

УДК 378.14

Воронкін О.С.

ДЗ „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”,
Старобільськ, Україна**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ВНЗ УКРАЇНИ**

DOI: 10.14308/ite000552

У статті представлено результати експертного опитування, що проводилося з метою визначення перспектив розвитку інформаційно-комунікаційних технологій навчання студентів вишів України. Розглядається 68 параметрів, об'єднаних у чотири узагальнені складові: організаційна, психолого-педагогічна, програмно-апаратна і методологічна. Представлена своєрідна програма перспектив – рейтинг пріоритетності параметрів, що характеризують розвиток інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Визначено, що найбільші перспективи матимуть: змішане навчання; системне використання пошукових методів навчання (дослідницький і евристичний); особистісно орієнтований підхід; збільшення ролі неформального навчання у вищій освіті; формування в учнів умінь самостійно здобувати знання; короткострокові програми дистанційного навчання; мобільні засоби зв'язку і портативні обчислювальні засоби; нові людино-машинні інтерфейси; вільне та відкрите програмне забезпечення; хмарні технології; застосунки, основанні на технологіях штучного інтелекту (пошукові системи з елементами семантики, лінгвістичні системи, системи прийняття рішень та управління); комплексна, багатoproфільна та міждисциплінарна підготовки викладачів. Актуалізується питання щодо необхідності розвитку системи стандартів у ІКТ-середовищі.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційна технологія навчання, експертне опитування, рейтинг пріоритетності.

1. ВСТУП

У сучасних педагогічних дослідженнях поняття інформаційно-комунікаційних технологій навчання (ІКТН) перебуває в полі різномірних тлумачень. Проведене автором обґрунтування [1] дозволило виявити такі структурно взаємопов'язані компоненти поняття: суб'єкти навчального процесу, методологічний, психолого-педагогічний, організаційний і програмно-апаратний складові. У даній роботі автор дотримується терміна „ІКТН” у визначенні П. Образцова – це „дидактичний процес, організований з використанням сукупності принципово нових засобів і методів опрацювання даних (методів навчання), які впроваджуються у системи навчання й являють собою цілеспрямоване створення, передавання, зберігання й відображення інформаційних продуктів (даних, знаній, ідей) з якнайменшими витратами та у відповідності до закономірностей пізнавальної діяльності учнів” [2]. Особливості та тенденції розвитку ІКТН студентів вишів України (1950–2014 рр.) подано у авторських статтях [3–6], періодизацію розвитку ІКТН обґрунтовано у роботі [7].

Мета дослідження. Окремі дослідники, розглядаючи перспективи розвитку ІКТН, акцентують увагу на розширенні можливостей пристроїв і технологій, веб-платформ, освітніх інтернет-ресурсів, педагогічних програмних засобів, форм організації освітнього процесу тощо. На сьогоднішній день питання формування перспективних напрямів ІКТН не вичерпано – єдиної системної позиції по цьому питанню не розвинено.

З метою окреслення перспектив розвитку ІКТН студентів вишів у період з 24 березня по 9 квітня 2015 року автором статті було проведено експертне опитування на основі розробленої анкети. Методи експертних оцінок – це методи організації роботи з експертами та обробки думок експертів, виражених у кількісній та/або якісній формі з метою формування колективної експертної думки, яка в подальшому може використовуватися при прийнятті рішень.

Методологія та інструменти дослідження. Експертне опитування проводилося за допомогою форми GoogleDocs, яку було вбудовано на сторінку авторського інформаційно-освітнього порталу „Технології дистанційної освіти” (<http://tdo.at.ua>). Посилання на сторінку розміщувалося в тематичних групах „Професіонали дистанційного навчання” (<https://www.facebook.com/groups/profiEL>), „Куратор контенту” (<https://www.facebook.com/groups/672522096143712>) соціальної мережі Facebook, на сайті асоціації фахівців електронного навчання „E-learning PRO” (<http://www.elearningpro.ru>), а також розсилалося через список розсилки cc_seminar@googlegroups.com та електронною поштою експертам, чия професійна діяльність пов’язана з ІКТ в освіті.

У результаті анкетування було опитано 136 респондентів із України, Білорусії, Казахстану, Російської Федерації, Німеччини та США. Діаграма розподілу респондентів за віком представлена на рис. 1,а, за сферою діяльності – на рис. 1,б. Переважну кількість учасників опитування склали науково-педагогічні працівники (73,5 %) та керівники структурних підрозділів навчальних закладів (14,7 %) (рис. 1,б). Розподіл респондентів за гендерною ознакою та країнами проживання подано у табл. 1.

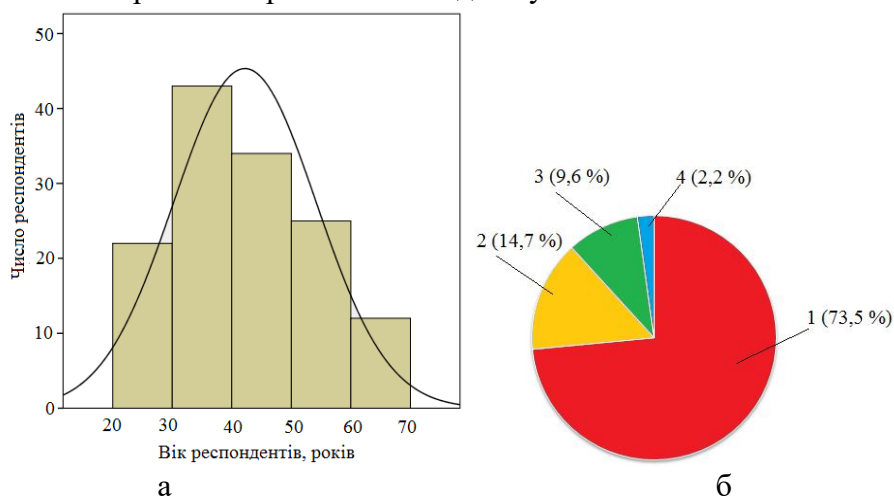


Рис. 1. Розподіл учасників опитування: а – за віком; б – за сферою діяльності (1 – науково-педагогічні працівники; 2 – керівники структурних підрозділів навчальних закладів; 3 – аспіранти; 4 – інші).

Таблиця 1.

Розподіл респондентів за гендерною ознакою та країнами проживання

Країна	Чоловіки	Жінки	Число респондентів за країнами
Україна	55	59	114 (83,8 %)
Російська Федерація	7	9	16 (11,8 %)
Білорусь	2	1	3 (2,2 %)
Інші країни (Республіка Казахстан, Німеччина, США)	1	2	3 (2,2 %)
Всього за гендерною ознакою	65 (47,8%)	71 (52,2%)	136 (100 %)

Ураховуючи те, що були задіяні респонденти, які досліджують різні аспекти ІКТН та використовують засоби ІКТ у власній науково-педагогічній діяльності, можна говорити про високу вірогідність даних, отриманих у ході дослідження (випадково опинилися на сторінці з опитуванням лише 2,2 % від загального числа учасників), що надає нам підстави вважати їх експертами.

Кожному з експертів пропонувалося оцінити за п'ятибальною шкалою 68 параметрів, що характеризують перспективи розвитку ІКТН (1 – безперспективно; 2 – скоріше безперспективно, ніж перспективно; 3 – важко сказати, перспективно або безперспективно; 4 – скоріше перспективно, ніж безперспективно; 5 – найбільш перспективно). Параметри формувались згідно проведеного аналізу літературних джерел, а також на основі проблем, що були виявлені та обговорені під час семінарів, конференцій та власного досвіду.

Оцінювані параметри було об'єднано у 13 груп (форма навчання; тип навчання; терміни реалізації програм дистанційного навчання; психолого-педагогічна концепція; технології організації та систематизації контенту; технології доставки контенту; технології штучного інтелекту; програмна підтримка навчання; технічні засоби підтримки навчання; технології, основані на нових фізичних методах; підходи; методи навчання; орієнтація), що утворили 4 узагальнених складових (організаційна; психолого-педагогічна; програмно-апаратна і методологічна).

Усі запитання були обов'язковими для відповіді, крім поля для коментаря, яке експерти заповнювали за власним бажанням. Міра конкретизації питань (термінологічні уточнення) враховувала реальну можливість експерта поставити правильну оцінку. Кожен з експертів оцінював параметри незалежно від інших. Така організація процедури опитування дозволяла експертам дати зважену, об'єктивну і цілісну оцінку прогнозованим явищам і процесам. Результати оцінювання автоматично записувалися в електронну таблицю GoogleDocs.

Дані оброблялися за допомогою обчислення середнього арифметичного значення отриманих від експертів оцінок для кожного з параметрів і стандартного відхилення у статистичному пакеті SPSS Statistics. Розрахунок коефіцієнта конкордації (за М. Кендаллом) та критерію χ^2 -квадрат Пірсона дозволив зробити висновок про значущу ступінь узгодженості думок експертів. Таким чином, детально розроблена анкета, застосований комплекс методів, у тому числі методів математико-статистичної обробки даних, дають підстави стверджувати про достовірність і надійність отриманих результатів.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У табл. 2 наведені згруповані дані підсумків опитування у порядку убубання середньої арифметичної у визначених групах. Зупинимося більш детально на результатах за кожною групою.

Таблиця 2.

Оцінювані параметри у порядку убубання середньої арифметичної \bar{X} у визначених групах

Оцінювані параметри		\bar{X}
1	2	3
<i>Організаційна складова</i>		
1. Форма навчання		
1.1	змішане навчання	4,32
1.2	очна	4,26
1.3	дистанційна	3,93
1.4	заочна	2,76
2. Тип навчання		
2.1	неформальне	3,85

1	2	3
2.2	формальне	3,83
2.3	інформальне	3,42
2.4	соціальне	3,39
3. Терміни реалізації програм дистанційного навчання		
3.1	короткострокові	4,19
3.2	довгострокові та середньострокові	3,94
<i>Психолого-педагогічна складова</i>		
4. Психолого-педагогічна концепція		
4.1	конструктивістська	3,83
4.2	когнітивістська	3,67
4.3	прагматична	3,65
4.4	коннективістська	3,57
4.5	біхевіористична	3,13
<i>Програмно-апаратна складова</i>		
5. Технології організації та систематизації контенту		
5.1	моделі людино-машинного інтерфейсу відповідно до нових, у тому числі мобільних, платформ	4,19
5.2	нові моделі розподіленого пошуку та агрегування контенту	3,96
6. Технології доставки навчального контенту		
6.1	надшвидкісні комунікаційні системи (дротові, кабельні) з надвисокою пропускнуою здатністю	4,20
6.2	бездротові (радіо) широкосмугові системи передачі цифрових даних з високим ступенем надійності прийому	4,10
7. Технології штучного інтелекту		
7.1	системи семантичного пошуку в мережі інтернет	4,13
7.2	інтеграція лінгвістичних систем в мобільні пристрої і пошукові системи інтернету	4,13
7.3	системи прийняття рішень та управління	4,03
7.4	системи розпізнавання мовлення без налаштування на голос диктора	3,93
7.5	системи розпізнавання динамічних тривимірних зображень	3,87
8. Програмна підтримка навчання		
8.1	системи для проведення вебінарів	4,03
8.2	віртуальні лабораторії	4,02
8.3	LMS і LCMS системи	4,01
8.4	інтегровані навчальні системи та ситуаційні центри	4,00
8.5	системи віддаленого мультимедійного спілкування	3,99
8.6	системи відеоконференцзв'язку	3,92
8.7	інституційні репозиторії та електронні бібліотеки	3,89
8.8	цифрові лабораторії	3,89
8.9	освітні віртуальні 3D-світи	3,88
8.10	віддалені лабораторії	3,86
8.11	тренажерні комплекси для навчання	3,85
8.12	cMOOC	3,71
8.13	xMOOC	3,65
8.14	TMS системи	3,60
8.15	соціальні сервіси, соціальні мережі та віртуальні мережні спільноти	3,57
9. Технічні засоби підтримки навчання		
9.1	засоби зв'язку і портативні засоби, навчальне обладнання	4,54
9.2	апаратні системи відеоконференцзв'язку	3,97

1	2	3
9.3	3D-обладнання	3,95
9.4	інтерактивне обладнання	3,93
9.5	нові пристрої введення даних	3,81
9.6	пристрої віртуальної („доповненої”) реальності	3,80
10. Технології, основані на нових фізичних методах		
10.1	біокомп'ютери	3,85
10.2	нанотехнології	3,84
10.3	квантові обчислювальні системи	3,68
<i>Методологічна складова</i>		
11. Підходи		
11.1	особистісно орієнтований	4,34
11.2	компетентнісний	4,20
11.3	синергетичний	3,85
11.4	праксеологічний	3,37
11.5	аксіологічний	3,29
11.6	гендерний	2,61
12. Методи навчання (за характером пізнавальної діяльності)		
12.1	дослідницький	4,47
12.2	частково пошуковий	4,03
12.3	проблемне викладання	3,93
12.4	інформаційно-рецептивний	3,28
12.5	репродуктивний	3,07
13. Орієнтація		
13.1	вільне та відкрите програмне забезпечення	4,49
13.2	формування умінь самостійно здобувати знання	4,46
13.3	системна інтеграція ІКТН, наукових досліджень та організаційного управління	4,19
13.4	хмарні обчислення	4,12
13.5	комплексна, багатoproфільна і міждисциплінарна підготовка викладачів	4,08
13.6	врахування негативних наслідків використання засобів ІКТ у навчанні	3,68
13.7	перехід до моделі „комп'ютерного мислення”	3,60
13.8	віртуалізація центрів експертизи проектів електронного навчання (центрів сертифікації компетенцій), сертифікації ЕЗНП	3,57
13.9	захист і комерціалізація інтелектуальної власності	3,48

2.1. Форма навчання

У світі спостерігається тенденція стрімкого зростання інтересу студентів і викладачів до використання інформаційно-комунікаційних технологій дистанційного навчання [8]. Концепція розвитку дистанційної освіти України (затверджена Міністерством освіти і науки України 20 грудня 2000 р.) визначає дистанційну освіту формою навчання, рівноцінною з очною, вечірньою, заочною та екстернатом, що реалізується, в основному, за технологіями дистанційного навчання. Згідно положення про дистанційне навчання (наказ МОН України № 466 від 25 квітня 2013 р.) дана форма передбачає можливість отримання випускниками документів державного зразка про відповідний освітній або освітньо-кваліфікаційний рівень. У той же час більшість вишів України використовують комбінацію різних форм, середовищ та технологій навчального процесу [9]. Закон України „Про вищу освіту” (редакція від 05 липня 2015 р.), визначаючи такі форми навчання як очна (денна, вечірня), заочна (дистанційна), також передбачає поєднання форм. Результати оцінювання вказують на те, що варіативність форм навчання збережеться й надалі. Найбільші перспективи має змішане

навчання (середнє арифметичне – 4,32 бала). У порівнянні з заочною формою (2,76 бала) очна (4,26 бала) і дистанційна (3,93 бала) форми навчання визначені більш перспективними.

2.2. Терміни реалізації програм дистанційного навчання

Практичний перехід до впровадження дистанційної освіти як основної форми навчання залишається досить складним. Це пояснюється недостатнім проробленням методологічних і психолого-педагогічних особливостей дистанційної освіти, високими вимогами до викладача, який, крім звичайних знань, має володіти знаннями з дидактичних властивостей та умінням користуватися засобами ІКТ [10]. На нашу думку, корисним у майбутньому може стати досвід Німеччини, де на законодавчому рівні вишам рекомендовано реалізовувати програми дистанційного навчання (при кожному вищі функціонує центр е-освіти, фахівці якого консультують викладачів) [11]. Результати оцінювання показують, що у майбутньому при збереженні значущості довгострокових і середньострокових програм дистанційного навчання (3,94 бала) деяка перевага все ж таки буде за короткостроковими програмами (4,19 бала).

2.3. Тип навчання

В умовах широкого проникнення ІКТ в усі сфери життєдіяльності людини поступово змінюється й розуміння сутності освіти. Якщо раніше вона ототожнювалася з організованим і тривалим процесом у рамках спеціальної системи, створеної для реалізації освітніх цілей, то тепер отримала розвиток ідея про те, що „освіта” є набагато ширшим поняттям, ніж тільки формальне навчання [12].

Формальне навчання (відповідно до визначення Європейського центру з розвитку професійної освіти) – це структуроване (з точки зору цілей, часу і ресурсів) навчання, яке надається за освітніми програмами у ліцензованих закладах освіти і закінчується сертифікацією або видачею диплома [13, с.99]. З точки зору учня таке навчання є навмисним.

На початку ХХІ ст. виникло гостре протиріччя між постійно зростаючими вимогами до кваліфікації фахівця [14] і швидким старінням тих знань і вмінь, які він отримав у виші [15]. Спеціальна одиниця старіння знань була прийнята у США – „період напіврозпаду компетентності” – час, протягом якого професійна компетентність фахівця з моменту закінчення ним навчального закладу знижується на 50 %. На сьогодні цей період становить 4–5 років. Комюніке Комісії Європейських Товариств „Навчання дорослих: вчитися ніколи не пізно” від 23 жовтня 2006 р. визначає, що основним завданням є формування таких суспільних систем, які роблять можливим визнання валідацію неформального і інформальної типів навчання. Законопроект „Про освіту” (2015 р.), що перебуває на стадії обговорення, вводить у законодавче поле крім формального навчання, неформальне та інформальне.

Неформальне навчання відбувається поза спеціальним освітнім простором, в якому чітко визначені цілі, методи і результат навчання, в освітніх установах або громадських організаціях, клубах і гуртках, під час індивідуальних занять з репетитором або тренером. Учні залучаються до процесу неформального навчання на добровільній основі, але сам процес є спланованим [16].

Інформальне навчання – це щоденне навчання, пов’язане з роботою, сім’єю або відпочинком, не організоване і не структуроване з точки зору цілей, часу або підтримки [13, с. 111]. У більшості випадків є ненавмисним з точки зору учня і не закінчується сертифікацією.

Соціальне навчання – придбання знань всередині соціальної групи або процес, в якому люди спостерігають за поведінкою інших людей і його наслідками, й відповідним чином змінюють свою поведінку [17]. Цей тип базується на соціальній теорії навчання А. Бандури. [18, с. 82].

Результати експертного оцінювання вказують на більш високу перспективність неформального (3,85 бала) і формального типів навчання (3,83 бала) у порівнянні з інформальним (3,42 бала) і соціальним (3,39 бала) типами навчання.

2.4. Психолого-педагогічна концепція

Розглядати перспективи розвитку ІКТН не можна не торкнувшись психолого-педагогічних концепцій навчання [19]. Результати оцінювання дозволяють зробити висновок, що найбільший вплив на ІКТН чинитиме конструктивізм (3,83 бала). Менші перспективи матиме когнітивізм (3,67 бала), прагматизм (3,65 бала), коннективізм (3,57 бала). Перспективність або безперспективність біхевіористичної концепції не можна визначити (3,13 бала). Нагадаємо, що біхевіористська концепція набула широкого поширення на початку другої половини ХХ ст. та знайшла реалізацію у ряді технічних засобів навчання (ТЗН). Сьогодні цей підхід вважається спрощеним і застарілим, тим не менш, узагальнена схема цієї концепції (ситуація → реакція → підкріплення) в її лінійній або розгалуженій формі часто прослідковується у багатьох програмних засобах, дистанційних курсах тощо.

2.5. Технології (моделі) організації та систематизації навчального контенту

Неперервний розвиток портативних (мобільних) обчислювальних пристроїв [20] створює передумови для модернізації інтерфейсу користувача. На думку багатьох вчених найбільші перспективи мають такі типи інтерфейсів [21, с. 14]: а) динамічні – відстежують дії користувача на предмет вибору найбільш оптимального моменту для переривання цих дій або для того, щоб вибрати найбільш прийнятний формат представлення даних; б) інтелектуальні інтерфейси, метою яких є підвищення ефективності процедур збору та відображення даних (системи розпізнавання голосу і жестів, обробка інформації, одержуваної від учня, з урахуванням її семантики); в) безкомандні – базуються на здатності системи сприймати характер діяльності та передбачати найбільш ймовірні дії користувача.

Експертна оцінка узгоджується з нашим припущенням про перспективність реалізації нових способів забезпечення інтерфейсу людина-машина відповідно до нових, у тому числі мобільних, платформ (4,19 бала). Проблема розробки нових технологій (моделей, алгоритмів) обробки, систематизації та пошуку навчального контенту залишатиметься також актуальною (3,96 бала), що обумовлено наступним. Зі збільшенням обсягу, динамічності і розподіленості навчального контенту прості способи пошуку перестали задовольняти студентів – кількість знайдених документів найчастіше значно перевершує те число, яке людина здатна результативно опрацювати. Так, у 2010 році пошукова система Google охоплювала приблизно 1,2 зеттабайт цифрових даних, а вже через рік цей обсяг зріс до 1,8 зеттабайт [22]. Згідно прогнозів, до 2020 р. в світі буде налічуватися більше 50 млрд. підключених до інтернету пристроїв, що генеруватимуть неймовірні обсяги даних. Це актуалізує проблему індексації нових документів пошуковими системами [23]. Американські дослідники С. Лоренс і К. Жиль вважають, що навіть для кращих систем ця частка становить від однієї третини до половини [24]. Намагання вирішити дану проблему розвивається у двох напрямках. Перший, пов'язаний із залученням куратора контенту – спеціаліста, який займається збиранням, обробкою та систематизацією великої кількості інформаційних джерел за відповідною тематикою (що особливо важливо в організації МООС). Другий напрям орієнтований на розробку нових моделей розподіленого пошуку для категоризації учнів, формалізації їх стереотипних запитів та адаптації способів подання знайдених інформаційних джерел у відповідності до побажань учня.

2.6. Технології доставки навчального контенту

В останні роки в ряді наукових публікацій обговорюється питання розширення можливостей доставки навчального контенту, що передусім вимагає збільшення пропускної здатності мереж [25]. Можна виокремити два загальних напрями у підвищенні пропускної здатності мереж. Перший – модернізація існуючих комунікаційних протоколів і поліпшення характеристик кабельних (дротових) систем, у тому числі використання обхідних оптоволоконних магістралей (bypass networks). Другий – модернізація бездротових технологій доставки навчального контенту (Wi-Fi, WiMAX, 4G). Оцінки експертів підкреслюють перспективність впровадження як нових надшвидкісних комунікаційних

систем і протоколів передачі даних з високою пропускнуою здатністю (4,20 бала), так і бездротових ширококутових систем передачі даних (4,10 бала).

2.7. Технології штучного інтелекту

Актуальність включення цієї групи в опитування була продиктована тим, що деякі дослідники звертають увагу на тенденцію „взаємної інтеграції освітніх технологій, ІКТ, технологій візуалізації, полісенсорного подання навчального матеріалу, основ штучного інтелекту в умовах адаптивної інтерактивної взаємодії користувача з системою і формування на цій багатокомпонентній основі нового класу навчальних систем” [26]. Результати експертного опитування дозволяють зробити такий висновок щодо перспективності розвитку технологій штучного інтелекту в освіті – в майбутньому при збереженні значущості систем розпізнавання мовлення (3,93 бала) і динамічних тривимірних зображень (3,87 бала) перевага буде за системами семантичного пошуку (4,13 бала), лінгвістичними та пошуковими системами, інтегрованими в мобільні пристрої (4,13 бала), системами підтримки прийняття рішень та управління (4,03 бала).

Системи семантичного пошуку, аналізу та індексування інформаційних ресурсів стають все більш необхідними у зв'язку з колосальним збільшенням кількості інформаційних джерел у мережі. У даний час досліджуються можливості систем, що здійснюють такий аналіз, у тому числі в реальному часі, на принципах моделі розподілених обчислень. Однак універсальні технології семантичного пошуку поки не розроблені, тому існуючі системи працюють у досить обмежених масивах (галузях). Відсутність загальної теоретичної моделі, яка б охоплювала основні аспекти мовного спілкування (комунікативної взаємодії) людини та інформаційних систем, обумовлює доцільність розробки лінгвістичних систем. Задача розпізнавання злитного мовлення ще не вирішена, хоча у випадку обмеженого словника, такі системи вже існують. Розробка систем підтримки прийняття рішень та управління – ще один перспективний напрям у розвитку ІКТН. У таких системах управління навчанням здійснюється самою навчальною системою на підставі знань про предметну область, процес навчання, студента [27]. Існує припущення, що у майбутньому програмні системи підтримки прийняття рішень синтезуватимуть пошук, інтелектуальний аналіз даних і знань, імітаційне моделювання, когнітивне моделювання. Незважаючи на те, що системи розпізнавання динамічних тривимірних зображень визначені найменш перспективними вважаємо, що у майбутньому розробка таких систем також матиме множину практичних застосувань: від біометричної ідентифікації учня – до управління програмним забезпеченням за допомогою жестів (може використовуватися у системах віртуальної реальності). Задача розпізнавання злитного мовлення в достатній мірі також не вирішена, хоча у випадку обмеженого словника, такі системи вже існують.

2.8. Програмна підтримка навчання

Результати оцінювання у цій групі у порядку убутання середньої арифметичної наступні: системи для проведення вебінарів (4,03 бала), віртуальні лабораторії (4,02 бала), LMS і LCMS системи (4,01 бала), інтегровані навчальні системи та ситуаційні центри (4,00 бала), системи віддаленого мультимедійного спілкування (3,99 бала), системи відеоконференцзв'язку (3,92 бала), інституційні репозиторії та електронні бібліотеки (3,89 бала), цифрові лабораторії (3,89 бала), освітні віртуальні 3D-світи (3,88 бала), віддалені лабораторії (3,86 бала), тренажерні комплекси для навчання (3,85 бала), сМООС (3,71 бала), хМООС (3,65 бала), TMS системи (3,60 бала), соціальні сервіси, соціальні мережі та віртуальні мережні спільноти (3,57 бала).

Вебінар (від англійської „web-based seminar” – це он-лайн-семінар), як правило, проводиться через соціальні сервіси в інтернеті, що вимагає реєстрації на відповідному сайті й відкритті віртуального класу [28]. Потужні функціональні можливості багатьох веб-платформ створюють умови стрімкого розвитку та широкого впровадження вебінарів у вищій освіті [29].

Під віртуальною лабораторією (ВЛ) слід розуміти віртуальне програмне середовище, в якому організована можливість дослідження моделей об'єктів, їх сукупностей і похідних,

заданих з певною часткою деталізації відносно реальних об'єктів, в рамках певної предметної галузі [30]. Таке середовище включає необхідний інструментарій для проведення віртуальних експериментів [31]. На сьогоднішній день інтенсивність використання ВЛ у навчальному процесі вишів України є низькою, що пояснюється такими причинами: а) висока ціна на ВЛ, що розроблені професійними програмістами спільно з фахівцями предметної галузі [32]; б) ВЛ, що створені непрофесіоналами, дозволяють моделювати дуже вузький клас явищ.

Під цифровою лабораторією (ЦЛ) у даному дослідженні ми розуміємо комплект устаткування та програмного забезпечення для проведення демонстраційного та лабораторного експерименту. Як правило, такий комплект включає набір датчиків і обчислювальний пристрій для збору, обробки та відображення даних (ПК, планшет, смартфон або інший спеціальний пристрій) [33].

Віддалена лабораторія – лабораторне устаткування з віддаленим доступом. До її складу входить реальна лабораторія, програмно-апаратне забезпечення для управління лабораторним устаткуванням і оцифровки отриманих даних, а також засоби комунікації. Лабораторії з віддаленим доступом покликані не тільки дублювати лабораторний практикум очного навчання, але і дозволяють працювати з унікальним обладнанням, яке відсутнє у виші [34]. Цілий ряд теоретичних і практичних досліджень можливостей застосування лабораторій віддаленого доступу в освіті був зроблений в період другої половини 1990-х рр. (наприклад, [35; 36; 37]). Однак, як зазначається у публікації [38], у другій половині першого десятиріччя XXI ст. тільки 20% всіх працюючих лабораторій віддаленого доступу в світі були безкоштовними, інші пропонували свої послуги на комерційній основі.

Системи LMS використовуються для розробки, управління та поширення навчальних онлайн-матеріалів із забезпеченням спільного доступу. LCMS призначені для розробки навчального контенту і пропонують авторам курсу відповідний інструментарій [39]. Системи TMS (від англ. talent management system – система управління талантами) – це інтегрований програмний продукт, який надає автоматизовані інструменти для вирішення завдань в чотирьох ключових напрямках: рекрутмент, управління ефективністю, навчання і розвитку [40]. TMS отримують поширення у корпоративному навчанні на Заході.

Ситуаційні центри (СЦ) є перспективним класом інформаційних систем, призначеним для ефективної реалізації групової роботи над спільним завданням [41]. Через те, що досвід навчальної діяльності в них поки що невеликий, перед дослідниками постали нові проблеми (розробка дидактичних основ і методичних підходів до використання засобів комп'ютерного моделювання, експертних систем та мультимедіа при формуванні навичок групового прийняття рішень) [42].

Зазначимо, що інтеграція ІКТ відбувається на всіх рівнях – апаратному, програмному, сервісному. У 2008 році Національна розвідувальна рада США виокремила перспективні напрями розвитку ІКТ [43], серед яких увага приділялася концепції „Інтернет речей” ІоТ (від англ. Internet of Things). ІоТ – концепція інфокомунікаційної мережі, в якій речі (фізичні або віртуальні об'єкти) взаємопов'язані і взаємодіють при мінімальному людському втручанні [44]. Поява протоколу IPv6 дозволила призначати IP-адреси величезному числу об'єктів (~10³⁶) [45] – майже всьому, що нас оточує. На фоні поширення хмарних обчислень, бездротових мереж і технологій міжмашинної взаємодії це може стати першим кроком до побудови інтелектуального навколишнього середовища [46]. Також з метою розширення функціональних можливостей навчальних програмних середовищ, здійснюється їх інтеграція з іншими інструментами [47]. Так, функціональні можливості базової конфігурації широко використовуваної у вітчизняних вишах системи Moodle розширюються за допомогою багатьох надбудов, у тому числі веб-інструментів і соціальних сервісів [48]. Цілком ймовірно, що у майбутньому курс спонукатиме учнів до самостійного конструювання систем, інтегрованих в ІоТ [49].

Можливості ефективного проведення онлайн лекцій, практичних занять, семінарів, консультацій, різних форм контролю знань на відстані вплинули на те, що системи

віддаленого мультимедійного спілкування перетворилися на один з основних засобів підтримки навчального процесу (особливо в програмах дистанційного навчання) [50]. Мультимедійні застосунки неперервно інтегруються в соціальні мережі (служби спільного використання контенту, інструменти агрегації даних тощо), що вже отримало назву соціального мультимедіа.

Завдяки програмним системам відеоконференцв'язку стало можливим дистанційне проведення консультації, семінару, лекції, телемосту [51]. Програмні рішення, як правило, орієнтовані на споживчу якість звуку і відео, легко масштабуються, прості в установці та налаштуванні (не потребують спеціальних знань) [52].

Інституційні репозитарії створюються з метою накопичення та збереження електронних публікацій, забезпечення довготривалого повнотекстового та надійного відкритого доступу до результатів наукових досліджень певної університетської спільноти [53]. Функції інституційних репозитаріїв (збір, зберігання, класифікація, каталогізація, забезпечення доступу до контенту) є аналогічними до функцій електронних бібліотек [54]. Характерною особливістю інституційного репозиторію є відкритий доступ, завдяки чому такі репозитарії дозволяють підвищити науковий рейтинг не тільки викладача, а й цілого вишу (наприклад, вебметричний рейтинг) [55]. Аналіз найпоширенішого програмного забезпечення для створення інституційних репозитаріїв і електронних бібліотек подано у статті О. Спіріна та О. Олексюка [56].

Віртуальні 3D-світи є ще однією з цікавою сферою в індустрії програмного забезпечення. Вони виникли як один з напрямів індустрії комп'ютерних ігор, але з часом почали використовуватися у різних сферах, в тому числі й освіті [57]. У віртуальних світах (просторах) навчальна аудиторія виглядає як звичайна реальна аудиторія, викладачі та студенти присутні на занятті у вигляді тривимірних персонажів – аватарів, а віртуальне заняття схоже на традиційне аудиторне. Використання тривимірної графіки, принципів ігрової механіки сприяють залученню учнів у навчальний процес, підвищенню мотивації та активізації навчання. Для відображення цього явища з'явився новий термін – „гейміфікація” (від англ. gamification) [58]. Віртуальні світи використовують для проведення онлайн-конференцій, лекцій, семінарів, тренінгів [59], освітніх ігор [60]. Найбільш відомими з них є: vAcademia, Second Life [61], Active Worlds, Kanev. Інноваційним рішенням є поєднання віртуальних світів та реальних об'єктів. Як приклад слід назвати платформу G-speak, що надає можливість колективної роботи з використанням жестових інтерфейсів (розробка Массачусетського технологічного інституту).

Тренажерні технології – це складні комплекси, системи моделювання та симуляції, створювані для відпрацювання умінь, навичок навчальної діяльності, здійснення самопідготовки. Застосування програмних імітаційних тренажерів доцільно у тих галузях, де використання реального фізичного тренажеру супроводжується істотними труднощами технічного плану і значними матеріальними витратами [62]. На основі засобів віртуальної реальності також розроблюються інтелектуальні тренажери [63], що включають спеціальні пристрої (датчики для зчитування руху частин тіла (голови, очей), спеціальний одяг з вбудованими електрично керованими ефекторами (пристроями, що створюють тиск) та ін.). Дослідження, проведені різними дослідниками, показують [64], що використання тренажерних технологій сприяє кращому формуванню умінь і навичок (засвоюється 75–90 % інформації) – студенти, як правило, розглядають тренажерну підготовку як своєрідну комп'ютерну гру і прагнуть будь-якими способами досягти поставленого результату [65].

Актуальним питанням є визначення перспектив розвитку програмних рішень підтримки МООС-ініціатив [66, с.14], що пов'язано з підвищеною увагою науково-педагогічної спільноти до такого роду проектів. Однак даний вид інновацій супроводжується низкою проблем. Однією з них є проблема вмотивованості – відомо, що курси характеризуються великим відсівом учасників (для xMOOC – 85 %, для cMOOC – 40 %) [67, с. 440]. Великий відсів пов'язаний з тим, що не всі слухачі вміють навчатися без наставника (закінчують навчання за програмами МООС переважно ті слухачі, які вже мають вищу

освіту). Типовим є випадок, коли користувач зареєструвався на курс і не прослухав жодної лекції. Іншою проблемою є проблема визнання сертифіката про закінчення навчання іншими учасниками освітнього процесу та роботодавцями. До того ж централізоване створення університетських курсів МООС вимагає від вишу вирішення комплексу завдань з організації навчального процесу в специфічних умовах дистанційного навчання, що орієнтоване на масового споживача [68].

Соціальні мережі є універсальним інструментом комунікації, що привертає увагу великої частки студентської аудиторії. Під соціальною мережею слід розуміти соціальну структуру, що включає групу вузлів, якими є соціальні об'єкти (люди, групи людей, спільноти, організації) і зв'язків між ними (соціальних взаємовідносин) [69]. Виникнення соціальних мереж і сервісів пов'язане із задоволенням потреби користувачів інтернету у безпосередньому спілкуванні та співпраці. Переконливі докази необхідності соціальної взаємодії в процесі навчання викладені у дослідженні Р. Лайта [70]. Головним є те, що у соціальному навчанні фокус уваги викладачів зміщується від змісту дисципліни до взаємодії учнів, навколо яких цей зміст перебуває [71; 72]. Зазначимо, що освітній потенціал соціальних мереж і соціальних сервісів у даний час залишається не реалізованим повною мірою.

Таким чином, оцінки експертів підкреслюють перспективність широкого кола програмних платформ та інструментів. Програмні реалізації LMS і LCMS платформ визначені більш перспективними у порівнянні з TMS системами, відкриті дистанційні курси на основі коннективістського підходу сМООС визначені більш перспективними у порівнянні з xMOOC, віртуальні лабораторії - більш перспективними у порівнянні з цифровими і віддаленими. Найбільші перспективи у розвитку програмної складової ІКТН студентів вишів матимуть вебінарні майданчики, а найменші – соціальні мережі, сервіси та спільноти. Низька перспективність неспеціалізованих соціальних мереж у розвитку ІКТН, на нашу думку, пояснюється рядом проблем, серед яких: невисокий рівень мотивації та ІКТ-компетенції багатьох викладачів-предметників, високий ступінь трудовитрат з організації та підтримки навчального процесу. Для вирішення цих та інших проблем слід розробляти ефективні методики застосування соціальних мереж в освітньому просторі. У той же час ряд вишів використовують соціальні мережі для створення офіційних сторінок, тим самим намагаючись встановити пряму комунікацію зі споживачами своїх послуг.

2.9. Технічні засоби підтримки навчання

Аналіз результатів оцінювання вказує на значну перспективність портативних засобів, засобів зв'язку і навчального обладнання (4,54 бала) у порівнянні з апаратними системами відеоконференцзв'язку (3,97 бала), 3D-обладнанням (системи відображення тривимірних динамічних об'єктів, засоби сканування, друку) (3,95 бала), інтерактивним обладнанням (3,93 бала), новими пристроями введення даних (3,81 бала), пристроями віртуальної („доповненої“) реальності (3,80 бала).

Портативні пристрої та засоби зв'язку стають доступнішими, ефективнішими і більш багатофункціональними у використанні, що відкриває широкі можливості для розширення можливостей ІКТН. Більшість таких пристроїв є корисними в галузі освіти, серед них: а) телефони (мобільні телефони, смартфони, комунікатори); б) різні пристрої (MP3 / 4 плеєри, неткнігі, електронні книги, пристрої для електронних ігор, GPS навігатори тощо); в) портативні комп'ютери (кишенькові, планшетні); г) пристрої зв'язку (веб-камера, мікрофон, система передачі даних, адаптер тощо); д) інше навчальне обладнання (мультимедійні проектори, інтерактивні сенсори, карманні осцилографи та ін.). Деякі дослідники вважають, що навчання з використанням портативних пристроїв повністю змінює навчальний процес, оскільки вони „модифікують не тільки форми подачі матеріалу і доступу до нього, а й сприяють створенню нових форм пізнання і менталітету” [73]. Професор університету Нью-Йорка М. Каку у книзі „Фізика майбутнього” описує майбутні контактні інтернет-лінзи з керуванням по бездротовому зв'язку [74].

В апаратних системах відеоконференцзв'язку (АСВКЗ) алгоритми обробки і передачі відеосигналу реалізуються на апаратному рівні за допомогою спеціалізованого устаткування. Такі системи орієнтовані на студійну якість звуку і відео. Як правило, вони підтримують використання додаткового обладнання: документ-камери (для передачі зображення паперових оригіналів в електронній формі), поворотні камери PTZ та ін. АСВКЗ представляють інтерес для дистанційного навчання, формування високоякісного університетського відеоконтенту, імпорту та експорту навчального відеоконтенту через мережу інтернет, організації університетського телебачення [75].

Більшість стереоскопічних методів, що сьогодні використовується для адаптації сприйняття відбитого відеопотоку з плоского екрану в тривимірний формат, спотворюють сприйняття кольорової гами та впливають на стомлюваність очей. На думку дослідників у майбутньому слід очікувати створення нових апаратно-програмних систем відображення тривимірних динамічних об'єктів у режимі реального часу. Проекти такого роду створять принципово нові можливості в навчанні – наприклад, викладач і студент, використовуючи 3D потокове відео, зможуть працювати у спільному 3D-просторі. Уваги заслуговують також засоби 3D-сканування [76] і 3D-друку. В основі технології 3D-друку лежить принцип прототипування – створення тривимірного пошарового фізичного об'єкта шляхом нарощування матеріалу, що відповідає математичній моделі, представлений в програмі моделювання [77]. Сфера використання 3D-обладнання в освіті є найрізноманітнішою – архітектура, біологія, географія, археологія, образотворче мистецтво, інженерія, фізика, машинобудування, історія, медицина та ін.

Інтерактивне обладнання – це програмно-апаратний комплекс, що складається з пристрою спостереження, комп'ютера, проектора і спеціалізованого ПЗ. Інтерактивна поверхня управляється за допомогою торкань. У більшості своїй це інтерактивні дошки, кафедри, столи, стіни, навчальні центри. Використання інтерактивного обладнання надає допомогу в організації процесу навчання, а також при проведенні конференцій і презентацій.

Останні місця у даній групі посіли пристрої введення даних і пристрої віртуальної („доповненої“) реальності. Клавіатура і миша більше 40 років залишаються основним засобом людино-машинної взаємодії. Однак, все більше фахівців вказують на необхідність зміщення парадигми в бік більш природних способів взаємодії. Так, сучасні портативні пристрої оснащуються сенсорними екранами і акселерометрами. До перспективних пристроїв введення даних слід віднести проєкційні системи введення та управління (миша, клавіатура), а також безконтактні жестові пристрої. До пристроїв віртуальної („доповненої“) реальності відносять спеціальні шоломи, окуляри, джойстики, системи відстеження руху голови, очей, тіла, рукавички та ін.

Безсумнівно, при всіх вигодах, яке може давати навчання з використанням АСВКЗ, пристроїв віртуальної реальності, інтерактивного обладнання, їх головним недоліком є висока вартість.

2.10. Технології, основані на нових фізичних методах

У 1960-х роках співробітник Intel Г. Мур запропонував прогноз, згідно з яким кількість транзисторів у мікросхемі буде подвоюватися приблизно кожні 2 роки [78]. Цей експоненціальний закон наближено підтверджують найрізноманітніші характеристики обчислювальної техніки: збільшення швидкості обробки даних, зростання обсягу пам'яті, зниження вартості виробу в розрахунку на окремих транзистор тощо [79]. Уже тепер розміри окремих елементів транзисторів у процесорах співставні з атомарним, у зв'язку з чим очікується, що розвиток напівпровідникової технології буде узгоджуватися із законом Мура приблизно до 2020 року. Можна припустити, що тенденції, описувані законом, продовжаться і після 2020 року разом із появою нових технологій, наприклад: біо- (принцип дії засновано на нових алгоритмах, що відповідають органічним способам обробки інформації) [80], нано- (формування обчислювальних систем без використання фототехнічних процесів, суттєве змінення технологічної бази ІКТ), квантових систем (квантові комп'ютери, спінова пам'ять). Перспективи розвитку технологій, основаних на нових фізичних методах, експерти оцінили

наступним чином: біотехнології (3,85 бала), нанотехнології (3,84 бала), квантові обчислювальні системи (3,68 бала). Зазначимо, що зарубіжні та вітчизняні дослідники у своїх публікаціях звертають увагу на перспективи майбутнього конвергентного розвитку біотехнологій, нанотехнологій, інформаційних і когнітивних технологій. За аналітичними оцінками дослідників саме ці технології до 2030 р. мають посісти лідируюче положення у глобальній інноваційній економіці.

2.11. Підходи

Проблема вибору підходу до процесу навчання з використанням засобів ІКТ залишається однією з головних завдань освіти. Як відомо, залежно від обраного підходу реалізується певна сукупність взаємопов'язаних понять, ідей і способів педагогічної діяльності. Найчастіше педагогічна діяльність будується на основі декількох підходів, які не є взаємовиключними.

Особистісно орієнтований підхід у навчанні передбачає побудову такої освітньої моделі, яка була б спрямована на конкретного студента з його індивідуальними здібностями, особливостями сприйняття та оволодіння матеріалом, інтересами і потребами [81].

Компетентнісний підхід пов'язаний з особистісно орієнтованим і діяльнісним підходами до навчання, оскільки стосується особистості студента, і може бути реалізованим і перевіреном у процесі виконання конкретною особистістю певного комплексу дій.

Праксеологічний підхід забезпечує ефективне управління діяльністю через її всебічний самоаналіз, самооцінювання, цілеспрямоване моделювання умов і засобів удосконалення на основі синтезу теоретичних знань та емпіричного досвіду [82].

Синергетичний підхід, на думку деяких дослідників, претендує на домінуючу роль у розвитку ІКТН [83]. Синергізм часто визначають як ефект підвищення результативності за рахунок взаємозв'язку і взаємопосилення різних видів діяльності [84].

Аксіологічний підхід характеризує цінності як основу регуляції людської поведінки, навчальної і професійної діяльності, прийняття рішень у ситуаціях вибору, дає змогу аналізувати процес формування системи знань, умінь, навичок через детермінацію ціннісного ставлення викладача й студента до змісту і результатів власної діяльності, професійних ролей і позицій [82]. Теоретико-практична спрямованість аксіології відповідає ідеям гуманізації та гуманітаризації.

На думку експертів, найбільш перспективними є особистісно орієнтований підхід (4,34 бала) порівняно з компетентнісним (4,20 бала), синергетичним (3,85 бала), праксеологічним (3,37 бала) та аксіологічним (3,29 бала) підходами. Гендерний підхід (2,61 бала) визначено найменш перспективним. Основна ідея гендерного підходу полягає у врахуванні специфіки впливу на розвиток хлопчиків і дівчаток усіх факторів навчально-виховного процесу [85]. З одного боку, ІКТ забезпечують доступ до навчання протягом усього життя, дозволяють більш активно брати участь у науковому житті суспільства, тобто є інструментом для скорочення гендерної нерівності. З іншого боку, в переважній більшості педагогічних програмних засобів і дистанційних курсів не враховуються гендерні особливості.

2.12. Методи навчання (за характером пізнавальної діяльності)

Оцінюючи перспективи розвитку методів навчання, експерти відвели головні місця дослідницькому (4,47 бала), частково пошуковому (4,03 бала) методам і методу проблемного викладання (3,93 бала). Найменш перспективними визначені інформаційно-рецептивний (3,28 бала) і репродуктивний (3,07 бала) методи. Аналіз діяльності освітніх установ як вітчизняних, так і багатьох закордонних свідчить, що на сучасному етапі активно використовуються інформаційно-рецептивний і репродуктивний методи в поєднанні з проблемним методом навчання [86]. У той же час актуальним завданням є формування творчої особистості з креативним мисленням [87]. Результати експертного оцінювання якраз і вказують на значні перспективи пошукових методів – дослідного і евристичного (частково-пошукового). Методи схожі між собою (відмінність полягає в ступені самостійності студентів).

2.13. Орієнтація

Оцінюючи спрямованість (орієнтацію) ІКТН, експерти відзначили високу перспективність: вільного і відкритого програмного забезпечення (4,49 бала); формування умінь самостійно здобувати знання (4,46 бала); системної інтеграції ІКТН, наукових досліджень та організаційного управління (4,19 бала); хмарних обчислень (4,12 бала); комплексної, багатопрофільної та міждисциплінарної підготовки викладачів (4,08 бала). Значно менші перспективи матиме врахування негативних наслідків використання засобів ІКТ у навчанні (3,68 бала); перехід до моделі „комп’ютерного мислення” (3,60 бала); віртуалізація центрів експертизи проектів електронного навчання (центрів сертифікації компетенцій), сертифікації електронних засобів навчального призначення (3,57 бала); захист і комерціалізація інтелектуальної власності (3,48 бала).

Вільне і відкрите програмне забезпечення (ВВПЗ) – програмне забезпечення, що розповсюджується за, так званими, вільними або відкритими ліцензійними угодами. Переважна більшість відкритих програм (програм з відкритим програмним кодом) є одночасно вільними. Визначення відкритого і вільного програмного забезпечення не цілком збігаються один з одним, але близькі, і більшість ліцензій відповідають обом. Г. Злобін у публікації [88] виокремлює декілька напрямів використання ВВПЗ у вишах України: а) дистанційне навчання; б) очне навчання та наукові дослідження; в) технології програмування; г) розробка програмного забезпечення. В рекомендаціях парламентських слухань [89] зазначається про необхідність здійснення заходів, спрямованих на поширення використання програмного забезпечення з відкритим кодом, а також створення умов для ефективного функціонування добровільної сертифікації програмної продукції.

Сприяння переходу від „передання” студентам знань до формування вмінь і навичок самостійно здобувати знання є кінцевою метою багатьох педагогічних інновацій. Успішність розв’язання цього завдання значною мірою залежить від способу, шляху використання ІКТ у навчальному процесі, можливостей використання програмного забезпечення [90]. Тому актуальним є питання формування ІКТ-компетенції як важливої складової професіоналізму майбутнього фахівця [91]. У даний час науковцями широко обговорюються потенційні перспективи від системної інтеграції ІКТ з навчальною, дослідницькою та виробничою діяльністю [92]. Це пояснюється такими чинниками: а) розбудовою відкритого освітнього середовища; б) об’єктивними процесами розвитку суспільства, які пов’язані з появою нових вимог до освітнього рівня людей, до характеру і темпів набуття ними освіти [93]; в) появою нових індивідуальних потреб учнів по забезпеченню свого особистісного розвитку та характеру отримання якісної освіти в сучасних умовах; г) об’єктивними процесами розвитку суспільства, які пов’язані з появою в системі освіти нових можливостей, що проявляються в розвитку змісту навчання, у поглибленні процесів демократизації та інтеграції освіти до європейського і світового освітнього простору [94]. Завдяки впровадженню рішень, спрямованих на інтеграцію й об’єднання, крос-платформенне поширення, підтримування мережних розподілених структур і сервісів забезпечується масовість і неперервність навчання [95; 96; 97].

Хмарні обчислення виникли як результат синтезу багатьох підходів і технологій: ASP, SaaS, SOA, Web 2.0, Grid-обчислень, Utility-обчислень, програмного забезпечення з відкритим кодом та ін. [98]. На думку дослідника Д. Еванса до 2020 р. третина усіх даних зберігатиметься в хмарних обчислювальних середовищах або передаватиметься через них [99]. У розвинених країнах в найближчі 5–7 років для хмарних веб-додатків планується створення гіпермасштабованих центрів обробки даних, однорідних за складом обладнання, з десятками тисяч серверів, здатних підтримувати роботу численних віртуальних машин [100, с. 17]. Все це вказує на те, що хмарні обчислення стають перспективним напрямом, що швидко розвивається й динамічно поширюється.

У сучасних умовах реформування освіти актуальним завданням залишається підготовка педагогічних кадрів [101]. Затребуваними стають педагогічні кадри, здатні реалізовувати можливості ІКТ у своїй професійній діяльності, а також готові до постійного

вдосконалення свого професійного рівня [102]. І. Роберт наголошує, що інформатизація освіти є новою галуззю педагогічного знання, що інтегрує наукові напрями психолого-педагогічних, соціальних, фізіолого-гігієнічних, техніко-технологічних досліджень, які мають певні взаємозв'язки між собою і утворюють певну цілісність з метою орієнтації на забезпечення сфери освіти методологією, технологією та практикою вирішення актуальних проблем і завдань модернізації освіти [103, с. 14]. Це актуалізує проблему комплексної, багатопрофільної та міждисциплінарної підготовки педагогічних кадрів.

Зазначимо, що засоби ІКТ можуть бути не тільки потужним засобом становлення й розвитку студента як особистості, але і навпаки (за умови неправильного використання), призводити до безініціативного відношення до навчальної діяльності [104, с. 16], викликати високу емоційну напругу (перевтомлення) [105, с. 82], впливати на здоров'я (переадаптація зору, постійна сидяча поза тощо) [106, с. 377], викликати ігрову залежність та ін. Ряд дослідників також звертають увагу на дидактичній неефективності значної кількості ППЗ. Таким чином, проблема врахування негативних наслідків використання засобів ІКТ у навчанні залишається актуальною. Згідно положення про електронні освітні ресурси (ЕОР), затвердженого наказом МОН України (№ 1060 від 01 жовтня 2012 р.), використання ЕОР у навчально-виховному процесі допускається після проведення науково-методичної експертизи. Найпоширенішими підходами в організації комплексної експертизи є оцінювання техніко-технологічних, психолого-педагогічних і дизайн-ергономічних аспектів ресурсу [107; 108; 109; 110]. На наш погляд, логічним буде припущення щодо перспективності розвитку центрів сертифікації компетенцій, в яких всі охочі зможуть скласти кваліфікаційні іспити з метою визначення своїх навичок і компетенцій.

Деякі дослідники, аналізуючи стан сучасного авторського законодавства України, вказують на відсутність системного підходу до регулювання авторсько-правових відносин в інформаційному просторі [111; 112]. Інші акцентують увагу на необхідності формування компетентностей у галузі дотримання авторських прав педагогічними і науково-педагогічними працівниками й упровадження системного вивчення елементів права інтелектуальної власності в умовах масового використання ІКТ [113]. Проте зростання відкритих освітніх ресурсів в інтернеті вказує на те, що велика кількість викладачів має бажання поширювати свій досвід і знання без фінансової вигоди. Як зазначається у аналітичній доповіді [114] „...завдяки переходу на цифрові форми подання творів та поширенню широкого доступу в інтернет, традиційна система авторського права стрімко старіє і стає перешкодою для розвитку освіти і науки”. Орієнтація на захист і комерціалізацію інтелектуальної власності перебуває на передостанньому місці в цій групі.

Перехід до моделі „комп'ютерного мислення” посів останнє місце у даній групі. Термін „комп'ютерне мислення” був введений професором університету Карнегі Дж. Вінг (2006 р.) з метою опису грамотності ХХІ ст. [115]. На думку дослідниці, концепція комп'ютерного мислення спирається на фундаментальні, універсальні здібності та навички для всіх, а не тільки для комп'ютерних вчених [116]. З. Сейдаметова вважає, що виші мають з самого початку навчання (в дисциплінах перших і других курсів) вчити студентів способам і прийомам „комп'ютерного мислення” [117, с. 66].

Розташовуючи оцінювані параметри за всіма групами у порядку убутання середньої арифметичної, доцільно скласти загальний рейтинг їх пріоритетного розвитку (табл. 3) – своєрідну програму перспектив розвитку ІКТН.

Таблиця 3.

Програма перспектив розвитку (за середньою арифметичною \bar{X})

<i>Місце</i>	<i>Параметри</i>	\bar{X}
1	2	3
1.	Засоби зв'язку і портативні засоби, навчальне обладнання	4,54
2.	Вільне та відкрите програмне забезпечення	4,49

1	2	3
3.	Дослідницький метод навчання	4,47
4.	Формування умінь самостійно здобувати знання	4,46
5.	Особистісно орієнтований підхід у навчанні	4,34
6.	Змішане навчання	4,32
7.	Очне навчання	4,26
8.	Компетентнісний підхід у навчанні	4,20
	Надшвидкісні комунікаційні системи (дротові, кабельні) з надвисокою пропускнуою здатністю	
9.	Системна інтеграція ІКТН, наукових досліджень та організаційного управління	4,19
	Короткострокові програми дистанційного навчання	
	Моделі людино-машинного інтерфейсу відповідно до нових, у тому числі мобільних, платформ	
10.	Системи семантичного пошуку в мережі інтернет	4,13
	Лінгвістичні системи, інтегровані в мобільні пристрої і пошукові системи інтернету	
11.	Хмарні обчислення	4,12
12.	Бездротові (радіо) широкопasmові системи передачі цифрових даних з високим ступенем надійності прийому	4,10
13.	Комплексна, багатoproфільна і міждисциплінарна підготовка викладачів	4,08
14.	Частково пошуковий метод навчання	4,03
	Системи для проведення вебінарів	
	Системи прийняття рішень та управління	
15.	Віртуальні лабораторії	4,02
16.	LMS і LCMS системи	4,01
17.	Інтегровані навчальні системи та ситуаційні центри	4,00
18.	Системи віддаленого мультимедійного спілкування	3,99
19.	Апаратні системи відеоконференцзв'язку	3,97
20.	Нові моделі розподіленого пошуку та агрегування контенту (у тому числі на основі виявлення семантичних зв'язків)	3,96
21.	3D-обладнання	3,95
22.	Довгострокові та середньострокові програми дистанційного навчання	3,94
23.	Дистанційне навчання	3,93
	Системи розпізнавання мовлення без налаштування на голос диктора	
	Метод проблемного викладання	
	Інтерактивне обладнання	
24.	Системи відеоконференцзв'язку	3,92
25.	Інституційні репозиторії та електронні бібліотеки	3,89
	Цифрові лабораторії	
26.	Освітні віртуальні 3D-простори	3,88
27.	Системи розпізнавання динамічних тривимірних зображень	3,87
28.	Віддалені лабораторії	3,86
29.	Тренажерні комплекси для навчання	3,85
	Синергетичний підхід у навчанні	
	Неформальне навчання	
	Біокомп'ютери	
30.	Нанотехнології	3,84
31.	Формальне навчання	3,83
	Конструктивістська психолого-педагогічна концепція	3,83

1	2	3
32.	Нові пристрої введення даних	3,81
33.	Пристрої віртуальної („доповненої”) реальності	3,80
34.	сМООС	3,71
35.	Квантові обчислювальні системи	3,68
	Врахування негативних наслідків використання засобів ІКТ у навчанні	
36.	Когнітивістська психолого-педагогічна концепція	3,67
37.	Прагматична психолого-педагогічна концепція	3,65
	хМООС	3,65
38.	TMS системи	3,60
	Перехід до моделі „комп’ютерного мислення”	3,60
39.	Коннективістська психолого-педагогічна концепція	3,57
	Соціальні сервіси, соціальні мережі та віртуальні мережні спільноти	
	Віртуалізація центрів експертизи проектів е-навчання	
40.	Захист і комерціалізація інтелектуальної власності	3,48
41.	Інформальне навчання	3,42
42.	Соціальне навчання	3,39
43.	Праксеологічний підхід у навчанні	3,37
44.	Аксіологічний підхід у навчанні	3,29
45.	Інформаційно-рецептивний метод навчання	3,28
46.	Біхевіористична психолого-педагогічна концепція	3,13
47.	Репродуктивний метод навчання	3,07
48.	Заочне навчання	2,76
49.	Гендерний підхід у навчанні	2,61

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

На основі результатів експертного оцінювання можемо зробити такі узагальнені висновки щодо перспектив розвитку ІКТН студентів вишів.

3.1. Організаційна складова ІКТН:

- домінування змішаного навчання. Співвідношення використання традиційних форм навчання та дистанційного навчання буде залежати від ряду факторів, наприклад, готовності викладачів кваліфіковано працювати в нових умовах; віку студентів; ІКТ компетентності учасників навчально-виховного процесу; предметної галузі;
- збільшення частки неформального навчання (врахування особистісно орієнтованих потреб конкретного студента; зміна характеру навчальної діяльності студента – від рутинної до більш творчої; навчальні завдання характеризуватимуться високою варіативністю);
- попит на короткострокові програми дистанційного навчання, сертифікаційні програми (доповнення до класичного навчання у вищі; можливість спробувати найрізноманітніші методики навчання; отримання необхідних знань у короткий і зручний для їх учасників проміжок часу; підвищення кваліфікації для осіб, що мають місце роботи; обмін досвідом).

3.2. Психолого-педагогічна складова ІКТН:

- домінування конструктивістської психолого-педагогічної концепції (гнучкість процесу навчання; самоосвітня діяльність; домінуюча роль студента; унікальність індивідуальних освітніх траєкторій; формування критичного, творчого та оригінального мислення особистості; оцінювання не тільки результатів навчання, а й „самого процесу”).

3.3. Програмно-апаратна складова ІКТН:

- орієнтація на портативні засоби, засоби зв'язку і навчальне обладнання, (розширення функціональних можливостей; забезпечення гнучкості, доступності та персоналізованості навчання);
- націленість на розробку й використання нових типів людино-машинного інтерфейсу, наприклад, динамічних, інтелектуальних, без командних рішень (збільшення швидкості обміну інформацією, адаптація під потреби студента; розширення спектру освітніх ІКТ ініціатив для осіб з особливими потребами);
- орієнтація на інтелектуалізацію програмних засобів ІКТ – інтеграція лінгвістичних систем у пошукові системи, реалізація універсальних алгоритмів семантичного пошуку в мережі інтернет (підвищення якості обробки запитів, забезпечення більш високого рівня персоналізації навчання, у тому числі проведення пошуку за аудіозапитом, надання інформації в аудіоформаті, контроль та управління відібраного навчального контенту за ключовими словами, номерами сторінок тощо);
- домінування вебінар орієнтованих рішень на тлі використання LMS/CMS систем, віртуальних лабораторій та інших програмних засобів;
- формування навчального середовища на базі найновіших NBIC-технологій (конвергенція нано-, біо-, інформаційних і когнітивних технологій).

3.4. Методологічна складова ІКТН:

- домінування особистісно орієнтованого підходу і дослідницького методу навчання (спрямованість ІКТН на конкретного студента, врахування його індивідуальних здібностей, особливостей сприйняття, інтересів і потреб, формування творчої особистості з креативним мисленням);
- націленість на використання вільного та відкритого програмного забезпечення;
- реалізація хмароорієнтованих технологій навчання (неперервний, масовий і зручний доступ до масиву сторонніх комп'ютерних ресурсів, організація мережної спільної роботи студентів і викладачів, формування персонального навчального середовища, відтворення моделі горизонтально-орієнтованої педагогіки);
- орієнтація на комплексну, багатопрофільну і міждисциплінарну підготовку викладачів.

Наведені дані показують, що ІКТН утворюють складну систему, в яку входять не тільки технічні і програмно-апаратні можливості, а й психолого-педагогічні, організаційні, методологічні. Без урахування всіх цих компонентів, а також потреб суб'єктів навчального процесу, використання засобів ІКТ (особливо централізоване) може супроводжуватися ризиками та негативно впливати на якість вищої освіти.

Виконане дослідження не вичерпує всіх потенційно можливих аспектів, що характеризують подальший розвиток ІКТН, проте визначає найбільш перспективні з них. Рейтинг пріоритетності параметрів, що характеризують розвиток ІКТН, вказує на першочерговість впровадження мобільних засобів зв'язку і портативних обчислювальних засобів (табл. 3). Низькі місця психолого-педагогічних концепцій в загальному рейтингу пріоритетності вказують на низку проблем, які й надалі супроводжуватимуть ІКТН, серед них: оптимальне подання навчального матеріалу, готовність викладачів до використання ІКТ-новацій, ефективність психолого-педагогічної діагностики, технологія проведення дистанційного курсу.

Перехід людства до нового етапу цивілізаційного розвитку провідні вчені визначають уже не лише як інформаційне суспільство, а дедалі частіше – як суспільство знань або розумне суспільство (smart суспільство) [118, с. 9]. Дослідник В. Тихомиров вказує на зміщення освітньої парадигми з традиційної моделі навчання до електронного навчання, і далі до smart навчання – гнучкого навчання в інтерактивному освітньому середовищі за допомогою контенту з усього світу, що знаходиться у вільному доступі [119, с.7]. З метою конкретизації та формулювання узагальнених висновків доцільно звернутися до аналітичного звіту „Вища освіта 2015”, що був підготовлений групою експертів

міжнародного фонду New media consortium і асоціації розробників інформаційних технологій в освіті Educause у 2015 р. [120]. У звіті робляться висновки стосовно перспектив розвитку вищої освіти на найближчі роки, що у цілому добре узгоджується з проведеним нами дослідженням. Так, до короткострокових перспектив (1–2 роки) автори звіту віднесли подальше поширення змішаного навчання та перепланування навчального простору (перетворення просторів навчальних закладів в місця для індивідуального навчання, де зручно працювати зі своїми портативними пристроями). До середньострокових перспектив (3–5 років) автори звіту віднесли орієнтацію на відкриті освітні ресурси і зміну ролі оцінювання успішності (фокус уваги буде зміщуватися з підсумкових оцінок на проміжні результати, які є більш важливими для вибудовування стратегії навчання). До довгострокових перспектив (5 років і більше) дослідники віднесли розширення співпраці між вишами і зміну культури інновацій (намагання постійного вдосконалення технології навчання з метою підвищення конкурентоспроможності випускників вишів). Ще одним важливим питанням є розвиток системи стандартів у ІКТ-середовищі, на що акцентує увагу В. Гриценко [121, с.8]. Дійсно, наявність стандартів побудови та опису інформаційно-освітніх ресурсів є найважливішим чинником забезпечення цілісності ІКТ-насиченого освітнього середовища [122]. Деякі дослідники обґрунтовують необхідність стандартизації систем компетенцій і кваліфікацій. Однак розробка стандартів у цій галузі є складним завданням, що насамперед обумовлено міждисциплінарним характером розвитку ІКТ.

Оцінювання перспектив розвитку ІКТН здійснено в рамках дисертаційного дослідження „Тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій навчання студентів вищих навчальних закладів України (друга половина ХХ – початок ХХІ століття)”.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Воронкін А. С. Генезис понятия „Информационно-коммуникационные технологии обучения” / А. С. Воронкин // Новые информационные технологии в образовании для всех: е-образование : монография / В. Б. Артеменко, А. Ф. Манако, Е. М. Сеница и др. – К. : МНУЦИТиС. – 2015. – Разд. 4. – С. 194–229.
2. Образцов П. И. Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения / П. И. Образцов. – Орел : ОрелГТУ, 2000. – 145 с.
3. Воронкін О. С. Розвиток комп'ютерних технологій підтримки навчання студентів вищих навчальних закладів України (друга половина 50-х – початок 90-х років ХХ ст.) [Електронний ресурс] / О. С. Воронкін // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – № 1 (39). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/960>
4. Воронкін О. С. Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій навчання студентів вищих навчальних закладів України у 90-х роках ХХ ст. – на початку ХХІ ст. / О. С. Воронкін // Інформаційні технології в освіті. – 2014. – № 20. – С. 99–116.
5. Манако А. Ф. Комплексний підхід до розгляду процесів еволюції та конвергенції ІКТ в освіті / А. Ф. Манако, О. С. Воронкін // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – № 3. – С. 3–9.
6. Воронкін О. С. Тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій навчання студентів вишів України (друга половина ХХ ст. – початок ХХІ ст.) / О. С. Воронкін // Стратегия качества в промышленности и образовании : материалы XI Междунар. конф. : в 2. т. (г. Варна, Болгария, 1–5 июня 2015 г.). – Дніпропетровськ : ПБП „Економіка”, 2015. – Т. 1. – С. 322–326.
7. Воронкін О. С. Періодизація розвитку інформаційно-комунікаційних технологій навчання / О. С. Воронкін // Вища освіта України. – 2014. – № 3 (54). – С. 109–116.
8. Виртуальная образовательная среда: принципы, организация / В. П. Тихомиров, В. И. Солдаткин, С. Л. Лобачев. – М. : Изд-во МЭСИ, 1999. – 164 с.
9. Воронкін О. С. Проблеми формування якісного інформаційно-освітнього середовища ВНЗ України / О. С. Воронкін // Нові інформаційні технології в освіті для всіх : навчальні середовища : зб. праць VI міжнар. конф. (Київ, 22–23 листопада 2011 р.). – К. : МННЦ, 2011. – С. 294–300.
10. Воронкін О. С. Інноваційні підходи щодо застосування інформаційних технологій в вищій освіті / О. С. Воронкін // Інформаційні системи та технології управління : матеріали

- міжнародної інтернет-конференції (12 жовтня 2009 р., м. Донецьк). – Донецьк : Вид-во Донецького національного університету економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – С. 268–271.
11. Жукова Н. С. Сравнительный анализ уровня информационной грамотности студентов сетевого поколения в России и Германии / Н. С. Жукова // Образовательные технологии и общество. – 2011. – Т. 14. – № 2. – С. 539–565.
 12. Мюлдер Е. В. Непрерывное образование как один из главных элементов европейской социальной модели / Е. В. Мюлдер // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 178–181.
 13. Tissot Ph. Terminology of European education and training policy : a selection of 130 key terms / Ph. Tissot. – [second edition]. – Luxembourg : Publications office of the european union, 2014. – 338 p.
 14. Бочков В. Е. Состояние, тенденции, проблемы и роль дистанционного обучения в трансграничном образовании : учеб. пособие / В. Е. Бочков, Г. А. Краснова, В. М. Филиппов. – М. : РУДН, 2008. – 405 с.
 15. Отавин А. А. Интеллектуальные компьютерные технологии дистанционного обучения / А. А. Отавин, В. М. Мельничук // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы VIII международной научно-методической конференции (Минск, 5–6 декабря 2013 года). – Минск : БГУИР, 2013. – С. 230–231.
 16. Кухаренко В. М. Формальне, неформальне, інформальне і соціальне у дистанційному навчанні / В. М. Кухаренко // Сучасні педагогічні технології в освіті : [зб. наук. праць / ред. О. Г. Романовський, Ю. І. Панфілов]. – Харків : НТУУ „ХПІ”, 2012. – 116–126.
 17. Hart J. Social Learning Handbook / J. Hart, H. Jarche. – UK : Centre for Learning & Performance Technologies, 2014. – 174 p.
 18. Педагогічні аспекти відкритого дистанційного навчання : монографія / О. О. Андреев, К. Л. Бугайчук, Н. О. Каліненко та ін. ; за ред. О. О. Андреева, В. М. Кухаренка. – Харків : Міськдрук, 2013. – 212 с.
 19. Воронкін О. С. Фасетна класифікація інформаційно-комунікаційних технологій навчання студентів вищів / О. С. Воронкін // Інформаційні технології – 2015 : зб. тез II Української конференції молодих науковців (м. Київ, 28–29 травня 2015). – К. : Київський університет імені Бориса Грінченка, 2015. – С. 16–18.
 20. Титова С. В. Мобильное обучение сегодня: стратегии и перспективы / С. В. Титова // Вестник МГУ. - Сер. 19 „Лингвистика и межкультурная коммуникация”. – 2012. – № 1. – С. 9–23.
 21. Перспективные направления развития российской отрасли информационно-коммуникационных технологий „Долгосрочный технологический прогноз Российский ИТ Foresight”) : аналитический отчет [Электронный ресурс]. – М., 2007. – 223 с. – Режим доступа: http://www.apkit.ru/files/IT_foresight.pdf.
 22. Кухаренко В. М. Методи роботи куратора змісту / В. М. Кухаренко // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – № 16. – С. 100–107.
 23. Захаров В. П. Лингвистические средства информационного поиска в интернете / В. П. Захаров // Библиосфера. – 2005. – № 1. – С. 63–71.
 24. Lawrence S. Searching the World Wide Web / S. Lawrence, C. L. Giles // Science magazine. – 1998. – April 3. – P. 98–100.
 25. Сейдаметова З. Інфраструктура підтримки освітнього процесу на базі інтегрованих веб-сервісів / З. Сейдаметова, Л. Меджитова, С. Сейтвелієва // Вища школа. – 2012. – № 8. – С. 60–71.
 26. Журкин А. А. Современные информационно-коммуникационные технологии в образовании. Интеллектуальная мультимедийная веб-ориентированная обучающая система [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2013/2208/52213_a321.pdf.
 27. Крылов И. Б. Роль интеллектуальных обучающих систем в информатизации образования / И. Б. Крылов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всероссийской научно-методической конференции (Оренбург, 1–3 февраля 2012 г.). – Оренбург : ООО ИПК „Университет”, 2012. – 1652–1656.
 28. Кухаренко В. М. Використання вебінару в навчальному процесі / В. М. Кухаренко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2011. – № 2. – С. 12–16.

29. Воронкін О. С. Веб-платформи для проведення освітніх вебінарів / О. С. Воронкін // Інформаційні процеси і технології “Інформатика-2012” : матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених і аспірантів (Севастополь, 23–27 квіт. 2012 р.). – Севастополь : СевНТУ, 2012. – С. 174–175.
30. Козловский Е. О. Виртуальная лаборатория в структуре системы дистанционного обучения / Е. О. Козловский, Г. М. Кравцов // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 102–109.
31. Співаковський О. В. Технології розробки програмних засобів, які підтримують компонентно-орієнтований підхід / О.В. Співаковський, В.С. Круглик // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. – № 2 (9). – 2005. – С. 31–42.
32. Трухин А. В. Об использовании виртуальных лабораторий в образовании [Электронный ресурс] / А. В. Трухин // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – № 4(8). – Режим доступа : [http://ido.tsu.ru/files/pub2002/4\(8\)309Truhin_A._\(TUSUR\).pdf](http://ido.tsu.ru/files/pub2002/4(8)309Truhin_A._(TUSUR).pdf).
33. Юрченко А. Цифрові фізичні лабораторії як актуальний засіб навчання майбутнього вчителя фізики / А. Юрченко // Фізико-математична освіта. – 2015. – № 1 (4). – С. 55–63.
34. Перченко О. В. Реализация идеи удаленной лаборатории в образовательном комплексе „Виртуальный музей занимательной науки” / О. В. Перченко // Образовательные технологии и общество. – 2012. – Т. 15. – № 1. – С. 453–467.
35. Shor M. H. Remote-access engineering educational laboratories: who, what, when, where, why, and how? / M. H. Shor // Proceedings of the American Control Conference (Chicago, Illinois, USA, 28–30 June 2000). – USA : ACC, 2000. – Vol. 4. – P. 2949–2950.
36. Overstreet J. W. Internet-based real-time control engineering Laboratory / J. W. Overstreet, A. Tzes // Proceedings of the American Control Conference (San Diego, California, USA, 2–4 June 1999). – USA : ACC, 1999. – Vol. 2. – P. 1472–1476.
37. Remote measurement laboratory for educational experiments / P. Arpaia, A. Vaccigalupi, F. Cennamo, P. Daponte // Journal of the International Measurement Confederation. – 1997. – Vol. 21. – № 4. – P. 157–169.
38. Постников Е. Б. Обзор мирового опыта создания и эксплуатации лабораторий удаленного доступа [Электронный ресурс] / Е. Б. Постников. – Режим доступа : http://www.efmsb.ru/download/Mirovoy_opit_sozdaniya_i_ekspluatatsii_laboratoriy_udalennogo_dostupa.pdf.
39. Гнатчук Є. Г. Аналіз технології електронного навчання з врахуванням вимог користувачів / Є. Г. Гнатчук // Вісник Хмельницького національного університету. – 2013. – № 6. – С. 292–295.
40. Краснов С. В. Управление эффективностью работы высококвалифицированных специалистов [Электронный ресурс] / С. В. Краснов, Н. О. Куралесова, К. В. Садова // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. – 2015. – № 1 (23). – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-effektivnostyu-raboty-vysokokvalifitsirovannyh-spetsialistov>.
41. Холин А. Н. Организационное обеспечение учебно-исследовательского ситуационного центра как особого класса информационных систем : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук : спец. 05.25.05 „Информационные системы и процессы” / А. Н. Холин. – М., 2011. – 25 с.
42. Егоров А. И. Развитие ситуационных центров поддержки принятия решений в учебной деятельности / А. И. Егоров // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 8. – С. 80–81.
43. Disruptive civil technologies: Six technologies with potential impacts on US interests out to 2025 : conference report CR 2008-07 [Електронний ресурс]. – USA : National Intelligence Council, 2008. – 48 р. – Режим доступа : <http://fas.org/irp/nic/disruptive.pdf>.
44. Самсонов М. Когнитивный интернет вещей. Вещи все лучше адаптируются к людям [Электронный ресурс] / М. Самсонов, А. Росляков, А. Гребешков // ИКС. – 2014. – № 11. – Режим доступа : <http://www.iksmedia.ru/articles/5144194-Kognitivnyj-internet-veshhej-Veshhi.html>.
45. Бородин В. А. Интернет вещей – следующий этап цифровой революции / В. А. Бородин // Образовательные ресурсы и технологии. – 2014. – № 2 (5). – С. 178–182.
46. Черняк Л. Интернет вещей: новые вызовы и новые технологии / Л. Черняк // Открытые системы. – 2013. – № 04. – С. 14–18.

47. Государев И. Б. Развертывание и интеграция инновационных учебных сред: бордкастинг, облачные хостинги и edx / И. Б. Государев // Компьютерные инструменты в образовании. – 2014. – № 1. – С. 26–35.
48. Артеменко В. Б. Персональные учебные среды в управлении региональным развитием / В. Б. Артеменко // Образовательные технологии и общество. – 2013. – Том 16. – № 1. – С. 440–453.
49. Обучение поколения Интернета вещей / Г. Кортъюэм, А. Бандара, Н. Смит и др. // Открытые системы. – 2013. – № 4. – С. 23–28.
50. Вахрушев А. С. Математическое и программное обеспечение средств мультимедийного общения в автоматизированных обучающих системах с использованием компьютерной видеоконференцсвязи : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.11 / А. С. Вахрушев. – М., 2002. – 130 с.
51. Красильникова В. А. Концепция компьютерной технологии обучения / В. А. Красильникова. – Оренбург : ОГУ, 2008. – 42 с.
52. Батура М. П. Дистанционное образование: концепция, технологии, контент, сервисы / М. П. Батура // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : материалы VII междунар. научно-методической конференции (Минск, 01–02 декабря 2011 года). – Минск : БГУИР, 2011. – С. 7–12.
53. Онисько Г. Завдання вікі-ресурсу та інституційного репозитарію у формуванні науково-освітнього середовища вищого навчального закладу / Г. Онисько, О. Шкодзінський // Вісник Львівського ун-ту. – 2012. – Вип. 7. – С. 297–300.
54. Бакуменко Л. Г. Поняття інституціональний репозитарій: термінологічний підхід / Л. Г. Бакуменко // Вісник Харківської державної академії культури. – 2011. – Вип. 34. – С. 226–235.
55. Буйницкая О. П. Институционный репозиторий как средство повышения научного рейтинга преподавателя / О. П. Буйницкая, Б. И. Грицеляк // Образовательные технологии и общество. – 2014. – Т. 17. – № 1. – С. 408–416.
56. Спірін О. М. Аналіз програмних платформ для створення інституційних репозитаріїв [Електронний ресурс] / О. М. Спірін, О. Р. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – Т. 34. – № 2. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/821/632>.
57. Быстров Д. А. Оптимизация сетевого трафика сообщений синхронизации объектов образовательного виртуального мира vAcademia / Д. А. Быстров // Образовательные технологии и общество. – 2011. – Т. 14. – № 3. – С. 439–455.
58. Kapp K. M. The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education / K. M. Kapp. – USA : John Wiley & Sons, 2012. – 336 p.
59. Presence pedagogy: teaching and learning in a 3D virtual immersive world / St. Bronack, R. Sanders, A. Cheney and etc. // International Journal of Teaching and Learning in Higher Education. – 2008. – Vol. 20. – № 1. – P. 59–69.
60. Kao D. Toward evaluating the impacts of virtual identities on STEM learning / D. Kao, D. F. Harrell // Proceedings of the 10th International conference on the foundations of digital games (Pacific Grove, CA, USA, 22–25 Jun 2015). – USA : SASDG. – 2015. – P. 3–5.
61. Gregory S. Introducing Jass Easterman: My Second Life learning space / S. Gregory, B. Tynan // Same places, different spaces : proceedings 26th ascilite conference (Auckland, New Zealand, 6–9 December 2009). – 2009. – P. 377–386.
62. Компьютерные имитационные тренажеры в открытом профессиональном образовании / М. Д. Гаммер, Ю. А. Гильманов, В. И. Колесов, Е. В. Курьлев // Открытое образование. – 2009. – № 5. – С. 48–52.
63. Литвинцева Л. В. Виртуальная реальность. Анализ состояния и подходы к решению / Л. В. Литвинцева, С. Д. Налитов // Новости искусственного интеллекта. – 1995. – № 3. – С. 24–90.
64. Базарова Г. Т. Особенности обучения взрослых / Г. Т. Базарова // Менеджер по персоналу. – 2007. – № 2. – С. 42–48.
65. Бологова А.А. Имитационные компьютерные модели как инновационная составляющая образовательного процесса вуза / А. А. Бологова // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 3 (40). – С. 143–145.
66. Колесников С. И. Подходы и технология обучения МООС / С. И. Колесников, Долженко Л. М. // Современные технологии профессионального образования: проблемы и

- перспективы : материалы научно-методической конференции с международным участием. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2014. – С. 16–20.
67. Москаленко В. О. Масовий відкритий онлайн-курс як прогресивна форма дистанційного навчання / В. О. Москаленко, І. В. Євсєєва // Імплементация сучасних технологій навчання у навчальний процес : матер. міжнар. наук. конф. (м. Київ, 17–18 березня 2015 р.). – К. : НУХТ, 2015. – С. 438–444.
 68. Юрков Д. А. Свободные дистанционные курсы как атрибут и фактор конкурентоспособности ведущих университетов / Д. А. Юрков // Прикладная информатика. – 2014. – № 5 (53). – С. 33–40.
 69. Кадемія М. Ю. Соціальні сервіси веб 2.0 в освітній діяльності [Електронний ресурс] // Матеріали методологічного семінару кафедри інформаційних технологій в освіті 2010–2011 р. Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. – Режим доступа : http://ito.vspu.net/SAIT/inst_kaf/kafedru/matem_fizuka_tex_osv/WWW/metod_seminar/2008/kademiya/kademiya_2010-2011.htm.
 70. Light R. J. Making the most of college: students speak their minds / R. J. Light. – Cambridge : Harvard University Press, 2001. – 256 p.
 71. Фещенко А. В. Социальные сети в образовании: анализ опыта и перспективы развития / А. В. Фещенко // Гуманитарная информатика. – 2011. – Вып. 6. – С. 124–134.
 72. Івашньова С. В. Використання соціальних сервісів та соціальних мереж в освіті / С. В. Івашньова // Наукові записки Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя]. – 2012. – № 2. – С. 15–17.
 73. Traxler J. Current State of Mobile Learning [Електронний ресурс] / J. Traxler // Mobile Learning : Transforming the Delivery of Education and Training. – Режим доступа : <http://www.aupress.ca/index.php/books/120155>.
 74. Kaku M. Physics of the future: how science will shape human destiny and our daily lives by the year 2100 / М. Kaku. – UK : Penguin group, 2011. – 416 p.
 75. Батура М. П. Интеграция административных и образовательных видео-сервисов в структуру электронного университета: проблемы и решения / М. П. Батура, Б. В. Никульшин, В. Ю. Цветков // Современное образование: содержание, технологии, качество : тезисы докладов XVII Международной науч.-метод. конф. (Санкт-Петербург, 20 апреля 2011 г.) : в 2 ч. – С-Пб : СПбГЭТУ „ЛЭТИ”, 2011 г. – Ч. 2. – С. 99–101.
 76. Тишкин В. О. Методика сборки и обработки данных, полученных в процессе 3D-сканирования / В. О. Тишкин // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. – 2011. – № 1 (71). – С. 87–92.
 77. Bidanda B. Virtual prototyping & bio manufacturing in medical applications / B. Bidanda, P. Bartolo. – New York, USA : Springer, 2008. – 310 p.
 78. Moore G. E. Cramming more components onto integrated circuits / G. E. Moore // Electronics. – 1965. – Vol. 38. – № 8. – P. 114–117.
 79. Квантовая механика и развитие информационных технологий / Ю.И. Богданов, А.А. Кокин, В.Ф. Лукичѐв и др. // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2012. – № 1. – С. 17–31.
 80. Воронкин А. С. Современные предпосылки создания нейроинтерфейсов / А. С. Воронкин // Современные техника и технологии : сборник трудов XVI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Томск, 12–16 апреля 2010 г.). – Томск : Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2010. – Т. 3. – С. 405–406.
 81. Сысоев П. В. Современные информационные и коммуникационные технологии: дидактические свойства и функции / П. В. Сысоев // Язык и культура. – 2012. – № 1. – С. 120–133.
 82. Чайка В. М. Основы дидактики : навч. посіб. / В. М. Чайка. – Київ : Академвидав, 2011. – 240 с.
 83. Абрамян Г. В. Синергетический подход – основа развития ИКТ образования / Г. В. Абрамян // Региональная информатика : матер. XI междунар. конф. (Санкт-Петербург, 22–24 октября 2008 г.). – СПб : ООО „Политехника-сервис”, 2008. – С. 197.
 84. Макаров В. М. Синергетический подход к информатизации высшего образования / В. М. Макаров, Н. В. Макарова // Высшее образование в России. – 1993. – № 3. – С. 99–103.

85. Фофанова К. В. Сценарии развития гендерного образования в высшей школе / К. В. Фофанова // Интеграция образования. – 2004. – № 3. – С. 43–49.
86. Філіпова Л. Я. Еволюційні тенденції застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому просторі США / Л. Я. Філіпова, О. В. Олійник // Вісник ХДАК. – Х. : ХДАК, 2011. – Вип. 32. – С. 230–238.
87. Двудичанская Н. Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций [Электронный ресурс] / Н. Н. Двудичанская // Наука и образование. – 2011. – № 4. – Режим доступа : <http://technomag.edu.ru/doc/172651.html>.
88. Злобін Г. Г. Аналіз використання вільного програмного забезпечення в закладах освіти України / Г. Г. Злобін // Foss Lviv 2012 : матер. II міжнар. наук.-практ. конф. (м. Львів, 26–28 квітня 2012 р.). – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2012. – С. 157–164.
89. Рекомендації парламентських слухань на тему: „Створення в Україні сприятливих умов для розвитку індустрії програмного забезпечення”. – [Чинний від 2012-03-15] [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/4538-17#n11>.
90. Татауров В. П. Інформаційно-комунікаційних технологій формування готовності майбутніх вчителів початкових класів до професійної діяльності / В. П. Татауров // Педагогіка і психологія. – 2013. – № 1. – С. 65–76.
91. Мехед Д. Концептуальні засади розвитку ІКТ-компетенції у студентів заочної форми навчання / Д. Мехед // Гуманітарний вісник Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету імені Григорія Сковороди. – 2013. – Вип. 28. – Т. 1. – С. 190–195.
92. Гуревич Р. С. Розвиток інформаційних технологій в освіті – важливий чинник розвитку суспільства / Р. С. Гуревич // Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу „Києво-Могилянська академія”]. – Сер. : Педагогіка. – 2011. – Т. 153. – Вип. 141. – С. 20–24.
93. Триндюк В. А. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на якість підготовки фахівців / В. А. Триндюк // Вісник СевНТУ. – 2012. – Вип. 127. – С. 34–39.
94. Биков В. Ю. Основні принципи відкритої освіти / В. Ю. Биков // Педагогічні і психологічні науки в Україні: зб. наук. праць до 15-річчя АПН України. – К. : Педагогічна думка, 2007. – С. 67–81.
95. Биков В. Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – №10. – 2011. – С. 8–23.
96. Шишкіна М. П. Хмароорієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень / М. П. Шишкіна, М. В. Попель // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – Т. 37. – № 5. – С. 66–80.
97. Хмарні обчислення проти розподілених обчислень: сучасні перспективи / Ю. О. Бабій, В. П. Нездоровін, Є. Г. Махрова, Л. П. Луцкова // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – № 6. – С. 80–85.
98. Червякова Т. І. Хмарні технології як засоби відкритої освіти / Т. І. Червякова // Вісник Національного транспортного університету. – 2014. – Ч. 2. – С. 124–131.
99. Evans D. 10 technologies that will change the world in the next 10 years [Электронный ресурс] / Dave Evans. – Режим доступа : <http://www.networkworld.com/article/2179278/lan-wan/10-technologies-that-will-change-the-world-in-the-next-10-years.html>.
100. Долгосрочные тренды развития сектора информационно-коммуникационных технологий / А. В. Гиглавый, А. В. Соколов, Г. И. Абдрахманова и др. // Форсайт. – 2013. – Т. 7. – № 3. – С. 6–24.
101. Роберт И. В. Концепция комплексной, многоуровневой и многопрофильной подготовки кадров информатизации образования / И. В. Роберт, О. А. Козлов // Информатика и образование. – 2004. – № 11. – С. 3–9.
102. Козлов О. А. О системе подготовки кадров информатизации образования в условиях перехода на новые образовательные стандарты / О. А. Козлов, Л. Э. Хаймина, Е. С. Хаймин // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. – 2012. – № 1. – С. 67–77.
103. Роберт И. В. Информатизация образования как новая область педагогического знания / И. В. Роберт // Человек и образование. – 2012. – № 1 (30). – С. 14–18.
104. Кривонос О. М. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні : навчальний посібник / О. М. Кривонос. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 182 с.

105. Запорожець Д. Історико-педагогічний аналіз використання засобів мультимедіа в навчальному процесі (позитивні та негативні наслідки) / Д. Запорожець // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – Умань : ПП Жовтий О. О., 2012. – Ч. 3. – С. 78–83.
106. Адамова І. З. Використання інтернет-технологій у навчальному процесі / І. З. Адамова, М. І. Уграк // Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки. – 2014. – Вип. 1. – С. 374–379.
107. Вострокнутов И. Е. Теория и технология оценки качества программных средств образовательного назначения / И. Е. Вострокнутов. – М.: Госкоорцентр информационных технологий, 2005. – 300 с.
108. Макаров С. И. Методические основы создания и применения образовательных электронных зданий : автореф. дис. на соискание уч. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.02 „Теория и методика обучения” / С. И. Макаров. – М., 2003. – 35 с.
109. Лаврентьева Г. П. Науково-методичні підходи та інструментарій експертизи якості електронних засобів навчального призначення [Електронний ресурс] / Г. П. Лаврентьева // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 5 (19). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/355/312>.
110. Воронкін О. С. Актуальні питання інтелектуальної власності в контексті розвитку дистанційної освіти / О. С. Воронкін, Ю. М. Турко // Інформаційне суспільство: сучасні методи та технології навчання : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 25 травня 2011 р.). – К. : ЮД, 2011. – С. 27–39.
111. Ващинець І. І. Деякі питання визначення правового статусу творів мультимедіа / І. І. Ващинець // Вісник Хмельницького інституту регіонального управління та права. – 2004. – № 4. – С. 98–105.
112. Воронкін О. С. Проблеми реєстрації та сучасний стан захисту авторського права на електронні навчальні видання в системі дистанційної освіти України / О. С. Воронкін, Ю. М. Турко // New information technologies in education for all: life-long learning : матеріали V Міжнародної конференції (м. Київ, 23–24 листопада 2010 р.). – К. : МННЦ, 2010. – С. 169–175.
113. Редчиць Т. О. Проблеми обізнаності педагогів у сфері дотримання авторських прав в інформаційно-освітньому просторі [Електронний ресурс] / Т. О. Редчиць // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 5 (25). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/568/448>.
114. Использование лицензий Creative Commons в Российской Федерации : аналитический доклад / под ред. Ю. Е. Хохлова. – М. : Институт развития информационного общества, 2011. – 94 с.
115. Wing J. M. Computational Thinking / J. M. Wing // Communications of the ACM. – 2006. – Vol. 49. – № 3. – P. 33–35.
116. Wing J. M. Five Deep Questions in Computing / J. M. Wing // Communications of the ACM. – 2008. – Vol. 51. – № 1. – P. 58–60.
117. Сейдаметова З. С. Факторы, влияющие на IT-образование: рынок труда, образовательные стандарты, языки программирования / З. С. Сейдаметова, В. А. Темненко // Инженерия программного обеспечения. – 2010. – № 1. – С. 62–70.
118. Здіорук С. І. Формування єдиного відкритого освітньо-наукового простору України: оптимальне використання засобів забезпечення випереджального розвитку : аналітична доповідь [Електронний ресурс] / С. І. Здіорук, А. Ю. Іщенко, М. М. Карпенко. – К. : Національний інститут стратегічних досліджень, 2011. – 43 с. – Режим доступу : http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/Science_educational-e2f67.pdf.
119. Россия на пути к Smart обществу / Под ред. Н. В. Тихомировой, В. П. Тихомирова. – М. : НИ „Центр развития современных образовательных технологий”, 2012. – 280 с.
120. NMC Horizon Report: 2015 Higher education edition [Електронний ресурс]. – Austin, Texas : NMC, 2015. – 65 р. – Режим доступу : <http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-horizon-report-HE-EN.pdf>.
121. Гриценко В. И. Перспективы компьютерного обучения / В. И. Гриценко // Управляющие системы и машины. – 2009. – № 2. – С. 3–14.
122. Семенець В. Впровадження технологій дистанційного навчання у навчальний процес / В. Семенець, В. Каук, О. Аврунін // Вища школа. – 2009. – № 5. – С. 40–51.

Стаття надійшла до редакції 03.10.15

Oleksii Voronkin

State institution „Luhansk Taras Shevchenko National University”, Starobilsk, Ukraine

THE PERSPECTIVES OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY OF EDUCATION OF STUDENTS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF UKRAINE

The article presents the results of the expert survey conducted to determine the perspective of development of information and communication technology of education of students in higher educational institutions of Ukraine. The lines of ICT development are forming four generalized sections (organizational, psychological and pedagogical, hardware and software, methodological sections). On the basis of an expert assessment are identified perspectives of 68 lines. The ranking of priority's lines of development of ICT are presented.

It was determined that the greatest prospects will be: blended learning; research teaching method and heuristic teaching method; student-centered approach; increasing the role of informal education; the formation of students' abilities to independently acquire knowledge; short-term distance learning programs; portable computing devices; the new human machine interfaces; free and open-source software; cloud computing; artificial intelligence technology (search computing with elements of semantics, linguistic systems, decision support system); integrated, multidisciplinary and interdisciplinary training of teachers. Actualized question concerning the need to develop a system of standards in ICT environment.

Keywords: information and communication technology of training, expert survey, ranking priority.

Воронкин А.С.

ГУ „Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко”, Старобельск, Украина

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ УКРАИНЫ

В статье представлены результаты экспертного опроса, проводившегося с целью выявления перспектив развития информационно-коммуникационных технологий обучения студентов вузов Украины. Рассматривается 68 параметров, объединенных в четыре обобщенных блока: организационный, психолого-педагогический, программно-аппаратный и методологический. Представлена своеобразная программа перспектив – рейтинг приоритетности параметров, характеризующих развитие информационно-коммуникационных технологий обучения. Определено, что наибольшие перспективы будут иметь: смешанное обучение; системное использование поисковых методов обучения (исследовательский и эвристический); личностно ориентированный подход; увеличение роли неформального обучения в высшем образовании; формирование у учащихся умений самостоятельно приобретать знания; краткосрочные программы дистанционного обучения; мобильные средства связи и портативные вычислительные средства; новые человеко-машинные интерфейсы; свободное и открытое программное обеспечение; облачные технологии; приложения, основанные на технологиях искусственного интеллекта (поисковые системы с элементами семантики, лингвистические системы, системы принятия решений и управления); комплексная, многопрофильная и междисциплинарная подготовки преподавателей. Актуализируется вопрос о необходимости развития системы стандартов в ИКТ-среде.

Ключевые слова: информационно-коммуникационная технология обучения, экспертный опрос, рейтинг приоритетности.