УДК 378:001.891:[004.921.78:005.921.-022.324-001.341]

Спірін Олег Михайлович
доктор педагогічних наук, професор, проректор з наукової роботи та цифровізації
ДЗВО "Університет менеджменту освіти", м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-9594-6602
oleg.spirin@gmail.com

Іванова Світлана Миколаївна
кандидат педагогічних наук, завідувачка відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-3613-9202
iv69svetlana@gmail.com

Яцишин Анна Володимирівна
кандидат педагогічних наук, старша наукова співробітниця,
провідна наукова співробітниця відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна
провідна наукова співробітниця
ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-8011-5956
anna13.00.10@gmail.com

Лупаренко Лілія Анатоліївна
кандидат педагогічних наук,
старша наукова співробітниця відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-4500-3155
lisoln1@gmail.com

Дудко Анна Федорівна
кандидат педагогічних наук,
старша наукова співробітниця відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0003-3858-7313
afdudko@gmail.com

Кільченко Алла Віленівна
наукова співробітниця
сектору мережних технологій і баз даних відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0003-2699-1722
allavk16@gmail.com

МОДЕЛЬ ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТИХ ЕЛЕКТРОННИХ НАУКОВО-ОСВІТНІХ СИСТЕМ ДЛЯ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

Анотація. Використання відкритих електронних науково-освітніх систем є потужним допоміжним інструментом у проведенні наукових досліджень. Авторами статті розроблено й обґрунтовано модель використання цих систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових та науково-педагогічних працівників, що містить чотири блоки: цільовий, змістовий, організаційно-діяльнісний і результативно-діагностичний. Побудову моделі реалізовано у 5 етапів (добір відкритих електронних науково-освітніх систем, обґрунтування структурних компонентів моделі, конструювання та дослідження її властивостей, експертне оцінювання). У ході побудови було враховано принципи навчання дорослих (андрагогічний, акмеологічний, інформатичний, компетентнісний, практико орієнтований). Визначено, що відкриті електронні науково-освітні системи виступають як засоби розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових та науково-

© О. М. Спірін, С. М. Іванова, А. В. Яцишин,
Л. А. Лупаренко, А. Ф. Дудко, А. В. Кільченко, 2020.

педагогічних працівників. Основними критеріями добору таких систем є відкритість, функціональність та їх придатність до використання в наукових установах і закладах вищої освіти. У моделі відображено основні змістові лінії (наукові електронні бібліотеки, електронні відкриті журнальні системи, хмарні сервіси Google, електронні освітні мережі, наукометричні, бібліографічні, статистичні, рейтингові науково-освітні системи та ін.), а також напрями, за якими має відбуватися підвищення рівня інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників. У такому навчанні рекомендується використовувати такі методи і форми: мінілекції, семінари, тренінги, робота в групах, метод проєктів, мозковий штурм, дискусії, анкетування, тестування та ін. Дослідження властивостей моделі здійснювалось у процесі проведення семінарів і тренінгів для науковців, а перевірка її валідності – методом експертного оцінювання.

Ключові слова: відкриті електронні науково-освітні системи; модель; інформаційно-комунікаційні технології; інформаційно-дослідницька компетентність; наукові працівники; науково-педагогічні працівники.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Однією з особливостей сучасного цифрового суспільства є зростання обсягів даних, одержаних під час проведення наукових та науково-педагогічних досліджень, та потреба в їх опрацюванні.

Із розгортанням проєкту «Наука із суспільством та для нього» (англ. «Science with and for Society», 2013) особливого значення набуло поняття ***цифрова відкрита наука*** – *інноваційний шлях зв'язку науки із суспільством, за якого дослідження проводяться, поширюються, розгортаються, розповсюджуються та перетворюються за допомогою цифрових інструментів, мереж і медіа у вільному доступі* [1].

Система цифрової науки охоплює такі основні елементи:

− нові *методи дослідження* (методи управління, аналізу, симулятори та інструменти, що наявні у відкритому доступі);

− *відкритий доступ* до ресурсів (через відкриті архіви і бази даних публікацій та прозорість процесів дослідження);

− *співпраця* для проведення досліджень (краудсорсінг, використання соціальних медіа та платформ підтримування спільних досліджень, що дозволяють широкомасштабне співробітництво на відстані);

− *залучення суспільства* в наукові процеси та їх обговорення.

Провідна ідея документу «План S» (англ. «Plan S»), розробленого асоціацією «Наука Європи», полягала в тому, що з 2021 року всі результати наукових досліджень, незалежно від джерел фінансування, повинні бути оприлюднені у високоякісних журналах відповідної наукової тематики або на платформах чи в сховищах з безперешкодним відкритим доступом. Задекларовано, що водночас автори або їх установи зберігають авторські права на свої публікації, а всі видатки, пов'язані з публікацією, оплачує спонсоруюча організація. При оцінюванні ж результатів досліджень та під час прийняття рішень щодо їх фінансування, необхідно оцінювати якість безпосередньо наукової роботи, а не спиратись на авторитетність каналу публікації (видавця) та імпакт-фактор (чи інші метрики журналу) [2].

Очевидно, що загальнодоступність для суспільства наукових матеріалів (статей, монографій, відео- та аудіоматеріалів) у мережі Інтернет є визнаною метою розвитку відкритої цифрової науки. Однак, у Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 рр. [3] зазначається, що нині відсутність доступу українських учених до світової бази знань, обчислювальних сервісів, консалтингу, досліджень у фундаментальній та прикладній сферах не дає змоги реально оцінювати

можливості вітчизняної науки та шукати варіанти співпраці в межах міжнародних проєктів за напрямами, що стосуються цифрових технологій.

Одним з ключових шляхів вирішення окреслених проблем є гармонізація наукових ініціатив України з Європейським дослідницьким та інноваційним простором, що охоплює розбудову вітчизняних цифрових інфраструктур для потреб закладів освіти та науки, підключення до освітньої мережі GEANT та системи розподілених обчислень, збору, зберігання та обробки даних європейської грід-інфраструктури; відкриття доступу до даних та публікацій, здійснених за рахунок державного фінансування, створення технологічних «дорожніх карт» державно-приватного партнерства, комерціалізацію наукових розробок для промисловості і соціальних викликів та ін.

З метою часткової реалізації цих завдань нині розроблено широкий спектр потужного допоміжного ІКТ-інструментарію для проведення науково-педагогічних робіт, а також представлення й упровадження їх результатів в освітянську практику. Дослідження процесу комплексного використання таких вільно поширюваних програмних продуктів для розвитку компетентностей наукових та науково-педагогічних працівників набуває особливої актуальності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Окремі аспекти застосування відкритих електронних науково-освітніх систем у науковій діяльності описано в роботах: В. Бикова і О. Спіріна [4], А. Семенця та В. Марценюка [5], І. Ясної [6] та ін. Особливості використання ІКТ для проведення наукових досліджень та організації освітнього процесу розглянуто в роботах зарубіжних учених: I. Awidi, M. Paynter та T. Vujosevic [7], B. Lepori, M. Thelwall та B. Hoorani [8], M. Thai, N. Sheeran та D. J. Cummings [9], V. Weigert [10] та ін. Проблеми розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників та аспірантів висвітлено в публікаціях: B. Durette, M. Fournier та M. Lafon [11], L. McAlpine, Ch. Amundsen [12], S. Carretero, R. Vuorikari та Y. Punie [13] та ін.

У публікації [14] зазначено, що для розвитку цифрової відкритої науки сучасне електронне освітнє середовище закладу освіти, зокрема університету, повинне мати відкриту децентралізовану складову, у якій будуть розміщені вебсторінки кожного учасника освітнього процесу з якісними і кількісними показниками їх освітньої та наукової діяльності – е-портфоліо.

B. Lepori, M. Thelwall та B. Hoorani [8] досліджена видимість наукових робіт академічного персоналу американських та європейських закладів вищої освіти в ResearchGate та зроблено висновок, що науковим і науково-педагогічним працівникам доцільно мати особисті профілі в різних наукометричних системах і спеціалізованих соціальних мережах та застосовувати такі системи для проведення наукових досліджень і наукової комунікації.

Для вирішення цих задач В. Биков, О. Спірін та Л. Лупаренко [4] пропонують залучати web орієнтовані системи моніторингу оприлюднення, розповсюдження та використання результатів дослідної робити. Це засоби, що можуть використовуватися виконавцями досліджень (окремими науковцями, науковими колективами, науковими установами) для інформаційної підтримки наукової діяльності з оприлюднення, розповсюдження і використання створеної в межах дослідження продукції та моніторингу впровадження такої продукції, зокрема засоби збирання, опрацювання (зокрема аналітичне), зберігання та подання даних про стан оприлюднення, розповсюдження й використання наукової продукції.

Однак процес використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників, які здійснюють дослідження в галузі знань «Освіта/Педагогіка», потребує більш ґрунтовного дослідження.

Мета статті: обґрунтувати і розробити модель використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових та науково-педагогічних працівників, що проводять науково-педагогічні дослідження.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У нашому досліджені поняття **«відкриті електронні науково-освітні системи (ВЕНОС)»** трактуватимемо як *автоматизовані інформаційні системи (АІС), що містять дані переважно освітнього і наукового спрямування, забезпечують інформаційну підтримку освіти й науки та технологічно використовують комп'ютерну інформаційно-комунікаційну платформу для транспорту і опрацювання інформаційних об'єктів*.

Такі системи дозволяють вирішувати широке коло завдань, зокрема:

- пошук, зберігання, передача, аналітичне та статистичне опрацювання емпіричних даних;
- читання, завантаження, копіювання, друкування, поширення та індексування повних текстів наукових матеріалів з будь-якою законною метою без жодних фінансових, юридичних або технічних бар'єрів;
- оцінювання публікаційної активності науковців, рівня ефективності їх наукової діяльності та ін.;
- оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень та ін.

Добір відкритих електронних науково-освітніх систем має бути здійснений шляхом ретельного дослідження сервісів, що найкраще задовольнятимуть науково-педагогічні потреби з упровадження: оприлюднення, розповсюдження та використання результатів науково-педагогічних досліджень.

Електронні відкриті журнальні системи та електронні бібліотеки під час добору варто оцінювати з урахуванням низки таких критеріїв і показників, як:

- *вихідні дані й відомості щодо технічної підтримки і супроводу проєкту* (поточна версія системи, адреса домашньої сторінки проєкту, розробник, рік заснування проєкту, примітки з приводу подальшого розвитку проєкту, тип відкритої ліцензії, наявність документації в Інтернеті та посилання на неї);
- *програмно-технічні характеристики й особливості обслуговування*, (характеристики операційної системи і сервера, наявність первинної і допоміжних мов програмування, на яких розроблено код ПЗ, вимоги до сервера бази даних, знання та вміння, необхідні користувачам для підтримки ПЗ, а також особливості інсталяції системи);
- *функціональні особливості* (особливості управління контентом, сервіси адміністрування, користувацький інтерфейс, інструментарій підтримки та супроводу).

Наукометричні та реферативні бази даних, соціальні мережі, системи для веб(відео)конференцій та презентацій, бібліографічні менеджери і системи підтримки управління проєктами, антивірусні програми та хмарні сховища доцільно оцінювати за критеріями і показниками для добору відкритих web орієнтованих технологій [15]:

- *проєктувальний* (надійність; доступність; безкоштовність, адаптивність, зручність у використанні; хмарна інфраструктура);
- *функціональний* (введення вхідних даних користувачем; зручність у використанні; багатомовність);

- *комунікаційний* (реєстрування користувачів, забезпечення доступу з розмежуванням прав доступу, комунікація між зареєстрованими користувачами, створення груп).

Інструментарій для статистичного опрацювання даних було дібрано за такими критеріями:

- зрозумілий інтерфейс;
- широкий вибір методів статистичного аналізу;
- графічне представлення результатів опрацювання даних;
- відсутність обмеження на розмір вибірки даних;
- гнучкий вибір алгоритму опрацювання даних.

Аналізуючи вказане вище, доходимо висновку, що основними критеріями добору таких систем є відкритість, функціональність та їх придатність до використання в наукових установах і закладах вищої освіти.

Передбачається, що відкриті електронні науково-освітні системи використовуватимуться на кожному з вказаних нижче *етапів наукового дослідження*:

1) Вибір теми дослідження.
2) Огляд досвіду та аналіз результатів з досліджуваної проблеми:
   - збір даних про об’єкт та предмет дослідження;
   - обґрунтування доцільності та методів дослідження;
   - виявлення перспектив наукових досліджень у тій чи іншій предметній галузі;
   - доведеність, відтворення результатів;
   - прагнення до усунення помилок і подолання суперечностей.
3) Розроблення теоретичних засад охоплює:
   - здійснення пошуку необхідних нових відомостей та даних;
   - доцільне використання нових знань відповідно до цілей наукового дослідження;
   - використання нових знань для ухвалення рішень щодо нових перспективних наукових досліджень.
4) Педагогічне проєктування (проєктування і моделювання):
   - здійснення підготовчого етапу педагогічного процесу або науково-дослідної роботи;
   - висунення пропозиції основного способу реалізації інноваційної педагогічної або науково-дослідної діяльності;
   - побудова моделі педагогічної або науково-дослідної діяльності відповідно до її мети.
5) Розроблення методик, методичних систем та ін.:
   - впровадження нових наукових результатів у вигляді методик, основних компонентів методичних систем, методичних систем та ін. у педагогічну та науково-дослідну роботу;
   - визначення технологічної складової, основних форм, методів та засобів методик, методичних систем;
   - удосконалення методичної системи певної галузі наук;
   - удосконалення науково-дослідної діяльності.
6) Проведення педагогічного експерименту:
   - цілеспрямоване відокремлення досліджуваного явища від інших;
   - активна позиція дослідника при втіленні інновацій у педагогічний та науково-дослідний процес;

- контрольований педагогічний вплив на тих, хто проходить навчання;
- наявність умов, за яких досліджуване явище піддається обліку;
- повторення педагогічних явищ приблизно в одних і тих самих умовах стільки разів, скільки необхідно для перевірки гіпотези.

7) Систематизація результатів дослідження та їх літературне оформлення у вигляді статті, монографії та ін;
8) Упровадження результатів наукової діяльності, що передбачає оприлюднення, використання та розповсюдження отриманих наукових даних.
9) *Моніторинг упровадження результатів науково-педагогічних досліджень* – процес регулярного відстеження результатів і характеру виконання певних етапів науково-педагогічних досліджень та впровадження їх результатів в освітню і науково-педагогічну практику. Цей процес передбачає збирання і зберігання відомостей – встановлених кількісних та якісних показників, що характеризують перебіг виконання й впровадження результатів науково-педагогічних досліджень, їх аналітичне опрацювання з метою визначення обсягів і характеру оприлюднення, розповсюдження та використання наукової продукції, створеної протягом проведення таких досліджень [4, с. 5].

Використання ВЕНОС дозволяє науковцю здійснити самоаналіз, узагальнити власний професійний доробок, відобразити динаміку професійного розвитку; представити досвід своєї педагогічної та наукової роботи. Водночас опанування такими програмними продуктами підвищує вимоги до рівня кваліфікації та розвитку компетентностей наукових і науково-педагогічних працівників, зокрема й інформаційно-дослідницької.

У цьому дослідженні **інформаційно-дослідницьку компетентність (ІД-компетентність) наукових і науково-педагогічних працівників** розумітимемо як *здатність особистості на основі опанованих знань, умінь, навичок і набутого досвіду використовувати інформаційно-цифрові технології для організації, планування, проведення власних індивідуальних або спільних наукових досліджень, а також для оцінювання й впровадження їх результатів та здійснення моніторингу*.

Щодо інформаційно-цифрових технологій варто врахувати таке. Якщо взяти за вихідне поняття інформаційно-комунікаційної технології як *сукупності методів, засобів і прийомів, що використовуються для розробки інформатичних систем та побудови комунікаційних мереж, а також технології опрацювання даних, відомостей і повідомлень для формалізації та розв'язування задач у певних предметних галузях з використанням таких систем і мереж*, то, трактуючи поняття інформаційно-цифрових технологій, варто врахувати, що згадані системи, мережні засоби та пристрої є цифровими [16].

Розвиток інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників – це системний і закономірний процес прогресивних змін інформаційно-дослідницької компетентності особистості відповідно до потреб розвитку цифрового суспільства, що передбачає здатність опанування нових знань, удосконалення вмінь і навичок, набуття нового досвіду використання інформаційно-цифрових технологій шляхом цілеспрямованого навчання, підвищення кваліфікації, саморозвитку і самовдосконалення.

3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення поставленої мети було використано метод ***моделювання***. Враховуючи загальнонаукові підходи до моделювання освітніх та організаційних

систем [17], процедура побудови моделі проходила в 5 етапів:

1. Вивчення в порівняльному аспекті вітчизняної та зарубіжної наукової літератури з метою узагальнення основних підходів до розвитку ІД-компетентності наукових та науково-педагогічних працівників; добір відкритих електронних науково-освітніх систем.
2. Теоретико-методичне обґрунтування структурних компонентів моделі з уточненням залежностей між основними складниками досліджуваного процесу, зокрема визначення мети використання ВЕНОС, характеристика змісту, форм, методів, засобів і технологій розвитку вказаної ІД-компетентності та формулювання припущення щодо очікуваних результатів.
3. Конструювання графічної візуалізації моделі.
4. Дослідження властивостей моделі, її відповідності принципам і підходам до навчання дорослих, повноти відображення нею реальної дійсності в процесі проведення семінарів і тренінгів з розвитку ІД-компетентності наукових та науково-педагогічних працівників.
5. Перевірка валідності моделі методом експертного оцінювання, коригування кінцевого вигляду та формулювання висновків щодо можливості її подальшого використання для розв'язання конкретної педагогічної проблеми.

Розроблена модель використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових та науково-педагогічних працівників пройшла зовнішнє науково-педагогічне оцінювання експертами. Компоненти (блоки) моделі перевірялися шляхом ***експертного оцінювання*** за такою процедурою:

1) підготовка документа експертного оцінювання;
2) формування групи експертів;
3) проведення експертизи;
4) опрацювання результатів експертного оцінювання.

Підготовка документа експертного оцінювання. На першому етапі складено документ експертного оцінювання, у якому визначено мету та завдання експерименту, термін виконання робіт. Також розроблено анкети для визначення компетентності експертів та для безпосереднього проведення експертизи.

Формування групи експертів. На другому етапі для формування групи експертів було використано методи, описані в роботі [18]. Спочатку було складено список з тридцяти можливих експертів. До цього списку увійшли досвідчені науковці з питань інформаційно-комунікаційних технологій в освіті, які мають стаж роботи не менше п'яти років, вчене звання, публікації в рамках даної тематики, досвід участі в експертизі.

Для визначення компетентності відібраних експертів та підтвердження репрезентативності експертної групи було використано метод самооцінки, який передбачав заповнення експертами анкети. Рейтинг кожного експерта підраховувався у балах на основі методики Б. Гершунського [19]:

1) наявність наукового ступеня, вченого звання, рівня кваліфікації: доктор наук, професор – 0,8; доктор наук, доцент (старший науковий співробітник) або кандидат наук, професор, член-кореспондент НАПН України – 0,7; кандидат наук, доцент (старший науковий співробітник) – 0,6; кандидат наук без звання або доцент (науковий співробітник) без вченого ступеня – 0,5; молодший науковий співробітник без вченого ступеня – 0,3;

3) обґрунтування думки за проблемою (відповідно до проведених досліджень та педагогічного досвіду): 5 відповідей «так» на відповідні запитання анкети (проведені дослідження та педагогічний досвід високого рівня) – 1; 4 відповіді «так» (проведені

дослідження та педагогічний досвід середнього рівня) – 0,8; 3 відповіді «так» (педагогічний досвід високого рівня) – 0,6; 2 відповіді «так» (педагогічний досвід середнього рівня) – 0,4; 1 відповідь «так» (інтуїтивні уявлення) – 0,2.

2) стаж роботи: до 3 років – 0,2; від 3 до 5 років – 0,4; від 5 до 10 років – 0,6; від 10 років до 15 років – 0,8; понад 15 років – 1;

Відносну оцінку загальної компетентності *і*-ого експерта за всіма показниками було обчислено за результатами анкетування за формулою 1:

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^{3} K_{ij}}{K_{\max}}, \quad (1)$$

де K_{ij} – рейтинг *і*-ого експерта за *j*-им показником;

$K_{\max}$ – максимальний загальний рейтинг експерта.

З тридцяти експертів було відібрано 15 експертів з найвищими значеннями відносних оцінок загальної компетентності. Група експертів вважається репрезентативною, якщо середнє значення загальних рейтингів експертів знаходиться в проміжку від 0,67 до 1. Середнє значення компетентності даної групи експертів дорівнювало 0,87. Водночас значення компетентності всіх експертів не виходили за проміжок [0,67; 1]. Отже, експерти, які брали участь в оцінюванні, мали право залишитися в сформованій групі, а результати експертного оцінювання можна вважати репрезентативними.

Проведення експертизи. Для опитування експертів було розроблено анкету, що містила 18 питань. Запитання умовно поділено на чотири блоки відповідно до компонентів моделі використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових та науково-педагогічних працівників: цільовий, змістовий, організаційно-діяльнісний, результативно-діагностичний. До пред'явлення анкети експертам було представлено модель з детальним описом усіх її компонентів.

Експертам було запропоновано обрати шкалу оцінювання. У результаті було прийнято рішення оцінювати якість контролю знань за такою шкалою: «не погоджуюсь», «скоріше не погоджуюсь, ніж погоджуюсь», «скоріше погоджуюсь, ніж не погоджуюсь», «погоджуюсь». Ця шкала є зрозумілою та дає змогу експерту обрати відповідь відповідно до вагомості та власного ставлення до поставленого питання.

Опрацювання результатів експертного оцінювання. Для узагальнення висновків експертів було використано статистичні методи. Коефіцієнти вагомості експертних оцінок окремих компонентів моделі обчислювались як відношення отриманої сумарної кількості балів за кожною оцінкою компонента у відповідному блоці питань до загально можливої кількості балів у цьому блоці.

У ході дослідження О. Спіріним сформульовано ідею проведення дослідження, визначено його цілі, уточнено основні поняття, здійснено критичний науковий огляд рукопису; А. Яцишин та С. Івановою розроблено модель використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових та науково-педагогічних працівників; А. Яцишин та А. Дудко здійснено добір відкритих електронних науково-освітніх систем; А. Дудко проведено експертне оцінювання розробленої моделі та його статистичне опрацювання; А. Кільченко здійснено термінологічний аналіз для уточнення основних понять; Л. Лупаренко визначено критеріальні показники оцінювання рівня розвитку ІД-компетентності наукових і науково-педагогічних працівників, розроблено структуру

рукопису, здійснено його коригування і переклад, укладено списки джерел.

Статтю підготовлено в межах виконання наукового дослідження «Методика використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників» ДР № 0118U003159, що виконується в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (2018–2020 рр.).

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1. Результати добору відкритих електронних науково-освітніх систем

У ході аналізу наукової літератури та власного науково-педагогічного досвіду авторів [4]–[15] дібрано приклади відкритих електронних науково-освітніх систем, що доцільно застосовувати науковим і науково-педагогічними працівникам для реалізації широкого кола професійних завдань (табл. 1).

Таблиця 1

Відкриті електронні науково-освітні системи за призначенням

Завдання	Відкриті електронні науково-освітні системи
пошук,оприлюднення та розповсюдження електронних освітніх та наукових матеріалів, критичний добір наукових даних і наукової літератури	електронні науково-освітні бібліотеки на платформах EPrints та DSpace; електронні наукові видання на платформі OJS; наукометричні бази даних (Google Scholar, Scopus, Web of Science, Open Ukrainian Citation Index (OUCI), Бібліометрика української науки); Інформаційний портал "Наука України: доступ до знань"; Національний репозитарій академічних текстів; Worldwidescience; пошукові системи мережі Інтернет (Google, Yahoo!)
аналіз актуальних наукових досліджень	Google Scholar, Scopus, Web of Science
пошук партнерів для спільних наукових проєктів та подальша наукова комунікація з колегами	Facebook; месенджери (Telegram / Viber/ WhatsApp); наукові та професійні соціальні мережі (наприклад, www.Science-Community.org; LinkedIn; ORCID; Publons; ResearchGate); системи для веб(відео)конференцій (OpenMeetings, BigBlueButton, Adobe Connect Pro Meeting, Zoom, Microsoft Teams; Skype)
статистичне опрацювання даних	Google таблиці; SPSS; STATISTICA; STATA; R; САЯТЗ
презентування отриманих наукових результатів	Google презентації; Apple Keynote; Prezi
складання бібліографічних описів у пристатейних списках наукових джерел	EndNote; Biblioexpress; vak.in.ua; Zotero; Mendeley

безпечне використання ІКТ та захист даних	антивірусні програми (Avast AntiVirus; Avira AntiVirus; AVG AntiVirus), хмарні сховища (Dropbox; Google Drive), архіватори (WinRAR)
планування дослідницької діяльності та управління науковими проєктами	(Trello; MeisterTask; Asana; Any.DO; Todoist; TickTick та ін.)

4.2. Опис моделі використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку ІД-компетентності наукових та науково-педагогічних працівників

У ході дослідження спираємось на тлумачення терміну **«модель»** як «*певного подання (аналогу, образу) системи, що проєктується, відображає особливості й властивості цієї системи та забезпечує досягнення цілей побудови та використання цієї моделі*» [17].

Проєктування моделі використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових та науково-педагогічних працівників ґрунтувалось на *принципах відкритої науки*, а саме: відкритості процесів наукової діяльності; відкритості результатів наукової діяльності; відкритому ліцензуванні публікацій та дотриманні авторського права; нелінійності; політиці заохочення урядів, університетів, дослідницьких організацій, бібліотек, академій та наукових товариств узгоджувати свої стратегії та практики для забезпечення прозорості наукових досліджень.

Розроблена модель враховує зазначені у Законі України «Про наукову і науково-технічну діяльність» [20] особливості діяльності наукових і науково-педагогічних працівників) та передбачає виконання таких процесів, як проведення науково-педагогічних досліджень, оприлюднення результатів науково-дослідної роботи і навчально-методичних матеріалів у відкритих системах (електронних бібліотеках, інституційних репозитаріях, базах даних та ін.), рецензування наукової продукції, організацію і проведення наукових заходів (конференцій, семінарів, круглих столів та ін.), обмін досвідом, проведення експертизи наукових досліджень щодо їх новизни, практичної значущості та перспективності, здійснення педагогічної діяльності (у т.ч. дистанційного навчання), здійснення наукової і навчальної комунікації з використанням цифрових технологій; здійснення аналізу ефективності наукової і науково-педагогічної діяльності із застосуванням вебометричних інструментів (h-індекс, кількість цитування, кількість завантажень публікацій та ін.).

Представлена на рис. 1 ***модель використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових та науково-педагогічних працівників*** містить чотири блоки (цільовий, змістовий, організаційно-діяльнісний і результативно-діагностичний) та являє собою цілісну систему взаємопов'язаних складників, що мають забезпечити досягнення поставленої мети.

Цільовий блок – це компонент моделі, що визначає основні об'єкти середовища та вимоги до властивостей кінцевого продукту і результату впровадження моделі [17]. ***Цільовий блок*** представленої моделі декларує мету, що передбачає розвиток ІД-компетентності наукових і науково-педагогічних працівників з використанням ВЕНОС. Цей процес має відбуватись з урахуванням основних законодавчих, нормативних вітчизняних і міжнародних вимог (Закони України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки», Постанови КМ України «Про затвердження Порядку присудження

наукових ступенів», «Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників», Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки, Рамка цифрової компетентності для громадян (DigComp2.0: Digital Competence Framework for Citizens), Рамка ключових компетентностей для навчання впродовж життя (2018р.), Рамка цифрової компетентності для педагогів (DigCompEdu), освітніх організацій (DigCompOrg), та ін.).

Рис. 1. Модель використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових та науково-педагогічних працівників

Для досягнення необхідного результату особливого значення набувають:

− середовище розвитку ІД-компетентності наукових і науково-педагогічних працівників;

− розвиток умінь і навичок здійснювати пошук, збирання, опрацювання, аналіз та представлення наукових даних, а також комунікацію, співробітництво та навчання інших з використанням ІКТ відповідно до методології наукового дослідження;

− розвиток уміння використовувати сервіси електронних науково-освітніх систем для проведення наукового дослідження, інформаційно-аналітичної підтримки науково-педагогічних досліджень, моніторингу та оцінювання наукових результатів, продукування нових суспільно-значущих знань з метою впровадження їх у практику освіти та науки.

Змістовий блок містить наукові *підходи* (андрагогічний, акмеологічний, інформатичний, компетентнісний, практико орієнтований) та *принципи*, що відповідають концепції відкритої, неперервної освіти (неперервність, гнучкість і мобільність, варіативність, модульність, технологічність, випереджувальний професійний розвиток, науково-методичний супровід та ін.) і особливостям навчання дорослих (системності, відкритості, науковості, академічної доброчесності, актуалізації результатів, розвитку освітніх потреб).

Андрагогічний підхід охоплює пріоритетність самостійного навчання; співпрацю; суб'єкт-суб'єктні відносини; використання позитивного соціального і професійного досвіду; коригування досвіду й особистісних установок; індивідуальний і диференційований підходи до навчання; добровільність; практико орієнтоване навчання; системність; актуалізацію результатів навчання; саморозвиток і самонавчання та ін.

Акмеологічний підхід, його методи й технології, знаходить широке застосування в професійному зростанні науковців, їх прагненні до саморозвитку та підвищенні власної кваліфікації. Він спрямований у контексті дослідження на оптимізацію професійної діяльності, виявленню умов для професійного зростання й досягнення вищого професійного розвитку. Це знаходить своє втілення в умінні приймати правильні рішення задач наукової і науково-педагогічної діяльності, нести відповідальність за них, формулювати цілі, знаходити конкретні шляхи їх реалізації, інтерактивної взаємодії в процесі навчання. Акмеологія має важливе значення в дослідженні, тому що вивчає характеристики розвитку особистості та при навчанні дорослих вимагає, щоб науковець нової формації мав якості професіонала, дослідника, діагноста, творця нових знань і винаходів.

У даній моделі врахування особливостей інформатичного підходу спрямовано на розвиток як загальних інформатичних умінь, так і суто спеціалізованих, тобто розвиток здатності відбирати, інтегрувати й застосовувати в конкретній ситуації набуті знання, уміння, навички, способи діяльності щодо використання засобів і методів інформатики, а саме: здатність раціонально використовувати комп'ютер, мобільні пристрої та ІКТ для розв'язання завдань, пов'язаних з опрацюванням даних, їх пошуком, зберіганням, поданням і передаванням; готовність розв'язувати інформаційні проблеми шляхом застосування засобів ІКТ і алгоритмів виконання завдань; уміння безпечно працювати з мережними технологіями, зокрема відкритими електронними освітньо-науковими системами для проведення наукових досліджень.

Компетентнісний підхід наголошує на необхідності формування компетентностей як головних якостей особистості сучасного суспільства та охоплює поєднання інтелектуальної та наукової складових освіти; результативність навчання; мобілізування отриманих знань, умінь, досвіду і способів поведінки в умовах конкретної ситуації та конкретної діяльності.

Практико орієнтований підхід – це форма організації професійної підготовки, що поєднує теоретичні та практичні аспекти і реалізується в професійній підготовці фахівців, поєднанні методів викладання і навчання з практичною діяльністю.

Зазначимо, що ці підходи є взаємодоповнюючими та їх врахування є важливим при навчанні дорослих.

Також окреслено основні *змістові лінії* (наукові електронні бібліотеки, відкриті журнальні електронні системи, хмарні сервіси Google, електронні освітні мережі, наукометричні, бібліографічні, статистичні, рейтингові науково-освітні системи та ін.) і напрями, у яких має відбуватися підвищення рівня ІД-компетентності наукових і науково-педагогічних працівників.

У ході організації та підтримки науково-дослідної діяльності наукових і науково-педагогічних працівників використання ВЕНОС має сприяти вирішенню таких завдань: формуванню бази відомостей і даних для ведення наукової діяльності; систематизації та збереженню основних інноваційних розробок науково-педагогічних досліджень; виявленню перспективних напрямів наукових досліджень; оцінюванню науково-педагогічних досліджень відповідно до розвитку суспільства; моніторингу впровадження наукової продукції; обміну науковими відомостями та даними, що охоплює оприлюднення, розповсюдження та використання наукової продукції (статей, монографій, посібників, виступів на конференціях, вебінарах, форумах та ін.); забезпеченню вільного доступу до відомостей та даних для проведення наукових досліджень.

Для реалізації цих завдань авторами було запропоновано відповідні відкриті електронні науково-освітні системи та оцінено їх за науково обґрунтованими *критеріями добору*, що детальніше описано в теоретичних основах дослідження.

До ***організаційно-діяльнісного блоку*** зараховано *форми та методи* навчання наукових і науково-педагогічних працівників, серед яких проведення мінілекцій, семінарів, тренінгів, робота в групах, метод проєктів, мозковий штурм, дискусії, анкетування, тестування та ін.

Визначено, що значна кількість електронних систем відкритого доступу виступають у якості *засобів*, які забезпечують науковців, з одного боку, необхідними відомостями для здійснення науково-дослідної діяльності, а з іншого – інструментарієм для швидкого доступу, пошуку, добору, опрацювання, збереження, аналізу, синтезу та обміну такими даними. ВЕНОС надають змогу проводити оцінювання та моніторинг як діяльності наукових і науково-педагогічних працівників, так і результативності наукових досліджень у цілому. Представлена нижче діаграма (рис. 2) схематично ілюструє відповідність груп таких систем та здатностей і навичок, що розвиваються у наукових і науково-педагогічних працівників завдяки їх використанню.

Протягом 2018–2019 рр. авторами статті було проведено ряд семінарів та тренінгів для аспірантів, докторантів, наукових і науково-педагогічних працівників Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, Житомирського державного університету, Національного авіаційного університету, Інституту інформаційних технологій і засобів навчання та інших наукових установ НАПН України.

Одним із складників організаційно-діяльнісного блоку моделі є сукупність розроблених спецкурсів та змістових модулів, у межах яких проводились такі навчальні заняття. Серед них: «Використання сервісів наукової електронної бібліотеки», «Використання електронних відкритих журнальних систем», «Використання хмарних сервісів Google», «Використання сервісів системи Google Analytics в галузі педагогічних наук», «Застосування електронних соціальних мереж (ЕСМ)», «Використання системи Бібліометрика української науки», «Застосування цифрових ідентифікаторів дослідників».

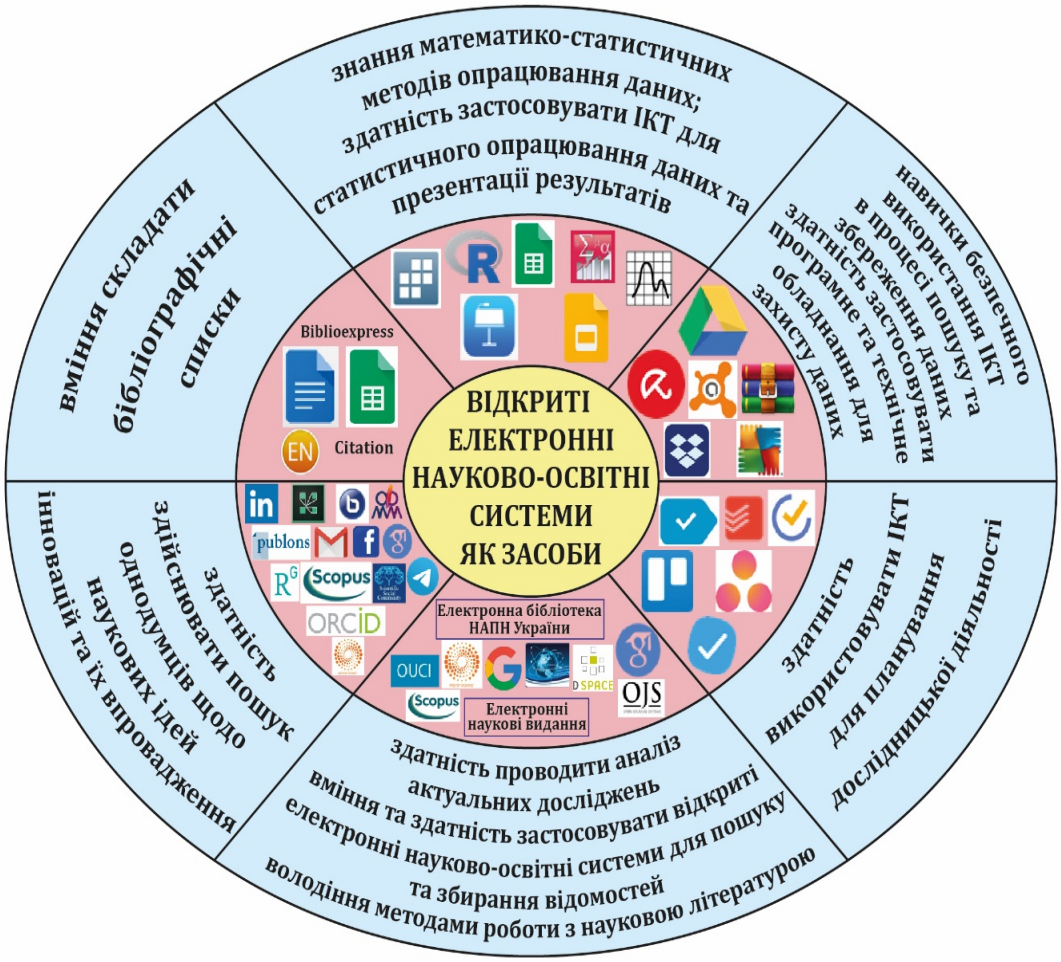

Рис.2. Відкриті електронні науково-освітні системи як засоби розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників

Варто зазначити, що авторами статті розроблено та апробовано навчально-методичні матеріали (посібники, навчальні програми, спецкурси, семінари-тренінги, майстер-класи та ін.), які можна застосовувати з метою розвитку ІД-компетентності аспірантів, докторантів, наукових і науково-педагогічних працівників та ефективність яких вже підтверджена. Коротко наведемо назви навчальних матеріалів з відповідними посиланнями на джерела, у яких вони були опубліковані:

− навчальна програма «Використання сервісів наукової електронної бібліотеки» (https://lib.iitta.gov.ua/718336), що містить 4 модулі (Електронні бібліотеки, авторські профілі ORCID та Publons у науково-педагогічній діяльності; Сервіси користувача НЕБ; Сервіси редагування НЕБ; Сервіси адміністрування НЕБ);

− навчальна програма «Електронні відкриті журнальні системи в науково-педагогічних дослідженнях» (https://lib.iitta.gov.ua/708292), що містить 5 модулів (Теоретичні аспекти використання ІКТ у процесі науково-інформаційного обміну; Програмне забезпечення для створення та підтримки електронних наукових журналів; Представлення результатів науково-педагогічних досліджень з використанням ЕВЖС Open Journal Systems (Читач, Автор, Рецензент); Організація редакційно-видавничого процесу з використанням ЕВЖС Open Journal Systems. Редактор; Адміністрування та управління ЕВЖС Open Journal Systems);

− спецкурс «Використання системи «Бібліометрика української науки» (https://cutt.ly/byMuJ9t), що складається з двох модулів (Цифрова наука. Бібліометричні та наукометричні системи відкритого доступу; Бібліометрика української науки);

− спецкурс «Хмарні інформаційно-аналітичні технології у науково-дослідному процесі» (https://cutt.ly/ctZiJrD), що містить два змістових модулі «Міжнародні наукометричні бази даних» і «Бібліометрика української науки»;

− спецкурс «Використання системи Google Scholar» для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників» (https://cutt.ly/6yMovl7);

− навчальна програма «Наукові електронні бібліотеки та наукометрія» (https://cutt.ly/ttZiKH1), що внесена до освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії за спеціальністю 011 Науки про освіту, за освітньо-науковою програмою «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті» (Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України 2017–2019 рр.) та є дисципліною за вибором аспіранта;

− навчальна програма дисципліни «Наукові електронні комунікації та відкриті журнальні системи» (https://cutt.ly/ttZiKH1), що входить до освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії за спеціальністю 011 Науки про освіту, за освітньо-науковою програмою «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті» (Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України 2017–2019 рр.) та є дисципліною за вибором аспіранта;

− семінар-тренінг «Цифрові відкриті системи у розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників (персональні профілі дослідників)» (https://lib.iitta.gov.ua/717459);

− семінар-тренінг «Створення та використання ідентифікатора ORCID» (https://lib.iitta.gov.ua/710595);

− семінари-тренінги «Цифрові відкриті системи інформаційно-аналітичної підтримки науково-педагогічних досліджень», «Особливості використання наукових електронних бібліотек у науково-дослідній роботі», «Формування статистичних звітів Електронної бібліотеки НАПН України для моніторингу науково-дослідної роботи», «Створення унікальних авторських ідентифікаторів ORCID та їх інтеграція з науковою Електронною бібліотекою НАПН України», «Призначення та роль програмних засобів для запобігання академічному плагіату»;

− навчальна програма «Формування компетентності викладачів щодо оцінювання якості тестів з вищої математики» для підвищення кваліфікації наукових і науково-педагогічних працівників, розміщена на сайті Навчально-методичного комплексу «Інститут післядипломної освіти» КПІ ім. Ігоря Сікорського (http://ipo.kpi.ua/ua/pidvishchennja-kvalifikaciji.html); дистанційний курс за навчальною програмою «Формування компетентності щодо оцінювання якості тестів з вищої математики» в системі Moodle, розміщений на сайті Навчально-методичного комплексу «Інститут післядипломної освіти» КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=16).

Результативно-діагностичний блок моделі визначає *критерії та показники* оцінювання рівня розвитку ІД-компетентності наукових і науково-педагогічних працівників (ціннісно-мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний і дослідницький), що відповідають компонентам цієї компетентності (табл. 2).

Діагностику *рівнів сформованості* ІД-компетентності (базовий, середній та високий) пропонується здійснювати шляхом таких *методів оцінювання,* як тестування та анкетування.

У *результаті* передбачається підвищення рівня розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників до середнього та високого.

Таблиця 2

Критерії та показники оцінювання ІД-компетентності наукових і науково-педагогічних працівників

Назва критерію	Показники
Ціннісно-мотиваційний	1.1 Усвідомлення потреби використання ВЕНОС у професійній діяльності науковця та зацікавленість в отриманні актуальних, додаткових відомостей щодо їх можливостей. 1.2. Систематичність використання ВЕНОС у процесі проведення науково-педагогічних досліджень.
Когнітивний	2.1. Знання змісту базових понять щодо використання ВЕНОС у науково-дослідній роботі. 2.2. Обізнаність щодо наявних ВЕНОС підтримки науково-педагогічних досліджень.
Операційно-діяльнісний	3.1. Здатність здійснювати добір оптимальних ВЕНОС на кожному етапі науково-педагогічного дослідження. 3.2. Уміння використовувати необхідний функціонал ВЕНОС для вирішення конкретного дослідницького завдання.
Дослідницький	4.1. Швидке реагування на появу нових ВЕНОС у ході науково-дослідної роботи. 4.2. Здатність поглиблювати знання, уміння та навички роботи з ВЕНОС.

Модель є цілісною взаємопов'язаною системою і слугує підґрунтям для розроблення та реалізації відповідної методики.

4.3. Результати експертного оцінювання моделі

Результати опрацювання висновків експертів та обчислення коефіцієнтів вагомості оцінок компонентів моделі представлено на рис. 3.

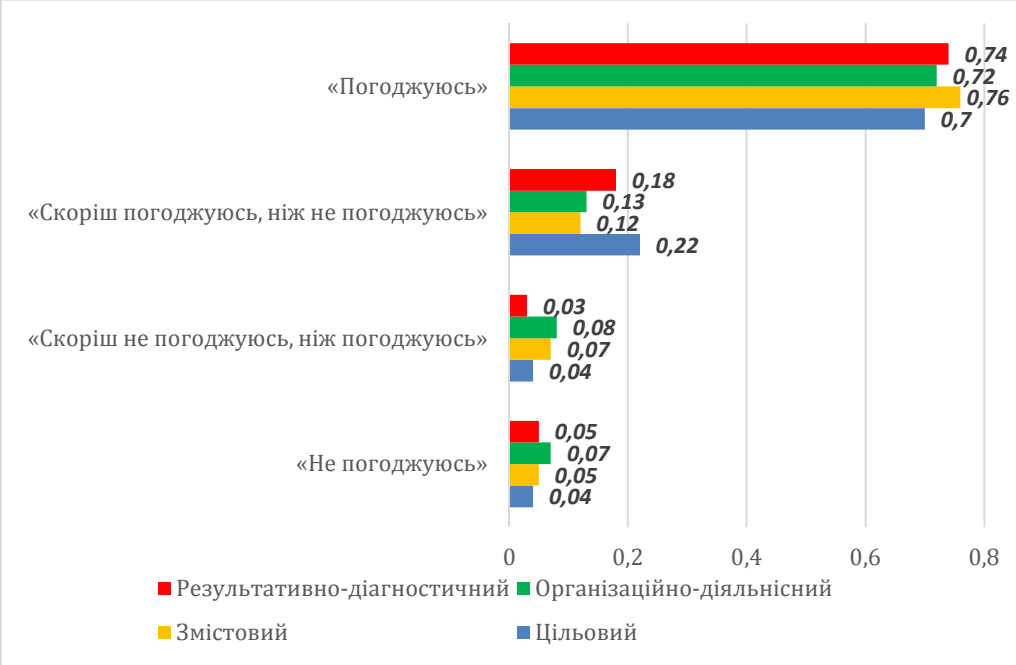

Рис. 3. Діаграма коефіцієнтів вагомості оцінок компонентів моделі

Відповідно до рис. 3, з *цільовим* компонентом погоджуються 70% експертів та 22% скоріше погоджуються, ніж не погоджуються; зі *змістовим* компонентом погоджуються 76% експертів, 12% скоріше погоджуються, ніж не погоджуються; з *організаційно-діяльнісним* – погоджуються 72% експертів, скоріше погоджуються, ніж не погоджуються 13%; з *результативно-діагностичним* – погоджуються 74% експертів, скоріше погоджуються, ніж не погоджуються 18%.

На рис. 4 наведено коефіцієнт вагомості кожної оцінки експертів. Коефіцієнт вагомості показує, що погоджуються із запропонованою моделлю 74 % експертів та 16 % скоріше погоджуються, ніж не погоджуються.

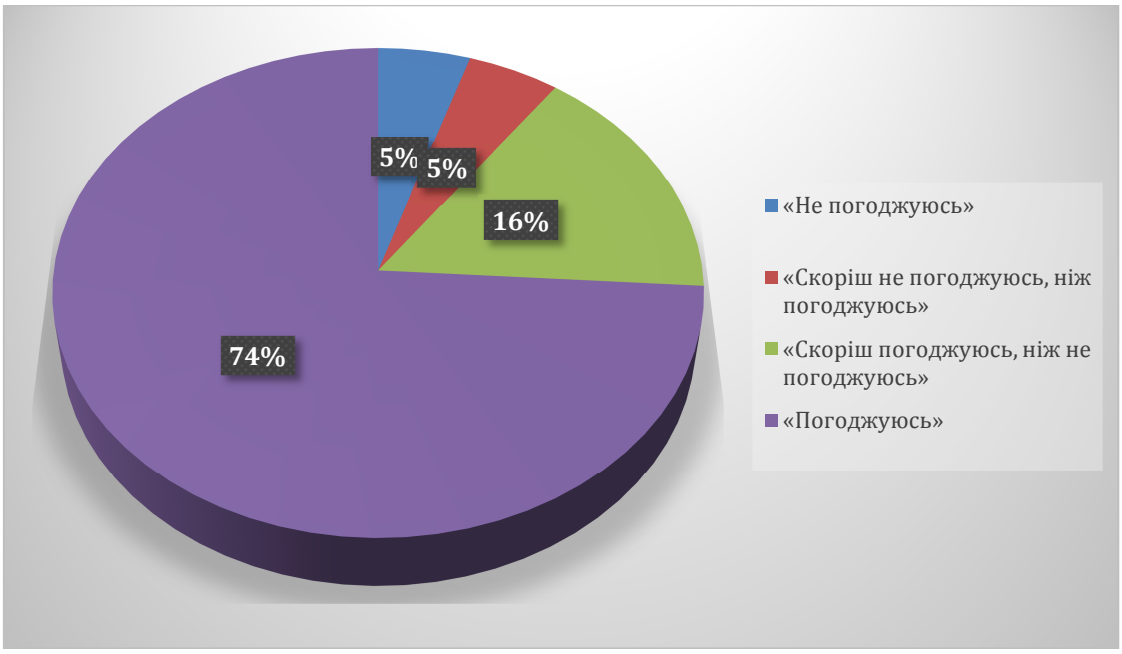

Рис. 4. Коефіцієнти вагомості оцінок експертів

Отже, аналізуючи результати експертного оцінювання, можна зробити висновок, що модель *використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових та науково-педагогічних працівників* є концептуальною та може бути основою для розробки відповідної методики. Її можна рекомендувати для впровадження в наукову діяльність наукових і науково-педагогічних працівників.

5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз наукової літератури та власного науково-педагогічного досвіду авторів щодо використання відкритих електронних науково-освітніх систем надає підстави зробити такі висновки: 1) основними критеріями добору ВЕНОС, що доцільно застосовувати для проведення наукових досліджень, є: їх відкритість, функціональність та придатність до використання в наукових установах і закладах вищої освіти України; 2) процес розвитку ІД-компетентності наукових і науково-педагогічних працівників доцільно здійснювати під час проведення спеціально організованого навчання та відповідно до розробленої моделі; 3) актуальності набувають розробка і поширення навчально-методичних, інструктивних матеріалів для наукових і науково-педагогічних

працівників, аспірантів і докторантів щодо використання ВЕНОС для проведення, оприлюднення й розповсюдження наукових результатів.

Представлена в статті модель являє собою цілісну систему чотирьох взаємопов'язаних складників, що мають забезпечити досягнення поставленої мети: цільовий, змістовий, організаційно-діяльнісний і результативно-діагностичний блоки. Побудову моделі здійснено на основі загальнонаукових підходів щодо моделювання освітніх та організаційних систем, а також із врахуванням принципів, що відповідають концепції відкритої, безперервної освіти та особливостям навчання дорослих (андрагогічний, акмеологічний, інформативний, компетентнісний і практико орієнтований). Окреслено основні змістові лінії (наукові електроні бібліотеки, електронні відкриті журнальні системи, хмарні сервіси Google, електронні освітні мережі, наукометричні, бібліографічні, статистичні, рейтингові науково-освітні системи та ін.) і напрями, у яких має відбуватися підвищення рівня ІД-компетентності наукових і науково-педагогічних працівників. Серед методів і форм, що рекомендується використовувати в такому навчанні: мінілекції, семінари, тренінги, робота в групах, метод проєктів, мозковий штурм, дискусії, онлайн опитування, тестування та ін. Передбачуваним результатом є підвищення рівня інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників до середнього та високого.

Перспективами подальших досліджень є розробка та практична реалізація на основі запропонованої моделі відповідної методики використання електронних науково-освітніх систем, що передбачатиме подальше навчання наукових та науково-педагогічних працівників, аспірантів і докторантів з метою підвищення їхньої кваліфікації та розвитку ІД-компетентності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. HORIZON 2020 – Work Programme 2014–2015 Science with and for Society, 2015. [Електронний ресурс]. Доступно: https://cutt.ly/mtZuIT4.
2. Plan S. Principles and Implementation. [Електронний ресурс]. Доступно: https://cutt.ly/stZuDN2.
3. Кабінет Міністрів України. (2018, Січ.17). *Розпорядження № 67-р, Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації.* [Електронний ресурс]. Доступно: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80.
4. В. Ю. Биков, О. М. Спірін, та Л. А. Лупаренко, "Відкриті web-орієнтовані системи моніторингу впровадження результатів науково-педагогічних досліджень", *Теорія і практика управління соціальними системами*, № 1, с. 3–25, 2014.
5. А. В. Семенець, та В. П. Марценюк, "Про підхід до застосування наукових соціальних мереж для максимізації представлення інформації про наукові публікації", *Медична інформатика та інженерія*, № 4, с. 15–28, 2015.
6. І. Ясна, Соціальні мережі для науковців. [Електронний ресурс]. Доступно: https://studway.com.ua/socmerezhi-dlya-naukovciv.
7. I. Awidi, M. Paynter, and T.Vujosevic, "Facebook group in the learning design of a higher education course: An analysis of factors influencing positive learning experience for students", *Computers & Education,* no.129, pp. 106–121, 2019. doi:10.1016/j.compedu.2018.10.018.
8. B. Lepori, M. Thelwall, and B. Hoorani, "Which US and European Higher Education Institutions are visible in ResearchGate and what affects their RG score?" *Journal of Informetrics*, vol. 12, no. 3, pp. 806–818, 2018. doi:10.1016/j.joi.2018.07.001.
9. M. Thai, N. Sheeran, D. J.Cummings, "We're all in this together: The impact of Facebook groups on social connectedness and other outcomes in higher education", *The Internet and Higher Education*, no. 40, pp. 44–49, 2019. doi:10.1016/j.iheduc.2018.10.001.
10. V. Weigert, "Towards Full-Text Based Research Metrics: Exploring Semantometrics", *Library & Scholarly Futures*. [Електронний ресурс]. Доступно: https://cutt.ly/RtZu32l.

11. B. Durette, M. Fournier, and M. Lafon, "The core competencies of PhDs", *Studies in Higher Education*, vol. 41, no. 8, pp. 1355–1370, 2014. doi/full/10.1080/03075079.2014.968540.
12. L. McAlpine, and Ch. Amundsen, *Identity-Trajectories of Early Career Researchers: Unpacking the PostPhD Experience*, Springer, 2017.
13. S. Carretero, R. Vuorikari, and Y. Punie, *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union, 2017. [Електронний ресурс]. Доступно: https://cutt.ly/GtZuNeo.
14. Н. В. Морзе, та Л. О. Варченко-Троценко. "Е-портфоліо як інструмент відкритості та прозорості освітньої діяльності сучасного університету", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 52, №2, с. 62-80, 2016.
15. О. М. Спірін, та Т. А. Вакалюк, "Критерії добору відкритих web-орієнтованих технологій навчання основ програмування майбутніх учителів інформатики", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 60, № 4, с. 275–287, 2017. [Електронний ресурс]. Доступно: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1815.
16. В. Ю. Биков, О. М. Спірін, та О. П. Пінчук, "Сучасні завдання цифрової трансформації освіти", *UNESCO Chair Journal "Lifelong Professional Education in the XXI Century*, №. 1, с. 27–36, 2020. https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36.
17. В. Ю. Биков. *Моделі організаційних систем відкритої освіт: монографія*. Київ, Україна: Атіка, 2008.
18. А. И. Орлов, *Экспертные оценки. Учебное пособие.* Москва, Россия, 2002.
19. Б. С. Гершунский, *Прогнозирование содержания обучения в техникумах: Учебно- методическое пособие.* Москва, Россия: Высшая школа, 1980.
20. Верховна Рада України. (2015, Лист.26). *Закон України №848-VIII, Про наукову і науково-технічну діяльність*. [Електронний ресурс]. Доступно: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19.

Матеріал надійшов до редакції 29.05.2020 р.

МОДЕЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

Спирин Олег Михайлович
доктор педагогических наук, профессор, проректор по научной работе и цифровизации
ГЗВО "Университет менеджмента образования", г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-9594-6602
oleg.spirin@gmail.com

Иванова Светлана Николаевна
кандидат педагогических наук,
заведующая отделом открытых образовательно-научных информационных систем
Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-3613-9202
iv69svetlana@gmail.com

Яцишин Анна Владимировна
кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник,
ведущий научный сотрудник отдела открытых образовательно-научных информационных систем
Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, г. Киев, Украина
ведущий научный сотрудник ГУ «Институт геохимии окружающей среды НАН Украины», г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0001-8011-5956
anna13.00.10@ gmail.com

Лупаренко Лилия Анатольевна
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник отдела открытых образовательно-научных информационных систем
Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-4500-3155
lisoln1@gmail.com

Дудко Анна Федоровна
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник отдела открытых образовательно-научных информационных систем
Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0003-3858-7313
afdudko@gmail.com

Кильченко Алла Виленовна
научный сотрудник сектора сетевых технологий и баз данных отдела открытых образовательно-научных информационных систем
Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0003-2699-1722
allavk16@gmail.com

Аннотация. Использование открытых электронных научно-образовательных систем является мощным вспомогательным инструментом в научных исследованиях. Авторами статьи разработана и обоснована модель использования этих систем для развития информационно-исследовательской компетентности научных и научно-педагогических работников. Построение модели осуществлено на основе общенаучных подходов к моделированию образовательных и организационных систем, а также с учетом принципов, соответствующих концепции открытого непрерывного образования и особенностей обучения взрослых (андрагогический, акмеологический, информативный, компетентностный, практико ориентированный). Модель состоит из четырех блоков: целевого, содержательного, организационно-деятельностного и результативно-диагностического.

Определено, что открытые электронные научно-образовательные системы выступают как средства развития информационно-исследовательской компетентности научных и научно-педагогических работников. Основными критериями отбора таких систем является открытость, функциональность и их пригодность к использованию в научных учреждениях и высших учебных заведениях Украины. В модели отражены основные содержательные линии (научные электронные библиотеки, электронные открытые журнальные системы, облачные сервисы Google, электронные образовательные сети, наукометрические, библиографические и рейтинговые научно-образовательные системы), а также направления, в которых должно происходить повышение уровня информационно-исследовательской компетентности научных и научно-педагогических работников. Среди методов и форм, рекомендуемых в таком обучении: мини-лекции, семинары, тренинги, работа в группах, метод проектов, мозговой штурм, дискуссии, онлайн опросы, тестирование и др. Результатом внедрения модели является повышение уровня информационно-исследовательской компетентности научных и научно-педагогических работников до профессионально-функционального и профессионально-творческого.

Исследование свойств модели осуществлялось в процессе проведения семинаров и тренингов для ученых, а проверка ее валидности – методом экспертной оценки.

Ключевые слова: открытые электронные научно-образовательные системы; модель; информационно-коммуникационные технологии; информационно-исследовательская компетентность научные работники; научно-педагогические работники.

THE MODEL FOR THE APPLICATION OF OPEN ELECTRONIC SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL SYSTEMS TO THE DEVELOPMENT OF RESEARCHERS' INFORMATION AND RESEARCH COMPETENCE

Oleg M. Spirin
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Vice-Rector for Research and Digitalization,
State Higher Educational Institution "University of Educational Management", Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-9594-6602
oleg.spirin@gmail.com

Svitlana M. Ivanova
PhD of Pedagogical Sciences, head of the Department of Open Education and Scientific Information Systems
Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-3613-9202
iv69svetlana@gmail.com

Anna V. Iatsyshyn
PhD of Pedagogical Sciences,
Senior Researcher of the Department of Open Education and Scientific Information Systems
Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
Senior Researcher of the SI «The Institute of Environmental Geochemistry of the NAS of Ukraine»
ORCID ID 0000-0001-8011-5956
anna13.00.10@ gmail.com

Liliia A. Luparenko
PhD of Pedagogical Sciences,
Senior Researcher of the Department of Open Education and Scientific Information Systems
Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-4500-3155
lisoln1@gmail.com

Anna F. Dudko
PhD of Pedagogical Sciences,
Senior Researcher of the Department of Open Education and Scientific Information Systems
Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0003-3858-7313
afdudko@gmail.com

Alla V. Kilchenko
Researcher of the Department of Network Technology and Databases
Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0003-2699-1722
allavk16@gmail.com

Abstract. The use of open electronic scientific and educational systems are a powerful support tool for research. The authors of the article have developed and substantiated the model for using these systems for the development of researchers' information and research competence. The model has been developed on general scientific approaches to modeling educational and organizational systems, as well as on the principles that are consistent with the concept of open continuing education and adult learning, namely andragogic, acmeological, informative, competent, and practically oriented ones.

The model consists of four blocks. They are target, content, organization and activity, result and diagnostics. It is determined that open electronic scientific and educational systems act as a means of developing the researchers' information and research competence. The main criteria for selecting such systems are openness, functionality and their suitability for the use in higher education establishments and research institutions. The model reflects the main content directions (scientific electronic libraries, electronic open journal systems, Google cloud services, electronic educational networks, scientometric, bibliographic and scientific and educational rating systems), as well as directions in which the level of researchers' information and research competence should be increased. The methods and forms that are recommended to use in such training include mini-lectures, seminars, trainings, group work, project method, brainstorming, discussions, online surveys, tests, etc. The result of the model implementation is to increase the level of researchers' information and research competence up to professional-functional and professional-creative ones. The model's properties have been examined during seminars and trainings for scientists. The model has been validated and evaluated by experts.

Keywords: open electronic scientific and educational systems; a model; information and communication technologies; information and research competence; researchers.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. HORIZON 2020 – Work Programme 2014–2015 Science with and for Society, 2015. [Online]. Available: https://cutt.ly/mtZuIT4. (in English)
2. Plan S. Principles and Implementation. [Online]. Available: https://cutt.ly/stZuDN2. (in English)
3. The Cabinet of Ministers of Ukraine. (2018, Jan.17). *Decree No. 67-p, On Approving the Concept of Development of the Digital Economy and Society of Ukraine for 2018-2020 and approving the plan of measures for its implementation.* [Online]. Available: https://cutt.ly/ptZpC89. (in Ukrainian)
4. V. Yu. Bykov, O. M. Spirin, and L. A. Luparenko, "Open web-oriented systems for monitoring the implementation of scientific and pedagogical research results", *The theory and practice of social systems management*, no. 1, pp. 3–25, 2014. (in Ukrainian)
5. A. V. Semenets, and V. P. Martseniuk, "Towards the approach to using scientific social networks to maximize the presentation of information about scientific publications", *Medical informatics and engineering*, no. 4, pp. 15–28, 2015. (in Ukrainian)
6. I. Yasna, Social networks for scientists. [Online]. Available: https://studway.com.ua/socmerezhi-dlya-naukovciv. (in Ukrainian)
7. I. Awidi, M. Paynter, and T.Vujosevic, "Facebook group in the learning design of a higher education course: An analysis of factors influencing positive learning experience for students", *Computers & Education,* no.129, pp. 106–121, 2019. doi:10.1016/j.compedu.2018.10.018. (in English)
8. B. Lepori, M. Thelwall, and B. Hoorani, "Which US and European Higher Education Institutions are visible in ResearchGate and what affects their RG score?" *Journal of Informetrics*, vol. 12, no. 3, pp. 806–818, 2018. doi:10.1016/j.joi.2018.07.001. (in English)
9. M. Thai, N. Sheeran, and D. J.Cummings, "We're all in this together: The impact of Facebook groups on social connectedness and other outcomes in higher education", *The Internet and Higher Education*, no. 40, pp. 44–49, 2019. doi:10.1016/j.iheduc.2018.10.001. (in English)
10. V. Weigert, "Towards Full-Text Based Research Metrics: Exploring Semantometrics", *Library & Scholarly Futures*. [Online]. Available: https://cutt.ly/RtZu32l. (in English)
11. B. Durette, M. Fournier, and M. Lafon, "The core competencies of PhDs", *Studies in Higher Education*, vol. 41, no. 8, pp. 1355–1370, 2014. doi/full/10.1080/03075079.2014.968540. (in English)
12. L. McAlpine, and Ch. Amundsen, *Identity-Trajectories of Early Career Researchers: Unpacking the PostPhD Experience*, Springer, 2017. (in English)
13. S. Carretero, R. Vuorikari, and Y. Punie, *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union, 2017. [Online]. Available: https://cutt.ly/GtZuNeo. (in English)
14. N. V. Morze, and L. O. Varchenko-Trotsenko, "E-portfolio as a tool of openness and transparency of educational activity of the modern university", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 52, no.2, pp. 62-80, 2016. (in Ukrainian)
15. O. M. Spirin, and T. A. Vakaliuk, "Criteria of open web-operated technologies of teaching the fundamentals of programs of future teachers of informatics", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 60, no.4, pp. 275–287, 2017. [Online]. Available: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1815. (in Ukrainian)
16. B. Yu. Bykov, O. M. Spirin, and O. P. Pinchuk, "Modern tasks of digital transformation of education", *UNESCO Chair Journal" Lifelong Professional Education in the XXI Century*, №. 1, с. 27–36, 2020. [Online]. Available: https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36. (in Ukrainian)
17. V. Yu. Bykov. *Models of organizational systems of open education: a monograph*. Kyiv, Ukraine: Atika, 2008. (in Ukrainian)
18. A. I. Orlov, *Expert assessments. Tutorial.* Moscow, Russia, 2002. (in Russian)
19. B. S. Hershunskyi, *Predicting the content of training in technical schools: manual.* Moscow, Russia: Vysshaja shkola, 1980. (in Russian)
20. The Verkhovna Rada of Ukraine. (2015, Nov.26). *The Law of Ukraine №848-VIII, On scientific and scientific-technical activity*. [Online]. Available: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19.(in Ukrainian).

(cc) BY-NC-SA

This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International License