

УДК 001.891:[004.921.78:005.921.-022.324-001.341]  
DOI: 10.36550/2415-7988-2019-1-183-210-216

**КІЛЬЧЕНКО Алла Віленівна** –  
науковий співробітник відділу мережних технологій і баз даних  
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2699-1722>  
e-mail: allavk16@gmail.com

## ЗМІСТ СПЕЦКУРСУ «ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ «БІБЛІОМЕТРИКА УКРАЇНСЬКОЇ НАУКИ»» ДЛЯ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

### Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.

Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в галузь науки та освіти відкрило великі можливості для її розвитку у всьому світі, в тому числі й в Україні. Актуальність цієї теми підтверджено законодавчими документами на державному рівні: Законами України «Про наукову і науково-технічну діяльність» (2015 р.), «Про інноваційну діяльність», «Про Концепцію Національної програми інформатизації», Національною стратегією розвитку освіти в Україні на період до 2021 року щодо інформатизації освіти за напрямом розроблення та впровадження інформаційно-аналітичних технологій, Методикою оцінювання ефективності діяльності наукових установ Національної академії наук України. Використання електронних систем відкритого доступу надає нові можливості оцінювання публікаційної активності науковців, рівня ефективності їх наукової діяльності, дозволяє відстежувати актуальність наукових досліджень, публікацій, кількість переглядів, завантажень та цитувань електронних версій наукової продукції через аналіз значень показників інформаційних систем. Тому актуальною є проблема розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників в аспекті використання засобів ІКТ, що вимагає від них постійної самоосвіти, саморозвитку, підвищення кваліфікації з метою підтримки високого професійно-педагогічного рівня [12].

Не менш актуальним є питання міжнародного рейтингу вітчизняних наукових установ та визнання результатів їх дослідницької діяльності. Насамперед ідеться про присутність України у світовій системі наукових комунікацій, представленість наукових публікацій вітчизняних учених у професійних профільних виданнях [6].

Метою Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 р. [10] є реалізація сучасних технологій професійного вдосконалення та підвищення кваліфікації педагогічних, науково-педагогічних працівників відповідно до вимог інноваційного розвитку освіти. Постає задача набуття вмінь та навичок науковими та науково-педагогічними працівниками щодо використання бібліометричних систем та їх сервісів, що надають можливість оцінювання їх професійної діяльності з метою підвищення результативності наукових досліджень. Тому однією з проблем підготовки фахівців галузі освіти та науки є науково-методичне

забезпечення використання інформаційно-аналітичних технологій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В роботі [2] колективом авторів зазначено, що важливим інструментом розповсюдження результатів наукової та науково-педагогічної діяльності є Web-орієнтовані вітчизняні та міжнародні наукометричні бази даних (БД) наукових публікацій.

Т.В. Симоненко у дослідженні [8] зазначає, що «... потреба налагодження конструктивного діалогу наукової спільноти з суспільством обумовлює підвищену увагу до бібліометричних технологій і наукометричних досліджень. Національні бібліометричні проекти обмежені за територіальною ознакою і не є інтероперабельними (здатними до взаємодії). Об'єктивне оцінювання результативності дослідницької діяльності вимагає створення *бібліометрики глобального виміру* – інформаційно-аналітичної системи, що забезпечить максимально повне покриття наявних наукових ресурсів і дасть змогу отримати статистично певну картину стану світової науки» [8].

Комплекс спеціальних досліджень для таких цілей здійснюється із застосуванням бібліометрії, наукометрії, інформетрії. Для проведення дослідження за цією темою важливим є врахування досвіду педагогічних працівників країн Європейського Союзу та США, національної рамки кваліфікацій. Проблема аналізу і використання бібліометричних, вебметричних і наукометричних систем займалися такі зарубіжні вчені: Т. Алмайнд, Р. Белл, Дж. Бернал, Л. Бріллюен, К. Вілсон, Дж. Горрейз, М. Емін, П. Інгерсен, І.В. Маршакова, Ф. Махлуп, М. Мейб, О. Накке, А.Д. Полянін, Д. Прайс, А. Прічард, Дж. Прейм, В. Худ, Д. Чжао та ін.

За кордоном, особливо в Європі, активно реалізуються освітні програми з питань використання відкритих науково-освітніх систем, підготовка характеризується варіативністю освітніх форм і різноманітністю їх змісту. Навчання організовано на різних рівнях системи професійної освіти (за винятком бакалаврату), в системі додаткової освіти та самоосвіти. Разом з тим, в даний час не можна говорити про навчання використанню електронних систем як про системне явище.

Проблеми аналізу та оцінювання дослідницької діяльності вчених і наукових установ, що здійснюється за допомогою бібліометричних

показників, знайшли відображення в публікаціях сучасних вітчизняних дослідників, серед яких: В.Ю. Биков, А.А. Білошицький, В.Н. Бурков, О.Р. Гарасим, Г.М. Добров, О.І. Жабін, О.І. Жилінська, С.М. Іванова, Є.О. Копанева, Л.І. Костенко, Л.А. Лупаренко, О.А. Оуд, Т.В. Симоненко, О.М. Спірін, А.В. Яцишин та ін.

Для ефективного й обізнаного використання відкритих науково-освітніх систем, бібліометричних, вебометричних і наукометричних баз даних науковці та науково-педагогічні працівники повинні мати достатній рівень інформаційно-дослідницької компетентності. У роботі [4, с. 295] Івановою С.М. зазначено, що інформаційно-дослідницька компетентність є одним зі складників дослідницької компетентності та визначено *інформаційно-дослідницьку компетентність наукового та науково-педагогічного працівника* як «здатність здійснювати з використанням ІКТ пошук, збирання, опрацювання, аналіз та представлення наукових даних відповідно до методології наукового дослідження, комунікацію, співробітництво та навчання інших, вміння використовувати сервіси електронних науково-освітніх систем для 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». Для підвищення рівня інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників необхідно обґрунтувати та розробити відповідну методіку. У дослідженні О.В. Мерзликіна [7] «методика використання ІКТ в освіті» трактується як теоретично обґрунтована сукупність методів, способів, прийомів і форм використання ІКТ для досягнення певної освітньої мети. Відповідно до цього визначення, під *методикою використання системи «Бібліометрика української науки» для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників* будемо розуміти «теоретично обґрунтовану сукупність методів, способів, прийомів і форм використання системи «Бібліометрика української науки», застосування яких у науково-педагогічній діяльності науковими та науково-педагогічними працівниками сприятиме підвищенню рівня їхньої інформаційно-дослідницької компетентності.

**Мета статті** – визначення змісту спецкурсу «Використання системи «Бібліометрика української науки» та відповідних знань, умінь та навичок для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників.

Дослідження базується на аналізі спеціалізованих джерел вебресурсів, законодавчих, методичних матеріалів, публікацій вітчизняних та зарубіжних дослідників. Дане дослідження

пов'язане з виконанням завдань науково-дослідної роботи «Методика використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників» ДР № 0118U003159.

**Виклад основного матеріалу дослідження.**

*Теоретичні основи дослідження.* Для проведення дослідження важливим є розгляд основних термінів і понять, зокрема: «бібліометрія», «наукометрія», «вебометрія», «інформетрія», «кіберметрія» та аналіз взаємозв'язку між ними. У роботі [9], ще 1969 р. вже були розкриті терміни «бібліометрія» та «наукометрія». Також термін «бібліометрія» представлено низкою вчених у публікації [14], що тлумачиться як «застосування математичних і статистичних методів стосовно друкованих видань та інших засобів передачі інформації». А поняття «наукометрія» визначається як «застосування кількісних методів аналізу науки, що розглядається як інформаційний процес» [9]. Перспективним є застосування вебометричних методів дослідження, що будуть спиратися на бібліометричні та інформетричні показники, у функціонуванні міжнародних та вітчизняних наукометричних та реферативних БД.

У роботі [3] колективом авторів визначено такі поняття як: *наукометричні БД* – (бібліографічні та реферативні БД, що є інструментом для відстеження цитованості наукових публікацій), *основні наукометричні показники* (індекс цитування, індекс Гірша, імпаکت-фактор). Розвинені країни світу (університети Європи, Китаю, США та ін.) активно розпочали проведення навчання, курсів та тренінгів для наукових і науково-педагогічних працівників щодо інформетричної підготовки, а саме: методології та методів бібліометричних і наукометричних досліджень, наукової комунікації, оцінювання наукових досліджень та ін.

Найбільш затребуваними в застосуванні міжнародними наукометричними БД є: Scopus, Web of Science (WoS), Google Scholar, Webometrics Ranking of World Universities, Journal Citation Reports, Journal Citation Reports, Scimago Journal&Country Rank (SJR), Російський індекс наукового цитування (РІНЦ) та ін. Мета цих БД – відстеження цитованості та рейтингів науковців, дослідницьких колективів, визначення імпаکت-фактору наукових видань, а також їх впливу на освітню галузь.

Серед вітчизняних наукометричних та реферативних БД можна виділити такі: Українська наукова (<http://www.nbuv.gov.ua/node/512>), Наукова періодика України (<http://nbuv.gov.ua/taxonomy/term/334>), Бібліотека авторефератів дисертацій (<http://www.nbuv.gov.ua/node/2116>), Наука України – доступ до знань (<http://nbuv.gov.ua/node/2456>), Відкриті архіви України (<https://oai.org.ua>), Бібліометрика української науки (<http://www.nbuv.gov.ua/bpnu>) Open Science in Ukraine (OSU) (<https://openscience.in.ua>),

Український індекс наукового цитування (<http://uincit.urau.ua/scientists/fronts/about>).

Наукові та науково-педагогічні працівники повинні мати знання та навички щодо використання у своїй діяльності відкритих електронних систем, зокрема: журнальних і конференційних, хмарних сервісів, систем для створення інституційних репозитаріїв (EPrints та Dspace), сервісів Google: (Google Scholar, Google Analytics, Google Appsfor Education), систем управління науковою бібліографією компанії Thomson Reuters Web of Science End Note Web, користування аналітичним порталом SCImagoJournal&CountryRank (SJR) наукометричної платформи Scopus та каталогом наукових журналів відкритого доступу DOAJ, інформаційно-аналітичних рейтингових вітчизняних і міжнародних систем (вітчизняної інформаційно-аналітичної системи «Бібліометрика української науки», української реферативної БД «Україніка наукова», Webometrics, EducationalResourceInformation Center та ін.) [5].

У світі функціонує декілька десятків наукометричних систем, однак жодна з них не є вичерпним джерелом бібліометричних даних. На сьогодні найбільш потужні та авторитетні – комерційні системи Web of Science і Scopus, але вони не дають вичерпну картину наукового світу, тому що охоплюють обмежену частину наукової періодики – відповідно 12,5 і 21,5 тис. журналів з майже 200 тис. наукових періодичних видань, які сьогодні виходять у світі (за даними бази даних Ulrich's Periodicals Directory).

З урахуванням загального уявлення про стан науки в країні, її галузевого, відомчого та регіонального розподілу в Україні у 2014 р. фахівцями відділу бібліометрії і наукометрії служби інформаційно-аналітичного забезпечення органів державної влади НБУ ім. В.І. Вернадського було розроблено вітчизняну інформаційно-аналітичну систему «Бібліометрика української науки» (БУН) [1].

Використання системи БУН надає суспільству комплексну картину стану вітчизняного наукового середовища, розкриває його галузеву, регіональну та відомчу структуру, здійснює статистичне опрацювання даних для отримання різних аналітичних матеріалів. БУН являє собою загальнодержавну систему моніторингу та відстеження тенденцій розвитку вітчизняної науки, базу для отримання відомостей при експертному оцінюванні результативності окремих вчених, дослідницьких колективів, наукових періодичних видань, а також тем наукових досліджень. БУН функціонує на основі консолідованих даних наукометричних платформ Google Scholar, Scopus, Web of Science, Ranking Web of Research та PІНЦ.

Основним джерелом БУН є система Google Scholar. В бібліометричних профілях, що створені вченими на платформі Google Academy, представлена сфера їх наукової діяльності, впорядковані списки публікацій з різних сфер досліджень, індекси та діаграми цитувань, Наукові

інтереси тощо. Ці профілі, що містять вивірену науковцями інформацію про результати публікаційної діяльності, показники яких як правило корелюються з бібліометричними показниками інших наукометричних платформ, разом з ними складають джерельну базу інформаційно-аналітичної системи БУН [11]. Оновлення відомостей щодо значень індексів Гірша в бібліометричних профілях учених здійснюється щомісячно, значення інших бібліометричних показників актуалізуються щоквартально. Для оперативного оновлення індексів Гірша від системи Scopus авторам самим потрібно інформувати БУН щодо їх змін. БУН включає **3 розділи**: «Пошук»; «Аналітика»; «Про проект». В розділі «Пошук» можна отримати відомості за Прізвищем, Установою, Містом, Відомством, Рубрикою Google Scholar та ін. за кожним науковцем України. Розділ «Аналітика» системи БУН охоплює: рейтинг та розподіл учених за даними Google Scholar; розподіл учених за даними Scopus. Наукові та науково-педагогічні працівники мають постійно підвищувати свою інформаційно-дослідницьку компетентність, тому їм варто опанувати різні інформаційно-аналітичні системи.

*Спецкурс «Використання системи «Бібліометрика української науки» для наукових і науково-педагогічних працівників.*

Для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників було розроблено спецкурс «Використання системи «Бібліометрика української науки»» (Спецкурс) що включає інструктивні матеріали: веб-ресурси, матеріали монографій, посібників, статей, а також матеріали для проведення семінарів-тренінгів лекції-презентації, тексти доповідей та ін.

*Метою спецкурсу є* набуття знань вмінь і навичок наукових і науково-педагогічних працівників з використання системи БУН для розвитку їх інформаційно-дослідницької компетентності у професійній діяльності шляхом вивчення теоретичного матеріалу по кожному з визначених модулів і поступове опанування слухачами курсу практичними навичками використання інформаційно-аналітичної системи БУН та іншими бібліометричними й наукометричними системами, реферативними БД відкритого доступу і їх хмарними сервісами.

*Категорії слухачів:* наукові працівники установ НАПН України; науково-педагогічні працівники; аспіранти; докторанти; здобувачі наукових ступенів у галузі педагогічних наук; студенти-магістри педагогічних спеціальностей.

*Завдання навчання:* надати слухачам теоретичні знання з питань використання інформаційно-аналітичної системи БУН та інших бібліометричних й наукометричних систем, реферативних БД відкритого доступу; досвіду їх застосування у науково-педагогічній діяльності; сформувати вміння та навички використання сервісів системи БУН науковими та науково-

педагогічними працівниками; підвищити рівень інформаційно-дослідницької компетентності слухачів для забезпечення інформаційно-комунікаційної підтримки наукової діяльності.

*Концепція навчання* передбачає опанування слухачами знань з теорії та практики застосування сервісів системи БУН в галузі педагогічних наук на основі навчання, самостійної роботи, використання різних видів навчальної діяльності, взаємодії з учасниками навчання.

*Навчально-методичне забезпечення.* Під засобами навчання розуміються різноманітні матеріали й знаряддя навчального процесу, завдяки яким досягаються визначені цілі навчання.

Під час навчання передбачається використання таких ресурсів та засобів ІКТ: сервіси аналітичної системи БУН; освітні Webсайти, програмне забезпечення спеціального та загального призначення; персональні комп'ютери; інтерактивна дошка; проектор та ін. Базовим засобом ІКТ у навчанні є система БУН.

*Технічне та ресурсне забезпечення.* Навчальний процес курсу рекомендовано супроводити низкою наступних технічних засобів навчання та ІКТ: підключення до мережі Інтернет, персональні комп'ютери, інтерактивна дошка,

проектор, безкоштовні антивірусні програми (Avast Free Antivirus, Panda Free Antivirus або ін.); освітні веб-сайти.

*Зміст навчання.* Учасникам навчального процесу надається низка інформаційно-довідкових та методичних матеріалів. Спецкурс побудований лінійно-блочним способом: матеріал подається послідовно з поступовим ускладненням, при цьому розподілений на самостійні структурні одиниці (модулі). Курс складається з 2 тематичних модулів, що відносяться до інваріативної складової, особливістю яких є те, що засвоєння їх змісту та практичне опрацювання спрямоване на підвищення рівня інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників для забезпечення ІК-підтримки наукової діяльності. У таблиці 1 подано структуру залікового кредиту курсу з поділом годин на лекційні, семінарські та практичні заняття, самостійну й індивідуальну роботу (загальна кількість годин – 28).

Досягнення навчальних цілей передбачено здійснити за допомогою комплексу таких форм навчання як лекції, семінари, практичні заняття, тренінги, самостійна та індивідуальна робота, консультування, контрольні заходи щодо оцінювання навчальних досягнень.

Таблиця 1

Структура залікового кредиту курсу

№ з/п	Тема	Лекції	Семінарські та практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота
Змістовий модуль 1. «Цифрова наука. Міжнародні та вітчизняні бібліометричні й наукометричні системи відкритого доступу»					
1	Цифрова наука – світові тренди і великі дані в українському контексті 1.Нормативна база цифрової науки; 2.Цифрові гуманітарні науки; 3.Цілі; 4.Напрями застосування	2	-	2	1
2	Бібліометричні й наукометричні системи відкритого доступу 5.Основні терміни і поняття; 6.Міжнародні наукометричні БД; 7.Вітчизняні наукометричні, бібліометричні та реферативні БД; Створення бібліометричного профілю	2	2	2	2
Змістовий модуль 2. «Бібліометрика української науки»					
1.	Бібліометрика української науки 8.Бібліометричний портрет науковця; 9.Моніторинг наукової діяльності; 10.Реєстрація в системі БУН	2	2	2	2
2	Вітчизняна інформаційно-аналітична система БУН 11.Робота з аналітичними сервісами системи: Про проєкт. Пошук. Аналітика.	2	2	2	1
	Всього годин	8	6	8	6

*Методи навчання*, що доцільно застосувати під час проведення навчальних занять: методи організації навчально-пізнавальної діяльності; методи стимулювання та мотивації; методи контролю.

Організація навчального процесу ґрунтується

та реалізується на загальних дидактичних *принципах*, а саме: науковості добору змісту та методів навчання; систематичності та послідовності викладання і засвоєння знань; міцності та ґрунтовності засвоєння знань, розвитку умінь і навичок; доступності навчання відповідно до рівня

розвитку та вікових особливостей слухачів; свідомості й активності слухачів, що передбачає пріоритетність самостійної діяльності; наочності; синтезі інтелектуальної й практичної діяльності та індивідуальному підході до кожного слухача.

*Прогнозований результат реалізації спецкурсу:* підвищення рівня інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників, що сприятиме ефективному вирішенню професійних завдань завдяки застосуванню інформаційно-аналітичної системи БУН як засобу ІК-підтримки наукової діяльності.

В результаті опанування навчального матеріалу *спецкурсу* для наукових і науково-педагогічних працівників слухачі будуть *знати*: зміст базових понять: «інформаційно-комунікаційна компетентність», «наукометричні показники», «індекс цитування», «бібліометричний портрет (профіль) науковця», «бібліометрія», «наукометрія», «вебометрія», «інформетрія», «кіберметрія» та ін.; основи цифрової науки: нормативну базу, цілі, напрями застосування, етапи становлення наукометрії та ін.; принципи використання міжнародних і вітчизняних наукометричних та бібліометричних систем (Academia.edu, arXiv.org, Index Copernicus, Mendeley та ін.); основні підходи до наукометрії, отримання статистичних відомостей щодо Webресурсів; функції, можливості, принципи формування та структуру сервісів аналітичних систем Google Scholar та БУН; принципи дистанційного навчання та роботи в хмарному науково-освітньому середовищі.

*Уміти:* створювати й реєструвати наукометричний профіль науковця в системах Google Scholar, БУН та інших наукометричних базах; працювати як користувач в системах Google Scholar БУН; розміщувати власні наукові здобутки у наукометричних системах; аналізувати й використовувати відомості про науковий рейтинг науковця на основі індексу Гірша.

**Висновки та перспективи подальших розвідок напряму.** У сучасному інформаційному суспільстві відбувається цифрова трансформація, що безпосередньо має вплив і на наукову спільноту, тому актуальним є використання допоміжних онлайн засобів для інформаційної підтримки й організації досліджень, що спрощують та полегшують здійснення наукової та науково-педагогічної діяльності. Тому важливим завданням сьогодення є введення в практику науки та освіти нових технологій навчання щодо використання відкритих електронних систем у професійній діяльності наукових і науково-педагогічних працівників, аспірантів і докторантів. *Проект БУН* сприяє популяризації, підвищенню рейтингу та доступності забезпечення вільного доступу до даних щодо результатів наукової діяльності вітчизняних учених, вичерпному представленню відомостей та якісно новому рівню повноти й оперативності інформування суспільства щодо

наукових напрацювань українських учених і фахівців. Не менш актуальним і значущим є й питання міжнародного рейтингу вітчизняних наукових установ, активізації входження України до міжнародної системи наукових електронних комунікацій. Таким чином, використання науковою спільнотою сервісу БУН та інших бібліометричних систем сприяє отриманню актуальних в реальному часі, хоча і неповних, рейтингових показників щодо вітчизняного наукового потенціалу. Перед науковими і науково-педагогічними працівниками країни постає завдання навчитися використовувати бібліометричні, вебометричні та наукометричні системи у науково-дослідній діяльності, відповідально ставитися до участі у наукових проєктах та презентувати власні досягнення у професійних профільних виданнях. Тенденція до зростання кількості бібліометричних профілів учених та наукових колективів дає можливість більш правдивої статистичної картини стану вітчизняної науки.

Створення подібних національних бібліометричних проєктів та їх подальша інтеграція в єдину інформаційно-аналітичну систему – *бібліометрику глобального виміру* – надасть можливість одержати загальну базу відомостей з метою визначення пріоритетних напрямів наукових і науково-педагогічних досліджень міжнародної спільноти, оцінювання наукового потенціалу різних країн, обміну досвідом, міжнародного співробітництва та ін. Для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників було розроблено *Спецкурс*, що складається з двох модулів: *«Цифрова наука. Бібліометричні та наукометричні системи відкритого доступу»* та *«Бібліометрика української науки»*. Враховуючи науково-методичні джерела та нормативно-законодавчі документи, застосування сучасних методів об'єктивної оцінки діяльності науковців є актуальним питанням сьогодення.

Важливе значення для наукових і науково-педагогічних працівників має набуття знань та розвиток вмінь і навичок щодо використання бібліометричних, вебометричних і наукометричних систем з метою підвищення показників професійної діяльності, бути обізнаними щодо особливостей публікування у вітчизняних та зарубіжних наукових виданнях. Розроблений *Спецкурс* має практичну спрямованість і призначений науковим та науково-педагогічним працівникам в галузі педагогічних наук, аспірантам, докторантам для підвищення кваліфікації в системі післядипломної педагогічної та вищої освіти.

Навчання слухачів за *Спецкурсом* можливо реалізувати як очно на базі Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України або інших наукових установ НАПН України, так і за дистанційною або змішаною формою навчання шляхом розроблення масового онлайн курсу.

Відповідно до стрімкого розвитку ІКТ, цифрової науки, інформаційно-аналітичних систем

відкритого доступу, перспективними є подальші дослідження сервісів бібліометричних і наукометричних систем для інформаційно-аналітичної підтримки науково-педагогічних досліджень з метою опанування вміннями та навичками їх використання, моніторингу та оцінювання наукових результатів, продукування нових суспільно-значущих знань для впровадження їх у практику освіти та науки.

**СПИСОК ДЖЕРЕЛ**

1. Бібліометрика української науки. – URL: <http://www.nbuv.gov.ua/bpnu> (дата звернення: 14.10.2019).
2. Досвід використання електронних відкритих систем для інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень // *Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку*: матеріали метод. семінару НАПН України / ред. В. Г Кремень, О. І. Ляшенко; укл. А. В. Яцишин, О. М. Соколюк., м. Київ, 04 квіт. 2019 р. – Київ: НАПН України, 2019. – С. 289-304. – URL: <https://lib.iitta.gov.ua/716701/> (дата звернення: 14.10.2019).
3. Електронні науково-освітні системи у науковій та науково педагогічній діяльності: глосарій / Упоряд.: Іванова С. М., Яцишин А. В., Кільченко А. В. та ін. – Київ: ІТЗН НАПН України, 2018. – 42 с. – URL: <https://lib.iitta.gov.ua/715006/> (дата звернення: 12.10.2019).
4. Іванова С. М. Проблема розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників з використанням відкритих електронних науково-освітніх систем / С. М. Іванова // *Інформаційні технології і засоби навчання* – 2018. – № 6 (68). – С. 291-305. – URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2693> (дата звернення: 05.10.2019).
5. Кільченко А. В. Використання бібліометричних і наукометричних систем для оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень / А.В. Кільченко // *Інформаційні технології в освіті, науці й техніці (ІТОНТ-2018): тези доповідей IV Міжнар. наук.-практ. конф., м. Черкаси, 17-18 трав. 2018 р. – Черкаси: ЧДТУ, 2018. – С. 124-126. – URL: <http://lib.iitta.gov.ua/711028/> (дата звернення: 14.10.2019).*
6. Костенко Л. Й. Бібліометрика української науки / Л. Й. Костенко // *Дзеркало тижня* – 7 лист. 2014 р. – URL: <http://www.nbuv.gov.ua/node/1750> (дата звернення: 06.11.2019).
7. Мерзликін О. В. Хмарні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі профільного навчання фізики. дис... канд. пед. наук: 13.00.10 / О. В. Мерзликін – ІТЗН НАПН України. Київ, 2016. – 341 с.
8. Симоненко Т. В. Глобальна бібліометрика: концептуальна модель / Т. В. Симоненко // *Вісник Книжкової палати* – 2016. – № 6 – С. 12-14.
9. Налімов В. В., Мульченко З. М. Наукометрия. Изучение науки как информационного процесса: монографія / В.В. Налімов, З.М. Мульченко – Москва: Наука, 1969. – 192 с.
10. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року від 25 червня 2013 року № 344/2013. – URL: <https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення: 05.10.2019).
11. Спірін О. М. Використання електронних систем відкритого доступу для інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень / О. М. Спірін,

А. В. Яцишин, С. М. Іванова, А. В. Кільченко, Л. А. Лупаренко // *Інформаційні технології і засоби навчання*. – 2016. – № 5 (55). – С. 136-174. – URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1501>. (дата звернення: 06.10.2019).

12. Яцишин А. В. Напрями використання цифрових науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників / А.В. Яцишин, С.М. Іванова, А.В. Кільченко // *Інформаційні технології в освіті та науці*: зб. наук. праць Міжнар. наук.-практ. конф., Мелітополь, 13-14 черв. 2019 р. – Мелітополь: Мелітопольський держ. пед. університет ім. Богдана Хмельницького, 2019. – С. 339-343].

13. Pritchard A. Statistical Bibliography or Bibliometrics / A. Pritchard // *Journal of Documentation*. – 1969. – Vol. 24 (4) – P. 348-349.

**REFERENCES**

1. *Bibliometryka ukrainської nauky*. [Bibliometrics of Ukrainian Science] URL: <http://www.nbuv.gov.ua/bpnu> (accessed 14/10/2019).
2. *Dosvid vykorystannia elektronnykh vidkrytykh system dlia informatsiino-analitychnoi pidtrymky pedahohichnykh doslidzhen*. [Experience in using electronic open systems for information-analytical support of pedagogical research] Kyiv. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/716701/> (accessed 14/10/2019).
3. *Elektronni naukovo-osvitni sistemi u naukovii ta naukovopedahohichnii diialnosti: hlosarii* [Electronic scientific-educational systems in scientific and scientific-pedagogical activity: a glossary] URL: <https://lib.iitta.gov.ua/715006/> (accessed 12/10/2019).
4. Ivanova, S.M. (2018) *Problema rozvytku informatsiino-doslidnytskoi kompetentnosti naukovykh i naukovopedahohichnykh pratsivnykiv z vykorystanniam vidkrytykh elektronnykh naukovo-osvitnikh system*. [The problem of development of information-research competence of scientific and scientific-pedagogical workers with the use of open electronic scientific-educational systems] URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2693> (accessed 05/10/2019).
5. Kilchenko, A.V. (2018) *Vykorystannia bibliometrykh i naukometrychnykh system dlia otsiniuvannia rezultatyvnosti naukovo-pedahohichnykh doslidzhen*. [Use of bibliometric and scientometric systems to evaluate the effectiveness of scientific and pedagogical research.] URL: <http://lib.iitta.gov.ua/711028/> (accessed 14/10/2019).
6. Kostenko, L.Y. *Bibliometryka ukrainської nauky* [Bibliometrics of Ukrainian Science ] URL: <http://www.nbuv.gov.ua/node/1750> (accessed 06/11/2019).
7. Merzlykin, O.V. (2016) *Khmarni tekhnologii yak zasib formuvannia doslidnytskykh kompetentnostei starshoklasnykiv u protsesi profilnoho navchannia fizyky*. [Cloud technologies as a means of forming research competencies of high school students in the process of profile teaching physics]. Kyiv.
8. Symonenko, T.V. (2016) *Hlobalna bibliometryka: kontseptualna model*. [Global bibliometrics: a conceptual model].
9. Nalimov, V.V., Mulchenko, Z.M. (1969) *Naukometriya. Izuchenie nauki kak informatsionnogo protsessa* [Scientometry. Studying science as an information process]. Moscow.
10. *Natsionalna stratehiia rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku vid 25 chervnia 2013 roku № 344/2013*. [The National Strategy for the Development of Education in Ukraine for the Period until 2021 of June 25,

2013 ] URL: <https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (accessed 05/10/2019).

11. Spirin, O.M., Yatsyshyn, A.V., Ivanova, S.M., Kilchenko, A.V., Luparenko, L.A. (2016) *Vykorystannia elektronnykh system vidkrytoho dostupu dlia informatsiino-analitychnoi pidtrymky pedahohichnykh doslidzhen*. [Use of open access electronic systems for information and analytical support of pedagogical research.]. URL: [http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1501/10/](http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1501/10) (accessed 06/10/2019).

12. Yatsyshyn, A.V., Ivanova, S.M., Kilchenko, A.V. (2019) *Napriamy vykorystannia tsyfrovyykh naukovo-osvitnikh system dlia rozvytku informatsiino-doslidnytskoi kompetentnosti naukovykh i naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv*. [Areas of use of digital scientific-educational systems for development of information-research competence of scientific and scientific-pedagogical workers].

13. Pritchard A. (1969) Statistical Bibliography or Bibliometrics. *Journal of Documentation*. Vol. 24 (4), P. 348-349.

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**КІЛЬЧЕНКО Алла Віленівна** – науковий співробітник відділу мережних технологій і баз даних Інституту інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України.

**Наукові інтереси:** інформаційно-комунікаційні технології в освіті, педагогіка, відкриті електронні науково-освітні системи.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

**KILCHENKO Alla Vilenivna** – researcher of the Network Technologies and Databases Department of the Institute of Information Technologies and Learning Tools National Academy of Educational Sciences of Ukraine.

**Circle of research interests:** information and communication technologies in education, pedagogy, open electronic scientific and educational systems.

*Стаття надійшла до редакції 18.11.2019 р.*

УДК 37.013.2

DOI: 10.36550/2415-7988-2019-1-183-216-219

**КОРОЛЬОВ Сергій Васильович** –

старший викладач кафедри авіаційної техніки Львотної академії Національного авіаційного університету  
ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-0206-6794>  
e-mail:[sergvaskor2@gmail.com](mailto:sergvaskor2@gmail.com)

**РОЗВИТОК ПОНЯТЬ МЕХАНІКИ В ЕПОХУ НЬЮТОНА  
ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДИ НА ЇЇ БАЗІ**

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** Наш час характеризується значним ростом вимог до рівня кваліфікації випускників вищих навчальних закладів як з боку суспільства, так і з боку роботодавців. Значну роль в одержанні кваліфікаційних знань та вмій у випускників грає вивчення технічної механіки, особливо це актуально для авіаційних закладів як розробників та носіїв передових технологій в цивілізованому світі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Автору статті невідомі більш ранні публікації, які розглядають навчальний процес по вивченню механіки як єдиний діалектичний комплекс по вивченню природи на базі механіки, що першим в світі спробував зробити Ньютон в своїх працях. До мінімального списку складових з механістичного підходу можна віднести такі:

1. теорія інформації;
2. комп'ютерні технології;
3. метод математичних моделей;
4. стандартна методика викладання механіки;
5. врахування історичного розвитку базових понять механіки.

На думку автора, поєднання цих підходів повинне дати мультиплікативний ефект, тобто загальний ефект буде значно більшим, ніж просто арифметична сума складових.

Над покращенням методики викладання учбових дисциплін працювало багато спеціалістів, окреслимо найбільш значущих, з точки зору автора.

Граніцкая А.С. [1] запропонувала створити

адаптивну систему навчання, в якій треба дорожчий час уроку ділити поміж різними учнями в залежності від їх здібностей.

Д'яченко В.К. [2] створив та впровадив в дію систему керування структурою навчального процесу в залежності від конкретної ситуації.

Тализіна Н.Ф. [3] запропонувала гнучко керувати вчителем процесом засвоєння знань учнями в залежності від здібностей учнів.

Унт І.Е. [4] створила систему диференціації навчання в залежності від здібностей учнів, в якій основна частка роботи припадає на індивідуальну роботу з учнями.

Шадріков В.Д. [5] висунув ідею класів змінного складу учнів по кожній навчальній дисципліні, що приведе до конкуренції між вчителями за учнів.

**Мета статті** – привернути увагу педагогів до нових можливостей, які виникають у викладанні механіки внаслідок використання ідеї Ньютона про дослідження природи шляхом створення механістичних моделей складних явищ. Для цього треба додержуватися діалектичного підходу, коли в органічній єдності співпрацюють та підсилюють один одного теорія інформації, комп'ютерні технології, метод математичних моделей та аналіз історичного розвитку базових понять механіки.

**Методи дослідження.** Застосовується метод послідовних наближень та метод порівняльного аналізу, при яких одержані результати поступово ускладнюються та наближаються до реальності. Використовується метод запозичення понять з