, стан використання у вітчизняних закладах педагогічної освіти. *Фізико-математична освіта*. 2018. № 3(17). С. 73–78.

250. Носенко Ю., Шишкіна М. Технологія підтримки персоніфікованого навчального середовища. *Нова педагогічна думка: науково-методичний журнал*. 2018. № 3. С. 44–50.
251. Олійник В., Самойленко О., Бацуровська І., Доценко Н. Формування професійних компетенцій майбутніх агроінженерів у комп'ютерно орієнтованому середовищі закладу вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. № 68 (6). С. 140–154. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2525> (дата звернення: 28.09.2021).
252. Олімова М. О. Мережева освіта як інновація в сучасному управлінні. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2009. Вип. 44. С. 131–134.
253. Омельченко Т. Г. Використання соціальних сервісів ВЕБ 2.0 для проектування інформаційних систем. 2009. URL: [journal.iitta.gov.ua>index.php>itlt> article>view](http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view) (дата звернення: 04.03.2020).
254. Омеляненко Г. А. Інформаційно-навчальне середовище: дидактичний аспект. *Сучасний соціокультурний простір-2012: IX Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція*. URL: <http://intkonf.org/omelyanenko-ga-informatsiyno-navchalne-seredovische-didaktichniy-aspekt/> (дата звернення: 05.12.2019).
255. Організація навчальної діяльності у комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі: посібник / за ред. Ю. Жука. Київ, 2012. 128 с.
256. Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи. Київ, 2009.
257. Осадчий В., Осадча К. Можливості засобів дистанційного навчання у процесі вивчення технічних дисциплін. *Педагогічний дискурс*. 2017. Вип. 22. С. 123–128.
258. Осадчий В. В. Сервіси Інтернет для дистанційного навчання у процесі професійної підготовки майбутніх учителів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2010. № 6 (20).

259. Освіта в Європі у 2020–2030 роках. Прогноз. Точка доступу Прогноз. URL: <http://www.pontydysgu.org/2010/01/crowd-sourcing-the-turopeanforesight-study-your=chance-to-be-an-expert/> (дата звернення: 03.11.2021).
260. Панченко Л. Інформаційно-освітнє середовище сучасного університету: монографія. Луганськ: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010.
261. Панченко Л. Ф. Теоретико-методологічні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища університету: дис.....д-ра пед. наук. ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка». Луганськ, 2011. 508 с.
262. Панченко Л. Ф., Лавриненко Н. О. Проблеми застосування мультиагентних систем у підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки*: зб. наук. пр. 2015. Вип. 3. С. 224–230.
263. Пасєка М. С., Романишин Ю. Л., Пасєка Н. М., Шекета В. І. Групова динаміка ефективних команд розробників: монографія. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2022. 302 с.
264. Пелецишин А. М. Процеси управління інтерактивними соціальними комунікаціями в умовах розвитку інформаційного суспільства. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012.
265. Петрович С. Педагогічні умови використання інформаційного освітнього середовища у ВНЗ I–II рівнів акредитації. *Вісник Львівського університету. Серія: Педагогіка*. 2009. Вип. 25. Ч. 2. С. 150–157.
266. Підгорна Т. В. Педагогічна інформатика. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова. 2017. 357 с.
267. Пінчук О. П. Перспективний аналіз використання соціальних мереж як засобу навчання в навчальному середовищі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. №4(54). С. 83–98. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itltarticle/view/1482/1077> (дата звернення: 03.11.2021).
268. Пічугіна І. С. Застосування електронних соціальних мереж для інформаційної підтримки педагогічних досліджень. *Проблеми моделювання*

- та розроблення інформаційних систем: матеріали наук.-практ. інтернет-конф. (Дрогобич, 5–7 квіт. 2016 р.). Дрогобич. 2016. С. 80–84.*
269. Політек-Софт: Програмне забезпечення для вищих навчальних закладів України. URL: <http://www.politek-soft.kiev.ua/> (дата звернення: 03.02.2022).
270. Пономаренко В. С., Пушкар О. І., Андрющенко Т. Ю. та ін. Педагогічний дизайн засобів електронного навчання на робочому місці: монографія. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. 263 с.
271. Попадюк С. С., Скуратівська М. О. Методологічні засади використання освітньої концепції «перевернуте навчання» у вищій школі. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки*. Херсон: 2017. Випуск LXXVI (№ 76). Т. 3. С. 149–154.
272. Постоян Т. Г. Дуальна система навчання в умовах галузевої кластеризації. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2015. № 2. С. 374–382.
273. Проскура С. Л., Литвинова С. Г. Підготовка фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти: стан, проблеми і перспективи. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Т. 2. № 42. С. 72–88.
274. Радкевич В. Модернізація професійної освіти в Україні: глобалізаційні виклики. *Edukacja Zawodowa i Ustawiczna: polsko-ukraiński rocznik naukowy*. 2017. № 2. С. 155–163.
275. Рашевська Н. В. Хмарні технології дистанційного навчання у процесі навчання вищої математики. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. Вип. 16. С. 127-133.
276. Рогульська О. О. Дистанційна освіта як педагогічна технологія забезпечення навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. праць*. Київ; Вінниця. 2011. Вип. 27. С. 481–485.
277. Романишин Ю. Інформаційні технології у професійно-зорієнтованій підготовці фахівців інформаційної сфери. *Інформаційні технології у*

- професійній діяльності*: матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції (Рівне, 25 березня 2015 р.). Рівне. 2015. С. 136–137.
278. Романишин Ю. Л. Веборієнтовані віртуальні спільноти та комунікації в навчанні фахівців інформаційної сфери. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. №85(5). С. 228–243.
279. Романишин Ю. Л. Знання-орієнтовані сервіси цифрового навчання. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Тернопіль, 28 квітня, 2022 р.). Тернопіль. 2022. С. 223–225. URL: <http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/article/576/> (дата звернення: 13.05.2022).
280. Романишин Ю. Л. Інформаційні технології у розвитку професійних знань майбутніх фахівців інформаційної сфери. *International Scientific Journal: збірник наукових праць*. Київ. 2016. №1. Т. 1. С. 51–52.
281. Романишин Ю. Л. Інформаційно-комунікаційні технології в інформаційному середовищі навчального процесу документознавців у технічному ВНЗ. *Молодий вчений*. Херсон: Видавничий дім «Гельветика». 2017. №3 (43). Березень. Ч. III. С. 456–461.
282. Романишин Ю. Л. Інформаційно-педагогічні аспекти соціального програмного забезпечення в освітньому процесі вищої школи. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*: зб. наук. пр. Бердянськ: БДПУ, 2021. Вип.1. С. 52–64.
283. Романишин Ю. Л. Компетентнісний підхід у професійній підготовці майбутніх документознавців-менеджерів. *Актуальні проблеми соціально-гуманітарних наук*: матеріали Всеукраїнської наукової конференції (Дніпропетровськ, 7–8 жовтня 2012 р.). Дніпропетровськ. 2012. Ч. I. С. 35–37.
284. Романишин Ю. Л. Концептуалізація новітніх інструментів знання-базованих комунікацій в освітньому процесі ЗВО. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*. Одеса: ПНПУ імені К. Д. Ушинського. 2021. Вип. 1 (134). С. 33–40.

285. Романишин Ю. Л. 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: зб. наук. пр.* Київ – Вінниця: Планер, 2018. Вип. 51. С. 368–374.
286. Романишин Ю. Л. Особливості використання інноваційних технологій навчання у технічному ВНЗ. *Інноваційні технології навчання в епоху цивілізаційних змін: матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції / за заг. ред. Р. С. Гуревича (Вінниця, 20–22 вересня 2017 р.).* Вінниця. 2017. С. 112–114.
287. Романишин Ю. Л. Особливості передачі знань в контексті он-лайн базованого навчання. *Педагогічні науки: збірник наукових праць.* Херсон. 2019. Вип. 88. С. 174–180.
288. Романишин Ю. Л. Педагогічні аспекти використання сучасних Web-базованих навчальних платформ у вищій школі. *Інноваційні наукові дослідження у галузі педагогіки та психології: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Запоріжжя, 5–6 лютого 2021 р.).* Запоріжжя: Класичний приватний університет, 2021. С. 81-83.
289. Романишин Ю. Л. Роль дисципліни «Фінансово-економічна інформація» у професійно-практичній підготовці документознавців. *Інформаційні технології і системи в документознавчій сфері: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (Донецьк, 3–5 квітня 2013 р.).* Донецьк: ДонНУ, 2013. С. 99–101.
290. Романишин Ю. Л. Роль інформаційних технологій у фаховій підготовці документознавців (на прикладі дисципліни «Інформаційний маркетинг»). *Управління якістю підготовки фахівців: матеріали ювілейної XX Міжнародної науково-методичної конференції (Одеса, 23–24 квітня 2015 р.).* Одеса: ОДАБА. 2015. Ч. 1. С. 276–277.



291. Романишин Ю. Л. Роль інформаційно-комунікаційних технологій у вивченні дисципліни «Фінансово-економічна інформація». *Наукові записки. Серія: Психолого-педагогічні науки*. Ніжин: Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя. 2013. №3. С. 117–121.
292. Романишин Ю. Л. Структуризація комунікаційного рівня віртуальних спільнот у навчальному процесі ЗВО. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: науковий журнал*. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка. 2021. № 5 (109). С. 186–201.
293. Романишин Ю. Л. Формування електронної модерації віртуальних навчальних спільнот у закладах вищої освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету ім. Івана Франка*. Дрогобич. 2020. Вип. 31. Т. 4. С. 99–107.
294. Романишин Ю. Л., Бойчук К. А. Особливості організації системи дистанційної освіти в технічних ВНЗ України. *Актуальні проблеми педагогічної науки: матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 10–11 листопада, 2017 р.)*. Миколаїв. 2017. Ч. 2. С. 79–82.
295. Романишин Ю. Л., Бойчук К. А. Теоретико-практичні аспекти використання ІКТ-базованих комунікаційних каналів у діяльності ІТ-організацій. *Інтернаука: міжнародний науковий журнал: збірник наукових праць*. 2018. №19 (59). Т. 1. С. 11–16.
296. Романишин Ю. Л., Бурківська Л. Ю. Використання інтерактивних методів навчання у підготовці документознавців (на прикладі дисципліни «Інформаційний менеджмент»). *Вісник Харківської державної академії культури: зб. наук. пр.* Харків: ХДАК. 2012. Вип. 38. С. 101–110.
297. Романишин Ю. Л., Бурківська Л. Ю. Інформаційні технології в підготовці документознавців (на прикладі дисципліни «Інформаційний менеджмент: менеджмент інформаційних ресурсів, послуг та проектів»). *Інформаційна*

- культура у просторі професійної комунікації*: матеріали I Всеукраїнської науково-методичної Інтернет-конференції (м. Івано-Франківськ, 17–18 квітня 2014 р.). Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. С. 135–142.
298. Романишин Ю. Л., Кириченко В. Г., Березяк К. М., Тенькова З. Ю. Сучасні тенденції розвитку вищої освіти в Україні. *Наукові інновації та передові технології*. Київ. 2022. № 4(6). С. 118–130.
299. Романишин Ю. Л., Мельник В. Д., Гургула О. Б. Представлення контенту в навчальних інформаційних системах. *Інформаційна культура у просторі професійної комунікації*: матеріали III Всеукраїнської науково-методичної Інтернет-конференції (м. Івано-Франківськ, 14–15 квітня 2016 р.). Івано-Франківськ: Фоліант, 2016. С. 36–38.
300. Романишин Ю. Л., Мельник В. Д., Шекета В. І., Гургула О. Б. Застосування інтелімедійних інформаційних технологій в навчальному процесі. *Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Івано-Франківськ, 23–28 травня 2016 р.). Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2016. С. 62–64.
301. Романишин Ю. Л., Потеряйло Л. О. Адаптивна гіпермедія як засіб інтелектуалізації контенту в системах електронного навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Тернопіль, 8–9 листопада 2018 р.). Тернопіль: Осадца Ю. В. 2018. С. 119–122. URL: <http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/article/77/> (дата звернення: 11.04.2022).
302. Романишин Ю. Л., Шекета В. І. Інформаційне моделювання процесів обміну даними та знаннями в навчальному середовищі ЗВО. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*: збірник наукових праць. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова. 2019. Вип. 70. С. 218–223.



303. Романишин Ю. Л., Шекета В. І. Формування інформаційно-комунікаційного навчального середовища передачі знань в закладах вищої освіти. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал*. Одеса. 2019. Вип. 12. Т. 1. С. 185–190.
304. Романишин Ю. Л., Шекета В. І., Демчина М. М. Система інтелектуальної підтримки прийняття оптимальних рішень в процесі буріння. *Штучний інтелект: науково-теоретичний журнал*. Донецьк: Наука і освіта ІІШІ МОН України і НАН України. 2013. №4 (62). С. 301-312.
305. Романишин Ю. Л., Шекета В. І., Демчина М. М. Формальна методика прийняття оптимальних рішень в процесі буріння. *Штучний інтелект. Інтелектуальні системи ІІІ-2013: матеріали Міжнародної науково-технічної конференції* (сел. Кацівелі, АР Крим, 23–27 вересня 2013 р.). Донецьк: ІІШІ «Наука і освіта», 2013. С. 162–165.
306. Романишин Ю. Л., Шекета В. І., Магас Б. Я. Формування навчально-професійної мотивації студентів у технічних закладах вищої освіти. *Науковий вісник Льотної академії. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: ЛА НАУ, 2019. Вип. 5. С. 212–217.
307. Романишин Ю., Лаба О. Підготовка фахівців документно-інформаційної сфери у контексті міждисциплінарної парадигми. *Актуальні питання документознавства та інформаційної діяльності: теорії та інновації: збірник матеріалів ІІ Міжнародної науково-практичної конференції* (Одеса, 24–25 березня 2015 р.). Дніпропетровськ: Середняк Т. К., 2016. С. 322–325.
308. Романишин Ю., Потеряйло Л. Функціональні аспекти адаптивності технологій дистанційного навчання. *Інформація, комунікація, суспільство-2018: матеріали VII Міжнародної наукової конференції ICS-2018* (Львів, 2018). Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. С. 287–288.
309. Самойленко О. О. Використання мобільної версії LMS MOODLE у процесі підвищення кваліфікації педагогічних працівників у системі післядипломної освіти. *Професійний розвиток фахівців у системі освіти*

- дорослих: історія, теорія, технології*: збірник матеріалів II Всеукраїнської Інтернет-конференції (м. Київ, 28 квітня 2017 р.). Київ: ЦППО, 2017. С. 147–150.
310. Семакова Т. О. Інформаційно-навчальне середовище з фізики як засіб формування самоосвітніх умінь студентів технічних коледжів. 2011. URL: [http://ite.kspu.edu/webfm\\_send/244](http://ite.kspu.edu/webfm_send/244) (дата звернення: 05.12.2019).
311. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформаційних дисциплін у вищій школі: монографія. Кривий Ріг: Мінерал, 2009. 340 с.
312. Сербін О. О. Систематизація інформації в контексті розвитку класифікацій наук: монографія. Київ, 2015. 431 с.
313. Сисоєва С. О. Технологізація освітньої діяльності в умовах неперервної професійної освіти. *Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи*: монографія. Київ, 2000. С. 249–273.
314. Сігетій І. П. Інформаційна діяльність в освітньому процесі. *Гуманізація навчально-виховного процесу*: збірник наукових праць. Харків: Видавництво НТМТ. 2018. № 4 (90). С. 125–136.
315. Смирнова І. Електронно-освітні ресурси – як чинник розвитку сучасної системи навчання. *Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 7, 19 квітня 2016 р.). Київ. 2016. Т. 2. С. 72.
316. Сокол І. М. Віртуальні педагогічні спільноти як платформа для саморозвитку педагогічних працівників. *Молодий вчений*. 2014. №3 (06). С. 100–102.
317. Соколюк О. Генеза поняття «інформаційно-освітнє середовище» – сучасний погляд. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогічні науки*. 2016. №5. С. 260–267.
318. Соколюк О. М. Включення мережних соціальних сервісів у діючі моделі організації навчання учнів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. №55(5). С. 55–66.

319. Соколюк О. М. Діяльність вчителя в інформаційно-освітньому середовищі навчання старшокласників з використанням мережних соціальних сервісів. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. 2016. Вип. 10. Ч. 1. С.189–195.
320. Сороко Н. В. Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів філологічної спеціальності в умовах комп'ютерно-орієнтованого середовища: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 / Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2012. 256 с.
321. Співак С. М. Взаємозв'язок формального та неформального навчання при створенні персонального електронного навчального середовища сучасного студента. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*. 2014. № 3. С. 10–14.
322. Співак С. М., Морзе Н. В. Формування сучасного хмаро орієнтованого персоналізованого освітнього середовища враховуючи ІКТ-компетентність учасників навчального процесу. *Open Educational E-environment of modern university*. 2017. №3. С. 274–282.
323. Співак С. М., Носенко Т. І., Панченко А. Г. WEB 2.0 – спільний віртуальний простір викладача і студентів. *Педагогічна освіта: Теорія і практика. Психологія. Педагогіка*. 2013. № 20. С. 48–52.
324. Співаковський О. В., Вінник М. О., Тарасіч Ю. Г. Побудова ІКТ інфраструктури ВНЗ: проблеми та шляхи вирішення. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2014. № 39 (1). С. 99–116. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/996>. (дата звернення: 17.06.2019).
325. Спірін О. М. Використання електронних систем відкритого доступу у процесі навчання майбутніх інженерів-програмістів. *Молодь і ринок*. 2017. №9(152). С. 23-30.
326. Спірін О. М. Критерії зовнішнього оцінювання якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць*. Київ. 2011. Вип. 9 (16). С. 80–85.

327. Спірін О. Оцінювання якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання. *Педагогічна і психологічна науки в Україні*: зб. наук. праць. 2012. № 5(3). С. 323–334.
328. Степанов В. П. Використання інформаційних технологій у навчальному процесі. *Информационные технологии в управлении, образовании, науке и промышленности*: монографія / под ред. В. С. Пономаренко. Харьков. 2016. С. 520–535.
329. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки. Київ. 2020. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf> (дата звернення: 21.05.2022).
330. Стрижак О. ТОДОС – ІТ-платформа формування трансдисциплінарних інформаційних середовищ. *Системи озброєння і військова техніка*. 2017. №1 (49). С. 10–19.
331. Тверезовська Н. Т., Касаткін Д. Ю. Інформаційно-освітнє середовище навчання: історія виникнення, класифікація та функції. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка*. Тернопіль. 2011. № 3. С. 190–196.
332. Теорія та практика змішаного навчання: монографія / В. М. Кухаренко та ін. Харків, 2016. 284 с.
333. Тимків Н. М. Теорія і практика підготовки фахівців нафтогазової галузі у технічних університетах України (кінець ХХ – початок ХХІ століття): дис. ... д-ра пед. наук. 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України. Київ, 2020.
334. Тимків Н. Професійна підготовка фахівців нафтогазової галузі у технічних університетах України: монографія / за науковою редакцією Н. Г. Ничкало. Київ: Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. 420 с.
335. Тимовчак-Максимець О. Ю. Моделювання процесу обміну досвідом на веб-форумах шляхом аналізу розгортання дискусій. 2010. С. 323–331. URL: <http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2019/apr/16290/vis689ism-323-331.pdf> (дата звернення: 12.01.2021).

336. Топузов М. Інформаційно-освітнє середовище навчальних закладів: проектування відповідно до вимог сучасного суспільства. *Директор школи*. 2018. № 9/10. С. 17–25
- Торгашова А. В. Сучасні тенденції розвитку дистанційного навчання у вищій освіті України. *Педагогіка та психологія*. 2014. Вип. 46. С. 115–123.
337. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання: монографія. Черкаси: Брама-Україна, 2005. 400 с.
338. Усатенко Т. П. Інноваційні технології: концептне структурування навчальної інформації. *Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи*. Львів: ЛДУ БЖД, 2009. Ч. 2. С. 130–133.
339. Федасюк Д. В., Озірковський Л. Д. Інформаційне середовище підтримки навчального процесу у Львівській політехніці. 2011. URL: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/10695/1/04.pdf> (дата звернення: 28.01.2022).
340. Федонюк С. Технології менеджменту знань і відкрите співробітництво: навчальний посібник. Луцьк: Вежа-друк, 2017. 24 с.
341. Франчук В. Методика навчання інформатичних дисциплін в педагогічних університетах з використанням веб-орієнтованих систем: монографія. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020.
342. Франчук В., Галицький О. Управління інформаційними ресурсами засобами web-орієнтованих комп'ютерних систем в освітньому закладі. *Інформаційні технології в освіті, науці і техніці*. Черкаси. 2014. С. 114.
343. Хрипун В. О. Хмарні сервіси Google як засіб управління освітньою діяльністю закладу дошкільної освіти: дис. ... канд. пед. наук / Інститут інформаційних технологій і засобів навчання. Київ, 2019.
344. Цифрова трансформація відкритих освітніх середовищ: монографія / за ред. В. Ю. Бикова, О. П. Пінчук. Київ: ЦК Компринт, 2019. 186 с.
345. Чайка В. М. Основи дидактики: навчальний посібник. Київ, 2011. 238 с.
346. Шевченко В. Л., Васильченко Л. В., Гладков О. В. Реінжиніринг

програмно-інструментальної платформи дистанційної освіти в контексті організаційно-педагогічних та дидактико-психологічних процесів загальноосвітньої школи. 2015. URL: [http://www.narodnaosvita.kiev.ua/Narodna\\_osvita/vupysku/10/statti/shevchenko.htm](http://www.narodnaosvita.kiev.ua/Narodna_osvita/vupysku/10/statti/shevchenko.htm) (дата звернення: 09.02.2022).

347. Шишкіна М. Організація навчального й наукового співробітництва у віртуальних системах відкритої науки у закладах вищої освіти. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*. 2020. №2 (18). С. 122–130. URL: <http://adult-education-journal.com.ua/index.php/aej/article/view/153> (дата звернення: 16.10.2021).
348. Шишкіна М. П. Інноваційні технології модернізації освітнього середовища вищого навчального закладу. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. 2014. № 12. С.54–160.
349. Шишкіна М. П. Сучасні тенденції формування і розвитку науково-освітнього середовища вищого навчального закладу. *Хмарні технології в освіті: матеріали Всеукраїнського науково-методичного Інтернет-семінару*. Кривий Ріг. 2012. С. 7–8.
350. Шишкіна М. Тенденції розвитку та використання інформаційних технологій в контексті формування освітнього середовища. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2006. №1 (1).
351. Шишкіна М. Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.10 / Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2016.
352. Шрейдер Ю. Информационные процессы и информационная среда. Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2000. 169 с.
353. Юскович-Жуковська В. І., Лотюк Ю. Г., Соловей Л. Я. Використання ресурсів соціальних мереж у навчальному процесі закладів вищої освіти.

*Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ*. 2019. №2 (22). С. 192–199. URL: <http://dspace2.regi.rovno.ua:8088/jspui/handle/123456789/1896> (дата звернення: 19.07.2020).

354. Ягупов В. Проектування у педагогічній діяльності викладачів професійно-технічної освіти. 2014. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/3247> (дата звернення: 06.11.2021).
355. Яцишин А. В. Теоретико-методичні основи використання цифрових відкритих систем у підготовці аспірантів і докторантів з наук про освіту: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.10 / ІТЗН НАПН України: Київ, 2021. 635 с.
356. Яцишин А. В., Вдовичин Т. Я. Застосування технологій відкритої освіти для інформатизації навчального процесу. *Інформаційні технології в освіті*: зб. наук. пр. 2013. Вип. 16. С. 134–140.



# ДОДАТКИ



## ДОДАТОК А

Таблиця А 1

### Структура адаптивних педагогічних впливів

Активності	Педагогічні впливи	Середня доцільність	Педагогічні ефекти	Очікуваність, %								
				НК 1			НК 2			НК 3		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3
Пропагування спільноти	Завдання щодо обговорення актуальних і релевантних тем	55	Зміна кількості учасників	45	44	46	40	42	43	40	42	45
Введення нового фокусу	Завдання щодо обговорення актуальних і релевантних тем	75	Зміна кількості учасників	60	63	64	65	62	60	70	68	69
Прийняття нових членів	Відкриття спільноти	85	Зміна кількості учасників	75	70	74	65	62	66	55	51	56
Виключення учасників	Автоматичне розпізнавання ключових слів	15	Зміна кількості учасників	10	11	15	20	19	16	15	17	14
Поділ спільноти на підгрупи	Утворення тематичних підгруп	95	Зміна кількості учасників	70	71	69	75	74	73	80	81	79
Прийняття нових членів	Відкриття спільноти	75	Зміна взаємозв'язків	70	72	78	77	80	79	80	81	82
Виключення учасників	Автоматичне розпізнавання ключових слів	10	Зміна взаємозв'язків	5	4	5	7	6	5	7	6	6
Пропагування спільноти	Завдання щодо обговорення актуальних і релевантних тем	65	Зміна взаємозв'язків	55	54	53	65	60	62	45	44	42
Введення нового фокусу	Завдання щодо обговорення актуальних і релевантних тем	45	Зміна взаємозв'язків	55	51	53	75	74	73	45	44	46
Поділ спільноти на підгрупи	Утворення тематичних підгруп	85	Зміна взаємозв'язків	95	90	89	90	85	88	85	86	84
Мотивування щодо прийняття участі в дискусії	Завдання щодо обговорення актуальних і релевантних тем	65	Збільшення кількості нових привнесень і дописів	35	34	33	45	42	41	25	23	24



Активності	Педагогічні впливи	Середня доцільність	Педагогічні ефекти	Очікуваність, %								
				НК 1			НК 2			НК 3		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3
Додаткові пости ініціалізації	Завдання щодо обговорення актуальних і релевантних тем	35	Збільшення кількості нових привнесень і дописів	45	44	43	55	54	53	35	34	35
Постановка відкритих питань, співвіднесених з контентом	Завдання щодо обговорення актуальних і релевантних тем	45	Збільшення кількості нових привнесень і дописів	25	24	22	20	21	23	35	34	33
Виключення учасників	Автоматичне розпізнавання ключових слів	25	Зменшення кількості дописів	15	14	13	20	21	22	25	24	23
Виключення учасників	Деталізована реєстрація	20	Зменшення кількості дописів	17	16	15	20	22	24	25	26	27
Введення нового фокусу	Завдання щодо обговорення актуальних і релевантних тем	45	Збільшення кількості нових привнесень та дописів	35	34	33	45	41	44	55	54	53
Поділ спільноти на підгрупи	Утворення тематичних груп	95	Збільшення кількості нових привнесень і дописів	90	92	91	80	82	84	70	74	73
Прийняття нових членів	Завдання щодо обговорення актуальних та релевантних тем	75	Збільшення кількості нових привнесень і дописів	66	65	64	77	76	74	80	82	83
Закриття форуму	Реєстрація під справжніми іменами	20	Зменшення кількості дописів	85	86	84	80	82	83	75	76	74
Поділ спільноти на підгрупи	Утворення тематичних груп	85	Зменшення кількості дописів	55	54	52	45	42	43	65	64	63
Вказівки щодо підвищення якості контенту	Завдання щодо реферування контенту та формування покликань	35	Підвищення якості привнесень	15	14	13	20	22	21	25	24	23
Вказівки щодо підвищення рівня аргументованості	Завдання щодо реферування контенту та формування покликань	25	Підвищення якості привнесень	15	14	13	20	19	21	15	14	16
Привнесення відкритих та контентно орієнтованих постів і тверджень	Завдання щодо реферування контенту та формування покликань	35	Підвищення якості привнесень	20	21	22	15	16	17	15	14	15

Активності	Педагогічні впливи	Середня доцільність	Педагогічні ефекти	Очікуваність, %								
				НК 1			НК 2			НК 3		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3
Введення нового фокусу	Завдання щодо реферування контенту та формування покликань	45	Підвищення якості привнесень	20	21	19	10	11	12	10	12	13
Рефокусація учасників	Завдання щодо реферування контенту та формування покликань	75	Цільова фокусація дописів	60	59	58	40	41	44	45	43	42
Вказівки щодо підвищення довжини привнесень	Завдання щодо реферування контенту та формування покликань	25	Збільшення довжини привнесень	20	19	18	25	24	23	25	23	26
Вказівки щодо аргументації тверджень	Завдання щодо реферування контенту та формування покликань	15	Збільшення довжини привнесень	20	21	22	30	29	28	30	31	29
Утворення підгруп	Автоматичне розпізнавання ключових слів	85	Цільова фокусація дописів	77	76	75	80	81	83	85	79	84
Вибір СПЗ з максимальною актуальністю	Інсталяція популярного СПЗ	100	Підвищення обсягу релевантного контенту	95	94	93	90	89	92	85	84	83
Нагадування щодо мережевого етикету	Деталізована реєстрація учасників	100	Підвищення обсягу релевантного контенту	95	94	93	75	74	73	70	71	72
Мотивування учасників щодо релевантності контенту	Завдання щодо роботи з контентом	65	Підвищення обсягу релевантного контенту	45	44	43	40	39	38	55	54	52
Мотивування учасників щодо релевантності контенту	Формування та консолідація актуального контенту	45	Підвищення обсягу релевантного контенту	40	41	42	35	34	33	65	64	63
Мотивування учасників щодо релевантності контенту	Виконання міксування контенту	45	Підвищення обсягу релевантного контенту	35	34	33	25	24	23	20	21	22
Мотивування учасників щодо релевантності контенту	Завдання щодо реферування контенту та створення покликань	45	Підвищення обсягу релевантного контенту	55	54	52	50	52	53	45	44	43
Власноручна генерація релевантного контенту	Ініціалізація контенту	75	Підвищення обсягу релевантного контенту	55	54	53	40	42	38	40	38	39

## ДОДАТОК Б

Таблиця Б 1

## Узагальнена статистика дискусійних форумів

	КК 1										КК 2										Загальна сума	Середнє значення
	ДФ <sub>1</sub>	ДФ <sub>2</sub>	ДФ <sub>3</sub>	ДФ <sub>4</sub>	ДФ <sub>5</sub>	КДФ	ДФ <sub>7</sub>	ДФ <sub>8</sub>	ДФ <sub>9</sub>	ДФ <sub>10</sub>	ДФ <sub>1</sub>	ДФ <sub>2</sub>	ДФ <sub>3</sub>	ДФ <sub>4</sub>	ДФ <sub>5</sub>	КДФ	ДФ <sub>7</sub>	ДФ <sub>8</sub>	ДФ <sub>9</sub>	ДФ <sub>10</sub>		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
Кількість студентів	11	12	15	18	13	14	17	12	15	13	11	12	15	20	10	16	17	14	16	20	291	14,55
Частка привнесень на одного студента	5,35	5,87	6,55	5,23	6,1	4,95	5,26	5,18	6,55	5,23	5,35	5,87	5,55	6,23	6,55	5,23	5,26	5,18	4,5	5,18	111,17	5,56
Ініціалізації ЗАГАЛОМ	3	4	4	3	3	2	5	3	4	2	3	5	2	3	3	3	4	3	5	3	67	3,35
Модераційних привнесень ЗАГАЛОМ	24	17	18	8	9	5	9	7	8	4	24	17	16	7	15	4	8	17	9	17	243	12,15
Привнесень ВСЬОГО	111	91	125	121	98	89	113	96	98	101	115	90	119	121	95	88	119	96	99	125	2110	105,50
Кількість відмінних ниток ДФ	5	6	5	6	7	15	4	4	6	7	5	6	5	6	7	15	4	4	2	11	130	6,50
Привнесень від модератора	19	11	15	7	8	4	8	5	15	18	19	11	13	4	10	4	9	8	10	17	215	10,75
Студентських привнесень ЗАГАЛОМ	99	70	111	115	91	78	112	89	80	117	90	80	120	117	96	70	110	90	90	112	1937	96,85
Власних оригінальних привнесень ЗАГАЛОМ	3	3	2	4	7	15	2	2	4	2	3	6	2	5	7	18	2	2	4	5	98	4,90
Кількість ПЗЗ (привнесень зворотного зв'язку) на ПІ №1	4	8	3	5	7	5	3	1	5	7	5	6	2	8	4	2	2	1	6	4	88	4,40
Модераційні привнесення	2	1	1	3	2	4	2	3	4	2	2	2	2	4	1	2	4	5	3	2	51	2,55
Зростання у відсотках	2,21	1,54	2	3	2	1,5	2,4	2,3	3	1	2,21	1,54	3	4	3	1,5	2,4	2,3	2	1	43,9	2,20
Зменшення у відсотках	0,5	0,5	0,6	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3	0,6	0,4	6,8	0,34
Кількість ПЗЗ на ПІ №2	28	10	12	10	9	5	6	7	15	10	18	28	19	10	9	7	8	7	9	5	232	11,60
Модераційних привнесень	19	5	12	5	6	4	8	7	8	4	19	5	6	4	6	4	6	4	19	8	159	7,95

Продовження табл. Б 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Зростання у відсотках	0,4	0,55	0,5	0,4	0,3	0,1	0,25	0,27	0,3	0,1	0,4	0,3	0,1	0,4	0,3	0,3	0,1	0,27	0,55	0,5	6,39	0,32
Зменшення у відсотках	0,55	1,54	1,17	2,1	2,2	1,3	4,1	2,7	1,17	2,1	0,55	2,2	1,3	1,17	2,2	1,3	2,2	1,3	2,1	0,55	33,8	1,69
Кількість ПЗЗ на ТІ № 3	4	5	25	18	17	15	18	35	17	15	4	5	25	15	4	17	18	35	17	15	324	16,20
Модераційних привнесень	2	4	5	5	7	3	5	4	4	2	2	3	6	4	7	8	2	4	7	4	88	4,40
Кількість ПЗЗ на ТІ № 4	1	5	12	5	7	4	14	12	15	9	1	5	11	6	7	8	14	12	10	5	163	8,15
Модераційні привнесення	2	4	5	3	2	1	5	7	4	2	2	4	6	2	4	5	5	6	5	2	76	3,80
Зростання у відсотках	1,12	2,25	2,4	1,8	1,5	1,4	1,9	1,5	1,8	1,5	1,12	2,1	2,8	1,8	1,5	1,4	1,9	1,5	1,7	1,5	34,49	1,72
Зменшення у відсотках	0,05	0,08	0,05	0,04	0,06	0,02	0,02	0,03	0,06	0,02	0,05	0,08	0,05	0,06	0,02	0,02	0,05	0,03	0,05	0,08	0,92	0,05
Кількість ПЗЗ на ТІ № 5	47	18	45	65	62	55	51	35	48	50	47	18	55	64	62	54	49	38	35	45	943	47,15
Модераційних привнесень	12	5	5	2	4	5	2	3	10	5	5	5	8	2	12	8	2	3	5	2	105	5,25
Зростання у відсотках	15,2	8,1	2,1	5,5	5,5	4,1	3,3	1,1	3,2	3,7	15,2	7,1	2,1	5,7	5,5	4,1	3,3	1,1	2,3	4,8	103	5,15
Зменшення у відсотках	0,06	0,04	0,01	0,03	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,03	0,08	0,03	0,01	0,03	0,01	0,02	0,03	0,04	0,08	0,03	0,64	0,03
Частка спадання на одного студента	0,5	0,7	0,8	0,5	0,4	0,1	0,8	0,1	0,5	0,4	0,5	0,7	0,5	0,7	0,4	0,5	0,4	0,1	0,5	0,8	9,9	0,50
Модераційні ПЗЗ загалом	41	7	18	5	7	4	7	5	8	4	41	7	14	5	6	4	7	5	18	38	251	12,55
ПЗЗ загалом на всі власні привнесення	2	5	5	55	45	47	25	7	55	45	47	5	5	55	55	45	47	7	10	8	575	28,75
Модераційний ЗЗ на ініціалізації у відсотках	0,35	0,84	0,5	0,7	0,2	0,3	0,5	0,4	0,03	0,08	0,03	0,01	0,03	0,7	0,2	0,3	0,5	0,01	0,03	0,01	5,72	0,29
ЗЗ з модерації у відсотках	0,3	0,2	0,17	0,1	0,2	0,01	0,02	0,05	0,04	0,06	0,02	0,02	0,17	0,05	0,08	0,05	0,02	0,05	0,05	0,08	0,05	0,09
ЗЗ (зворотний зв'язок) на власні студентські привнесення у відсотках	0,2	0,7	0,3	0,2	0,7	0,5	0,3	0,3	0,1	0,25	0,27	0,7	0,3	0,2	0,7	0,5	0,3	0,3	0,1	0,25	0,27	0,36
Модераційні ПЗЗ загалом на всі власні привнесення	2	3	1	3	4	5	4	2	2	2	2	2	1	3	4	5	2	2	2	2	53	2,65
ПЗЗ загалом на всі ініціалізації	75	48	95	98	74	12	81	120	117	96	70	48	95	98	74	12	81	85	78	112	89	78,45

## Структуризація модераційних впливів у ВБОС

	КК 1										КК 2										Сума	Середнє значення
	ДФ <sub>1</sub>	ДФ <sub>2</sub>	ДФ <sub>3</sub>	ДФ <sub>4</sub>	ДФ <sub>5</sub>	КДФ	ДФ <sub>7</sub>	ДФ <sub>8</sub>	ДФ <sub>9</sub>	ДФ <sub>10</sub>	ДФ <sub>1</sub>	ДФ <sub>2</sub>	ДФ <sub>3</sub>	ДФ <sub>4</sub>	ДФ <sub>5</sub>	КДФ	ДФ <sub>7</sub>	ДФ <sub>8</sub>	ДФ <sub>9</sub>	ДФ <sub>10</sub>		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
Кількість нових фокусів	5	6	4	3	3	2	2	3	3	5	5	4	3	4	4	3	2	3	4	1	69	3,45
Кількість ресстрацій	12	17	18	15	14	12	11	14	12	14	20	18	12	12	16	14	18	11	10	19	288	14,4
Кількість нових підгруп	3	2	4	3	2	1	2	3	2	1	2	3	3	3	2	2	1	3	3	2	47	2,35
Кількість нових контентних аспектів (ФОКУСІВ)	4	3	2	2	3	3	2	5	4	3	2	1	2	5	3	2	1	3	3	1	54	2,7
Кількість виключених членів спільноти	2	1	2	3	1	2	2	3	3	1	3	2	2	3	2	1	1	2	2	2	40	2
Кількість аплікацій на включення в спільноту	3	3	5	4	3	2	1	4	2	2	4	2	3	5	4	3	2	4	5	1	62	3,1
Кількість виключень (EXCEPTIONS)	2	5	3	4	1	2	3	5	1	2	2	4	5	3	2	4	5	7	3	4	67	3,35
Кількість додаткових тверджень або питань	18	8	15	7	8	3	8	4	7	9	17	9	16	8	7	2	9	4	7	4	170	8,5
Кількість тверджень мотивації	2	2	3	2	1	1	1	2	2	1	1	2	3	2	3	2	1	2	2	4	39	1,95
Кількість додаткових ПІ (ДТІ)	1	3	3	4	4	1	2	2	3	2	1	3	3	4	3	4	2	2	5	4	56	2,8
Кількість виключень	2	2	3	2	3	2	1	2	1	1	2	2	3	2	1	1	1	2	1	1	35	1,75
Кількість вказівок щодо аргументації тверджень	2	3	2	1	3	3	2	4	3	1	3	3	2	2	2	1	3	4	2	1	47	2,35
Кількість вказівок щодо підвищення якості контенту	2	3	2	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3	1	3	2	1	3	2	2	44	2,2
Кількість вказівок щодо збільшення ДОВЖИНИ привнесень	2	2	3	3	1	1	2	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	2	1	2	41	2,05

Продовження табл. Б 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Кількість реєстрацій	14	13	15	18	17	15	19	15	18	16	12	15	19	18	14	11	19	18	10	9	305	15,25
Кількість привнесень щодо рефокусації учасників	2	2	3	3	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	5	7	45	2,25
Кількість «відкритих питань»	1	5	8	3	3	2	3	1	2	2	2	3	5	8	8	2	3	4	4	2	71	3,55
Кількість утворених підгруп	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	1	2	3	1	3	1	2	4	2	46	2,3
Кількість ТІ	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2	2	2	3	2	3	1	1	44	2,2
Кількість нагадувань	2	2	1	1	3	2	1	1	2	3	2	3	1	1	3	1	1	2	2	3	37	1,85
Кількість додаткових тверджень згідно нововведеним фокусом	1	1	1	2	2	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	3	2	1	2	1	37	1,85
Кількість НОВИХ тверджень	88	55	101	115	75	81	112	91	81	57	88	55	105	110	80	81	115	91	47	54	1682	84,1
Кількість розфокусованих привнесень	8	5	4	3	5	4	3	2	2	1	7	6	3	4	6	7	3	2	1	4	80	4
Кількість нових привнесень на кожне додаткове	4	4	5	55	48	49	12	5	45	47	3	2	6	55	49	51	16	6	4	4	470	23,5
Привнесення із збільшеною довжиною	6	4	5	7	4	7	5	4	5	5	4	2	7	8	4	8	3	4	3	1	96	4,8
Кількість фокусованих привнесень	84	51	111	115	78	79	105	89	85	84	98	51	109	116	79	80	110	95	110	87	1816	90,8
Кількість ЗАКРИТИХ форумів	2	2	1	1	3	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	43	2,15
Кількість додаткових тверджень стосовно нового питання чи привнесення	3	1	3	3	2	4	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	4	2	1	49	2,45
Кількість додаткових аргументованих привнесень	3	2	1	2	4	8	4	2	4	2	4	3	1	2	3	6	1	2	7	2	63	3,15
Контроль фокусації	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-
Зменшення привнесень у відсотках	55,25	45,33	49,58	10,25	9,25	18,25	85,25	20,5	9,2	8,11	55,25	45,33	49,58	10,25	9,25	18,25	85,25	20,5	19,2	9,2	633,03	31,65

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Зміна взаємозв'язків	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+		
Кількість аплікацій на включення	2	2	3	1	4	2	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1	2	2	45	2,25
Кількість тверджень слідувань стосовно заданого	2	2	21	24	8	6	18	38	28	6	2	10	19	18	9	7	19	41	13	17	308	15,4
Кількість привнесень попри нагадування	1	1	2	2	1	1	2	3	2	2	1	2	2	1	1	2	3	1	1	1	32	1,6
Початкова кількість учасників	11	12	10	13	11	14	13	10	11	12	13	11	10	10	13	14	11	10	12	14	235	11,75
Збільшення/зменшення кількості учасників	-2	3	1	2	-1	3	2	-1	-1	3	2	-1	1	2	-1	3	2	1	2	-1	19	0,95
Остаточна кількість учасників	9	15	11	15	10	17	15	9	16	11	9	17	15	19	10	15	13	10	9	8	253	12,65

## Аналіз дій модераторів в аналізованих доменах

Дії модераторів	Част. прояву, %			Опис АПВ	Очікуваний ПЕ	Част. прояву, %		
	1	2	3			1	2	3
Введення нового фокусу	70	74	75	Завдання щодо актуальних і релевантних тем	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти	80	85	80
Прийняття нових членів	75	70	80	Відкриття спільноти	Збільшення/зменшення кількості членів	100	100	100
Виключення членів	20	22	30	Автоматичне розпізнавання ключових слів	Збільшення/зменшення кількості членів	100	100	100
Пропагування спільноти	90	91	95	Завдання щодо актуальних і релевантних тем	Збільшення/зменшення кількості членів	100	100	100
Поділ спільноти на підгрупи	85	80	80	Утворення тематичних груп	Збільшення/зменшення кількості членів	100	100	100
Введення нового фокусу	75	70	75	Завдання щодо актуальних і релевантних тем	Збільшення/зменшення кількості членів	100	100	100
Поділ спільноти на підгрупи	85	84	80	Утворення тематичних груп	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти	80	90	95
Прийняття нових членів	75	73	70	Відкриття спільноти	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти	80	80	85
Популяризація спільноти	90	85	80	Завдання щодо актуальних і релевантних тем	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти	80	80	85
Виключення членів	20	19	20	Автоматичне розпізнавання ключових слів	Зміна взаємозв'язків між членами спільноти	80	75	75
Мотивація участі	80	75	80	Завдання щодо актуальних і релевантних тем	Збільшення кількості нових дописів і постів	60	65	70
Утворення підгруп	75	60	65	Автоматичне розпізнавання ключових слів	Актуалізація та фокусація ЗМІСТУ привнесень	75	75	80
Додаткова ініціалізація	80	85	80	Завдання щодо актуальних і релевантних тем	Збільшення кількості нових дописів і постів	95	95	90



Дії модератії	Част. прояву, %			Опис АПВ	Очікуваний ПЕ	Част. прояву, %		
	1	2	3			1	2	3
Питання актуалізації	85	80	85	Завдання щодо актуальних і релевантних тем	Збільшення кількості нових дописів і постів	75	75	80
Підвищення довжини привнесень	65	60	65	Реферування контенту	Збільшення ДОВЖИНИ дописів	55	60	65
Прийняття нових членів	75	70	75	Завдання щодо актуальних і релевантних тем	Збільшення кількості нових дописів і постів	100	100	95
Привнесення ініціалізації	100	95	90	Завдання щодо актуальних і релевантних тем	Збільшення кількості нових дописів і постів	85	85	90
Виключення членів	20	23	30	Автоматичне розпізнавання ключових слів	Зменшення кількості нових дописів і постів	45	45	50
Актуалізація учасників	10	12	14	Деталізована іменна реєстрація	Зменшення кількості нових дописів і постів	50	55	50
Закриття форуму	25	30	35	Реальні імена реєстрації	Зменшення кількості нових дописів і постів	50	50	55
Поділ на підгрупи	85	90	75	Утворення тематичних груп	Зменшення кількості нових дописів і постів	100	100	100
Вказівки щодо підвищення якості привнесень	80	85	80	Реферування контенту	Зменшення ЯКОСТІ нових дописів і постів	25	30	35
Введення нового фокусу	65	70	75	Завдання щодо актуальних і релевантних тем	Збільшення кількості нових дописів і постів	80	80	82
Контроль мережевого етикету	100	100	100	Деталізована реєстрація	Актуалізація та фокусація ЗМІСТУ привнесень	65	65	60
Вказівки щодо аргументації	65	70	70	Реферування контенту	Зменшення ЯКОСТІ нових дописів і постів	25	25	30
Пости актуалізації	75	80	85	Реферування контенту	Зменшення ЯКОСТІ нових дописів і постів	25	30	30
Введення нових фокусів	70	75	80	Реферування контенту	Зменшення ЯКОСТІ нових дописів і постів	30	30	25
Вказівки щодо аргументації	55	60	65	Реферування контенту	–	–	–	–
Рефокусація виділених учасників	100	100	100	Реферування контенту	Актуалізація та фокусація ЗМІСТУ привнесень	75	75	80

Дії модератії	Част. прояву, %			Опис АІПВ контентом	Очікуваний ПЕ контенту	Част. прояву, %		
	1	2	3			1	2	3
Мотивація щодо привнесень релевантного контенту	65	70	75	Завдання щодо роботи з контентом	Збільшення обсягу релевантного контенту	85	85	80
Вказівка щодо опрацювання контенту	100	95	90	Завдання щодо реферування контенту та формування лінків	Підвищення рівня комунікаційного використання контенту	75	75	70
Акцентування участі	45	40	50	Робота зі статичним контентом	Збільшення обсягу релевантного контенту	55	55	60
Власні привнесення релевантного контенту	75	80	85	Ініціалізація контенту	Збільшення обсягу релевантного контенту	100	100	95
Персоналізація привнесень	35	40	35	Додавання актуального контенту	Збільшення обсягу релевантного контенту	100	100	100
Деталізація навчальних завдань	40	35	30	Завдання щодо реферування контенту	Збільшення обсягу релевантного контенту	100	100	95
Вибір максимально релевантного ПЗ	100	95	90	Імплементация популярних застосунків	Збільшення обсягу релевантного контенту	100	100	100
Гібридизація формату участі	15	25	20	Міксування контенту	Збільшення обсягу релевантного контенту	70	75	80
Реферування контенту	40	45	50	Завдання щодо реферування контенту та формування лінків	Концептуалізація контенту	65	60	70
Нові потокові активності	35	45	50	Імплементация ДФ з інтегрованим контентом	Покращення комфортності середовища	50	55	60
Формулювання релевантних запитань	75	80	85	Завдання щодо реферування контенту та формування лінків	Концептуалізація контенту	60	70	75
Додаткові активності	45	35	40	Імплементация ДФ з інтегрованим контентом	Покращення налаштувань інструментів	50	50	55
Власне реферування контенту	85	90	95	Завдання щодо реферування контенту та формування лінків	Концептуалізація контенту	55	45	50

Статистика адаптивних педагогічних впливів

Опис АПВ	Доцільність	Значення, %			Очікуваний ПЕ	Очікуваність	Значення, %		
		1	2	3			1	2	3
Нове завдання учасникам	рекоменд.	65	63	65	Започаткування нової актуальної й релевантної теми та її обговорення. Підтримка активного фокусу дискусії.	виключна	90	91	94
Завдання з оперування контентом	рекоменд.	65	63	70	Ознайомлення учасників з навчальним контентом	опційна	35	33	32
Завдання з реферування контенту	рекоменд.	65	64	70	Формування лінків і покликань. Поглиблення аргументованості дописів та привнесень загалом.	рекоменд.	85	82	84
Максимальне відкриття спільноти	опційна	70	65	63	Залучення більшої кількості учасників. Збільшення кількості привнесень, постів, дописів.	висока	100	95	94
Автоматичне розпізнавання ключових слів	виключна	100	95	97	Забезпечення дотримання мережевого етикету. Видача попереджувачих повідомлень. Виключення учасників. Зменшення інформаційних завад для інших учасників	виключна	100	95	93
Впровадження/імплементация дискусійних форумів з вбудованим та інтегрованим контентом	висока	80	82	85	Прямі гіперпокликання на контент. Інтерактивні можливості ДФЗСО. Прямий доступ до літературних джерел в режимі Інтранету.	рекоменд.	80	83	95
Контентна ініціалізація учасників	середня	50	55	60	Вихідна точка прив'язки учасників. Розбудова контенту.	рекоменд.	65	64	63
Ініціалізація просуного контенту	середня	50	53	63	Формування нового рівня дискусії.	рекоменд.	75	73	72
Деталізована ресстрація під реальними прізвищами	виключна	85	83	85	Порогові межі активностей. Захист приватності учасників спільноти	виключна	100	95	96
Установка тематики без контентного наповнення	опційна	60	62	63	Самостійне входження учасників у тематику.	опційна	50	51	55
Міксування складності контенту	опційна	35	32	68	Формування дискусійних рівнів складності. Формування підгруп за профлями ЗНР.	висока	85	84	85
Впровадження/імплементация типового програмного рішення	висока	80	75	70	Усунення технічних складностей.	виключна	100	98	100
Утворення тематичних підгруп	рекоменд.	60	62	62	Зміна взаємозв'язків між учасниками. Активізація тематичних дискусій.	рекоменд.	75	74	73



## ДОДАТОК Г

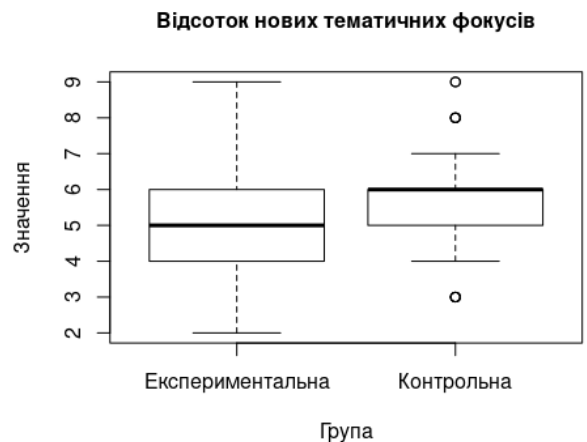
**Порівняльний аналіз (констатувальний етап)**  
 порівняння експериментальної та контрольної груп на констатувальному етапі

**МОДЕРАЦІЙНИЙ КРИТЕРІЙ****Відсоток нових тематичних фокусів****Розподіл***Розподіл в експериментальній групі*

Відсоток нових тематичних фокусів	Кількість
2	1
3	9
4	33
5	46
6	36
7	12
8	1
9	2

*Розподіл в контрольній групі*

Відсоток нових тематичних фокусів	Кількість
3	5
4	11
5	40
6	39
7	19
8	4
9	2

**Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова**

Двовибірковий критерій Колмогорова-Смірнова ( $p = 0.040321$ )

**Критерій Стюдента**

## ## Welch Two Sample t-test

## ## data: Var by grp

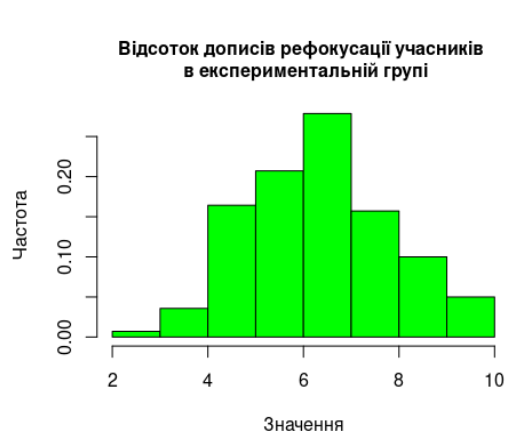
```
## t = -3.4559, df = 253.27, p-value = 0.000643
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not
## equal to 0,95 percent confidence interval:
## -0.8036176 -0.2201920
## sample estimates:
## mean in group Експериментальна      mean in group Контрольна
##          5.121429                5.633333
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
## ## Chi Square = 7.485743  DF = 1  P.Value 0.006218941
## Median = 5
## ##      Median  r Min Max Q25 Q75
## Експериментальна  5 140  2  9  4  6
## Контрольна      6 120  3  9  5  6
## ## ## Post Hoc Analysis
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
## ##      Var groups
## Контрольна      6  a
## Експериментальна  5  b
```

## Відсоток дописів рефокусації учасників

### Розподіл



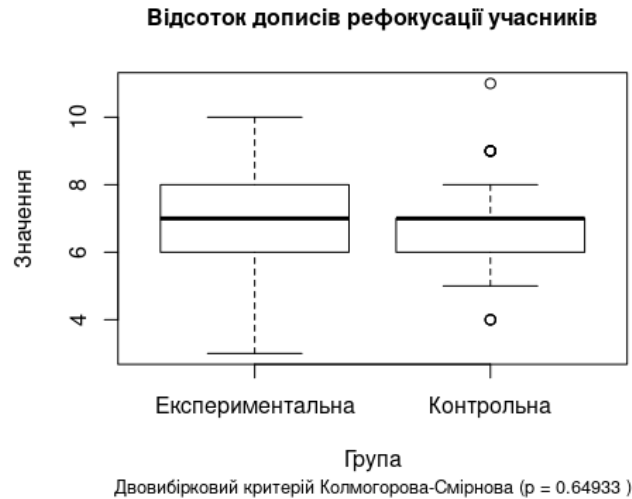
#### Розподіл в експериментальній групі

Відсоток дописів рефокусації учасників	Кількість
3	1
4	5
5	23
6	29
7	39
8	22
9	14
10	7

#### Розподіл в контрольній групі

Відсоток дописів рефокусації учасників	Кількість
4	3
5	22
6	34
7	33
8	21
9	6
11	1

### Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



#### Критерій Стьюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = 1.4657, df = 257.78, p-value = 0.144
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## -0.08670603 0.59146794
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна      mean in group Контрольна
```

```
##          6.835714                6.583333
```

#### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## ## Chi Square = 1.773321  DF = 1  P.Value 0.1829716
```

```
## Median = 7
```

```
## ##      Median  r Min Max Q25 Q75
```

```
## Експериментальна  7 140 3 10 6 8
```

```
## Контрольна      7 120 4 11 6 7
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

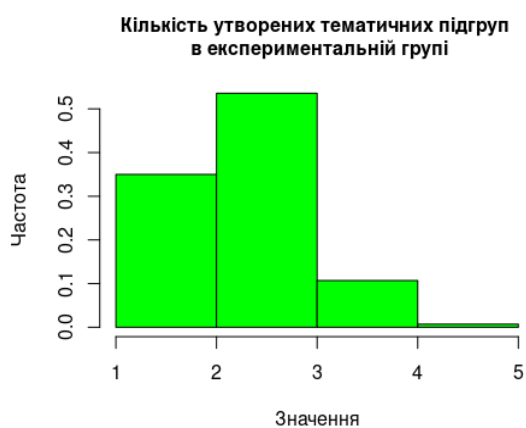
```
## ##      Var groups
```

```
## Експериментальна  7  a
```

```
## Контрольна      7  a
```

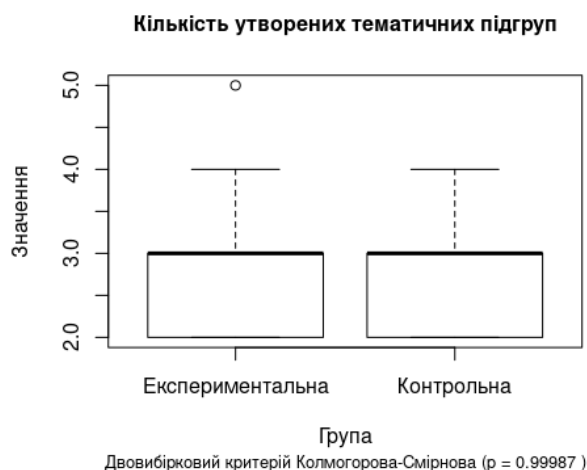
### Кількість утворених тематичних підгруп

Розподіл



Розподіл в експериментальній групі		Розподіл в контрольній групі	
Кількість утворених тематичних підгруп	Кількість	Кількість утворених тематичних підгруп	Кількість
2	49	2	47
3	75	3	63
4	15	4	10
5	1		

### Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = 1.004, df = 255.95, p-value = 0.3163
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## -0.07668313 0.23620694
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
```

```
## 2.771429 2.691667
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## ## Chi Square = 0.6878307 DF = 1 P.Value 0.4069032
```

```
## Median = 3
```

```
## ## Median r Min Max Q25 Q75
```

```
## Експериментальна 3 140 2 5 2 3
```

```
## Контрольна 3 120 2 4 2 3
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

```
## ## Var groups
```

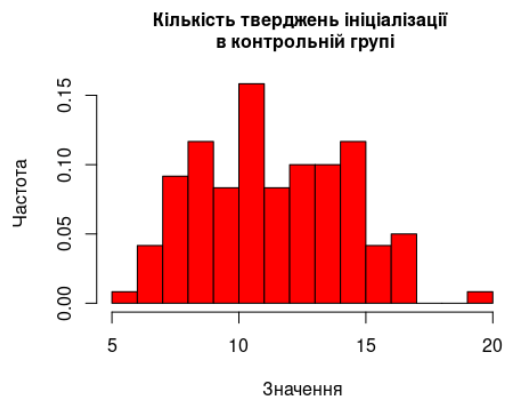
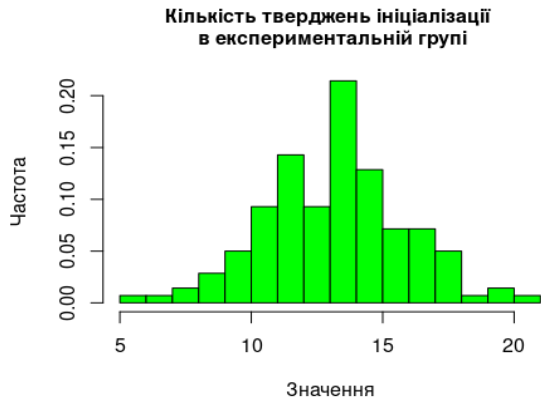
```
## Експериментальна 3 a
```

```
## Контрольна 3 a
```



### Кількість тверджень ініціалізації

Розподіл



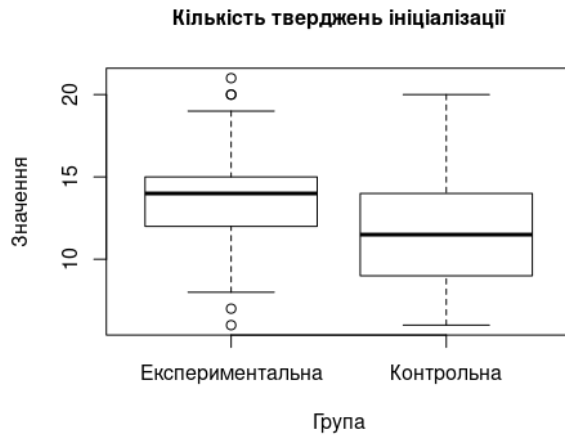
Розподіл в експериментальній групі  
Кількість тверджень ініціалізації

Розподіл в контрольній групі  
Кількість тверджень ініціалізації

Кількість тверджень ініціалізації	Кількість
6	1
7	1
8	2
9	4
10	7
11	13
12	20
13	13
14	30
15	18
16	10
17	10
18	7
19	1
20	2
21	1

Кількість тверджень ініціалізації	Кількість
6	1
7	5
8	11
9	14
10	10
11	19
12	10
13	12
14	12
15	14
16	5
17	6
20	1

### Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



Двовибірковий критерій Колмогорова-Смірнова (p = 1.7777e-05)

### Критерій Стьюдента

## ## Welch Two Sample t-test  
## ## data: Var by grp

```
## t = 5.2597, df = 244.77, p-value = 3.148e-07
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not
## equal to 0,95 percent confidence interval:
## 1.145283 2.516622
## sample estimates:
## mean in group Експериментальна      mean in group Контрольна
##          13.66429                11.83333
```

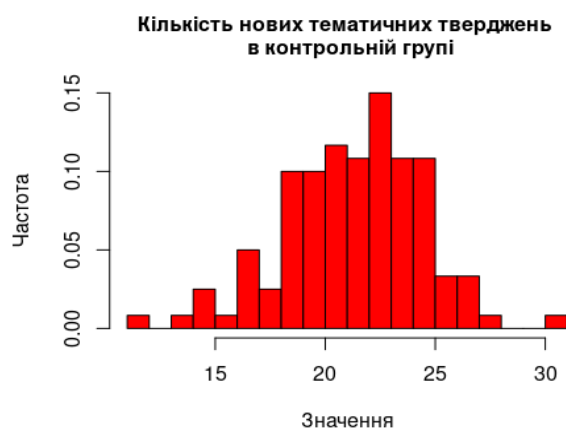
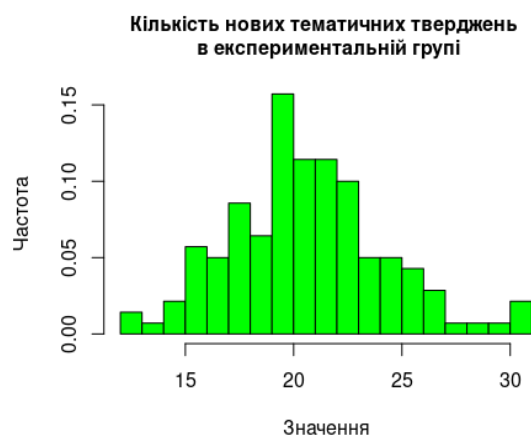
### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
## ## Chi Square = 16.0077  DF = 1  P.Value 6.308552e-05
## Median = 13
## ##      Median  r Min Max Q25 Q75
## Експериментальна 14.0 140 6 21 12 15
## Контрольна      11.5 120 6 20 9 14
## ## Post Hoc Analysis
#### Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
## ##      Var groups
## Експериментальна 14.0  a
## Контрольна      11.5  b
```

## КОМУНІКАЦІЙНИЙ КРИТЕРІЙ

### Кількість нових тематичних тверджень

Розподіл



Розподіл в експериментальній групі

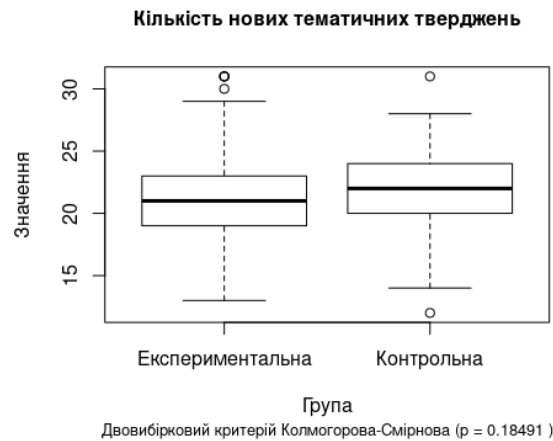
Кількість нових тематичних тверджень	Кількість
13	2
14	1
15	3
16	8
17	7
18	12
19	9
20	22
21	16
22	16
23	14
24	7

Розподіл в контрольній групі

Кількість нових тематичних тверджень	Кількість
12	1
14	1
15	3
16	1
17	6
18	3
19	12
20	12
21	14
22	13
23	18
24	13

25	7	25	13
26	6	26	4
27	4	27	4
28	1	28	1
29	1	31	1
30	1		
31	3		

### Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стьюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = -1.5807, df = 257.89, p-value = 0.1152
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## -1.4838290 0.1624004
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
```

```
## 21.11429 21.77500
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## ## Chi Square = 4.354334 DF = 1 P.Value 0.0369149
```

```
## Median = 21
```

```
## ## Median r Min Max Q25 Q75
```

```
## Експериментальна 21 140 13 31 19 23
```

```
## Контрольна 22 120 12 31 20 24
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

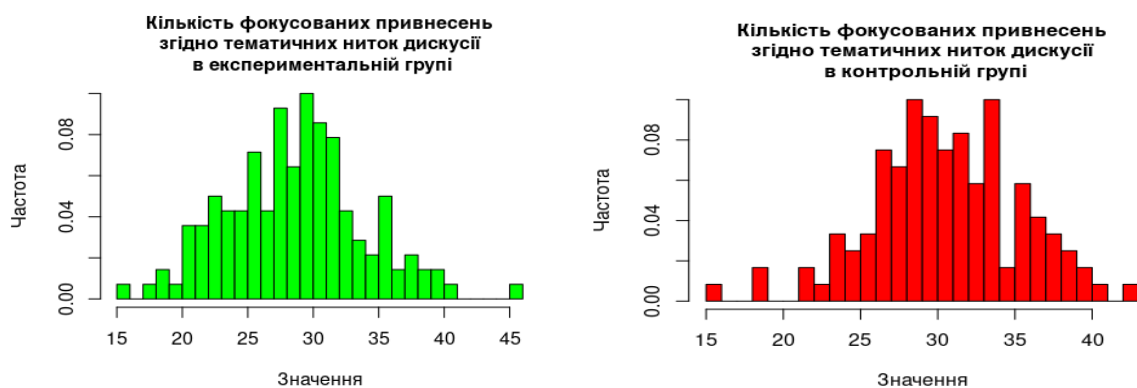
```
## ## Var groups
```

```
## Контрольна 22 a
```

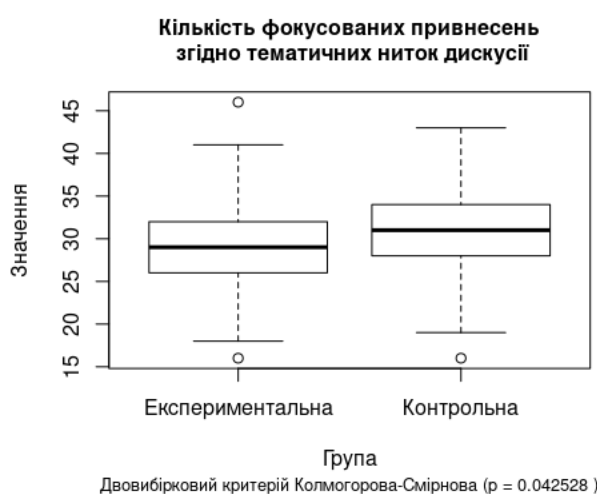
```
## Експериментальна 21 b
```

## Кількість фокусованих привнесень згідно тематичних ниток дискусії

Розподіл



## Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = -3.0019, df = 256.81, p-value = 0.002948
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## -3.0971318 -0.6433444
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
```

```
## 29.12143 30.99167
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## ## Chi Square = 5.064935 DF = 1 P.Value 0.02441462
```

```
## Median = 30
```

```
## ## Median r Min Max Q25 Q75
```

```
## Експериментальна 29 140 16 46 26 32
```

```
## Контрольна 31 120 16 43 28 34
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

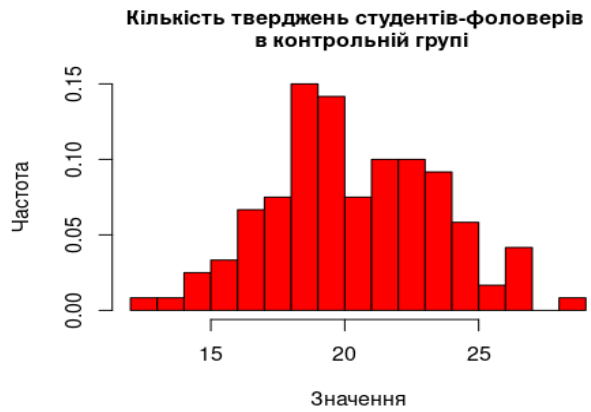
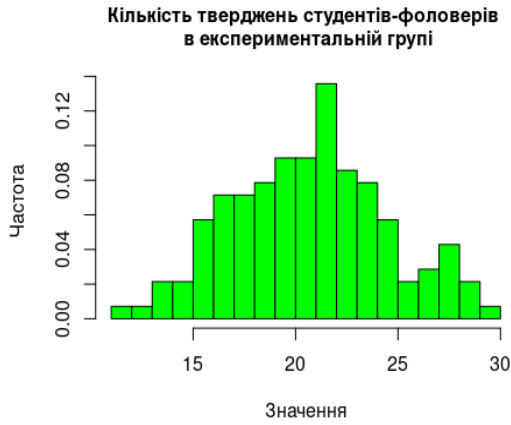
```
## ## Var groups
```

```
## Контрольна 31 a
```

```
## Експериментальна 29 b
```

## Кількість тверджень студентів-фоловерів

Розподіл



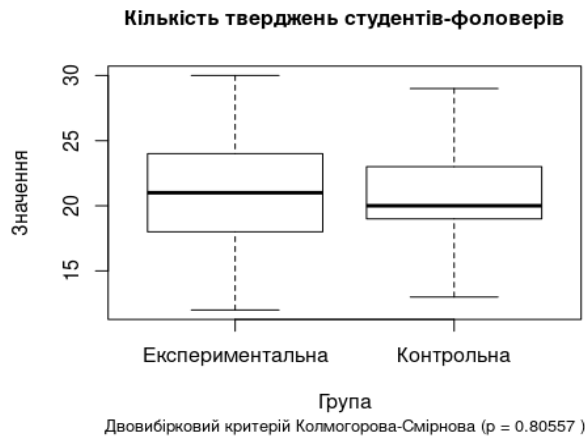
*Розподіл в експериментальній групі*

Кількість тверджень студентів-фоловерів	Кількість
12	1
13	1
14	3
15	3
16	8
17	10
18	10
19	11
20	13
21	13
22	19
23	12
24	11
25	8
26	3
27	4
28	6
29	3
30	1

*Розподіл в контрольній групі*

Кількість тверджень студентів-фоловерів	Кількість
13	1
14	1
15	3
16	4
17	8
18	9
19	18
20	17
21	9
22	12
23	12
24	11
25	7
26	2
27	5
29	1

### Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



**Критерій Стьюдента**

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = 0.73698, df = 257.81, p-value = 0.4618
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## -0.5294623 1.1627957
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
```

```
## 21.15000 20.83333
```

**Медіанний критерій**

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## ## Chi Square = 1.000481 DF = 1 P.Value 0.3171941
```

```
## Median = 21
```

```
## ## Median r Min Max Q25 Q75
```

```
## Експериментальна 21 140 12 30 18 24
```

```
## Контрольна 20 120 13 29 19 23
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

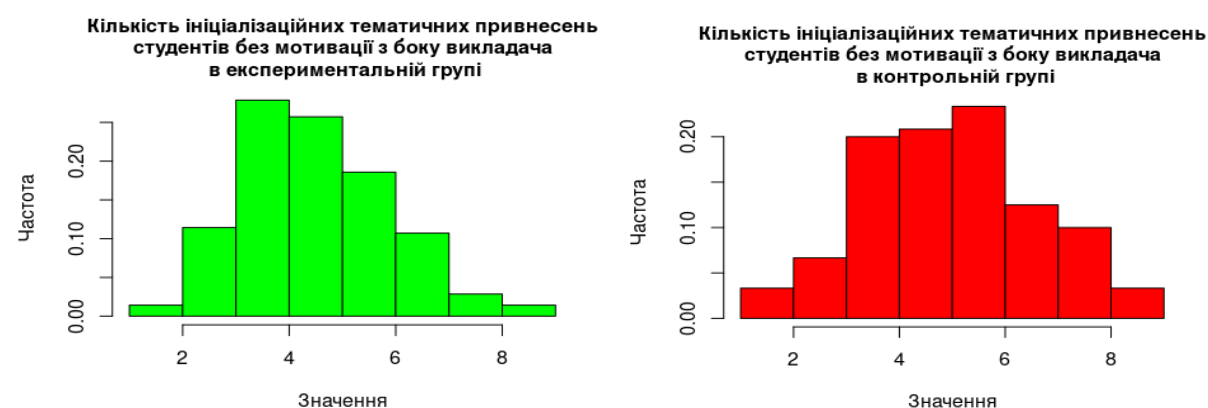
```
## ## Var groups
```

```
## Експериментальна 21 a
```

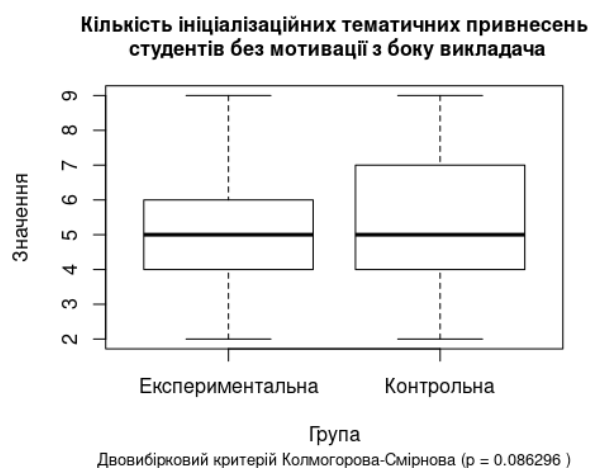
```
## Контрольна 20 a
```

### *Кількість ініціалізаційних тематичних привнесень студентів без мотивації з боку викладача*

Розподіл



### **Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова**



**Критерій Стьюдента**

## ## Welch Two Sample t-test

## ## data: Var by grp

## t = -2.5562, df = 235.27, p-value = 0.01121

## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:

## -0.8684986 -0.1124538

## sample estimates:

## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна

## 4.992857 5.483333

**Медіанний критерій**

## ## The Median Test for Var ~ Group

## ## Chi Square = 6.507888 DF = 1 P.Value 0.0107397

## Median = 5

## ## Median r Min Max Q25 Q75

## Експериментальна 5 140 2 9 4 6

## Контрольна 5 120 2 9 4 7

## ## Post Hoc Analysis

## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.

## ## Treatments with the same letter are not significantly different.

## ## Var groups

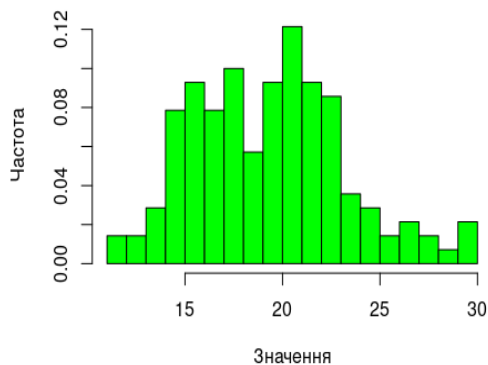
## Експериментальна 5 a

## Контрольна 5 b

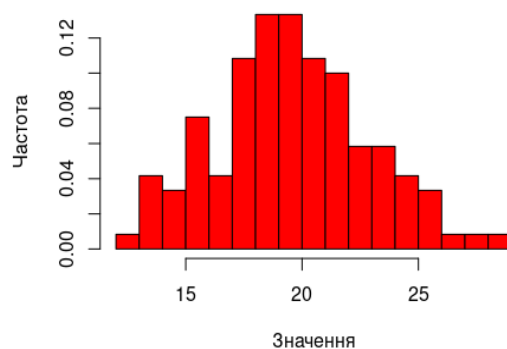
**КОНТЕНТНИЙ КРИТЕРІЙ*****Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників***

Розподіл

Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників в експериментальній групі



Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників в контрольній групі

*Розподіл в експериментальній групі*

Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників	Кількість
---	-----------

12	2
13	2
14	4
15	11
16	13
17	11
18	14

*Розподіл в контрольній групі*

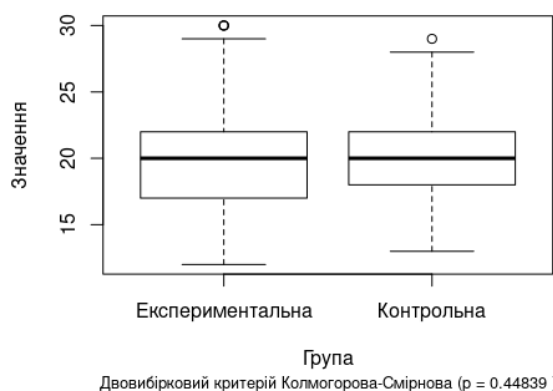
Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників	Кількість
---	-----------

13	1
14	5
15	4
16	9
17	5
18	13
19	16

19	8	20	16
20	13	21	13
21	17	22	12
22	13	23	7
23	12	24	7
24	5	25	5
25	4	26	4
26	2	27	1
27	3	28	1
28	2	29	1
29	1		
30	3		

### Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова

Відсоток додаткового тематичного контенту від учасник



### Критерій Стьюдента

## ## Welch Two Sample t-test

## ## data: Var by grp

## t = -0.53815, df = 257.96, p-value = 0.5909

## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:

## -1.1148829 0.6363115

## sample estimates:

## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна

## 19.83571 20.07500

### Медіанний критерій

## ## The Median Test for Var ~ Group

## ## Chi Square = 0.08385149 DF = 1 P.Value 0.7721443

## Median = 20

## ## Median r Min Max Q25 Q75

## Експериментальна 20 140 12 30 17 22

## Контрольна 20 120 13 29 18 22

## ## Post Hoc Analysis

## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.

## ## Treatments with the same letter are not significantly different.

## ## Var groups

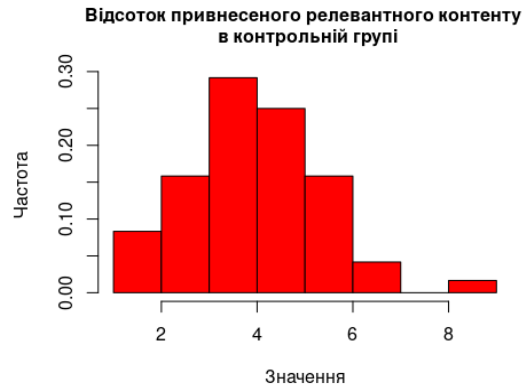
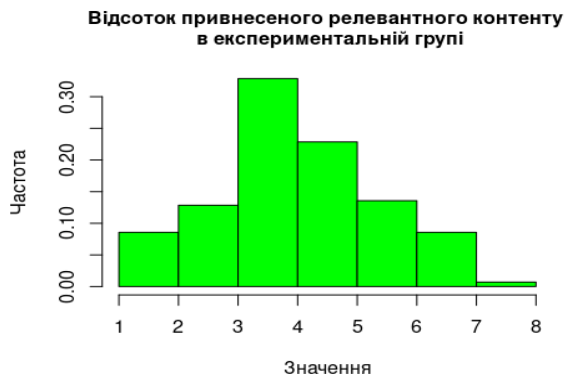
## Експериментальна 20 a

## Контрольна 20 a



## Відсоток привнесеного релевантного контенту

Розподіл



*Розподіл в експериментальній групі*

Відсоток привнесеного релевантного контенту	Кількість
---	-----------

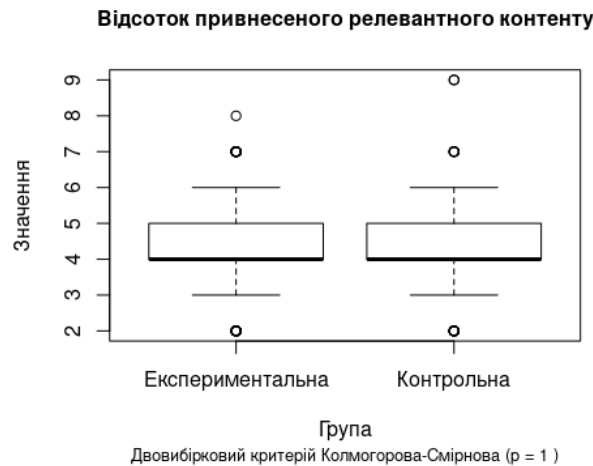
2	12
3	18
4	46
5	32
6	19
7	12
8	1

*Розподіл в контрольній групі*

Відсоток привнесеного релевантного контенту	Кількість
---	-----------

2	10
3	19
4	35
5	30
6	19
7	5
9	2

### Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = 0.20578, df = 250.42, p-value = 0.8371
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## -0.3061019 0.3775305
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
```

```
## 4.485714 4.450000
```

**Медіанний критерій**

## ## The Median Test for Var ~ Group

## ## Chi Square = 0.02358277 DF = 1 P.Value 0.8779513

## Median = 4

## ## Median r Min Max Q25 Q75

## Експериментальна 4 140 2 8 4 5

## Контрольна 4 120 2 9 4 5

## ## Post Hoc Analysis

## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.

## ## Treatments with the same letter are not significantly different.

## ## Var groups

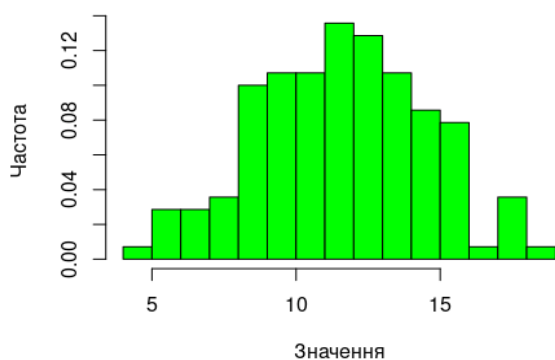
## Експериментальна 4 a

## Контрольна 4 a

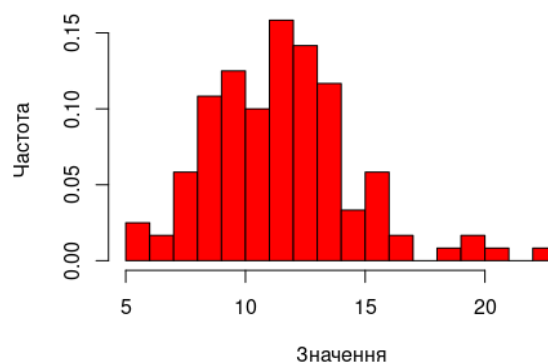
**Рівень публікаційної активності з навчальної дисципліни**

Розподіл

Рівень публікаційної активності з навчальної дисципліни  
в експериментальній групі



Рівень публікаційної активності з навчальної дисципліни  
в контрольній групі



Розподіл в експериментальній групі

Рівень публікаційної

активності з  
навчальної  
дисципліни

Кількість

Рівень публікаційної активності з навчальної дисципліни	Кількість
5	1
6	4
7	4
8	5
9	14
10	15
11	15
12	19
13	18
14	15
15	12
16	11
17	1
18	5
19	1

Розподіл в контрольній групі

Рівень публікаційної

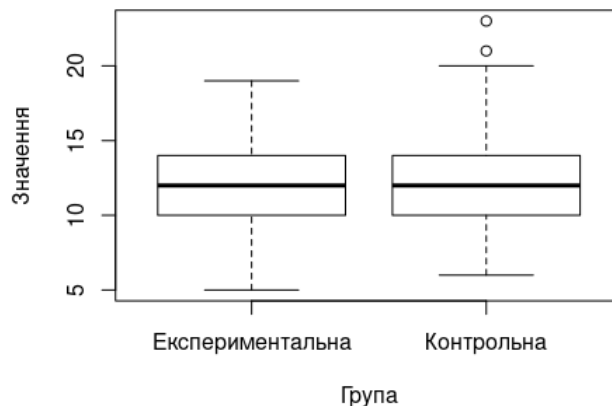
активності з  
навчальної  
дисципліни

Кількість

Рівень публікаційної активності з навчальної дисципліни	Кількість
6	3
7	2
8	7
9	13
10	15
11	12
12	19
13	17
14	14
15	4
16	7
17	2
19	1
20	2
21	1
23	1

## Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова

Рівень публікаційної активності з навчальної дисциплін



Двовибірковий критерій Колмогорова-Смірнова ( $p = 0.95221$ )

### Критерій Стюдента

## ## Welch Two Sample t-test

## ## data: Var by grp

##  $t = 0.20773$ ,  $df = 248.32$ ,  $p\text{-value} = 0.8356$

## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:

## -0.6562879 0.8110498

## sample estimates:

## mean in group Експериментальна      mean in group Контрольна

##                    12.08571                    12.00833

Медіанний критерій

## ## The Median Test for Var ~ Group

## ## Chi Square = 0.4574887    DF = 1    P.Value 0.4988

## Median = 12

## ##                    Median    r    Min    Max    Q25    Q75

## Експериментальна    12    140    5    19    10    14

## Контрольна            12    120    6    23    10    14

## ## Post Hoc Analysis

## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.

## ## Treatments with the same letter are not significantly different.

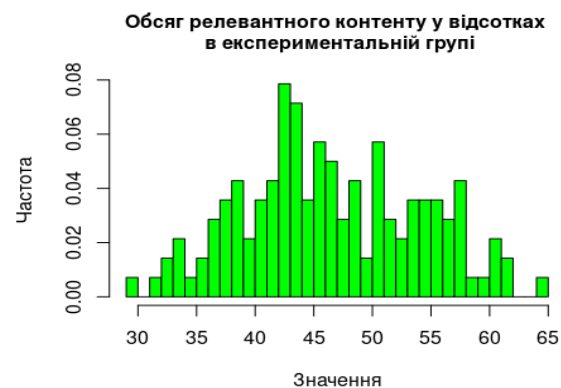
## ##                    Var groups

## Експериментальна    12    a

## Контрольна            12    a

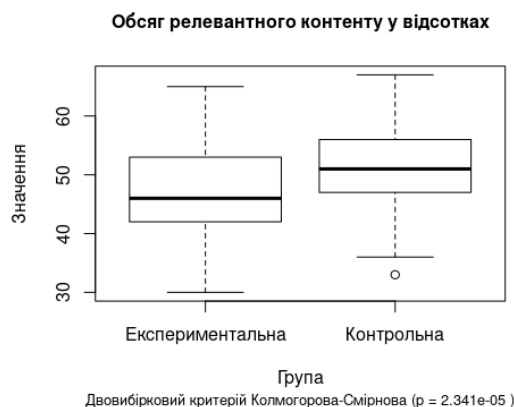
## Обсяг релевантного контенту у відсотках

### Розподіл



<i>Розподіл в експериментальній групі</i>		<i>Розподіл в контрольній групі</i>	
Обсяг релевантного контенту у відсотках	Кількість	Обсяг релевантного контенту у відсотках	Кількість
30	1	33	1
32	1	36	1
33	2	37	3
34	3	38	1
35	1	39	1
36	2	40	3
37	4	41	2
38	5	42	4
39	6	43	1
40	3	44	3
41	5	45	5
42	6	46	2
43	11	47	9
44	10	48	2
45	5	49	10
46	8	50	10
47	7	51	4
48	4	52	8
49	6	53	6
50	2	54	5
51	8	55	6
52	4	56	8
53	3	57	5
54	5	58	3
55	5	59	7
56	5	60	2
57	4	61	1
58	6	62	1
59	1	63	4
60	1	65	1
61	3	67	1
62	2		
65	1		

### Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



**Критерій Стьюдента**

## ## Welch Two Sample t-test

## ## data: Var by grp

## t = -4.4685, df = 257.22, p-value = 1.181e-05

## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:

## -5.740477 -2.228570

## sample estimates:

## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна

## 46.95714 50.94167

**Медіанний критерій**

## ## The Median Test for Var ~ Group

## ## Chi Square = 15.3019 DF = 1 P.Value 9.162411e-05

## Median = 49

## ## Median r Min Max Q25 Q75

## Експериментальна 46 140 30 65 42 53

## Контрольна 51 120 33 67 47 56

## ## Post Hoc Analysis

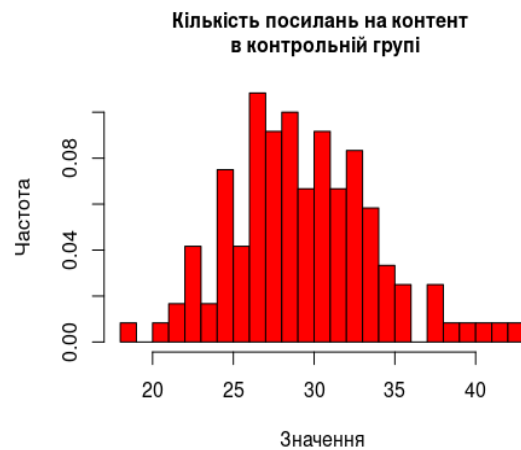
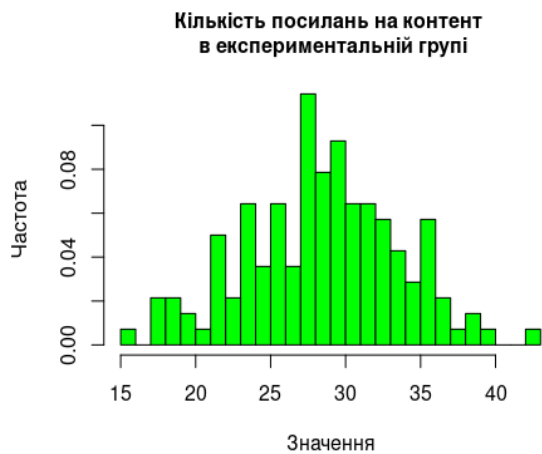
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.

## ## Treatments with the same letter are not significantly different.

## ## Var groups

## Контрольна 51 a

## Експериментальна 46 b

**ІНТЕГРАТИВНИЙ КРИТЕРІЙ****Кількість посилань на контент****Розподіл***Розподіл в експериментальній групі*

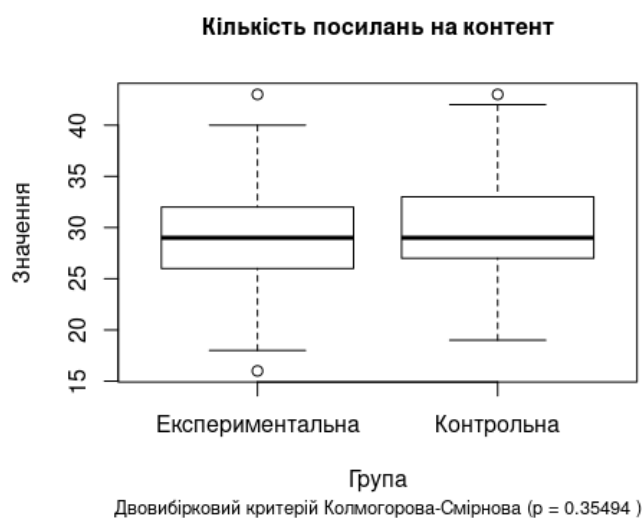
Кількість посилань на контент	Кількість
16	1
18	3
19	3
20	2
21	1
22	7
23	3
24	9
25	5

*Розподіл в контрольній групі*

Кількість посилань на контент	Кількість
19	1
21	1
22	2
23	5
24	2
25	9
26	5
27	13
28	11

26	9	29	12
27	5	30	8
28	16	31	11
29	11	32	8
30	13	33	10
31	9	34	7
32	9	35	4
33	8	36	3
34	6	38	3
35	4	39	1
36	8	40	1
37	3	41	1
38	1	42	1
39	2	43	1
40	1		
43	1		

### Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стьюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = -1.5203, df = 257.93, p-value = 0.1297
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## -2.0794253 0.2675205
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
```

```
## 28.93571 29.84167
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## ## Chi Square = 0.1941865 DF = 1 P.Value 0.6594548
```

```
## Median = 29
```

```
## ## Median r Min Max Q25 Q75
```

```
## Експериментальна 29 140 16 43 26 32
```

```
## Контрольна 29 120 19 43 27 33
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

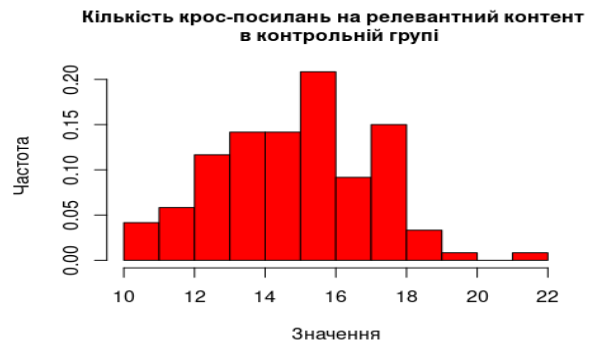
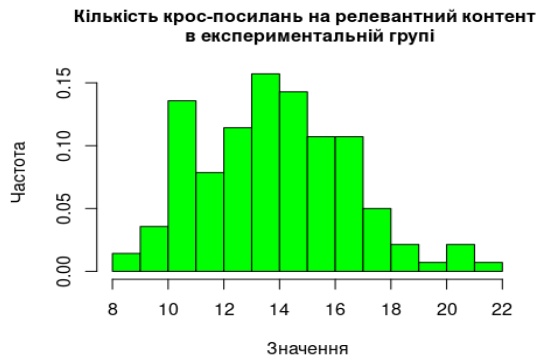
```
## ## Var groups
```

```
## Експериментальна 29 a
```

```
## Контрольна 29 a
```

## Кількість крос-посилань на релевантний контент

Розподіл



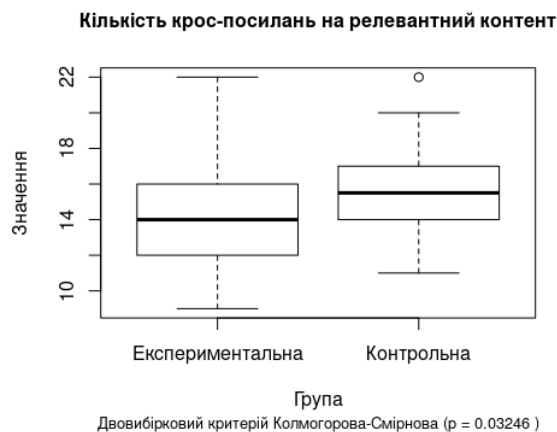
*Розподіл в експериментальній групі*

Кількість крос-посилань на релевантний контент	Кількість
9	2
10	5
11	19
12	11
13	16
14	22
15	20
16	15
17	15
18	7
19	3
20	1
21	3
22	1

*Розподіл в контрольній групі*

Кількість крос-посилань на релевантний контент	Кількість
11	5
12	7
13	14
14	17
15	17
16	25
17	11
18	18
19	4
20	1
22	1

### Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стьюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = -3.3673, df = 257.47, p-value = 0.0008751
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## -1.6093293 -0.4216231
```

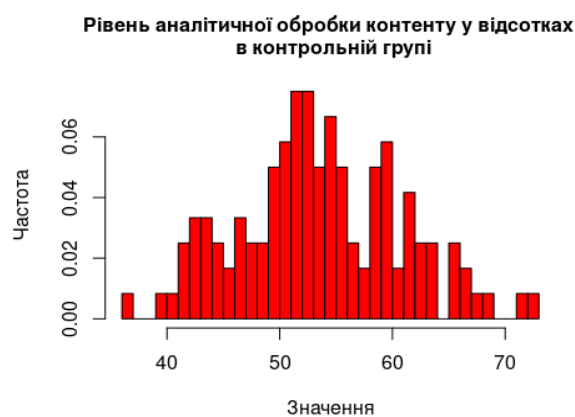
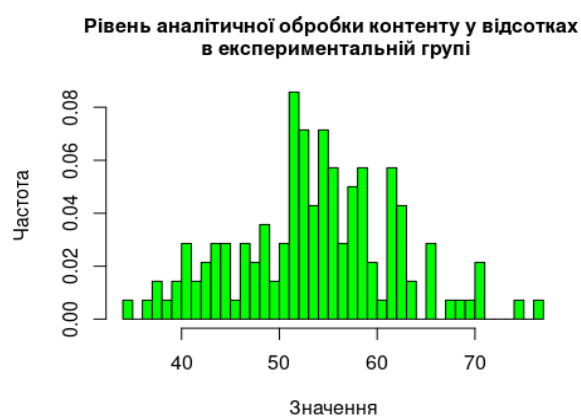
```
## sample estimates:
## mean in group Експериментальна      mean in group Контрольна
##           14.34286                    15.35833
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
## ## Chi Square = 8.558262  DF = 1  P.Value 0.003439576
## Median = 15  Median  r Min Max Q25 Q75
## Експериментальна 14.0 140 9 22 12 16
## Контрольна      15.5 120 11 22 14 17
## ## Post Hoc Analysis
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
## ##           Var groups
## Контрольна      15.5  a
## Експериментальна 14.0  b
```

## Рівень аналітичної обробки контенту у відсотках

### Розподіл



### Розподіл в експериментальній групі

Рівень аналітичної обробки контенту в відсотках	Кількість
---	-----------

35	1
37	1
38	2
39	1
40	2
41	4
42	2
43	3
44	4
45	4
46	1
47	4
48	3
49	5
50	2
51	4
52	12
53	10

### Розподіл в контрольній групі

Рівень аналітичної обробки контенту в відсотках	Кількість
---	-----------

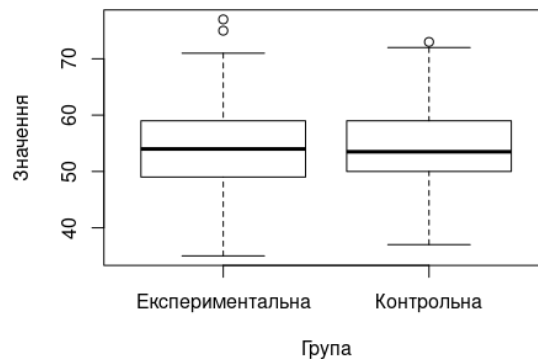
37	1
40	1
41	1
42	3
43	4
44	4
45	3
46	2
47	4
48	3
49	3
50	6
51	7
52	9
53	9
54	6
55	8
56	6



54	6	57	3
55	10	58	2
56	8	59	6
57	4	60	7
58	7	61	2
59	8	62	5
60	3	63	3
61	1	64	3
62	8	66	3
63	6	67	2
64	2	68	1
66	4	69	1
68	1	72	1
69	1	73	1
70	1		
71	3		
75	1		
77	1		

### Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова

Рівень аналітичної обробки контенту у відсотках



Двовибірковий критерій Колмогорова-Смірнова (p = 0.99249)

### Критерій Стьюдента

## ## Welch Two Sample t-test

## ## data: Var by grp

## t = 0.13941, df = 257.68, p-value = 0.8892

## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:

## -1.750032 2.016699

## sample estimates:

## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна

## 54.20000 54.06667

### Медіанний критерій

## ## The Median Test for Var ~ Group

## ## Chi Square = 0.4761057 DF = 1 P.Value 0.4901916

## Median = 54

## ## Median r Min Max Q25 Q75

## Експериментальна 54.0 140 35 77 49 59

## Контрольна 53.5 120 37 73 50 59

## ## Post Hoc Analysis

## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.

## ## Treatments with the same letter are not significantly different.

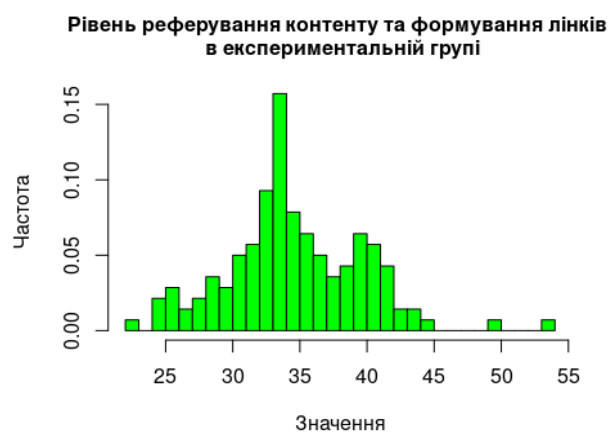
## ## Var groups

## Експериментальна 54.0 a

## Контрольна 53.5 a

## *Рівень реферування контенту та формування лінків*

Розподіл



*Розподіл в експериментальній групі*

Рівень реферування контенту та формування лінків	Кількість
--	-----------

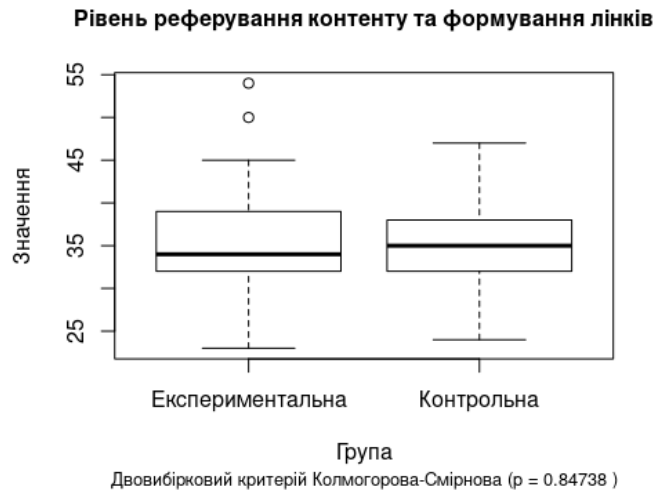
23	1
25	3
26	4
27	2
28	3
29	5
30	4
31	7
32	8
33	13
34	22
35	11
36	9
37	7
38	5
39	6
40	9
41	8
42	6
43	2
44	2
45	1
50	1
54	1

*Розподіл в контрольній групі*

Рівень реферування контенту та формування лінків	Кількість
--	-----------

24	1
25	1
26	3
27	1
28	4
29	6
30	4
31	8
32	8
33	9
34	9
35	8
36	12
37	8
38	11
39	6
40	6
41	3
42	3
43	3
44	2
45	2
47	2

## Категоризований графік за двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = -0.11457, df = 254.94, p-value = 0.9089
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## -1.277568 1.137091
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
```

```
## 35.07143 35.14167
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## ## Chi Square = 1.520611 DF = 1 P.Value 0.217527
```

```
## Median = 35
```

```
## ## Median r Min Max Q25 Q75
```

```
## Експериментальна 34 140 23 54 32 39
```

```
## Контрольна 35 120 24 47 32 38
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

```
## ## Var groups
```

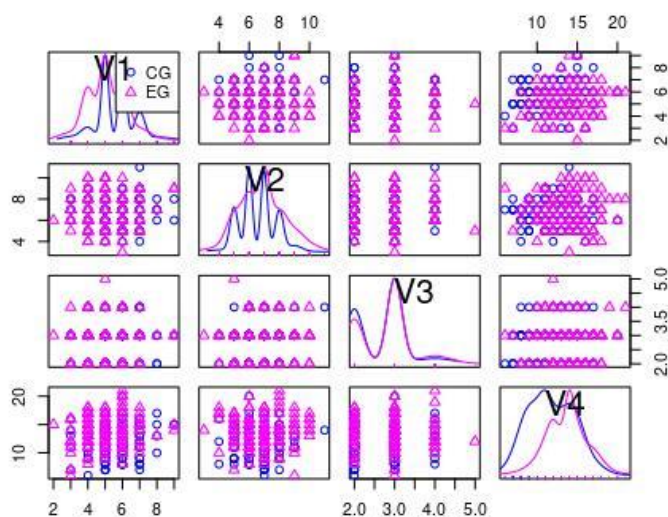
```
## Контрольна 35 a
```

```
## Експериментальна 34 a
```

## ПОРІВНЯННЯ ЗА КРИТЕРІЯМИ

### МОДЕРАЦІЙНИЙ КРИТЕРІЙ

На точковій діаграмі зображено значення характеристик, які відносяться до модераційного критерію, у студентів експериментальної (EG) та контрольної (CG) груп в системах координат пов'язаних з кожними двома характеристиками.

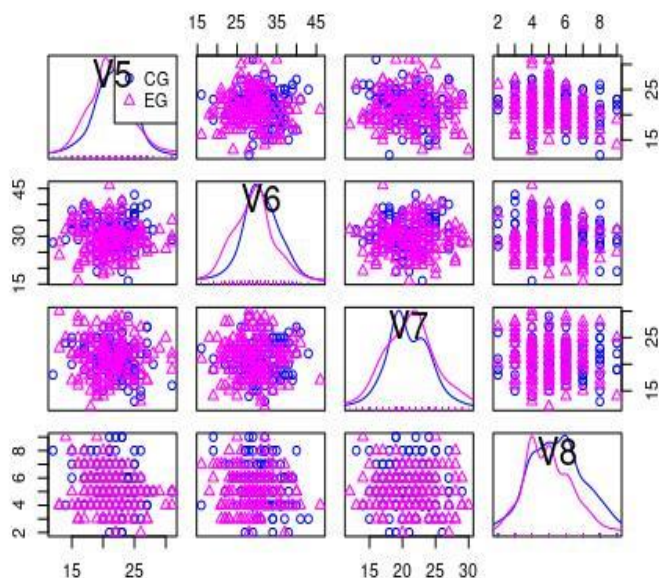


```
## ## Hotelling's two sample T2-test
## ## data: CG[, v] and EG[, v]
## T.2 = 12.487, df1 = 4, df2 = 255, p-
value = 2.725e-09
## alternative hypothesis: true location
difference is not equal to c(0,0,0,0)
```

Значення p-value, яке менше 0.05, свідчить про статистичну значимість відмінностей контрольної та експериментальної груп за модераційним критерієм.

### КОМУНІКАЦІЙНИЙ КРИТЕРІЙ

На точковій діаграмі зображено значення характеристик, які відносяться до комунікаційного критерію, у студентів експериментальної (EG) та контрольної (CG) груп в системах координат пов'язаних з кожними двома характеристиками.

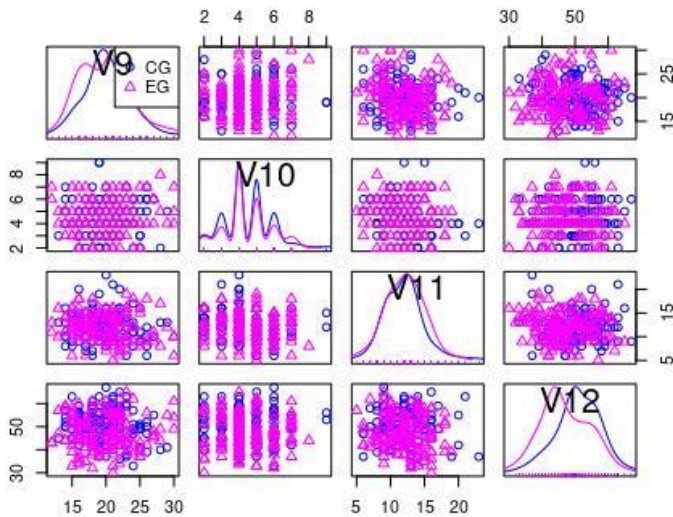


```
## ## Hotelling's two sample T2-test
## ## data: CG[, v] and EG[, v]
## T.2 = 5.9005, df1 = 4, df2 = 255, p-
value = 0.000148
## alternative hypothesis: true location
difference is not equal to c(0,0,0,0)
```

Значення p-value, яке менше 0.05, свідчить про статистичну значимість відмінностей контрольної та експериментальної груп за комунікаційним критерієм.

## КОНТЕНТНИЙ КРИТЕРІЙ

На точковій діаграмі зображено значення характеристик, які відносяться до контентного критерію, у студентів експериментальної (EG) та контрольної (CG) груп в системах координат пов'язаних з кожними двома характеристиками.

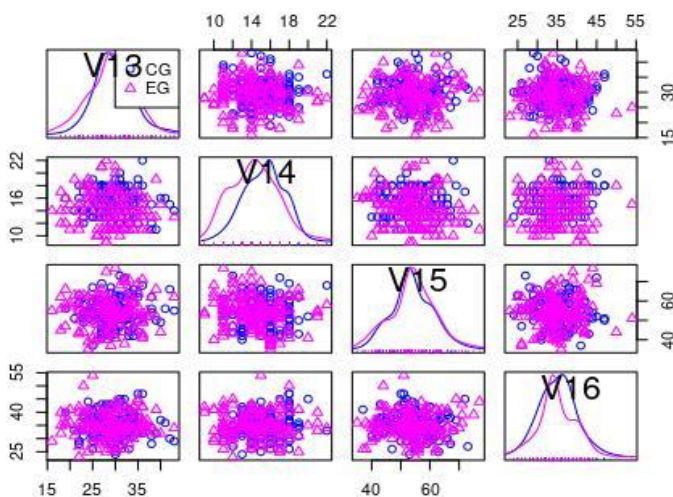


```
### Hotelling's two sample T2-test
### data: CG[, v] and EG[, v]
## T.2 = 5.0075, df1 = 4, df2 = 255, p-
value = 0.0006685
## alternative hypothesis: true location
difference is not equal to c(0,0,0,0)
```

Значення p-value, яке менше 0.05, свідчить про статистичну значимість відмінностей контрольної та експериментальної груп за контентним критерієм.

## ІНТЕГРАТИВНИЙ КРИТЕРІЙ

На точковій діаграмі зображено значення характеристик, які відносяться до інтегративного критерію, у студентів експериментальної (EG) та контрольної (CG) груп в системах координат пов'язаних з кожними двома характеристиками.



```
### Hotelling's two sample T2-test
### data: CG[, v] and EG[, v]
## T.2 = 3.4768, df1 = 4, df2 = 255, p-
value = 0.008711
## alternative hypothesis: true location
difference is not equal to c(0,0,0,0)
```

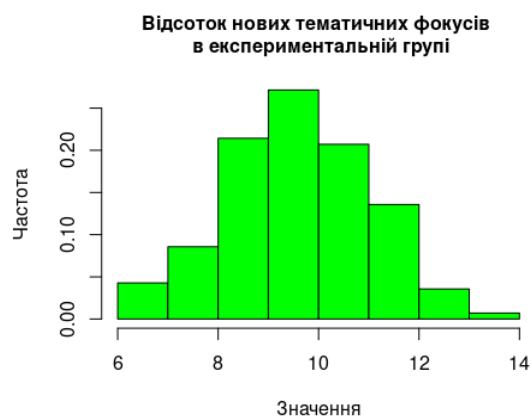
Значення p-value, яке менше 0.05, свідчить про статистичну значимість відмінностей контрольної та експериментальної груп за інтегративним критерієм.

## ДОДАТОК Д

**Порівняльний аналіз (формувальний етап)**  
*порівняння експериментальної та контрольної груп на формувальному етапі*

**МОДЕРАЦІЙНИЙ КРИТЕРІЙ****Відсоток нових тематичних фокусів**

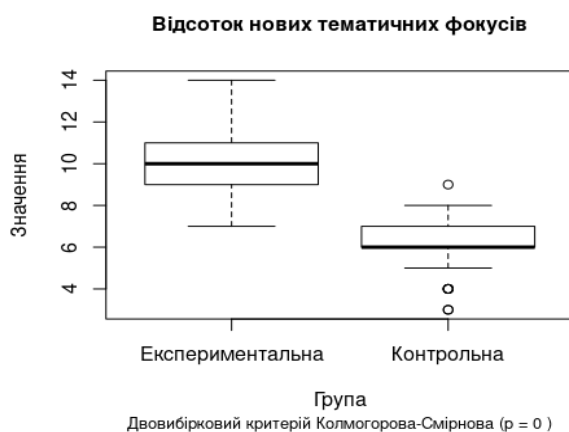
Розподіл

*Розподіл в експериментальній групі*

Відсоток нових тематичних фокусів	Кількість
7	6
8	12
9	30
10	38
11	29
12	19
13	5
14	1

*Розподіл в контрольній групі*

Відсоток нових тематичних фокусів	Кількість
3	2
4	5
5	21
6	45
7	37
8	9
9	1

**Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова****Критерій Стюдента**

## ## Welch Two Sample t-test

## ## data: Var by grp

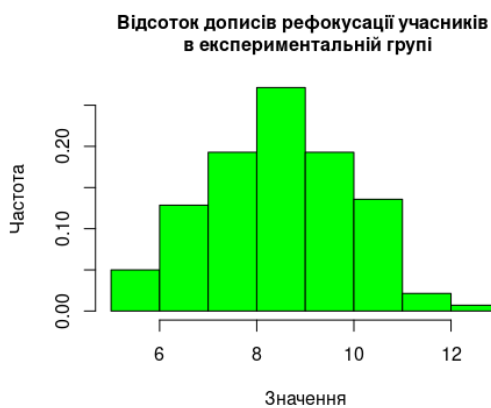
```
## t = 24.895, df = 252.38, p-value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not
## equal to 0,95 percent confidence interval:
## 3.614494 4.235506
## sample estimates:
## mean in group Експериментальна      mean in group Контрольна
##           10.100                    6.175
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
## ## Chi Square = 193.0965  DF = 1  P.Value 6.705959e-44
## Median = 8
## ##      Median  r Min Max Q25 Q75
## ## Експериментальна  10 140 7 14 9 11
## ## Контрольна      6 120 3 9 6 7
## ## ## Post Hoc Analysis
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
## ##      Var groups
## ## Експериментальна 10  a
## ## Контрольна      6  b
```

## Відсоток дописів рефокусації учасників

Розподіл



*Розподіл в експериментальній групі*

Відсоток дописів рефокусації учасників	Кількість
6	7
7	18
8	27
9	38
10	27
11	19
12	3
13	1

*Розподіл в контрольній групі*

Відсоток дописів рефокусації учасників	Кількість
5	6
6	29
7	42
8	29
9	12
10	1
11	1

## Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стьюдента

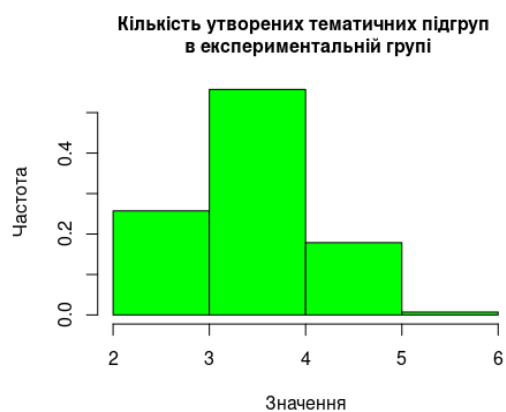
```
## ## Welch Two Sample t-test
## ## data: Var by grp
## t = 11.059, df = 254.44, p-value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not
## equal to 0,95 percent confidence interval:
## 1.478481 2.119138
## sample estimates:
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
## 8.957143 7.158333
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
## ## Chi Square = 71.02377 DF = 1 P.Value 3.529472e-17
## Median = 8
## ## Median r Min Max Q25 Q75
## Експериментальна 9 140 6 13 8 10
## Контрольна 7 120 5 11 6 8
## ## Post Hoc Analysis
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
## ## Var groups
## Експериментальна 9 a
## Контрольна 7 b
```

## Кількість утворених тематичних підгруп

### Розподіл





Розподіл в експериментальній групі		Розподіл в контрольній групі	
Кількість утворених тематичних підгруп	Кількість	Кількість утворених тематичних підгруп	Кількість
3	36	2	20
4	78	3	79
5	25	4	20
6	1	5	1

### Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стьюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = 11.498, df = 257.56, p-value < 2.2e-16
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## 0.7616413 1.0764539
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна      mean in group Контрольна
## 3.935714                              3.016667
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## ## Chi Square = 83.46743    DF = 1    P.Value 6.477448e-20
```

```
## Median = 3
```

```
## ##            Median    r    Min    Max    Q25    Q75
```

```
## Експериментальна    4    140    3    6    3    4
```

```
## Контрольна            3    120    2    5    3    3
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

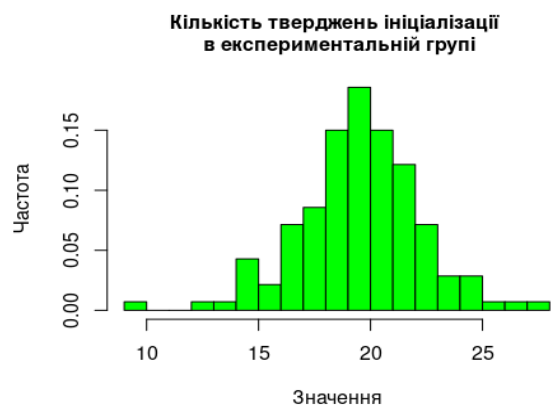
```
## ##            Var groups
```

```
## Експериментальна    4    a
```

```
## Контрольна            3    b
```

## Кількість тверджень ініціалізації

Розподіл



Розподіл в експериментальній групі

Кількість тверджень ініціалізації	Кількість
-----------------------------------	-----------

10	1
13	1
14	1
15	6
16	3
17	10
18	12
19	21
20	26
21	21
22	17
23	10
24	4
25	4
26	1
27	1
28	1

Розподіл в контрольній групі

Кількість тверджень ініціалізації	Кількість
-----------------------------------	-----------

8	7
9	13
10	10
11	12
12	9
13	11
14	13
15	17
16	11
17	10
18	5
19	1
21	1

Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



Критерій Стьюдента

## ## Welch Two Sample t-test

## ## data: Var by grp

```
## t = 19.263, df = 241.73, p-value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not
## equal to 0,95 percent confidence interval:
## 6.229693 7.648879
## sample estimates:
## mean in group Експериментальна      mean in group Контрольна
##      20.01429                13.07500
```

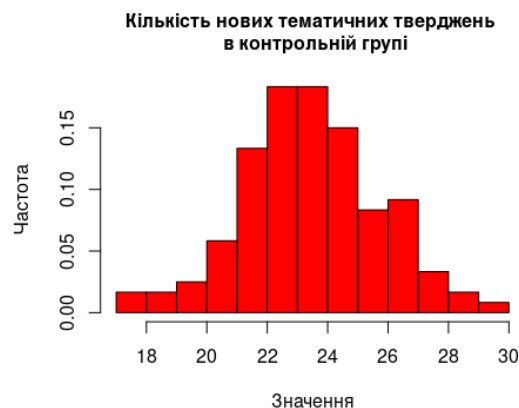
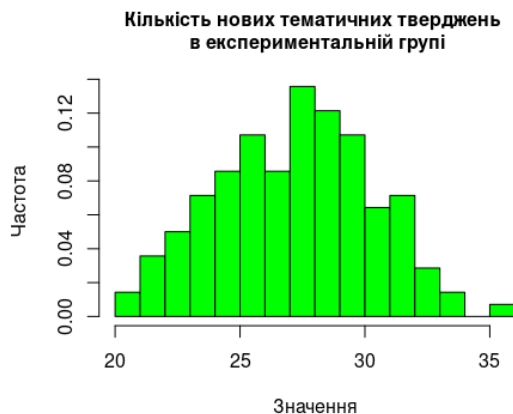
### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
## ## Chi Square = 159.313  DF = 1  P.Value 1.598676e-36
## Median = 17
## ##      Median  r Min Max  Q25 Q75
## ## Експериментальна  20 140 10 28 19.00 22
## ## Контрольна      13 120  8 21 10.75 15
## ## ## Post Hoc Analysis
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
## ##      Var groups
## ## Експериментальна 20  a
## ## Контрольна      13  b
```

## КОМУНІКАЦІЙНИЙ КРИТЕРІЙ

### Кількість нових тематичних тверджень

Розподіл



Розподіл в експериментальній групі

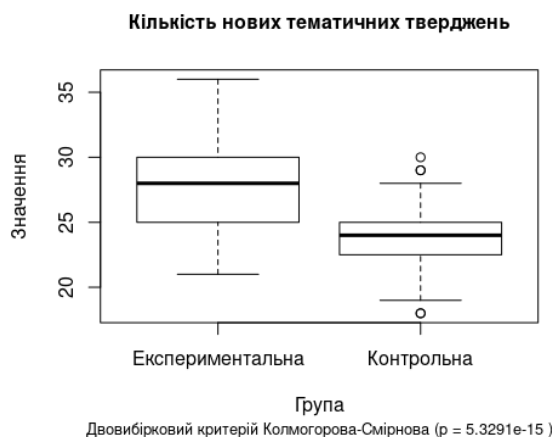
Кількість нових тематичних тверджень	Кількість
21	2
22	5
23	7
24	10
25	12
26	15
27	12
28	19
29	17
30	15
31	9
32	10

Розподіл в контрольній групі

Кількість нових тематичних тверджень	Кількість
18	2
19	2
20	3
21	7
22	16
23	22
24	22
25	18
26	10
27	11
28	4
29	2

33	4	30	1
34	2		
36	1		

### Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стьюдента

```

### Welch Two Sample t-test
### data: Var by grp
## t = 11.166, df = 252.83, p-value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not
## equal to 0,95 percent confidence interval:
## 3.082724 4.402990
## sample estimates:
## mean in group Експериментальна      mean in group Контрольна
##          27.69286                23.95000

```

### Медіанний критерій

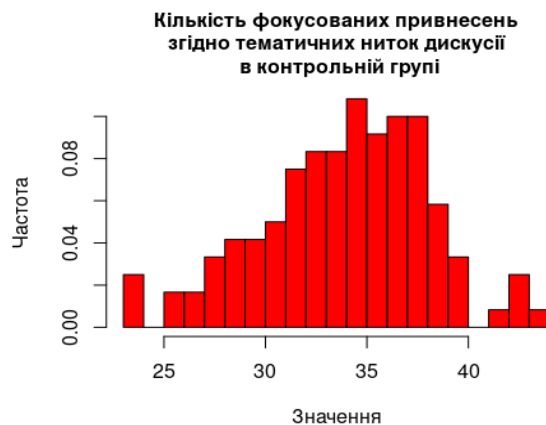
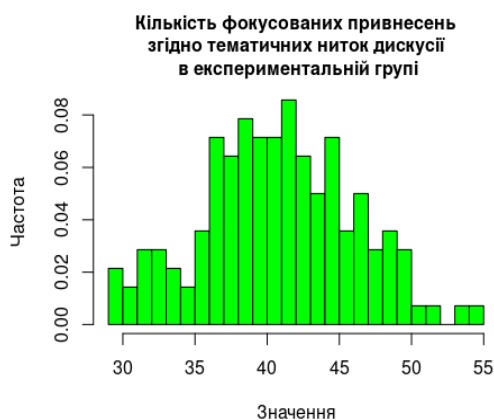
```

### The Median Test for Var ~ Group
### Chi Square = 62.94615  DF = 1  P.Value 2.124358e-15
## Median = 26      Median  r Min Max  Q25 Q75
## Експериментальна  28 140 21 36 25.00 30
## Контрольна       24 120 18 30 22.75 25
### Post Hoc Analysis
### Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
### Treatments with the same letter are not significantly different.
### Var groups
## Експериментальна 28  a
## Контрольна      24  b

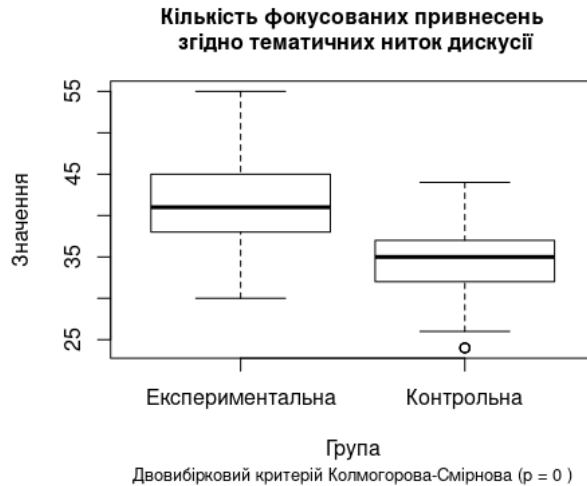
```

### Кількість фокусованих привнесень згідно тематичних ниток дискусії

#### Розподіл



## Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стюдента

```

## ## Welch Two Sample t-test
## ## data: Var by grp
## t = 11.701, df = 256.18, p-value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not
## equal to 0,95 percent confidence interval:
## 5.679377 7.977766
## sample estimates:
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
## 41.22857 34.40000

```

### Медіанний критерій

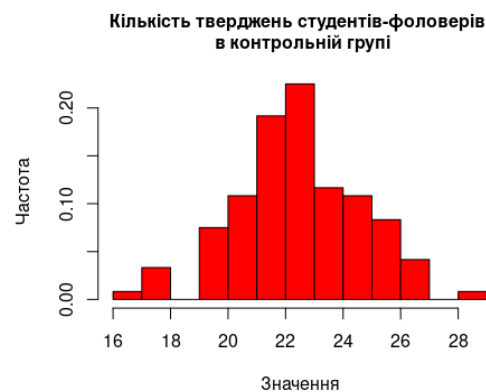
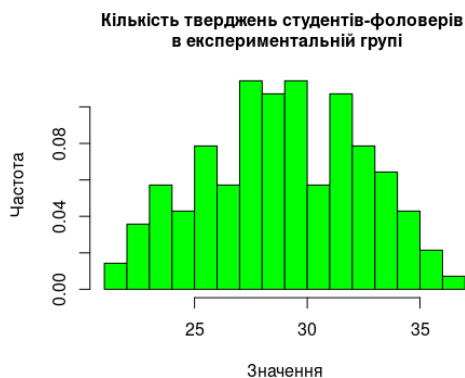
```

## ## The Median Test for Var ~ Group
## ## Chi Square = 84.27141 DF = 1 P.Value 4.313075e-20
## Median = 38
## ## Median r Min Max Q25 Q75
## Експериментальна 41 140 30 55 38 45
## Контрольна 35 120 24 44 32 37
## ## Post Hoc Analysis
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
## ## Var groups
## Експериментальна 41 a
## Контрольна 35 b

```

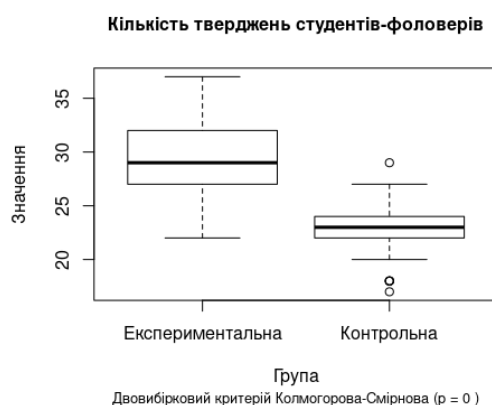
## Кількість тверджень студентів-фоловерів

### Розподіл



<i>Розподіл в експериментальній групі</i>		<i>Розподіл в контрольній групі</i>	
Кількість тверджень студентів-фоловерів	Кількість	Кількість тверджень студентів-фоловерів	Кількість
22	2	17	1
23	5	18	4
24	8	20	9
25	6	21	13
26	11	22	23
27	8	23	27
28	16	24	14
29	15	25	13
30	16	26	10
31	8	27	5
32	15	29	1
33	11		
34	9		
35	6		
36	3		
37	1		

### Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стюдента

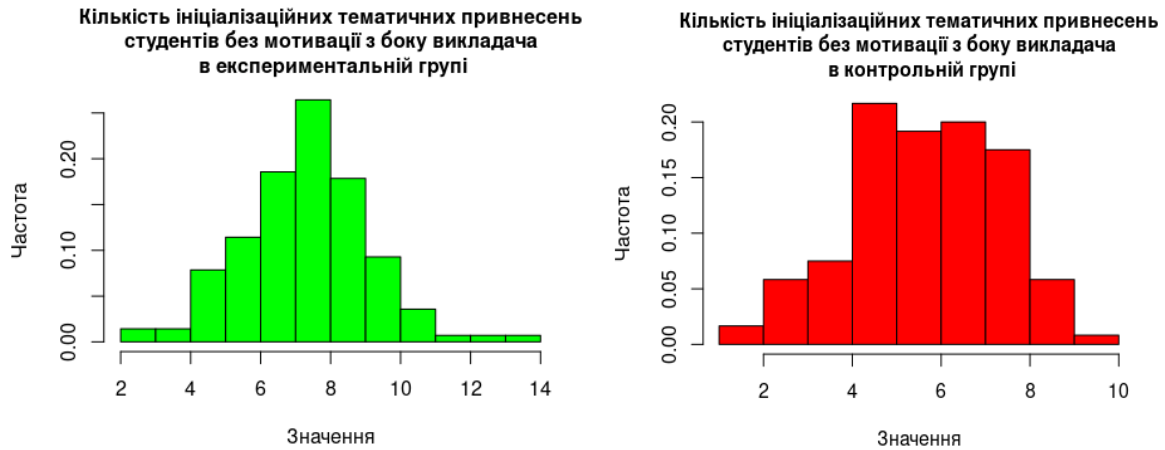
```
## ## Welch Two Sample t-test
## ## data: Var by grp
## t = 18.122, df = 236.31, p-value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not
## equal to 0,95 percent confidence interval:
## 5.761545 7.167026
## sample estimates:
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
## 29.41429 22.95000
```

### Медіанний критерій

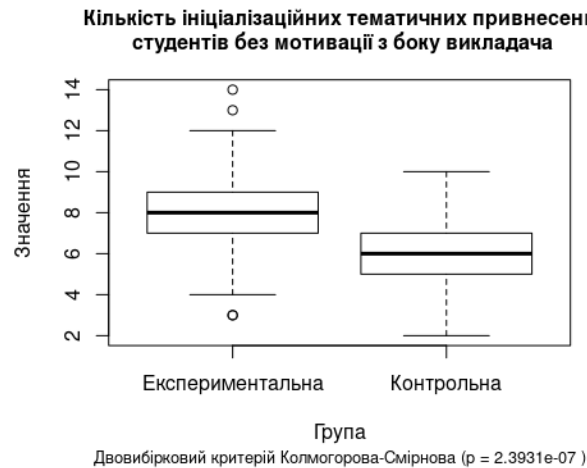
```
## ## The Median Test for Var ~ Group
## ## Chi Square = 136.5877 DF = 1 P.Value 1.484117e-31
## Median = 26
## ## Median r Min Max Q25 Q75
## Експериментальна 29 140 22 37 27 32
## Контрольна 23 120 17 29 22 24
## ## Post Hoc Analysis
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
## # Treatments with the same letter are not significantly different.
## ## Var groups
## Експериментальна 29 a
## Контрольна 23 b
```

## *Кількість ініціалізаційних тематичних привнесень студентів без мотивації з боку викладача*

Розподіл



### Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стьюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = 7.5497, df = 256.42, p-value = 7.649e-13
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## 1.219615 2.080385
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
```

```
## 7.80 6.15
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## ## Chi Square = 32.50037 DF = 1 P.Value 1.191696e-08
```

```
## Median = 7
```

```
## ## Median r Min Max Q25 Q75
```

```
## Експериментальна 8 140 3 14 7 9
```

```
## Контрольна 6 120 2 10 5 7
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

```
## ## Var groups
```

```
## Експериментальна 8 a
```

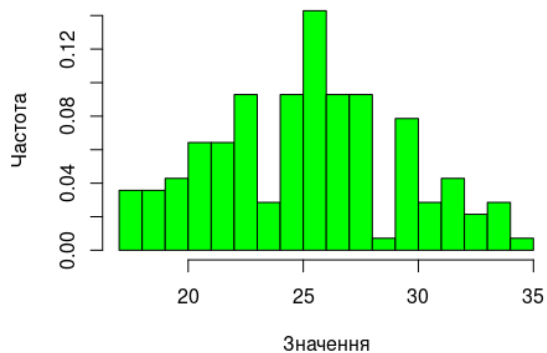
```
## Контрольна 6 b
```

## КОНТЕНТНИЙ КРИТЕРІЙ

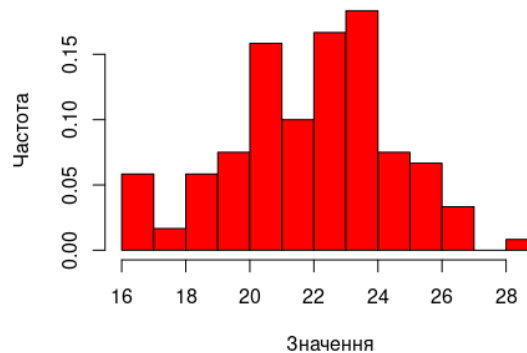
### *Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників*

Розподіл

Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників в експериментальній групі



Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників в контрольній групі



*Розподіл в експериментальній групі*

Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників

Кількість

Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників	Кількість
18	5
19	5
20	6
21	9
22	9
23	13
24	4
25	13
26	20
27	13
28	13
29	1
30	11
31	4
32	6
33	3
34	4
35	1

*Розподіл в контрольній групі*

Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників

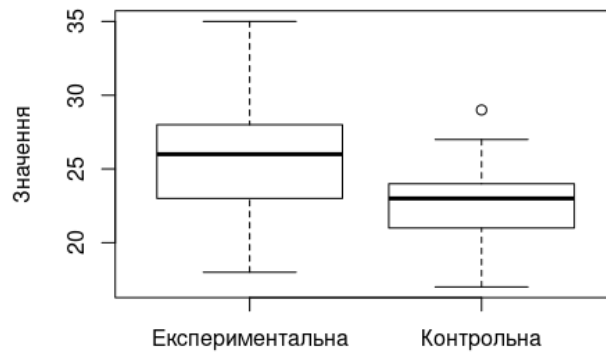
Кількість

Відсоток додаткового тематичного контенту від учасників	Кількість
17	7
18	2
19	7
20	9
21	19
22	12
23	20
24	22
25	9
26	8
27	4
29	1



## Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова

Відсоток додаткового тематичного контенту від учасник



Двовибірковий критерій Колмогорова-Смірнова ( $p = 6.5357e-12$ )

### Критерій Стьюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = 7.7951, df = 236.47, p-value = 2.037e-13
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## 2.427746 4.069873
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
```

```
## 25.65714 22.40833
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## ## Chi Square = 54.0483 DF = 1 P.Value 1.956217e-13
```

```
## Median = 24
```

```
## ## Median r Min Max Q25 Q75
```

```
## Експериментальна 26 140 18 35 23 28
```

```
## Контрольна 23 120 17 29 21 24
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

```
## ## Var groups
```

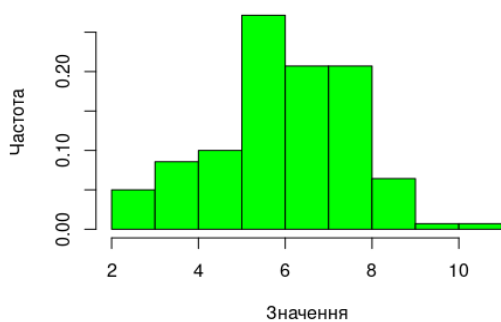
```
## Експериментальна 26 a
```

```
## Контрольна 23 b
```

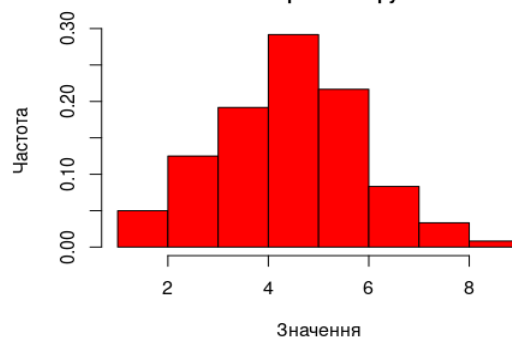
## Відсоток привнесеного релевантного контенту

### Розподіл

Відсоток привнесеного релевантного контенту в експериментальній групі

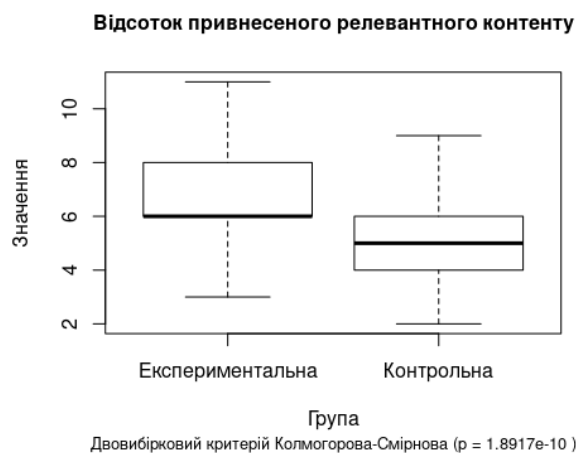


Відсоток привнесеного релевантного контенту в контрольній групі



Розподіл в експериментальній групі		Розподіл в контрольній групі	
Відсоток привнесеного релевантного контенту	Кількість	Відсоток привнесеного релевантного контенту	Кількість
3	7	2	6
4	12	3	15
5	14	4	23
6	38	5	35
7	29	6	26
8	29	7	10
9	9	8	4
10	1	9	1
11	1		

### Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стьюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
## ## data: Var by grp
## t = 8.0251, df = 257.22, p-value = 3.62e-14
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not
## equal to 0,95 percent confidence interval:
## 1.156178 1.908107
## sample estimates:
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
## 6.457143 4.925000
```

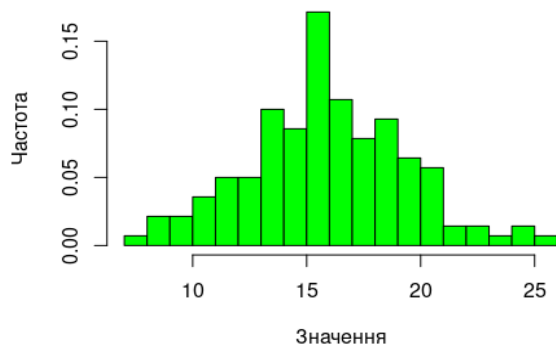
### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
## ## Chi Square = 39.98058 DF = 1 P.Value 2.565007e-10
## Median = 6
## ## Median r Min Max Q25 Q75
## Експериментальна 6 140 3 11 6 8
## Контрольна 5 120 2 9 4 6
## ## Post Hoc Analysis
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
## ## Var groups
## Експериментальна 6 a
## Контрольна 5 b
```

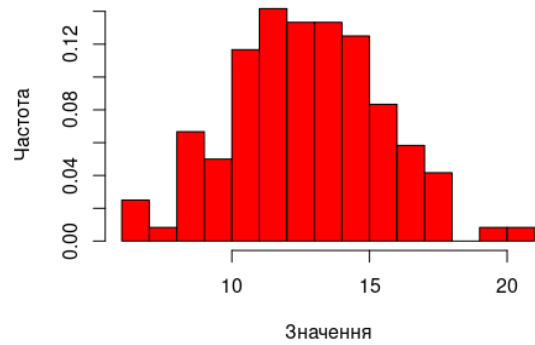
## *Рівень публікаційної активності з навчальної дисципліни*

Розподіл

Рівень публікаційної активності з навчальної дисципліни  
в експериментальній групі



Рівень публікаційної активності з навчальної дисципліни  
в контрольній групі



*Розподіл в експериментальній групі*

Рівень публікаційної активності з навчальної дисципліни	Кількість
--	-----------

8	1
9	3
10	3
11	5
12	7
13	7
14	14
15	12
16	24
17	15
18	11
19	13
20	9
21	8
22	2
23	2
24	1
25	2
26	1

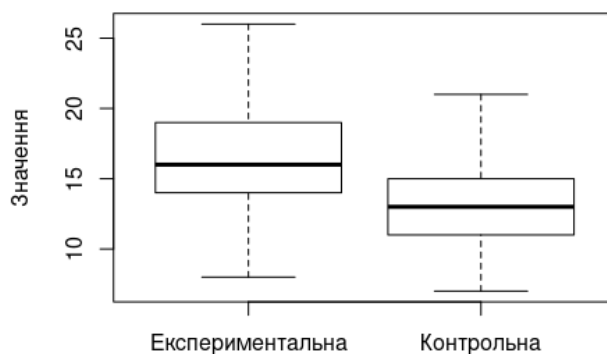
*Розподіл в контрольній групі*

Рівень публікаційної активності з навчальної дисципліни	Кількість
--	-----------

7	3
8	1
9	8
10	6
11	14
12	17
13	16
14	16
15	15
16	10
17	7
18	5
20	1
21	1

## Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова

Рівень публікаційної активності з навчальної дисциплін



Двовибірковий критерій Колмогорова-Смірнова ( $p = 9.8288e-11$ )

### Критерій Стьюдента

## ## Welch Two Sample t-test

## ## data: Var by grp

##  $t = 8.1806$ ,  $df = 256.34$ ,  $p\text{-value} = 1.322e-14$

## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:

## 2.400759 3.923051

## sample estimates:

## mean in group Експериментальна      mean in group Контрольна

##                    16.37857                    13.21667

### Медіанний критерій

## ## The Median Test for Var ~ Group

## ## Chi Square = 48.40044    DF = 1    P.Value 3.4749e-12

## Median = 15

## ##                    Median    r    Min    Max    Q25    Q75

## Експериментальна    16    140    8    26    14    19

## Контрольна            13    120    7    21    11    15

## ## Post Hoc Analysis

## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.

## ## Treatments with the same letter are not significantly different.

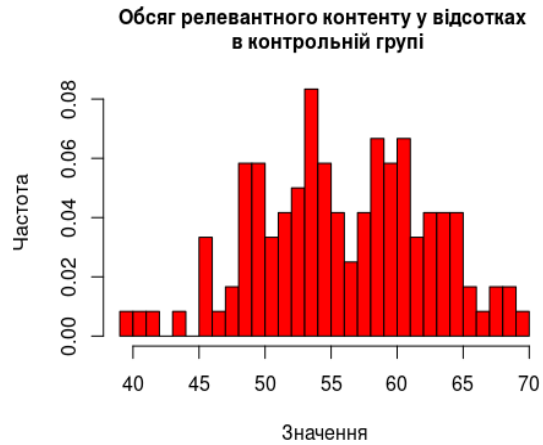
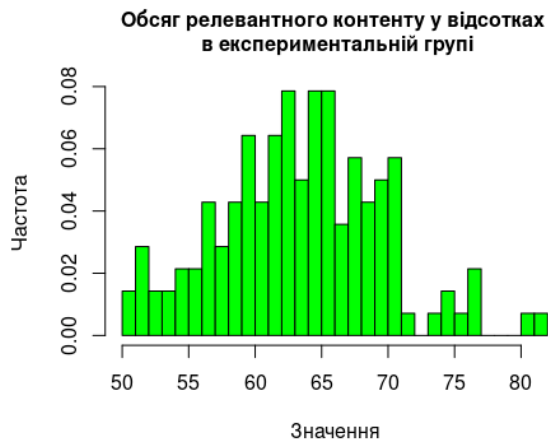
## ##                    Var groups

## Експериментальна    16    a

## Контрольна            13    b

## Обсяг релевантного контенту у відсотках

Розподіл



*Розподіл в експериментальній групі*

Обсяг релевантного контенту у відсотках	Кількість
---	-----------

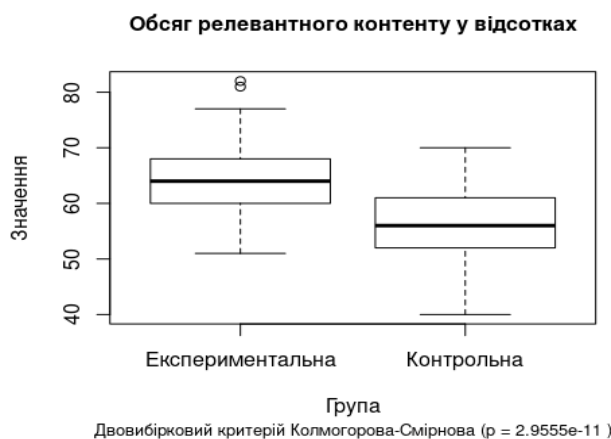
51	2
52	4
53	2
54	2
55	3
56	3
57	6
58	4
59	6
60	9
61	6
62	9
63	11
64	7
65	11
66	11
67	5
68	8
69	6
70	7
71	8
72	1
74	1
75	2
76	1
77	3
81	1
82	1

*Розподіл в контрольній групі*

Обсяг релевантного контенту у відсотках	Кількість
---	-----------

40	1
41	1
42	1
44	1
46	4
47	1
48	2
49	7
50	7
51	4
52	5
53	6
54	10
55	7
56	5
57	3
58	5
59	8
60	7
61	8
62	4
63	5
64	5
65	5
66	2
67	1
68	2
69	2
70	1

## Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стьюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = 9.5649, df = 248.36, p-value < 2.2e-16
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## 5.980209 9.081696
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
```

```
## 63.91429 56.38333
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## # Chi Square = 50.1727 DF = 1 P.Value 1.407927e-12
```

```
## Median = 61
```

```
## ## Median r Min Max Q25 Q75
```

```
## Експериментальна 64 140 51 82 60 68
```

```
## Контрольна 56 120 40 70 52 61
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

```
## ## Var groups
```

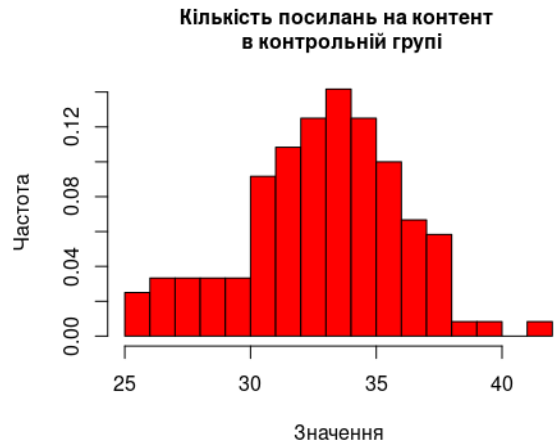
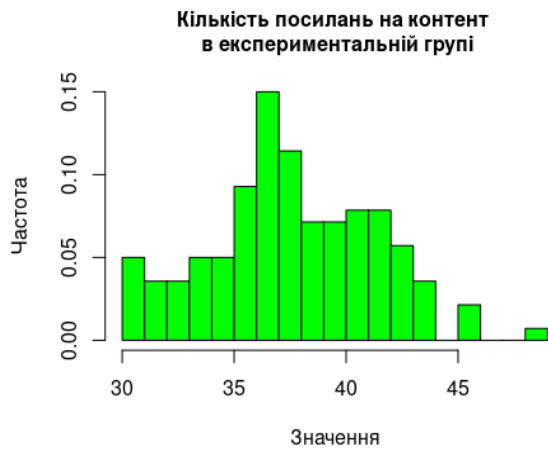
```
## Експериментальна 64 a
```

```
## Контрольна 56 b
```

## ІНТЕГРАТИВНИЙ КРИТЕРІЙ

### *Кількість посилань на контент*

Розподіл



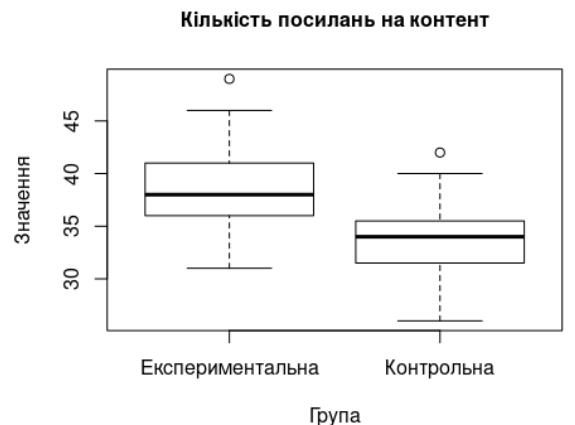
*Розподіл в експериментальній групі*

Кількість посилань на контент	Кількість
31	7
32	5
33	5
34	7
35	7
36	13
37	21
38	16
39	10
40	10
41	11
42	11
43	8
44	5
46	3
49	1

*Розподіл в контрольній групі*

Кількість посилань на контент	Кількість
26	3
27	4
28	4
29	4
30	4
31	11
32	13
33	15
34	17
35	15
36	12
37	8
38	7
39	1
40	1
42	1

**Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова**



Двовибірковий критерій Колмогорова-Смірнова ( $p = 1.1102e-16$ )

### Критерій Стьюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
## ## data: Var by grp
## t = 11.082, df = 257.99, p-value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not
## equal to 0,95 percent confidence interval:
## 3.880467 5.557629
## sample estimates:
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
## 38.08571 33.36667
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
## ## Chi Square = 75.31672 DF = 1 P.Value 4.009506e-18
## Median = 36
## ## Median r Min Max Q25 Q75
## Експериментальна 38 140 31 49 36.00 41.00
## Контрольна 34 120 26 42 31.75 35.25
## ## Post Hoc Analysis
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
## ## Var groups
## Експериментальна 38 a
## Контрольна 34 b
```

## Кількість крос-посилань на релевантний контент

### Розподіл



### Розподіл в експериментальній групі

Кількість крос-посилань на релевантний контент	Кількість
--	-----------

16	5
17	7
18	12
19	12
20	21
21	24
22	29
23	11
24	11
25	3
26	3
27	1
28	1

### Розподіл в контрольній групі

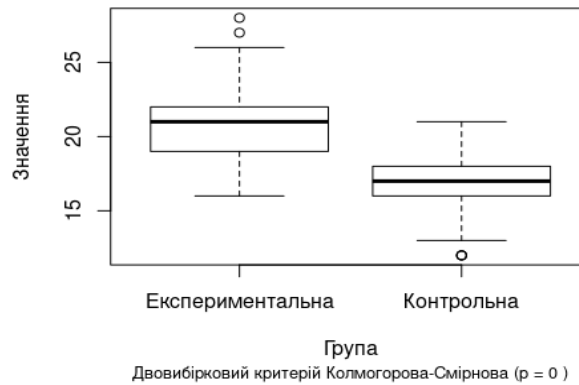
Кількість крос-посилань на релевантний контент	Кількість
--	-----------

12	3
13	2
14	5
15	9
16	26
17	31
18	26
19	10
20	7
21	1



## Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова

Кількість крос-посилань на релевантний контент



### Критерій Стьюдента

## ## Welch Two Sample t-test

## ## data: Var by grp

## t = 15.668, df = 251.45, p-value < 2.2e-16

## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:

## 3.514914 4.525562

## sample estimates:

## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна

## 20.92857 16.90833

### Медіанний критерій

## ## The Median Test for Var ~ Group

## ## Chi Square = 120.4872 DF = 1 P.Value 4.94845e-28

## Median = 19

## ## Median r Min Max Q25 Q75

## Експериментальна 21 140 16 28 19 22

## Контрольна 17 120 12 21 16 18

## ## Post Hoc Analysis

## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.

## ## Treatments with the same letter are not significantly different.

## ## Var groups

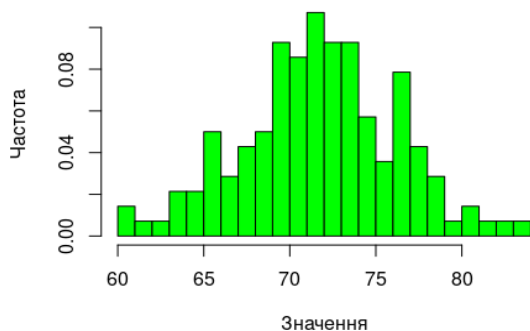
## Експериментальна 21 a

## Контрольна 17 b

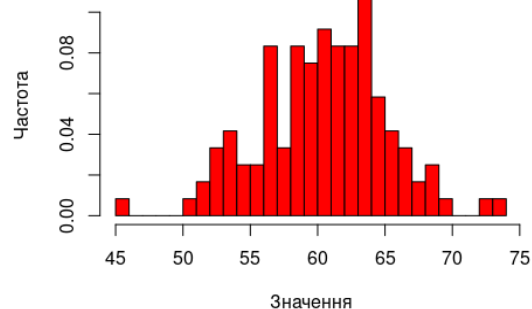
## Рівень аналітичної обробки контенту відсотках

### Розподіл

Рівень аналітичної обробки контенту у відсотках в експериментальній групі



Рівень аналітичної обробки контенту у відсотках в контрольній групі





**Медіанний критерій**

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## ## Chi Square = 158.6794 DF = 1 P.Value 2.198853e-36
```

```
## Median = 67 Median r Min Max Q25 Q75
```

```
## Експериментальна 72 140 61 84 70 75
```

```
## Контрольна 61 120 46 74 58 64
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

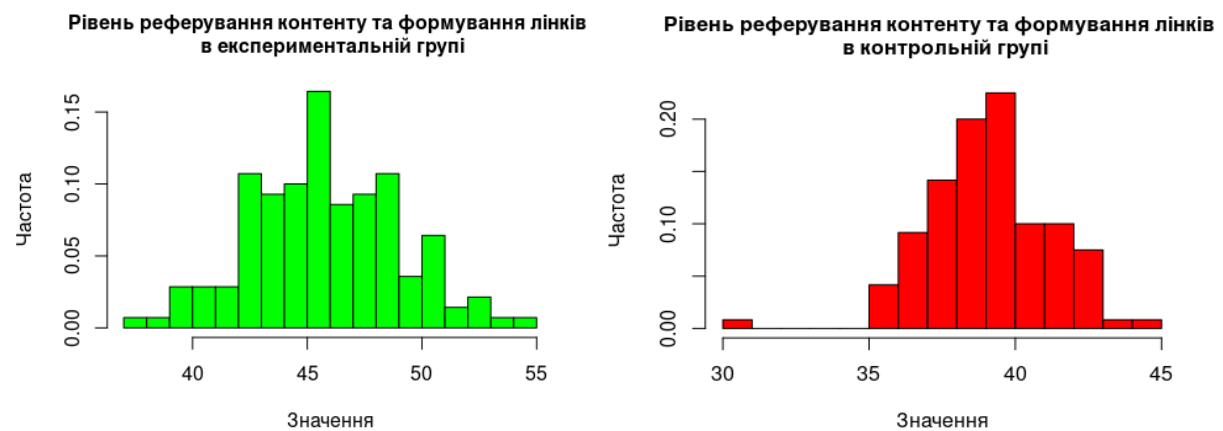
```
## ## Var groups
```

```
## Експериментальна 72 a
```

```
## Контрольна 61 b
```

***Рівень реферування контенту та формування лінків***

Розподіл

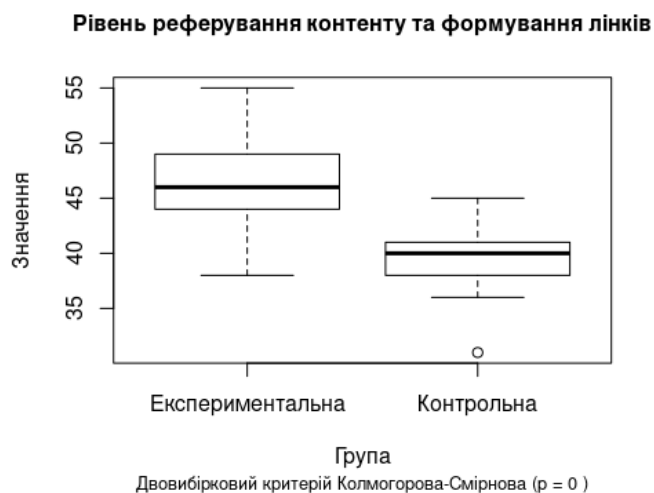
*Розподіл в експериментальній групі*

Рівень реферування контенту та формування лінків	Кількість
38	1
39	1
40	4
41	4
42	4
43	15
44	13
45	14
46	23
47	12
48	13
49	15
50	5
51	9
52	2
53	3
54	1
55	1

*Розподіл в контрольній групі*

Рівень реферування контенту та формування лінків	Кількість
31	1
36	5
37	11
38	17
39	24
40	27
41	12
42	12
43	9
44	1
45	1

## Категоризований графік з двовибірковим критерієм Колмогорова-Смірнова



### Критерій Стьюдента

```
## ## Welch Two Sample t-test
```

```
## ## data: Var by grp
```

```
## t = 19.927, df = 239.23, p-value < 2.2e-16
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means between group Експериментальна and group Контрольна is not equal to 0,95 percent confidence interval:
```

```
## 6.011906 7.330951
```

```
## sample estimates:
```

```
## mean in group Експериментальна mean in group Контрольна
```

```
## 46.27143 39.60000
```

### Медіанний критерій

```
## ## The Median Test for Var ~ Group
```

```
## ## Chi Square = 158.4249 DF = 1 P.Value 2.499175e-36
```

```
## Median = 43
```

```
## ## Median r Min Max Q25 Q75
```

```
## Експериментальна 46 140 38 55 44 49
```

```
## Контрольна 40 120 31 45 38 41
```

```
## ## Post Hoc Analysis
```

```
## ## Groups according to probability of treatment differences and alpha level.
```

```
## ## Treatments with the same letter are not significantly different.
```

```
## ## Var groups
```

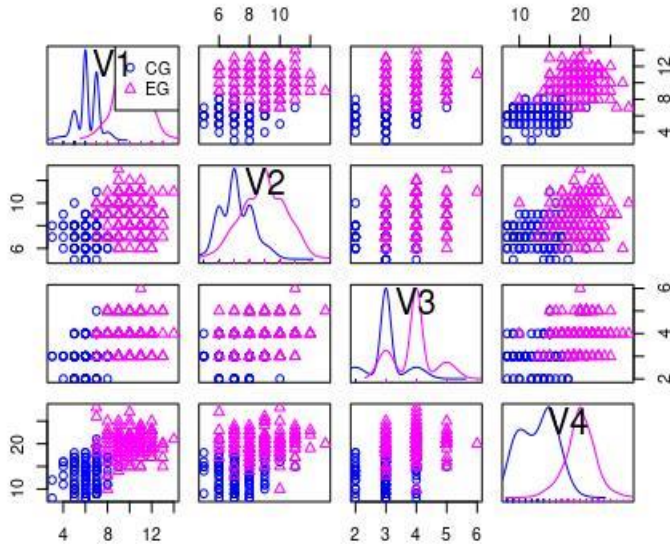
```
## Експериментальна 46 a
```

```
## Контрольна 40 b
```

## ПОРІВНЯННЯ ЗА КРИТЕРІЯМИ

### МОДЕРАЦІЙНИЙ КРИТЕРІЙ

На точковій діаграмі зображено значення характеристик, які відносяться до модераційного критерію, у студентів експериментальної (EG) та контрольної (CG) груп в системах координат пов'язаних з кожними двома характеристиками.

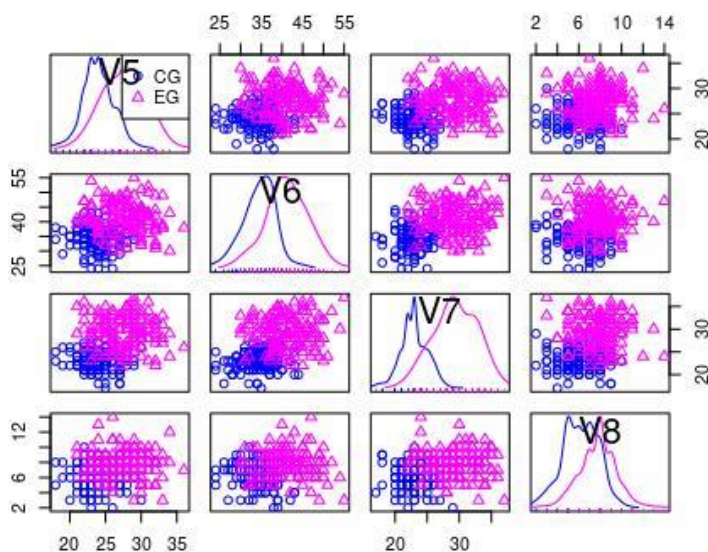


```
### Hotelling's two sample T2-test
### data: CG[, v] and EG[, v]
## T.2 = 285.79, df1 = 4, df2 = 255, p-
value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true location
difference is not equal to c(0,0,0,0)
```

Значення p-value, яке менше 0.05, свідчить про статистичну значимість відмінностей контрольної та експериментальної груп за модераційним критерієм.

### КОМУНІКАЦІЙНИЙ КРИТЕРІЙ

На точковій діаграмі зображено значення характеристик, які відносяться до комунікаційного критерію, у студентів експериментальної (EG) та контрольної (CG) груп в системах координат пов'язаних з кожними двома характеристиками.

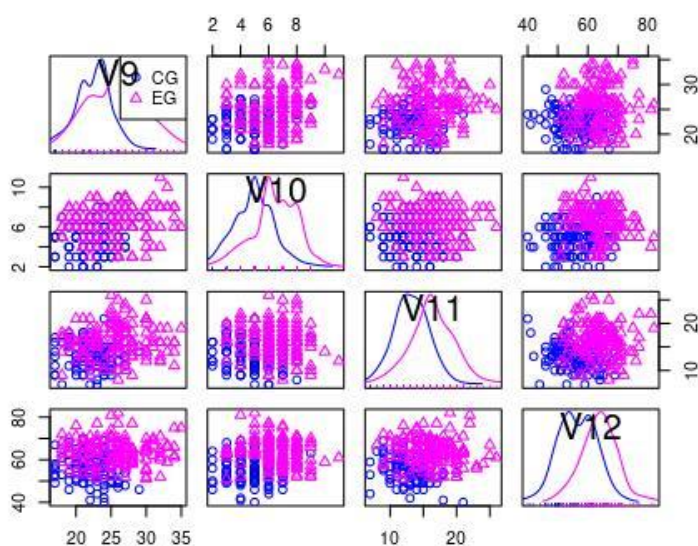


```
### Hotelling's two sample T2-test
### data: CG[, v] and EG[, v]
## T.2 = 173.4, df1 = 4, df2 = 255, p-
value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true
location difference is not equal to
c(0,0,0,0)
```

Значення p-value, яке менше 0.05, свідчить про статистичну значимість відмінностей контрольної та експериментальної груп за комунікаційним критерієм.

## КОНТЕНТНИЙ КРИТЕРІЙ

На точковій діаграмі зображено значення характеристик, які відносяться до контентного критерію, у студентів експериментальної (EG) та контрольної (CG) груп в системах координат пов'язаних з кожними двома характеристиками.

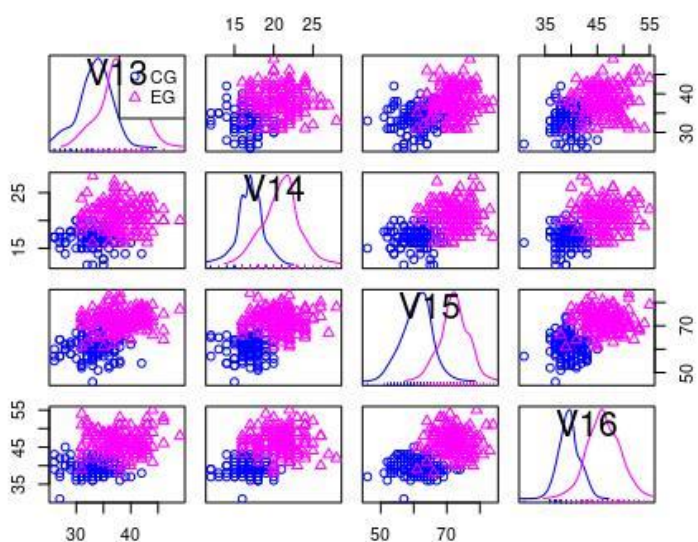


```
### Hotelling's two sample T2-test
### data: CG[, v] and EG[, v]
### T.2 = 76.233, df1 = 4, df2 = 255, p-
value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true location
difference is not equal to c(0,0,0,0)
```

Значення p-value, яке менше 0.05, свідчить про статистичну значимість відмінностей контрольної та експериментальної груп за контентним критерієм.

## ІНТЕГРАТИВНИЙ КРИТЕРІЙ

На точковій діаграмі зображено значення характеристик, які відносяться до інтегративного критерію, у студентів експериментальної (EG) та контрольної (CG) груп в системах координат пов'язаних з кожними двома характеристиками.



```
### Hotelling's two sample T2-test
### data: CG[, v] and EG[, v]
### T.2 = 273.73, df1 = 4, df2 = 255, p-
value < 2.2e-16
## alternative hypothesis: true location
difference is not equal to c(0,0,0,0)
```

Значення p-value, яке менше 0.05, свідчить про статистичну значимість відмінностей контрольної та експериментальної груп за інтегративним критерієм.

*Наукове видання*

**Романишин Юлія Любомирівна**

**ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ  
ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ-БАЗОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА  
УНІВЕРСИТЕТУ**

**МОНОГРАФІЯ**

**ISBN 978-617-8011-50-5**

**Попередження!** Відповідно до Закону України «Про авторське право і суміжні права» жодна частина цього видання не може бути використана чи відтворена на будь-яких носіях, розміщена в мережі Інтернет без письмового дозволу автора. Порушення закону призводить до адміністративної, кримінальної відповідальності

Монографія публікується в авторській редакції

Підписано до друку 01.12.2022 р.  
Формат 60x84 1/16. Папір офсетний.  
Друк цифровий. Гарнітура “Times New Roman”.  
Умов. друк. арк. 29,41 Зам № 014/12/22.  
Наклад 300 примірників.

**ВИДАВНИЦТВО  
“НАІР”**

Івано-Франківськ, вул. Височана, 18,  
тел. (050) 433-67-93  
email: fedorynrr@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виробників і розповсюджувачів видавничої продукції №4191 від 12.11.2011р.

