

УДК 378:147:51:044.9

Вдовичин Т. Я.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА МЕТОДИКИ ВИКОРИСТАННЯ
МЕРЕЖНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДКРИТИХ СИСТЕМ У НАВЧАННІ
МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ**

DOI: 10.14308/ite000662

У статті наведено аспекти використання мережних технологій відкритих систем (МТВС) у ВНЗ. Доведено ефективність застосування МТВС для взаємодії учасників навчально-виховного процесу: студентів, професорсько-викладацького складу, адміністрації ВНЗ та навчально-допоміжного персоналу. Продемонстровано результати опитування щодо доцільності впровадження МТВС у освітній процес університету.

Акцентовано увагу на застосування МТВС у процес підготовки бакалаврів інформатики. Методичні аспекти щодо використання мережних технологій відкритих систем у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики передбачають педагогічну доцільність форм, методів та засобів навчання. Важливою умовою успішної інтеграції методики щодо використання МТВС є вдосконалення змісту інформатичних дисциплін (на прикладі навчальної дисципліни «Організаційна інформатика»). Для того, щоб здійснити добір МТВС, слід враховувати зв'язки щодо використання, користувачів, технічні засоби та їх характеристики, ризики (вплив недостовірної, неякісної інформації на особистість; маніпулювання свідомістю людини; доступ до персональних даних; зняття заборони і обмежень морально-етичного характеру тощо).

У статті досліджено проблему формування компетентності бакалаврів інформатики щодо використання мережних технологій відкритих систем (МТВС). Визначено критерії, показники та рівні компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС. Описано основні етапи педагогічного експерименту щодо використання МТВС для майбутніх бакалаврів інформатики. Експериментальне впровадження результатів дослідження показало, що застосування спеціальної методики у навчанні бакалаврів інформатики сприяє формуванню компетентності щодо використання МТВС.

Ключові слова: мережні технології відкритих систем; бакалавр інформатики; методика щодо використання МТВС; компетентність щодо використання МТВС.

Постановка проблеми. В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій, відкритості, гнучкості системи освіти, адаптації учасників педагогічного процесу, слід донести до студентів усі переваги та недоліки ІКТ, навчити толерантного спілкування в Інтернеті, сформуванню вміння та навички для їх використання.

Підготовка майбутніх бакалаврів інформатики буде ефективнішою завдяки використанню МТВС. Упровадження принципів таких систем розширює простір навчального середовища, ставить нові вимоги до процесу набуття студентами знань, вмінь та навичок, враховує індивідуальні потреби щодо забезпечення особистісного розвитку бакалаврів, професійних інтересів та раціоналізує сучасні потреби інформаційного суспільства. Щоб впровадити МТВС для навчання бакалаврів інформатики слід керуватися такими засадами: забезпечення глибокої теоретичної бази змісту навчання; затребуваність результатів навчання в житті; діяльнісний характер навчання; забезпечення варіативності та



свободи вибору в навчанні; цілісність змісту навчання; забезпечення міжпредметних зв'язків; орієнтація на компетентісний підхід.

Поява і широке впровадження мережних технологій відкритих систем суттєво впливає на ефективність навчання бакалаврів інформатики, зокрема, сприяє формуванню компетентності щодо використання МТВС. Оскільки, МТВС належать до інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), то формування компетентності щодо використання МТВС будемо розглядати як складника ІКТ-компетентності. Звідси, можна сформувати визначення «компетентності щодо використання МТВС» – підтверджена здатність особистості використовувати МТВС як в процесі навчання, так і предметній галузі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблеми підготовки майбутніх вчителів інформатики досліджено у роботах українських науковців [**Ошибка! Источник ссылки не найден.; Ошибка! Источник ссылки не найден.; Ошибка! Источник ссылки не найден.**], а також і закордонних, зокрема, з Польщі (Є. Мазинська [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], Г. Кедровіч [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**] тощо), США (А. Томпсон [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], Р. Бредлі тощо), Франції (Ж.Арсак [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]), Росії (В.В. Давидов, А.П. Єршов, К.К. Колін, М.П. Лапчик тощо).

Значний внесок у дослідження проблеми використання мережних технологій відкритих систем зроблено В. Ю. Биковим [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], який проаналізував особливості, принципи та технології відкритої освіти. Аспекти формування відкритого освітньо-наукового простору та використання технологій відкритої освіти для навчальних цілей висвітлено у працях [**Ошибка! Источник ссылки не найден.; Ошибка! Источник ссылки не найден.; Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Актуальними є дослідження провідних фахівців, що працюють у сфері відкритої освіти у США і Європі, зокрема, Торі Ійосі, Віджай Кумар, Стюарт Д. Лі, Трент Бетсон, Енді Лейн, Маршар С. Сміт, Шеріл Р. Річардсон тощо.

Об'єкт дослідження: процес навчання бакалаврів інформатики у педагогічному університеті.

Предмет дослідження: використання мережних технологій відкритих систем у навчанні бакалаврів інформатики.

Мета дослідження. Організація навчального процесу майбутніх бакалаврів інформатики з використанням МТВС дасть змогу підвищити результативність процесу навчання. Тому, *метою статті* є застосування методики щодо використання мережних технологій відкритих систем у процесі підготовки бакалаврів інформатики та її експериментальна перевірка.

Для досягнення мети і реалізації завдань дослідження застосовувався комплекс методів: аналіз педагогічного досвіду щодо впровадження мережних технологій відкритих систем у вищих навчальних закладах; спостереження – для виявлення особливостей навчання майбутніх бакалаврів інформатики та їх морально-етичного виховання у відкритому освітньому просторі; педагогічний експеримент для оцінювання ефективності розробленої методики; методи математичної статистики для опрацювання результатів педагогічного експерименту.

Виклад основного матеріалу. Цікавість до обраної професії пробуджує у студентів мотивацію до навчання. Практичне застосування набутих знань, вмінь та навичок, суспільне значення та зміст роботи в певній галузі сприяють розвитку у майбутніх бакалаврів інформатики таких рис як конкурентоспроможність, відповідальність, наполегливість, цілеспрямованість, творча активність, самостійність, працелюбність, дисциплінованість тощо. У студентів формується впевненість у своїй професійній придатності, розуміння необхідності оволодіння знаннями з різних предметних галузей, основними видами професійної діяльності, передбаченими навчальним планом ВНЗ, потреба в оновленні вмінь

щодо використання інновацій у відповідній сфері, здатність спрямовувати результати самовдосконалення на користь фахової діяльності.

Професорсько-викладацький склад університету повинен забезпечувати поглиблену гуманітарну, соціально-економічну, професійну та практичну підготовку майбутніх бакалаврів інформатики, формувати здатність до аналізу та інтеграції одержаних знань, вміння їх використовувати у професійній діяльності та подальшому особистісному саморозвитку й самовдосконаленні. Адміністрація та навчально-допоміжний персонал ВНЗ зобов'язані створити умови для забезпечення якості освітньо-професійних програм, організації навчально-виховного процесу, соціалізації та формування технологічної грамотності.

Важливими у підготовці майбутніх бакалаврів інформатики стає ефективна, узгоджена взаємодія всіх учасників процесу, запровадження інноваційних технологій навчання. Підготовка бакалаврів інформатики буде більш ефективною завдяки використанню МТВС.

З цією метою було проведено анкетування студентів, професорсько-викладацького складу, адміністрації та навчально-допоміжного персоналу ВНЗ, яке показало тенденцію на пріоритет застосування цих технологій у навчальному процесі. Наведемо деякі результати.

Для прикладу, більшість студентів вважають, що впровадження МТВС допомагає у навчанні. При цьому, використання МТВС студентами у навчальній діяльності пропорційно інтенсифікується з кожним роком навчання: I курс – 12%, II – 21%, III – 31%, IV – 36% (рис. 1).

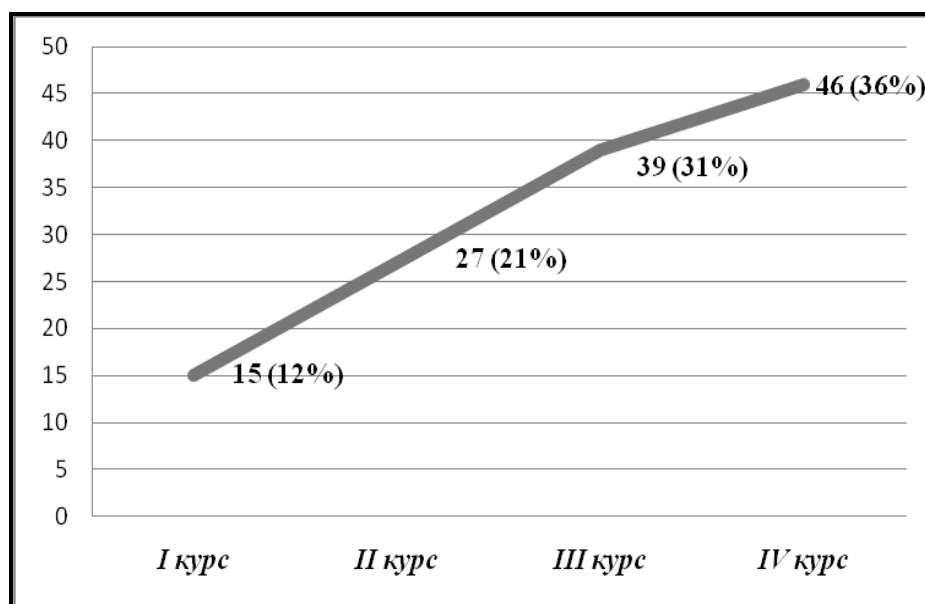


Рис. 1. Розподіл відповідей студентів за курсами на запитання «Чи використовуєте МТВС у процесі навчання»

Бажання й готовність професорсько-викладацького складу до впровадження МТВС у навчально-виховний процес ВНЗ можна визначити через мотивацію та регулярність використання, що сприятиме швидкій адаптації до вимог сучасності, ефективності використання переваг цих технологій, орієнтації на високий результат. Про це свідчать результати відповідей (рис. 2) щодо необхідності систематичного використання МТВС в навчальному процесі (61%). Решта опитаних викладачів вважають, що впровадження МТВС у навчально-виховний процес ВНЗ є швидше непотрібним, ніж потрібним (15%); що немає великої необхідності у їх використанні (11%); ці технології є фактором, що заважає належній організації навчального процесу (8%). Свій варіант відповіді представили 3 викладачі (5%), а саме: «ніколи не використовував», «немає нічого кращого від традиційного навчання», «МТВС набагато спрощують підготовку до занять та сприяють швидкому обміну інформацією зі студентами».

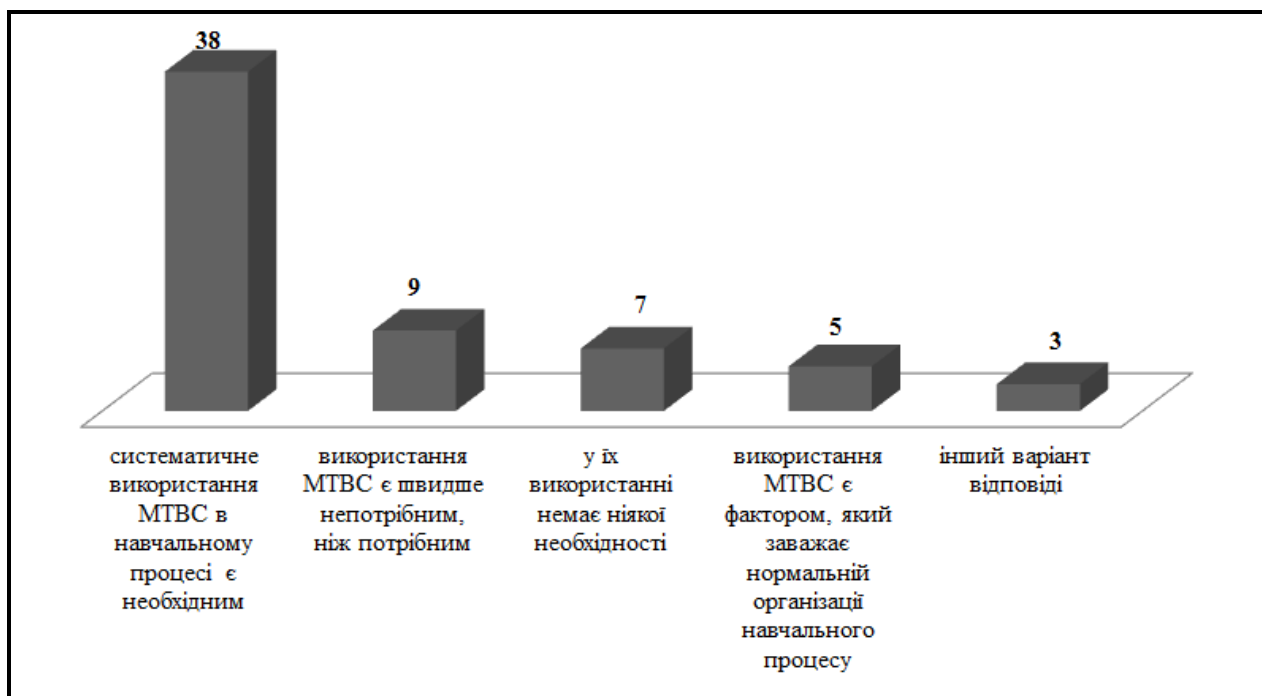


Рис. 2. Розподіл відповідей професорсько-викладацького складу щодо доцільності використання МТВС у навчально-виховному процесі

Моделюючи процес підготовки фахівця у ВНЗ, слід проаналізувати усі аспекти підготовки (навчальний, науковий, організаційний, управлінський, виховний тощо), які відповідатимуть потребам сьогодення. Актуальною є проблема використання мережних технологій відкритих систем у навчальному процесі вищої школи. На основі аналізу наукових публікацій та особистого досвіду можна визначити критерії добору та рекомендований перелік МТВС для використання у ВНЗ, що наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Рекомендований перелік мережних технологій відкритих систем для використання у ВНЗ

<i>Критерії добору:</i> <i>Перелік МТВС:</i>	освітні та наукові інформаційні мережі	електронні бібліотеки	автоматизовані системи перевірки унікальності текстів	електронні соціальні спільноти	технології дистанційного навчання	технології мобільного навчання	технології автоматизації досліджень і розробок
доступність	+	+	+	+	+	+	+
функціональні можливості	+	+	+	+	+	+	+
вибір рівня складності	+	±	+	±	+	+	+
інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс	+	+	+	+	+	+	+
наявність зворотного зв'язку	+	+	+	+	+	+	±
мобільність	+	+	+	+	+	+	+
захист персональних даних	+	+	+	+	+	+	+
дотримання авторських прав	+	+	+	+	+	+	+
врахування морально-етичних норм	+	+	+	+	+	+	+

Враховуючи особливості підготовки майбутніх бакалаврів інформатики в сучасних умовах розвитку інформаційного суспільства, на основі узагальнення підходів до обґрунтування аспектів навчально-виховного процесу у ВНЗ визначено, що використання МТВС має здійснюватися відповідно до загальновідомих **принципів навчання**, а саме:

актуальності знань і професійних умінь – передбачає насамперед орієнтацію на новітні наукові досягнення, актуальні та перспективні потреби ринку праці щодо рівня кваліфікації спеціалістів, забезпечення педагогічних умов організації навчання та неперервного підвищення кваліфікації протягом життя [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, с. 68];

систематичності і послідовності – передбачає поетапне та систематичне використання МТВС відповідно до потреб навчальної діяльності студентів та закономірностей розвитку особистості;

активності, свідомості та самостійності – забезпечує усвідомлення цілей навчальної роботи, спонукає студентів до самостійності у процесі її виконання, формування навичок самоаналізу, самоконтролю та потреби самовдосконалення, сприяє розвитку активності;

системності – передбачає встановлення зв'язків між структурними елементами інформаційної системи, які забезпечують її цілісність функціонування;

відкритості і доступності – вимагає забезпечення для кожного студента відкритого використання навчально-методичного забезпечення та вільного доступу до інформаційних ресурсів навчального закладу без обмежень у часі, чи місці доступу.

Доцільно навчати бакалаврів інформатики за методикою використання МТВС. Мета навчання полягає у забезпеченні використання МТВС у процесі підготовки бакалаврів інформатики та формуванні у них відповідної компетентності. Зміст навчання – вдосконалення інформатичних дисциплін з використанням МТВС (на прикладі змістового наповнення навчальної дисципліни «Організаційна інформатика»). Опанування навчальним курсом здійснюється під час лекційних, лабораторних, практичних занять, самостійної роботи студентів. Методами навчання є тестування, анкетування, метод проектів та демонстраційних прикладів. Серед засобів навчання важливу роль відіграє не тільки матеріально-технічне забезпечення, а й якісні навчально-методичні матеріали (табл. 2).

Таблиця 2.

Інструментарій для оцінювання рівнів сформованості компетентності майбутніх бакалаврів інформатики щодо використання МТВС

Критерії	Інструментарій
<i>Професійно-когнітивний та професійно-діяльнісний</i>	Завдання до практичних робіт, завдання, що виносяться на самостійне опрацювання, контрольні та екзаменаційні роботи
<i>Мотиваційно-цільовий та морально-етичний</i>	Анкети, анкети-самооцінювання, доповіді студентів, семінари, бесіди, опитування, консультації

Для формування компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС важливим є визначення критеріїв, показників та відповідних рівнів. На підставі аналізу наукових досліджень та власного досвіду визначено критерії, за якими варто здійснювати оцінювання рівнів сформованості компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС:

- *професійно-когнітивний критерій* – володіння фундаментальними знаннями щодо застосування МТВС, які необхідні в майбутній діяльності;
- *професійно-діяльнісний критерій* – самостійна реалізація сформованих знань, умінь, навичок з використанням МТВС в різних ситуаціях;

- *мотиваційно-цільовий критерій* – наявність розвинутої пізнавальної мотивації впроваджувати МТВС, що обумовлена професійними інтересами та прагненням до самовдосконалення;
- *морально-етичний критерій* – сформованість коректної поведінки в відкритому освітньому просторі та усвідомлення ризиків використання МТВС під час навчання та в подальшій діяльності.

Щоб продемонструвати динаміку зміни компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС, слід провести експериментальне дослідження. Дослідно-експериментальна робота щодо використання МТВС у підготовці бакалаврів інформатики проводилась як паралельний, природний педагогічний експеримент у наступні етапи: *констатувальний (2011–2012 рр.); формувальний (2013–2015 рр.)*

На констатувальному етапі педагогічного експерименту було проведено:

- вивчення теоретичного стану досліджуваної проблеми, аналіз наукової, психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури;
- з'ясування етапів впровадження МТВС у навчально-виховний процес для адміністрації ВНЗ та навчально-допоміжного персоналу;
- вивчення досвіду професорсько-викладацького складу щодо використання МТВС у наукового-педагогічній діяльності;
- визначення особливостей використання МТВС у навчанні бакалаврів інформатики та в майбутній діяльності.

У результаті констатувального етапу дослідження виявлено, що є комплексна проблема: невідповідність потенційних можливостей використання МТВС для підтримки навчально-пізнавальної та науково-дослідницької діяльності студентів та рівня готовності освітнього середовища ВНЗ до впровадження МТВС у навчальному процесі.

Формувальний етап дослідження передбачав перевірку авторської методики використання МТВС у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики. До формувального експерименту було залучено 240 студентів.

Основними напрямками реалізації формувального експерименту стали:

- розробка та впровадження навчально-методичних матеріалів з МТВС у освітньому процесі Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка;
- застосування МТВС у процесі викладання дисципліни «Організаційна інформатика» для бакалаврів інформатики у Дрогобицькому державному педагогічному університеті імені Івана Франка;

На формувальному етапі педагогічного експерименту здійснювалось: вдосконалення змісту програми дисципліни «Організаційна інформатика» для майбутніх бакалаврів інформатики; розробка навчально-методичного забезпечення даної дисципліни (лабораторного практикуму [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], методичних вказівок до практичних занять [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], навчально-методичних матеріалів до самостійної роботи [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], теоретичних та практичних завдань для контролю; впровадження розроблених матеріалів в навчальний процес університету, перевірка ефективності розробленої методики навчання на практиці, аналіз результатів експерименту, уточнення і коригування розроблених матеріалів.

Контрольна та експериментальна групи формувалися наступним чином:

- до *контрольної групи* (КГ) входили студенти, організація навчальної діяльності яких при освоєнні дисципліни «Організаційна інформатика» не передбачала застосування МТВС (112 студентів);
- до *експериментальної групи* (ЕГ) входили студенти, організація навчальної діяльності яких здійснювалася з використанням МТВС у навчальній дисципліні «Організаційна інформатика» (128 студентів).

Формування компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС можна продемонструвати як можливий шлях покращення таких критеріїв, як: професійно-когнітивний; професійно-діяльнісний; мотиваційно-цільовий; морально-етичний.

Перевірка рівня сформованості компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС за професійно-когнітивним критерієм відбувалася за допомогою аналізу результатів виконання практичних завдань з навчальної дисципліни «Організаційна інформатика» (тематика практичних наведена в табл. 3).

Таблиця 3.

Тематика практичних занять

№ п/п	Назва теми
1	Інформатизація освітньої політики як підґрунтя для впровадження технологій відкритої освіти
2	Технології підтримки взаємозв'язку з використанням мобільних пристроїв (на прикладі Google Calendar)
3	Технології автоматизації досліджень і розробок (на прикладі Google Drive)
4	Освітні інформаційні мережі (на прикладі Wolfram Alpha)
5	Електронні бібліотеки (на прикладі електронної бібліотеки НАПН України)
6	Технології дистанційного навчання (на прикладі Moodle)
7	Електронні соціальні мережі (на прикладі Facebook)
8	Наукові інформаційні мережі (на прикладі Wikipedia)

В результаті навчання за експериментальною методикою, збільшилася кількість студентів ЕГ порівняно з КГ з високим (14,1% ЕГ і 5,4% КГ) та достатнім (33,6% ЕГ і 23,2% КГ) рівнями сформованості компетентності з використанням МТВС (табл. 4, табл. 5, рис. 3).

Таблиця 4

Порівняння контрольної та експериментальної груп за професійно-когнітивним критерієм на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Рівні		Низький	Середній	достатній	Високий
КГ	чол.	28	54	26	4
	%	25,00	48,21	23,21	3,57
ЕГ	чол.	36	62	24	6
	%	28,13	48,44	18,75	4,69

Таблиця 5

Порівняння контрольної та експериментальної груп за професійно-когнітивним критерієм на формуальному етапі педагогічного експерименту

Рівні		низький	Середній	достатній	Високий
КГ	чол.	18	62	26	6
	%	16,07	55,36	23,21	5,36
ЕГ	чол.	12	55	43	18
	%	9,38	42,97	33,59	14,06

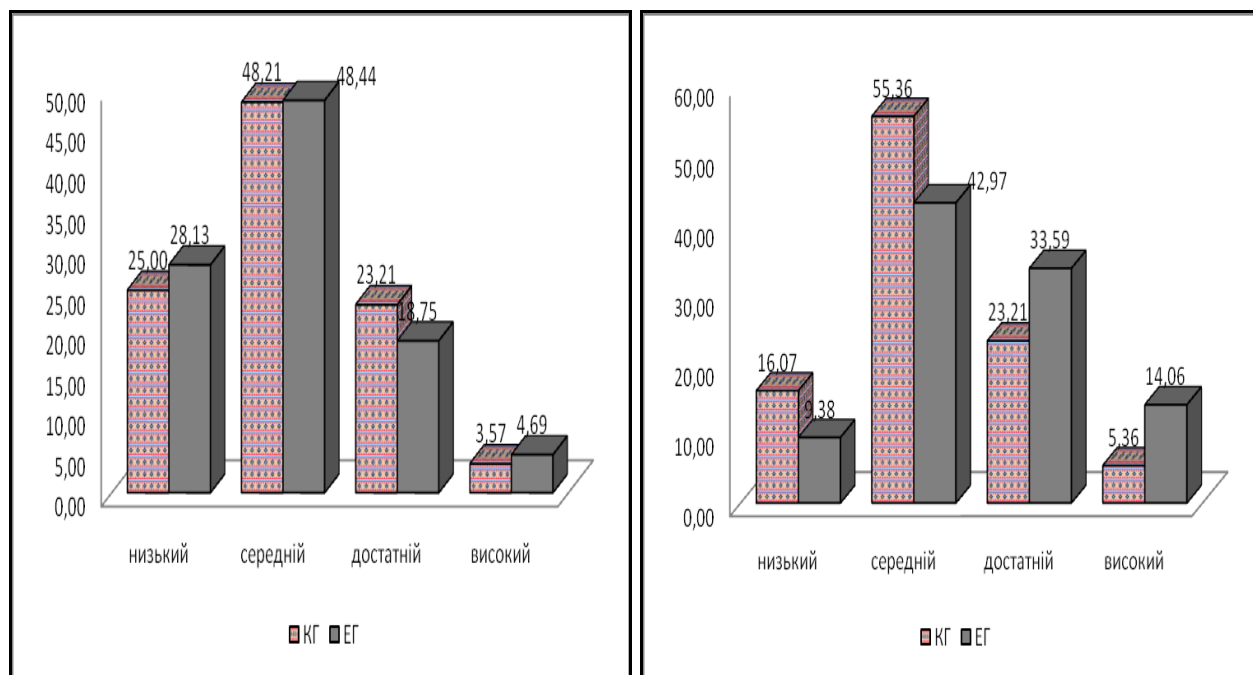


Рис. 3. Динаміка змін компетентності щодо використання МТВС в контрольній та експериментальній групах за професійно-когнітивним критерієм:
I – констатувальний; II – формувальний експеримент.

Визначення змін рівня сформованості компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС за професійно-діяльнісним критерієм відбувалося за допомогою аналізу виконаних завдань, що виносяться на самостійне опрацювання. Самостійна робота студентів передбачає дослідження МТВС, зокрема, засобів інтернет-телефонії, сервісів для розміщення відеофайлів, електронних підручників у відкритому доступі (теми для самостійного опрацювання наведено в табл. 6).

Таблиця 6.

Теми для самостійного опрацювання

№ п/п	Назва теми
1	Браузери (на прикладі Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome)
2	Пошукові сервіси (на прикладі Google, Yahoo, MSN, Yandex)
3	Онлайн-перекладачі (на прикладі Translate.ru, ImTranslator, Reverso, WorldLingo, InterTran, Ectaco, Google Translate)
4	Геоінформаційні сервіси (на прикладі Google Maps, Яндекс.Карты, Карты «Мета», Марія)
5	Сервіси для розміщення відеофайлів (на прикладі YouTube)
6	Технології автоматизації досліджень і розробок (на прикладі Google Форма)
7	Педагогічні програмні засоби (на прикладі електронного підручника)
8	Засоби Інтернет-телефонії (на прикладі Skype)

За результатами, що наведено в таблиці 7, 8 та рисунку 4 виявлено, що збільшилася кількість студентів, яким МТВС допомагають при самостійному виконанні поставлених завдань, а саме: на високому (16,4% ЕГ і 8,9% КГ), достатньому (35,2% ЕГ і 21,4% КГ) рівнях.

Таблиця 7.

Порівняння контрольної та експериментальної груп за професійно-діяльнісним критерієм на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Рівні		низький	середній	достатній	високий
КГ	чол.	48	40	17	7
	%	42,86	35,71	15,18	6,25
ЕГ	чол.	51	45	22	10
	%	39,84	35,16	17,19	7,81

Таблиця 8

Порівняння контрольної та експериментальної груп за професійно-діяльнісним критерієм на формуальному етапі педагогічного експерименту

Рівні		низький	середній	достатній	високий
КГ	чол.	20	58	24	10
	%	17,86	51,79	21,43	8,93
ЕГ	чол.	12	50	45	21
	%	9,38	39,06	35,16	16,41

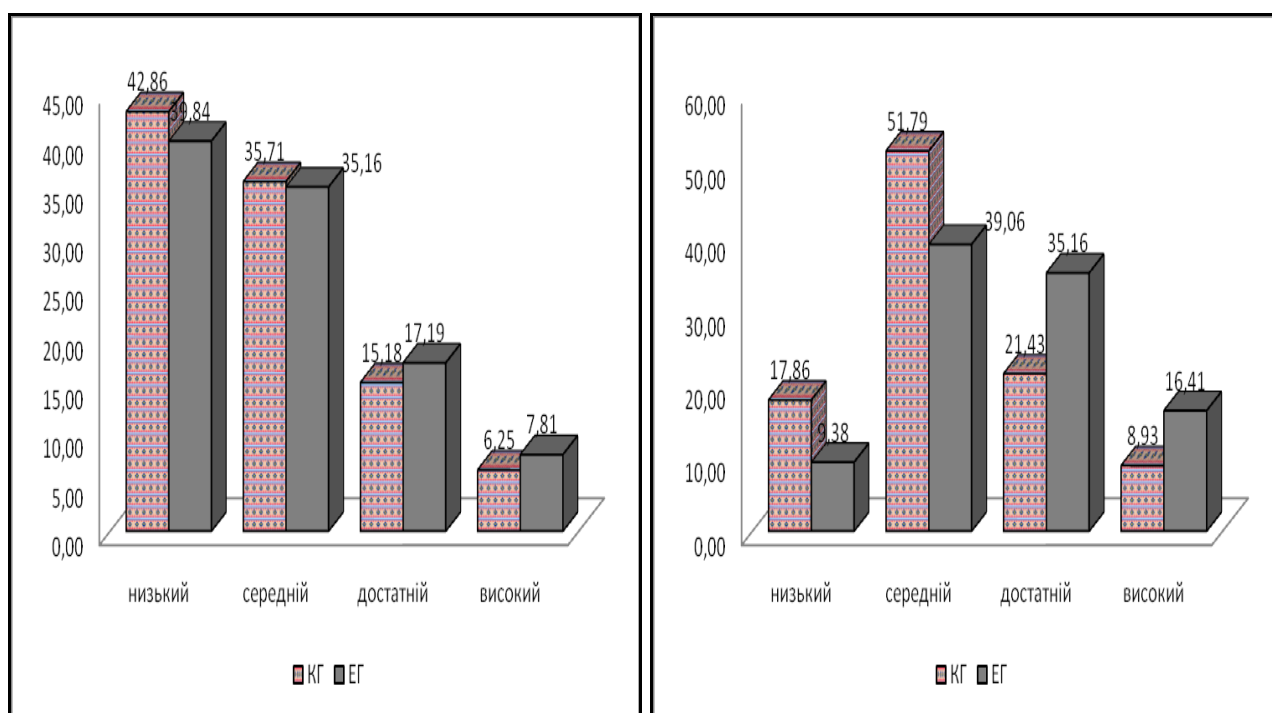


Рис. 4. Динаміка змін компетентності щодо використання МТВС в контрольній та експериментальній групах за професійно-діяльнісним критерієм:

I – констатувальний; II – формувальний експеримент.

З метою визначення впливу авторської методики для бакалаврів інформатики на формування компетентності щодо використання МТВС за **мотиваційно-цільовим критерієм** було здійснено опитування студентів, які вказують на різні мотиви використання МТВС. 77,7% студентів КГ і 87,5% ЕГ – на пізнавальні мотиви; 22,3% студентів КГ і 10,9% ЕГ – на соціальні мотиви. Невеликий відсоток студентів ЕГ (1,6%) сформувавши власний

варіант відповіді щодо мотивів використання МТВС, наприклад: гнучкість, швидкість та оперативність, доступність у будь-який час.

Порівняння рівнів сформованості компетентності за мотиваційно-цільовим критерієм продемонстровано в таблиці 9, 10 та рисунку 5. Аналіз даних показав, що переважає високий рівень сформованості компетентності щодо використання МТВС за мотиваційно-цільовим критерієм (15,2% студентів КГ і 21,9% ЕГ). Достатній рівень відповідно мають 34,4% та 20,5% студентів в ЕГ та КГ.

Таблиця 9

Порівняння контрольної та експериментальної груп за мотиваційно-цільовим критерієм на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Рівні		низький	середній	достатній	високий
КГ	чол.	68	17	24	3
	%	60,71	15,18	21,43	2,68
ЕГ	чол.	72	23	29	4
	%	56,25	17,97	22,66	3,13

Таблиця 10

Порівняння контрольної та експериментальної груп за мотиваційно-цільовим критерієм на формульовальному етапі педагогічного експерименту

Рівні		низький	середній	достатній	високий
КГ	чол.	25	47	23	17
	%	22,32	41,96	20,54	15,18
ЕГ	чол.	17	39	44	28
	%	13,28	30,47	34,38	21,88

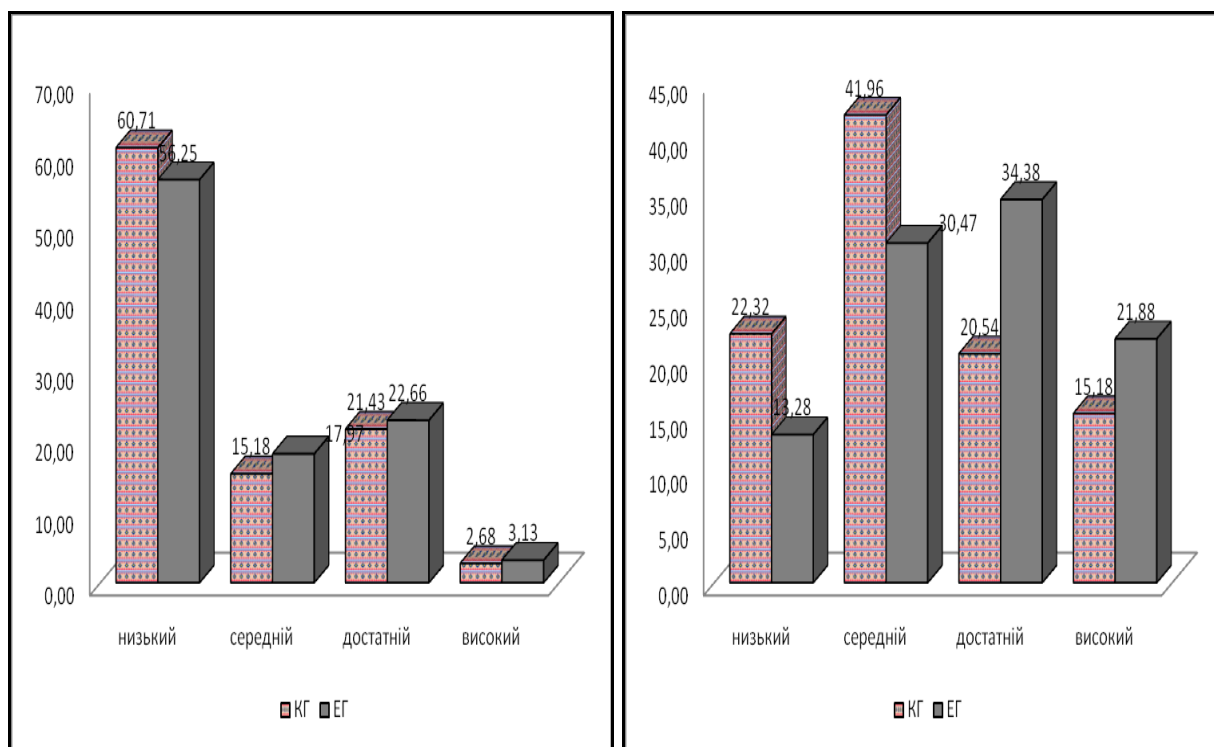


Рис. 5. Динаміка змін компетентності щодо використання МТВС в контрольній та експериментальній групах за мотиваційно-цільовим критерієм:

I – констатувальний; II – формульовальний експеримент.

Для виявлення змін, що стосуються рівня сформованості компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС за морально-етичним критерієм, проводився аналіз студентських проектів щодо ризиків використання МТВС, у результаті чого потрібно було сформулювати «Кодекс безпечного використання МТВС». Відомо, що існує низка ризиків при використанні МТВС, зокрема, пов'язані із захистом персональних даних, можливостями порушення авторського права та плагіату, обмеження морально-етичного і соціального характеру тощо.

Таблиця 11.

Порівняння контрольної та експериментальної груп за морально-етичним критерієм на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Рівні		низький	середній	достатній	високий
КГ	чол.	36	39	32	5
	%	32,14	34,82	28,57	4,46
ЕГ	чол.	40	44	35	9
	%	31,25	34,38	27,34	7,03

Таблиця 12.

Порівняння контрольної та експериментальної груп за морально-етичним критерієм на формульовальному етапі педагогічного експерименту

Рівні		низький	середній	достатній	високий
КГ	чол.	12	40	52	8
	%	10,71	35,71	46,43	7,14
ЕГ	чол.	4	35	69	20
	%	3,13	27,34	53,91	15,63

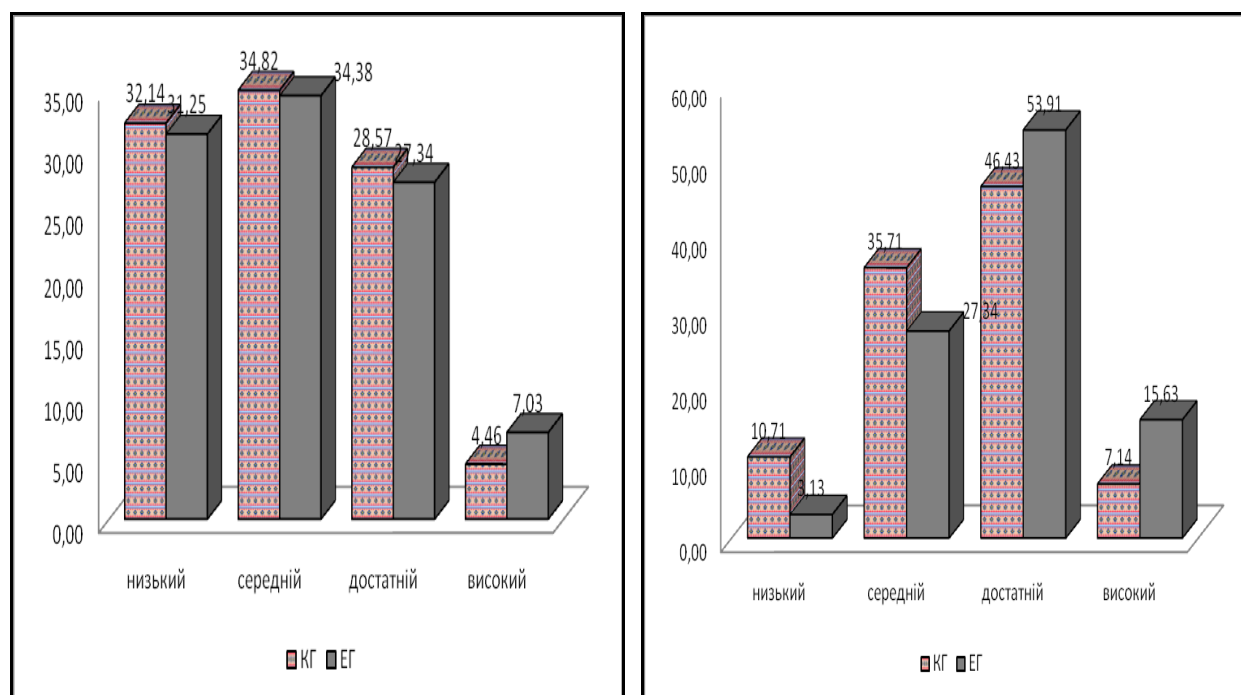


Рис. 6. Динаміка змін компетентності щодо використання МТВС в контрольній та експериментальній групах за морально-етичним критерієм:
I – констатувальний; II – формульовальний експеримент.

За результатами виконання проектів можна спостерігати, що студенти усвідомлюють ризики використання МТВС не тільки в межах навчальних дисциплін, а також при підготовці доповідей та рефератів, курсових, кваліфікаційних робіт, під участі в заходах змагального характеру (олімпіади, конкурси), під час комунікації у сучасному мережному суспільстві. Динаміка змін рівнів компетентності щодо використання МТВС за морально-етичним критерієм є позитивною (табл. 11, табл. 12, рис. 6): в ЕГ зросла кількість студентів з високим (15,6%), достатнім (53,9%) рівнями сформованості компетентності щодо використання МТВС.

Динаміка сформованості компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС за критеріями демонструє позитивну тенденцію (табл. 13, табл. 14).

Таблиця 13.

**Сформованість критеріїв компетентності щодо використання МТВС
на констатувальному етапі педагогічного експерименту
(абсолютні та відносні значення)**

Рівні	Контрольна група								Експериментальна група							
	професійно-когнітивний		професійно-діяльнісний		мотиваційно-цільовий		морально-етичний		професійно-когнітивний		професійно-діяльнісний		мотиваційно-цільовий		морально-етичний	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
Низький	28	2	48	4	68	6	36	3	36	2	51	4	72	56	40	3
Середній	54	4	40	3	17	1	39	3	62	4	45	3	23	18	44	3
достатній	26	2	17	1	24	2	32	2	24	1	22	1	29	23	35	2
Високий	4	4	7	6	3	3	5	4	6	5	10	8	4	3	9	7

Таблиця 14.

**Сформованість критеріїв компетентності щодо використання МТВС
на формуальному етапі педагогічного експерименту
(абсолютні та відносні значення)**

Рівні	Контрольна група								Експериментальна група							
	професійно-когнітивний		професійно-діяльнісний		мотиваційно-цільовий		морально-етичний		професійно-когнітивний		професійно-діяльнісний		мотиваційно-цільовий		морально-етичний	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
низький	18	16	20	18	25	22	12	11	12	9	12	9	17	13	4	3
середній	62	55	58	52	47	42	40	36	55	43	50	39	39	30	35	27
достатній	26	23	24	21	23	21	52	46	43	34	45	35	44	34	69	54
високий	6	5	10	9	17	15	8	7	18	14	21	16	28	22	20	16

У навчанні майбутніх бакалаврів інформатики ВНЗ на основі підходу з використанням МТВС ставилися завдання сформувані у студентів наступні якості: професіоналізм,

відповідальність, наполегливість, стратегічне мислення; адаптивність, здатність до прогнозування, навички співробітництва, саморегуляції, самовідновлення, індивідуальний імідж.

На *завершальному* етапі педагогічного експерименту проводилося інтегральне опрацювання даних, співставлення результатів дослідження та їх аналіз; опис ходу і результатів дослідження на основі методів математичної статистики; оформлення результатів.

Для обґрунтованості зроблених висновків та перевірки статистичних відмінностей студентів контрольних та експериментальних груп було обрано критерій Пірсона (χ^2). У нашій вибірці дотримано вимоги щодо застосування критерію для опрацювання результатів педагогічного експерименту. Слід перевірити чи різниця розподілів значень рівнів сформованості компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС відповідно до розроблених критеріїв контрольної ($n_1 = 112$) та експериментальної вибірки ($n_2 = 128$) є статистично значущою ($i = 1, 2, 3, 4$).

Значення χ^2 обчислюється за формулою [Ошибка! Источник ссылки не найден., с. 101]:

$$T_{експ} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_1 \cdot O_{2i} - n_2 \cdot O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}}, \text{ де}$$

O_{1i} – кількість учасників контрольної групи, які належать до i рівня.

O_{2i} – кількість учасників експериментальної групи, які належать до i рівня;

c – кількість рівнів. В даному випадку $c = 4$.

Нехай α – заданий рівень значущості. У цьому випадку T , отримане внаслідок експерименту ($T_{експ}$), слід порівняти з критичним значенням, яке знаходять за таблицею [Ошибка! Источник ссылки не найден., с. 130], врахувавши число ступенів вільності (у нашому випадку $v = c - 1 = 3$) і рівень значущості $v = 95\%$ ($\alpha = 0,05$). Отож, критичне значення величини $T_{кр} = 7,815$.

Для експериментальної і контрольної групи на констатувальному етапі педагогічного експерименту динаміка сформованості компетентності щодо використання МТВС (табл. 15) за критеріями:

- 1) професійно-когнітивний: $T_{експ} = 0,969$ і $T_{експ} < T_{кр}$ ($0,969 < 7,815$);
- 2) професійно-діяльнісний: $T_{експ} = 0,491$ і $T_{експ} < T_{кр}$ ($0,491 < 7,815$);
- 3) мотиваційно-цільовий: $T_{експ} = 0,565$ і $T_{експ} < T_{кр}$ ($0,565 < 7,815$);
- 4) морально-етичний: $T_{експ} = 0,725$ і $T_{експ} < T_{кр}$ ($0,725 < 7,815$).

Таблиця 15.

**Розподіл студентів у експериментальних та контрольних групах
(констатувальний етап)**

Критерії	Групи	Рівні				$T_{контр}$
		низький	середній	достатній	високий	
Професійно-когнітивний	ЕГ	36	62	24	6	0,969
	КГ	28	54	26	4	
Професійно-діяльнісний	ЕГ	51	45	22	10	0,491
	КГ	48	40	17	7	
Мотиваційно-цільовий	ЕГ	72	23	29	4	0,565
	КГ	68	17	24	3	

Критерії	Групи	Рівні				T _{контр}
		низький	середній	достатній	високий	
Морально-етичний	ЕГ	40	44	35	9	0,725
	КГ	36	39	32	5	

Розрахунок на прикладі сформованості професійно-діяльнісного критерію продемонстровано в таблиці 16.

Таблиця 16.

**Обчислення χ^2 для контрольної та експериментальної груп
(констатувальний етап)**

Рівні	O_1	O_2	$\frac{(n_1 \cdot O_2 - n_2 \cdot O_1)^2}{O_1 + O_2}$
низький	51	48	1885,1
середній	45	40	75,3
достатній	22	17	2126,7
високий	10	7	2951,5
$\sum_{i=1}^c \frac{(n_1 \cdot O_2 - n_2 \cdot O_1)^2}{O_1 + O_2}$			7038,7
χ^2			0,491

На констатувальному етапі вибірки не мають статистично значущих відмінностей на рівні 95 % відсотків. Отже, можна стверджувати про рівні умови в ЕГ і КГ, а також про приблизно однаковий кількісний і якісний склад їх учасників.

В ЕГ вводився в дію активний фактор впливу, а саме: підготовка студентів відповідно до запропонованої розробленої авторської методики. Після проведення формульовального етапу експерименту розподіл студентів у експериментальній та контрольній групах наведено в таблиці 17.

Таблиця 17.

**Розподіл студентів у експериментальних та контрольних групах
(формульовальний етап)**

Критерії	Групи	Рівні				T _{контр}
		низький	середній	достатній	Високий	
Професійно-когнітивний	ЕГ	12	55	43	18	10,788
	КГ	18	62	26	6	
Професійно-діяльнісний	ЕГ	12	50	45	21	11,873
	КГ	20	58	24	10	
Мотиваційно-цільовий	ЕГ	17	39	44	28	10,519
	КГ	25	47	23	17	
Морально-етичний	ЕГ	4	35	69	20	10,846

Знайшовши за співвідношенням значення рівнів сформованості компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС $T_{експ}$ відповідно до розроблених критеріїв, можемо стверджувати, що вибірки для експериментальної та контрольної груп мають статистично значущі відмінності:

- 1) професійно-когнітивний: $T_{експ} = 10,788$ і $T_{експ} > T_{кр}$ ($10,788 > 7,815$);
- 2) професійно-діяльнісний: $T_{експ} = 11,873$ і $T_{експ} > T_{кр}$ ($11,873 > 7,815$);
- 3) мотиваційно-цільовий: $T_{експ} = 10,519$ і $T_{експ} > T_{кр}$ ($10,519 > 7,815$);
- 4) морально-етичний: $T_{експ} = 10,846$ і $T_{експ} > T_{кр}$ ($10,846 > 7,815$).

Це означає, що розподіл рівнів сформованості компетентності щодо використання МТВС відповідно до критеріїв є різним для контрольної та експериментальної груп. Отже, прийнято альтернативу – вищий рівень сформованості компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС є результатом впровадження запропонованої методики.

Загальна кількість учасників педагогічного експерименту – 390. З них у констатувальному етапі педагогічного експерименту брало участь 150 осіб (в тому числі: студентів – 115, професорсько-викладацького складу – 20, адміністрації ВНЗ та навчально-допоміжного персоналу – 15), формувальному – 240 студентів.

Висновки. Отже, МТВС постійно вдосконалюються, а їх використання у навчально-виховному процесі ВНЗ є актуальним і потрібним. Добір МТВС для ВНЗ повинен здійснюватися за такими ознаками: забезпечення управлінської діяльності; орієнтація на кінцевого користувача; налагодження просторової взаємодії; реалізація завдань впровадження; обслуговування користувачів.

Таким чином, аналіз отриманих результатів показав необхідність створення методики використання МТВС у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики, спрямованої на формування компетентності щодо застосування даних технологій у процесі навчання та в майбутній діяльності. Саме тому одним із пріоритетних напрямів дослідження були теоретична розробка та наукове обґрунтування підбору МТВС, напрямів їх впровадження у навчально-виховний процес майбутніх бакалаврів інформатики.

Проведене експериментальне дослідження свідчить про позитивну динаміку змін рівнів сформованості компетентності бакалаврів інформатики щодо використання МТВС. Це надає можливість рекомендувати методику до широкого впровадження у процес навчання бакалаврів інформатики у ВНЗ України.

Перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів означеної проблеми, подальшого вивчення потребують питання: використання МТВС у навчанні студентів інших напрямів підготовки, зокрема при викладанні інформатичних дисциплін, мінімізації небезпечного впливу МТВС на користувача; для підвищення кваліфікації професорсько-викладацького та навчально-допоміжного персоналу ВНЗ щодо впровадження МТВС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Arzac Jacques. (2009). *La didactique de l'informatique: un problème ouvert?* Retrieved from <http://edutice.archives-ouvertes.fr/docs/00/35/90/90/PDF/d07p009.pdf>
2. Maczyńska, E. (2016). *Doskonalenie wiedzy przedmiotowej nauczycieli informatyki – wyzwaniem społeczeństwa informacyjnego*. Retrieved from <http://www.ap.krakow.pl/ptn/ref-2005/maczynsk.pdf>.
3. Thompson, A. (2008). *Teaching the Computer Science Teacher*. Retrieved from <http://blogs.msdn.com/alfredth/archive/2008/08/12/teaching-the-computer-science-teacher.aspx>.
4. Биков, В. Ю. (2009). *Моделі організаційних систем відкритої освіти (монографія)*. Київ: Атіка.
5. Вдовичин, Т. Я. (2014). *Організаційна інформатика. Лабораторний практикум* [для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр» галузі знань 0403 «Системні науки та кібернетика»]

- напряму підготовки 6.040302 «Інформатика*»]. Дрогобич : Видавничий відділ ДДПУ ім. Івана Франка.
6. Вдовичин Т. Я. (2014). *Організаційна інформатика. Методичні вказівки до виконання практичних занять* [для підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня галузі знань 0403 «Системні науки та кібернетика» напряму підготовки 6.040302 «Інформатика*»]. Дрогобич : Видав. відділ ДДПУ імені Івана Франка.
 7. Вдовичин, Т. Я. (2016). *Організаційна інформатика: навчально-методичні матеріали до самостійної роботи* [для підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти напряму підготовки 6.040302 «Інформатика*» галузі знань 0403 «Системні науки та кібернетика»]. Дрогобич : Видав. відділ ДДПУ імені Івана Франка.
 8. Висоцька, О. Є. (2013). Відкрита освіта як чинник випереджаючого розвитку суспільства. *Веб-кафедра менеджменту освіти та психології*. Retrieved from http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp7/konf1/Vysocka.pdf.
 9. Грабарь, М. И. & Краснянская, К. А. (1977). *Применение математической статистики в педагогических исследованиях: Непараметрические методы*. Москва : Просвещение.
 10. Жалдак, М. І. (2005). Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі та педагогічному університеті. *Наукові записки Тернопільського національного університету ім.В.Гнатюка. Серія: Педагогіка*, 6, 17-24.
 11. Захарова, О. А. (2011). Открытые системы в дистанционном образовании. *Мир образования – образование в мире*, 2, 111-116.
 12. Кєдрович, Г. (2001). *Теорія та практика застосування комп'ютерних технологій у загальноосвітніх і професійних навчальних закладах Польщі* (авторєф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти»).
 13. Лещенко, М. П. & Яцишин, А. В. (2014). Відкрита освіта в категоріальному полі вітчизняних та зарубіжних вчених. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 1. Retrieved from http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/985#.U3s6sdJ_tgs.
 14. Морзе, Н. В. (2003) *Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах* (дис. д-ра пед. наук: 13.00.02). Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова.
 15. Овчарук, О. В. (2006). Концептуальні підходи до застосування технологій відкритої освіти та дистанційного навчання у зарубіжних країнах та їх роль у процесах модернізації освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 1. Retrieved from <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/292/278>.
 16. Спірін, О. М. (2007). *Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики за кредитно-модульною системою* (монографія). Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Arzac Jacques. (2009). *La didactique de l'informatique: un problème ouvert?* Retrieved from <http://edutice.archives-ouvertes.fr/docs/00/35/90/90/PDF/d07p009.pdf>
2. Mączyńska, E. (2016). *Doskonalenie wiedzy przedmiotowej nauczycieli informatyki – wyzwaniem społeczeństwa informacyjnego*. Retrieved from <http://www.ap.krakow.pl/ptn/ref-2005/maczynsk.pdf>.
3. Thompson, A. (2008). *Teaching the Computer Science Teacher*. Retrieved from <http://blogs.msdn.com/alfredth/archive/2008/08/12/teaching-the-computer-science-teacher.aspx>.
4. Bykov, V. Yu. (2009). *Models of organizational systems of open education* (monograph). Kiev: Atika.
5. Vdovychyn, T. Ya. (2014). *Organizational Informatics. Laboratory Workshop* [for the training of OBR specialists "Bachelor" in the field of knowledge 0403 "System Science and Cybernetics" in the direction of preparation 6.040302 "Informatics *"]. Drohobych: Publishing department of DDPU named after Ivan Franko.
6. Vdovychyn T. Ya. (2014). *Organizational Informatics. Methodical instructions for the implementation of practical classes* [for the preparation of specialists of the first (Bachelor) level of

- the field of knowledge 0403 "System Science and Cybernetics" in the direction of preparation 6.040302 "Informatics *"]. Drohobych: Publishing department of DDPU named after Ivan Franko.
7. Vdovychyn, T. Ya. (2016). *Organizational informatics: educational and methodical materials for independent work* [for preparation of specialists of the first (Bachelor) level of higher education of the direction of preparation 6.040302 "Informatics" * of the field of knowledge 0403 "System Sciences and Cybernetics"]. Drohobych: Publishing department of DDPU named after Ivan Franko.
 8. Vysotska, O. Ye. (2013). Open education as a factor in the progressive development of society. *Web-Chair of Management of Education and Psychology*. Retrieved from http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp7/konf1/Vysocka.pdf.
 9. Hrabar, M. Y. & Krasnianskaia, K. A. (1977). *Application of mathematical statistics in pedagogical researches: Nonparametric methods*. Moscow: Prosveshchenye.
 10. Zhaldak, M. I. (2005). About some methodological aspects of teaching computer science at school and at a pedagogical university. *Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho universytetu im.V.Hnatiuka. Serii: Pedagogika*, 6, 17-24.
 11. Zakharova, O. A. (2011). Open systems in distance education. *Myr obrazovanyia – obrazovanye v myre*, 2, 111-116.
 12. Kiedrovych, H. (2001). *Theory and practice of the use of computer technologies in general education and vocational schools of Poland* (author's dissertation for the degree of doctor of pedagogical sciences: specialty 13.00.04 "Theory and methods of vocational education").
 13. Leshchenko, M. P. & Yatsyshyn, A. V. (2014). Open education in the categorical field of domestic and foreign scholars. *Information Technologies and Learning Tools*, 1. Retrieved from http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/985#.U3s6sdJ_tgs.
 14. Morze, N. V. (2003). *System of methodical preparation of future teachers of informatics in pedagogical universities* (disserted by the doctor of sciences: 13.00.02). National Pedagogical University named after MP Drahomanov.
 15. Ovcharuk, O. V. (2006). Conceptual approaches to the use of open education and distance learning technologies in foreign countries and their role in the process of modernizing education. *Information Technologies and Learning Tools*, 1. Retrieved from <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/292/278>.
 16. Spirin, O. M. (2007). *Theoretical and methodical principles of professional training of future teachers of informatics for the credit-module system* (monograph). Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU im. I. Franka.

Стаття надійшла до редакції 23.01.2018.

The article was received 23 January 2018.

Tatiana Vdovychyn

The Ivan Franko Drohobych State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine

EXPERIMENTAL CHECK OF THE METHODS OF THE USE OF OPEN SYSTEM NETWORK TECHNOLOGIES IN THE FUTURE BACHELORS OF INFORMATICS

The article presents aspects of the use of open systems network technologies (OSNT) in universities. The efficiency of the use of OSNT for the interaction of participants in the educational process has been proved: students, faculty members, administration of higher educational institutions and teaching auxiliary staff. The results of the survey on the feasibility of introducing OSNT in the university's educational process have been demonstrated.

The emphasis is placed on the use of OSNT in the process of preparation of Bachelors of informatics. Methodological aspects concerning the use of open systems network technologies in the training of future Bachelors of informatics provide the pedagogical feasibility of forms, methods and means of training. An important condition for the successful integration of the methodology of using OSNT is to improve the content of informatics disciplines (on the example of the discipline "Organizational Informatics"). In order to select the OSNT, it is necessary to take into account the links of use, users, technical means and their characteristics, risks (the impact of inaccurate, poor-quality information on the person, manipulation of human consciousness, access to personal data, lifting the prohibition and restrictions of moral and ethical character, etc.).

The article deals with the problem of the formation of the competence of Bachelors of informatics on the use of open systems network technologies. The criteria, indicators and levels of competence of Bachelor of Informatics regarding the use of OSNT are determined. The main stages of the pedagogical experiment on the use of OSNT for future Bachelors of informatics are described. Experimental implementation of the results of the study showed that the application of a special methodology in the training of Bachelors of informatics contributes to the formation of competence in the use of OSNT.

Keywords: open systems network technologies; Bachelor of informatics; methodology for using OSNT; competence in the use of OSNT.

Вдовичин Т. Я.

Дрогобычский государственный педагогический университет имени Ивана Франко, Дрогобыч, Украина

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ В ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ИНФОРМАТИКИ

В статье приведены аспекты использования сетевых технологий открытых систем (СТОС) в вузе. Доказана эффективность применения СТОС для взаимодействия участников учебно-воспитательного процесса: студентов, профессорско-преподавательского состава, администрации вузов и учебно-вспомогательного персонала. Продемонстрированы результаты опроса о целесообразности внедрения СТОС в образовательный процесс университета.

Акцентируется внимание на применение СТОС в процесс подготовки бакалавров информатики. Методические аспекты по использованию сетевых технологий открытых систем в обучении будущих бакалавров информатики предусматривают педагогическую целесообразность форм, методов и средств обучения. Важным условием успешной интеграции методики по использованию СТОС является совершенствование содержания информатических дисциплин (на примере учебной дисциплины «Организационная информатика»). Для того, чтобы осуществить отбор СТОС, следует учитывать связи по использованию, пользователей, технические средства и их характеристики, риски (влияние недостоверной, некачественной информации на личность; манипулирование сознанием человека, доступ к персональным данным, снятие запрета и ограничений морально-этического характера и т.д.).

В статье исследована проблема формирования компетентности бакалавров информатики по использованию сетевых технологий открытых систем. Определены критерии, показатели и уровни компетентности бакалавров информатики по использованию СТОС. Описаны основные этапы педагогического эксперимента по использованию СТОС для будущих бакалавров информатики. Экспериментальное внедрение результатов исследования показал, что применение специальной методики в обучении бакалавров информатики способствует формированию компетентности по использованию СТОС.

Ключевые слова: сетевые технологии открытых систем; бакалавр информатики; методика по использованию СТОС; компетентность по использованию СТОС.