

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ФАКУЛЬТЕТ РАДІОФІЗИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Кафедра комп'ютерної інженерії

До захисту допущено:

«На правах рукопису»

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Юрій Бойко

« \_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

на тему:

**«ВЕБ-ЗАСТОСУНОК ДЛЯ АНАЛІЗУ ДИНАМІКИ  
НАУКОМЕТРИЧНИХ ДАНИХ НАУКОВЦІВ»**

**Виконав:**

студент 2-го курсу магістратури  
денної форми навчання  
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія  
ОНП « \_\_\_\_\_ »  
Юрій Кітахієв

\_\_\_\_\_

**Науковий керівник:**

доктор фізико-математичних наук, професор  
Львов Віктор Анатолійович

\_\_\_\_\_

**Рецензент:**

доктор фізико-математичних наук, провідний науковий співробітник  
Косогор Анна Олексіївна

\_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цій магістерській роботі  
немає запозичень з праць інших авторів без  
відповідних посилань  
Студент \_\_\_\_\_

Робота допущена до захисту в ЕК рішенням кафедри \_\_\_\_\_  
від « \_ » \_\_\_\_\_ 2023 р., протокол № \_.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_,  
кандидат фізико-математичних наук, доцент  
Бойко Юрій Володимирович

(підпис)

**Ключові слова:** НАУКОМЕТРИЧНІ ДАНІ, АНАЛІЗ ДАНИХ, ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ, WEB OF SCIENCE, SCOPUS, GOOGLE SCHOLAR, H-ІНДЕКС, ІНДЕКС ЦИТУВАННЯ, PYTHON, MATPLOTLIB, REQUESTS, BEAUTIFULSOUP, DJANGO.

# ЗМІСТ

<b>1 СТАН ПРОБЛЕМИ ТА МЕТА РОБОТИ .....</b>	<b>4</b>
<b>2 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДИНАМІКИ НАУКОВОМЕТРИЧНИХ ДАНИХ НАУКОВЦІВ.....</b>	<b>7</b>
<b>3 ВЕБ-ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ МЕТИ РОБОТИ.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Архітектура системи .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Структура бази даних .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Інтерфейс користувача системи .....</b>	<b>18</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>28</b>
<b>ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....</b>	<b>29</b>

## 1 СТАН ПРОБЛЕМИ ТА МЕТА РОБОТИ

Інтенсифікація діяльності наукових та освітніх установ потребує відповідних до різних аспектів цієї діяльності засобів оцінки наукових досліджень, проведених науковими установами та (або) співробітниками таких установ. З цією метою широко застосовуються методи оцінки, основані на кількісному аналізі цитування у наукових статтях, виданих окремим автором або групою авторів, у статтях та монографіях інших науковців [1–15]. Результати такого аналізу застосовуються для:

а) планування оптимальних шляхів та умов співробітництва між університетами, науковими інститутами, групами дослідників та окремими дослідниками [16–18];

б) передбачення результатів запланованих наукових досліджень та оцінки академічної та практичної значущості вже виконаних досліджень [19–22];

в) побудови рейтингів наукових установ, університетів та наукових журналів [11,23–28];

г) оцінки індивідуальних внесків членів дослідницької групи до результатів роботи цієї групи або внеску того чи іншого журналу до міжнародного обміну науковою інформацією [29,30];

д) визначення стратегії співробітництва університетів та інших освітніх установ, спрямованої на інтернаціоналізацію освітньої діяльності [27,28,31,32].

Для перелічених вище аспектів наукової та освітньої діяльності одним з найбільш важливих завдань є оцінка професійного рівня окремо взятого науковця та актуальності тих наукових досліджень, у яких він бере участь. Важливість цього завдання значною мірою зумовлена тим, що від способу його вирішення залежить оцінка конкурсних наукових проектів, а отже, і розподілення коштів, виділених урядовими та приватними установами для підтримки наукової роботи дослідницьких груп та окремих дослідників.

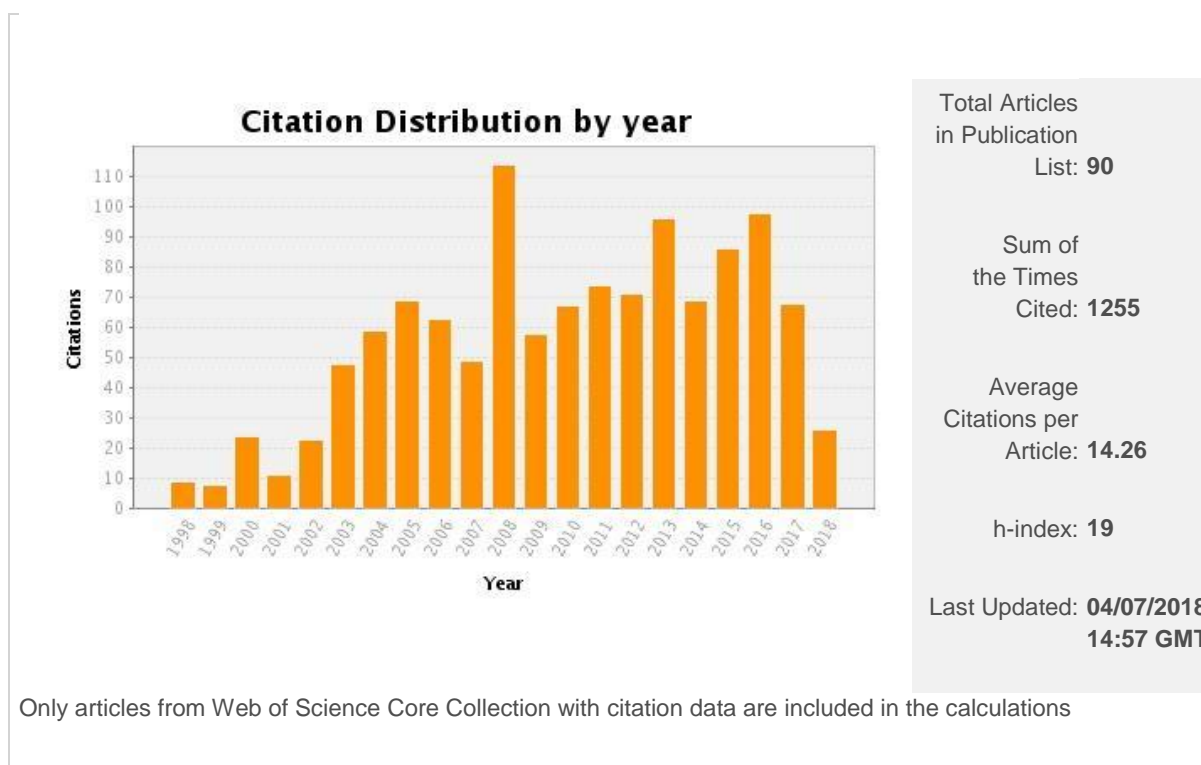
Найпростіший, і водночас найбільш розповсюджений метод врахування кількості та якості наукових публікацій в ході рецензування конкурсних наукових проектів базується на оцінці за тією чи іншою бальною шкалою індексу цитування (Citation index (CI)) та (або) індексу Хірша (Hirsch index (h-index)). Кожен з цих

індексів є цілим додатним числом. метод оцінки наукової роботи, який використовує один з цих індексів зазвичай називають одновимірним. З огляду на очевидну неадекватність одновимірних числових методів оцінки до такого складного процесу, як наукові дослідження, розробляються багатовимірні способи оцінки, які враховують декілька числових показників різних аспектів наукової роботи [3, 33, 34]. Ці методи оцінки наукової діяльності спираються на сучасні інформаційні технології, але мають фундаментальний недолік: вони самі та їхні результати не є очевидними для тих експертів та посадових осіб, що беруть участь в експертизі наукових проектів або є відповідальними за розподілення коштів, виділених для фінансування цих проектів. Тому такі складні методи практично не застосовуються.

З огляду на вищезазначене, є актуальною розробка таких методів оцінки наукової роботи та її результатів, які б, з одного боку, не обмежувалися одним числовим показником, а з іншого – давали б очевидні результати, зрозумілі широкій науковій спільноті. Один з таких методів був нещодавно запропонований у роботі [35]. В основі цього методу лежить індекс цитування періоду активності (Activity Interval Citation Index (AICI)). Цей індекс показує, скільки разів процитовані у наукометричній базі даних статті, видані науковцем у певний часовий період. Визначення цього індексу для послідовності п'ятирічних періодів часу з 2000-го до 2020-го року дозволило побудувати AICI-діаграми 10-ти науковців Київського національного університету імені Тараса Шевченка і з цих діаграм зробити висновки щодо динаміки наукової роботи цих науковців в аспекті актуальності їхніх наукових досліджень.

Слід зазначити, що розробники наукометричних баз даних докладають значних зусиль до того, щоб обмежити доступ користувачів до цих даних лише декількома показниками, такими як h-index, CI, щорічна кількість статей, опублікованих певним автором та кількість цитувань усіх публікацій автора протягом кожного року *типовий приклад* таких даних показаний на [рис. 1.1](#). На запитання: “Як змінювалася з часом активність цього науковця” дані, представлені на [рис. 1.1](#) можуть дати лише таку відповідь: “З 2002 р. до 2005 р. щорічна кількість

цитувань статей даного автора збільшувалася, за період часу з 2005 р. до 2017 р. явної тенденції на збільшення або зменшення щорічного цитування статей даного науковця не спостерігається, середня кількість щорічних цитувань була близька до 70-ти цитувань на рік”.



**Рис. 1.1.** Доступні з додатку Researcher ID дані про цитування усіх статей, опублікованих певним науковцем з 1998 р. до 7 квітня 2018 р.

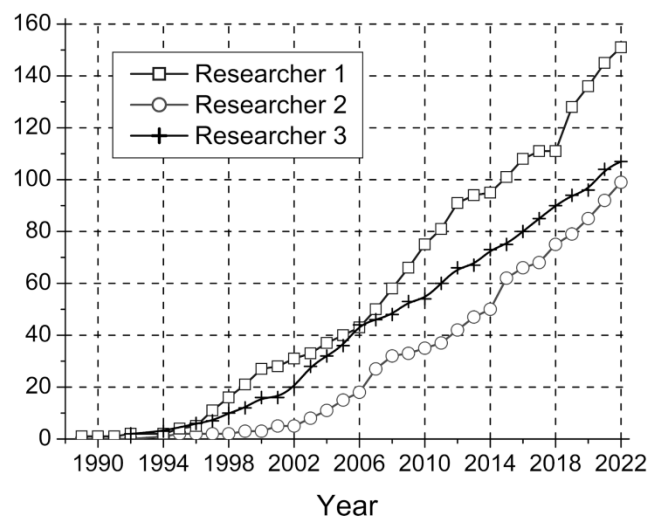
Метод, оснований на побудові AICI діаграм, викрив суттєвий недолік даних, представлених на [рис. 1.1](#). Він полягає в тому, що основний внесок до щорічної кількості цитувань можуть давати публікації, видані у далекому минулому, а отже, на основі таких даних не можна зробити висновку про актуальність тих досліджень, які науковець виконував нещодавно, і про доцільність подальшої фінансової та організаційної підтримки цих досліджень [35]. Крім того, дані, подібні до тих, що представлені на [рис. X1](#), мало придатні для кількісного порівняльного аналізу динаміки дослідницької активності різних науковців.

*Мета даної роботи полягає в удосконаленні комп'ютерних засобів побудови AICI діаграм та винайденні додаткових наукометричних даних, придатних для простого порівняльного аналізу динаміки дослідницької активності декількох науковців.*

## 2 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДИНАМІКИ НАУКОВОМЕТРИЧНИХ ДАНИХ НАУКОВЦІВ

Рисунок 2.1 показує як змінювалася з часом кількість робіт, опублікованих трьома науковцями Київського національного університету імені Тараса Шевченка у тих наукових виданнях (журналах, монографіях та ін.), що включені зараз до наукометричної бази даних Scopus. Науковець, позначений на рисунку як Researcher 1, має індекс Хірша  $h = 35$ , другий, позначений як Researcher 2, має  $h = 29$ , третій, Researcher 3 –  $h = 22$ . Отже, якщо у процесі оцінки конкурсних проектів брати до уваги лише індекс Хірша і мати можливість підтримати лише один проект, то слід надати підтримку першому досліднику.

Публікаційна активність першого науковця, позначеного на рисунку як Researcher 1, до 1996 р. була низькою, а у період з 1997 р. до 2022 р. істотно збільшилася. Якщо брати весь цей період, то кількість публікацій першого науковця зростала з часом майже лінійно.

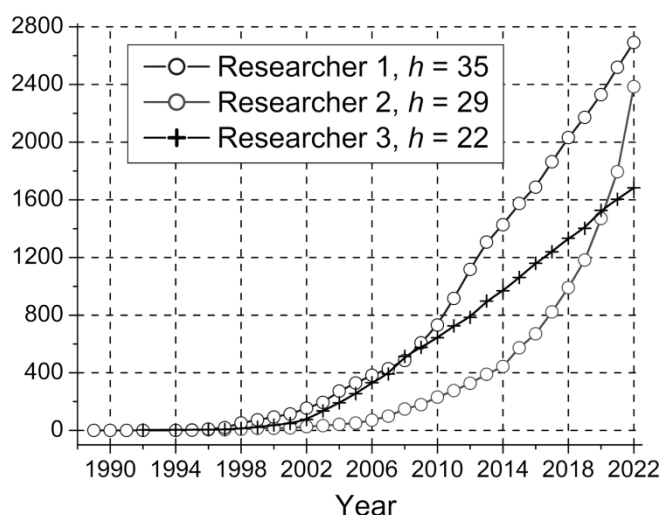


**Рис. 2.1.**

Зміна з часом кількості робіт, опублікованих трьома науковцями Київського національного університету імені Тараса Шевченка у наукових виданнях включених зараз до наукометричної бази даних Scopus.

Публікаційна активність другого науковця, позначеного на рисунку як Researcher 2, до 2002 р. була низькою, а у період з 2003 р. до 2022 р. значно збільшилася; в середньому за весь цей період кількість публікацій другого науковця зростала з часом майже лінійно, але трохи повільніше, ніж кількість публікацій другого науковця.

Публікаційна активність третього науковця, позначеного на рис. 1 як Researcher 3, до 1997 р. була низькою, а з 2003 р. до 2022 р. збільшилася; в середньому за весь цей період кількість публікацій другого науковця теж зростала з часом майже лінійно, але повільніше, ніж кількість публікацій першого та другого науковця.



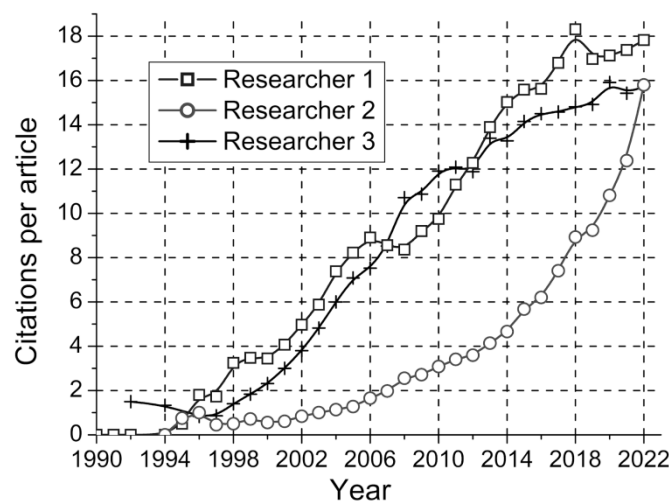
**Рис. 2.2**

Зміна з часом індексів цитування усіх статей  
кожного з трьох науковців, зазначених на рис. 2.1.

Рисунок 2.2 показує, як змінювався з часом сумарний індекс цитування усіх робіт кожного з трьох науковців. Протягом майже усього періоду часу з 1998 р. до 2022 р. індекс цитування першого науковця перевищував індекси цитування двох інших, більш того, якщо оцінювати роботу науковців, спочатку, за їхнім індексом Хірша, а потім, за індексом цитування усіх статей, то результат буде однаковий: на першому місці буде перший науковець, на другому – другий, а на третьому – третій. Але навіть без скрупульозного аналізу легко дійти висновку, що найкращу

позитивну динаміку показують наукометричні дані другого науковця. Більш того, порівнюючи рис. 2 з рис. 1 легко помітити, що індекс цитування першого науковця почав різко збільшуватись у 2008-му році, тобто, через 2 роки після того, як почала різко зростати кількість опублікованих ним статей. Динаміка індексу цитування третього науковця також пов'язана переважно зі зростанням його публікаційної активності – індекс цитування почав різко збільшуватись у 2002 р., тобто, через рік після початку різкого зростання кількості опублікованих статей. Отже, щодо роботи першого та третього науковця можна зробити *висновок* про те, що покращення динаміки індексів цитування першого та третього науковців пов'язане, головним чином, зі зростанням публікаційної активності цих науковців. Більш того, в окремі роки перший науковець ставав співавтором більш ніж 10-ти статей, і це ставить під питання величину його внеску до роботи авторського колективу.

На відміну від цього, порівняння рис. 2.2 з рис. 2.1 вказує на якісну відмінність динаміки індексу цитування другого науковці від динаміки його публікаційної активності – індекс цитування збільшується нелінійно і дуже швидко, тоді як кількість робіт демонструє майже лінійне і більш повільне зростання. Звідси можна зробити *висновок*, про те, що збільшення індексу цитування другого науковця спричинене не лише збільшенням кількості його публікацій, а й зростанням актуальності його наукових досліджень.



Зроблені висновки певною мірою підтверджує рис. 2.3, н

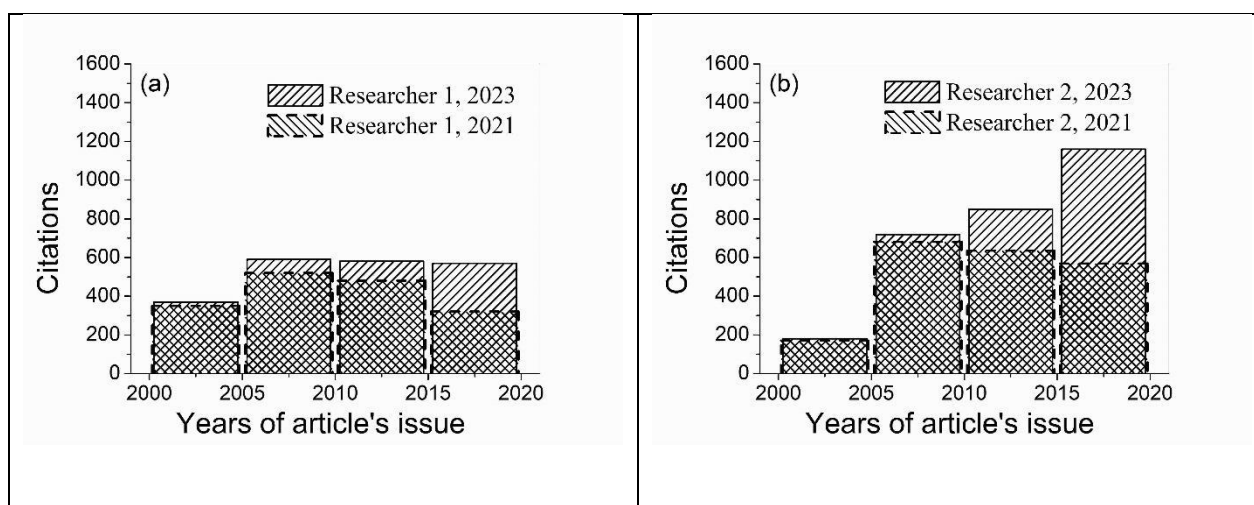
**Рис. 2.3.**

Зміна з часом середньої кількості посилань на одну статтю кожного з трьох науковців, зазначених на рис. 1.

а якому для кожного з трьох науковців показана часова динаміка середньої кількості посилань на одну публікацію. Для першого та третього науковців ця кількість приблизно однакова і за період з 2002 р. до 2022 р. зростає приблизно у три з половиною та чотири рази, відповідно. За той самий період середній індекс цитування однієї статті другого науковця зростає більш ніж у шістнадцять разів, показуючи нелінійну динаміку, подібну до динаміки індексу цитування.

Розглянемо реалістичну ситуацію, у якій кожен з розглянутих вище науковців подав на конкурс один науковий проект, а профінансований може бути лише один з трьох проектів, поданих на конкурс. В цій ситуації як індекс Хірша, так і сумарні індекси цитування статей кожного з науковців вказують на те, що має бути профінансований проект першого науковця, а динаміка сумарного індексу цитування та середнього індексу цитування однієї статті вказують на те, що перевагу слід віддати проекту другого науковця.

Щоб отримати додаткові дані щодо того, який з конкурсних проектів слід профінансувати, порівняємо АІСІ діаграми першого та другого науковця. Ці діаграми наведені на рис. 2.4.



**Рис. 2.4.**

АІСІ діаграми першого та другого науковців, зазначених на рис. 1, станом на квітень 2021 р. та квітень 2023 р.

Діаграми, наведені на рис. 2.4 показують, що статті, опубліковані як першим, так і другим науковцем у період з 2015 р. до 2020 р. є *зараз* більш цікавими для наукової спільноти, ніж статті, опубліковані до 2015 р., однак на статті опубліковані другим науковцем за два останніх роки було близько 600-сот посилань, першим – близько 250-ти. Отже, АІСІ діаграми переконливо підтверджують висновок, згідно з яким на конкурсі дослідницьких проектів перевагу слід віддати проекту другого дослідника, незважаючи на те, що він має нижчий індекс Хірша, ніж перший дослідник.

### 3 ВЕБ-ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ МЕТИ РОБОТИ

Розробка та відлагодження веб-застосунку проводилася з використанням Macbook Pro 2015 року на базі операційної системи MacOS.

Для створення системи була використана мова програмування Python, який набуває все більшої популярності в аналізі даних як у науці, так і в комерційній сфері. Це пояснюється його простотою та наявністю багатого набору відкритих бібліотек. Останнім часом Python став основним інструментом розробки сучасного програмного забезпечення та аналізу даних, а також основною рушійною силою для створення веб-додатків та управління системами, а також для аналізу великих даних та машинного аналізу. Синтаксис Python був розроблений таким чином, щоб його було легко читати та розуміти, що робить його ідеальним для розробки. Це дозволяє розробникам сконцентруватися на вирішенні проблеми, а не на розгадуванні складного синтаксису чи коду, написаного іншими.

Python доступний у двох версіях, які відрізняються між собою. Python 2.x є старішою версією, яка підтримувалася офіційними оновленнями до 2020 року, тому для створення системи я обрав Python 3.x - поточну та майбутню версію мови. Вона має безліч корисних та важливих функцій, яких немає в Python 2.x, таких як нові функції синтаксису, кращий контроль паралельності та ефективний інтерпретатор.

Python добре працює як зі стандартною бібліотекою, так і з багатим вибором легкодоступних та простих у використанні бібліотек від сторонніх розробників. Python збагатився розширеннями та доробками протягом десятиліть. Стандартна бібліотека Python містить модулі для загальних завдань програмування, таких як математика, обробка рядків, доступ до файлів та каталогів, робота в мережі, асинхронні операції, багатопроцесорне управління тощо. Вона також містить модулі, які керують загальними завданнями програмування високого рівня, необхідними для сучасних додатків: читання та запис структурованих форматів файлів, таких як JSON та XML, робота зі стисненими файлами, робота з Інтернет-протоколами та форматами даних (веб-сторінки, URL-адреси, електронна пошта).

Більшість зовнішніх кодів, що містять C-сумісний інтерфейс зовнішньої функції, можна легко підключити за допомогою модуля `c-types Python` [36].

PIP - це система управління пакетами, яка використовується для установки та управління програмними пакетами, написаними на Python. З його допомогою можна встановлювати бібліотеки, які використовуються в подальшому.

Я встановив інтерпретатор Python 3 з такими бібліотеками:

`matplotlib` - це багатofункціональна бібліотека для створення статичних, анімованих та інтерактивних візуалізацій (у нашому випадку - графіків) на Python. `Matplotlib` стала стандартом в області побудови графіків не лише на мові Python, а й у науковому середовищі в цілому. Наприклад, NASA постійно використовує `matplotlib`.

`beautifulsoup` - це парсер для синтаксичного розбору файлів HTML/XML, який може перетворити навіть неправильну розмітку в дерево синтаксичного розбору. Він підтримує прості способи навігації, пошуку та модифікації дерева синтаксичного розбору.

`requests` - бібліотека є фактичним стандартом для надсилання HTTP-запитів на Python. Вона абстрагується від складності надсилання запитів за простим API, щоб можна було зосередитись на взаємодії з сервісами та використанні даних у додатку.

Як і C#, Java та Go, Python має «`garbage-collected memory`» систему, тобто програміст не повинен реалізовувати код для відстеження та звільнення об'єктів. Зазвичай «`garbage collection`» відбувається автоматично у фоновому режимі, але якщо це створює проблему продуктивності, її можна запусити вручну або повністю відключити.

Важливим аспектом Python є його динамічність. Усе в мові, включаючи функції та самі модулі, обробляється як об'єкти. Це відбувається за рахунок швидкості, але значно полегшує написання коду високого рівня. Розробники можуть виконувати складні маніпуляції з об'єктами лише за допомогою кількох інструкцій і навіть розглядати частини програми як абстракції, які при необхідності можна змінювати.

Для зручного збереження даних та розробки веб-застосунків було використано високорівневий Python-фреймворк Django. Цей фреймворк розроблений для

створення веб-додатків з використанням мови програмування Python та має багато корисних компонентів, таких як шаблони, бібліотеки та APIs, які добре взаємодіють між собою. Django дозволяє модернізувати програми з мінімальними змінами, тому що він дуже гнучкий та легко налаштовується.

Один з ключових компонентів Django - це ORM (об'єктно-реляційний маппер), який забезпечує зв'язок між розробником та базою даних. Це дозволяє переміщувати програми до інших основних баз даних за допомогою декількох рядків зміни коду. Django також забезпечує високий рівень безпеки, оскільки він дуже серйозно ставиться до захисту від SQL-ін'єкцій або міжсайтових скриптів. Крім того, Django надає зручні засоби автентифікації користувачів та адміністрування вмісту.

### 3.1 Архітектура системи

На рисунку 3.1.1 показана архітектура системи, в якій підпапка проекту "scientometrics\_research" є точкою входу. Вона містить наступні файли:

init.py - порожній файл, який вказує Python обробляти цей каталог як пакет Python.

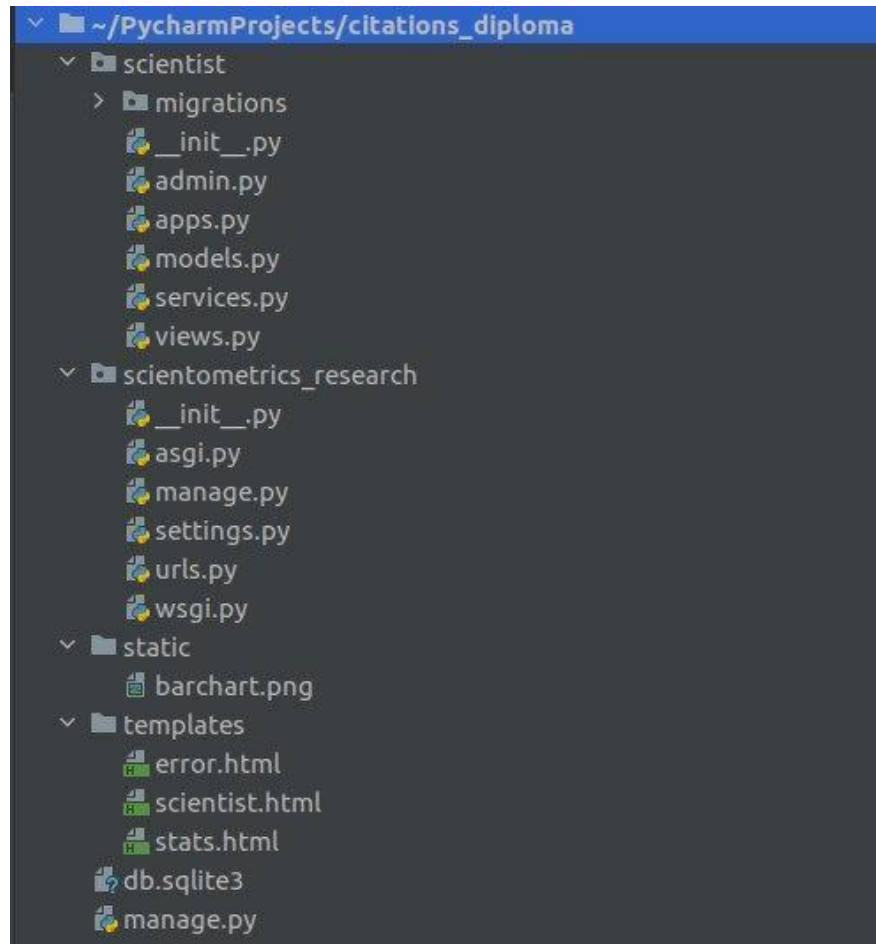
settings.py - файл, який містить усі налаштування веб-сайту, такі як реєстрацію програм, розташування статичних файлів та конфігурацію бази даних. Код цієї частини можна знайти у Додатку 1.

wsgi.py - файл, який допомагає програмі Django взаємодіяти з веб-сервером. Це можна уявити як шаблон. Код цієї частини можна знайти у Додатку 2.

asgi.py - це стандарт для асинхронних веб-програм та серверів Python для взаємодії між собою. Він є асинхронним наступником WSGI і забезпечує стандарт як для асинхронних, так і для синхронних програм Python. ASGI сумісний із WSGI та підтримує декілька серверів та фреймворків. Код цієї частини можна знайти у Додатку 2.

urls.py - файл, який визначає відображення URL-адрес сайту для перегляду. Код цієї частини можна знайти у Додатку 3.

Скрипт manage.py використовується для створення додатків, роботи з базами даних та запуску веб-сервера розробки в рамках Django. Код цієї частини можна знайти у Додатку 4.



*Рис. 3.1.1 «Архітектура системи»*

В проєкті "scientist" основна логіка системи знаходиться в папці з назвою "scientist". Більшість файлів в цій папці названі згідно їхнього призначення: "views.py" - містить код для створення веб-сторінок (подань) (див. Додаток 5). "models.py" - містить код для визначення моделей даних (див. Додаток 6). "admin.py" - містить налаштування для адміністрування веб-сайту (див. Додаток 7). "apps.py" - містить код для реєстрації додатків (див. Додаток 8). Також у проєкті є папка "migrations", в якій зберігаються файли для автоматичного оновлення бази даних при змінах у моделях. Файл "init.py" є порожнім файлом, необхідним для того, щоб Django/Python розпізнав папку як пакет Python і дозволив використовувати її об'єкти в інших частинах проєкту.

Файл "services.py" містить головну логіку збору, збереження та відображення даних про науковців (див. Додаток 9). У цьому файлі є такі функції:

"find\_info\_about\_author" - виконує запит (за допомогою бібліотеки requests) з параметром "user" (ідентифікатор науковця на сайті Google Scholar) для отримання html-сторінки з інформацією про автора. Потім за допомогою бібліотеки "beautifulsoup" з отриманої сторінки витягуємо потрібну інформацію та зберігаємо її до бази даних.

find\_info\_about\_authors\_pubs - виконує n запитів з параметром user, де n - кількість сотень публікацій вченого, для отримання html сторінок з інформацією про публікації. Необхідна інформація отримується по тегах та зберігається в базі даних.

create\_bar\_chart - підраховується сума цитувань всіх статей за визначений період часу, створюється діаграма ефективності роботи науковця.

У підпапці проекту static знаходяться статичні файли нашої системи.

У підпапці проекту templates знаходяться шаблони.

db.sqlite3 - файл нашої бази даних.

### 3.2 Структура бази даних

Як базу даних ми використовуємо SQLite3, яку надає Django "з коробки", яка покриває всі наші потреби.

Наша структура бази-даних виглядає таким чином: дві таблиці «publication» та «scientist». В таблиці «scientist» знаходиться інформація про вченого, а саме:

- gs\_id (Google Scholar ID – ID на сайті Google Scholar);
- full name (повне ім'я вченого);
- university (університет або научна установа);
- field (поле наукової діяльності);
- citations (кількість цитувань усього);
- citations\_5\_years (кількість цитувань за останні 5 років);
- h\_index (h-індекс за весь час);
- h\_index\_5\_years (h-індекс за останні 5 років);
- created\_at (коли створена таблиця);

- updated\_at (коли востаннє оновлювалась).

Наступною таблицею в нашій структурі бази даних є таблиця «publication».

Вона має такі поля:

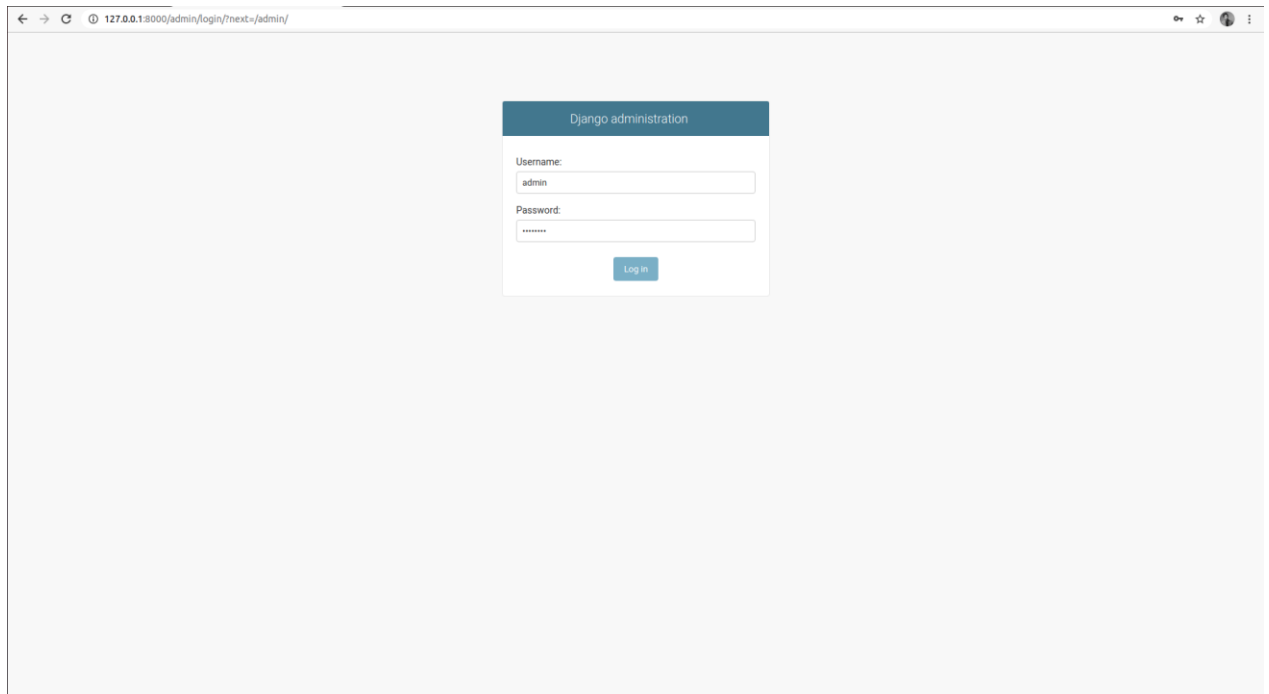
- name (назва публікації);
- citations (кількість цитувань публікації усього);
- year (рік видання публікації);
- scientist ID (це поле є зовнішнім ключем таблиці «scientist» - реалізує зв'язок «many-to-one», який використовується в реляційних базах-даних для створення зв'язку між таблицями).

Використовуючи Django ORM можна представити базу даних у вигляді класів (моделей), що наведено у Додатку 6.

### **3.3 Інтерфейс користувача системи**

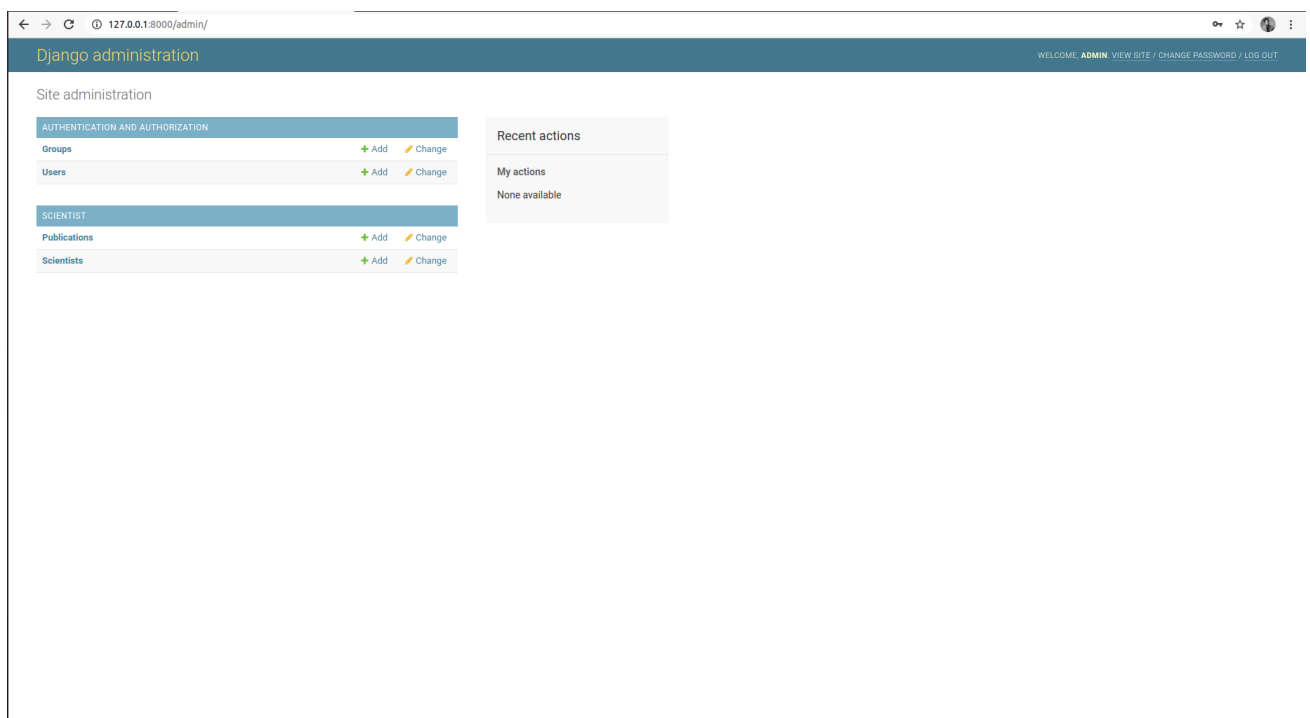
Так як ми маємо закриту від зовнішнього використання систему, сторінка реєстрації юзера нам не потрібна, тому для створення головного адмін-юзера ми можемо написати в консолі `python.manage.py "createsuperuser"` і задати електронну пошту, юзернейм та пароль для адмін-користувача. Після цього ми можемо зайти на адмін-сторінку і створити нових юзерів (також на адмін-сторінці буде знаходитись вкладка юзера, через яку ми зможемо додавати нових юзерів до системи).

Для початку ми повинні перейти на логін сторінку(див. рис. 3.3.1) та ввести свій юзернейм та пароль.



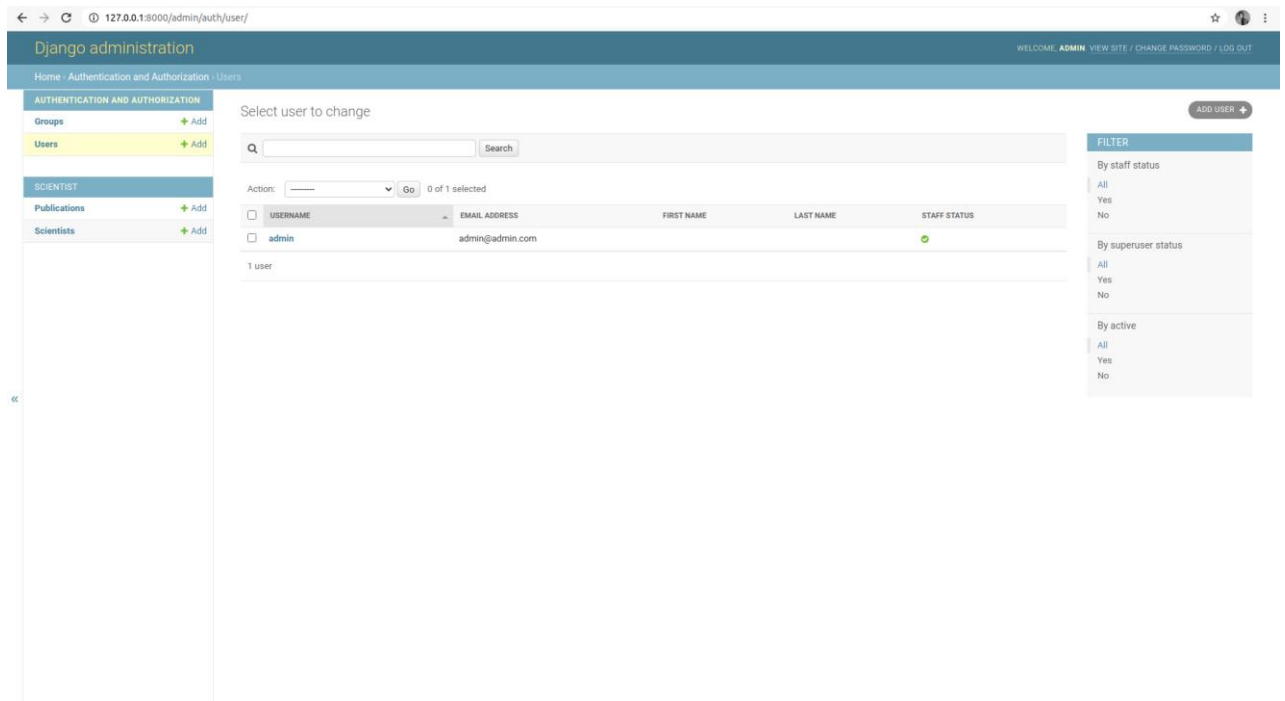
*Рис. 3.3.1 «Логін сторінка»*

Після цього ми потрапимо на головну адмін-сторінку(див. рис. 3.3.2) на якій ми можемо побачити всі категорії.



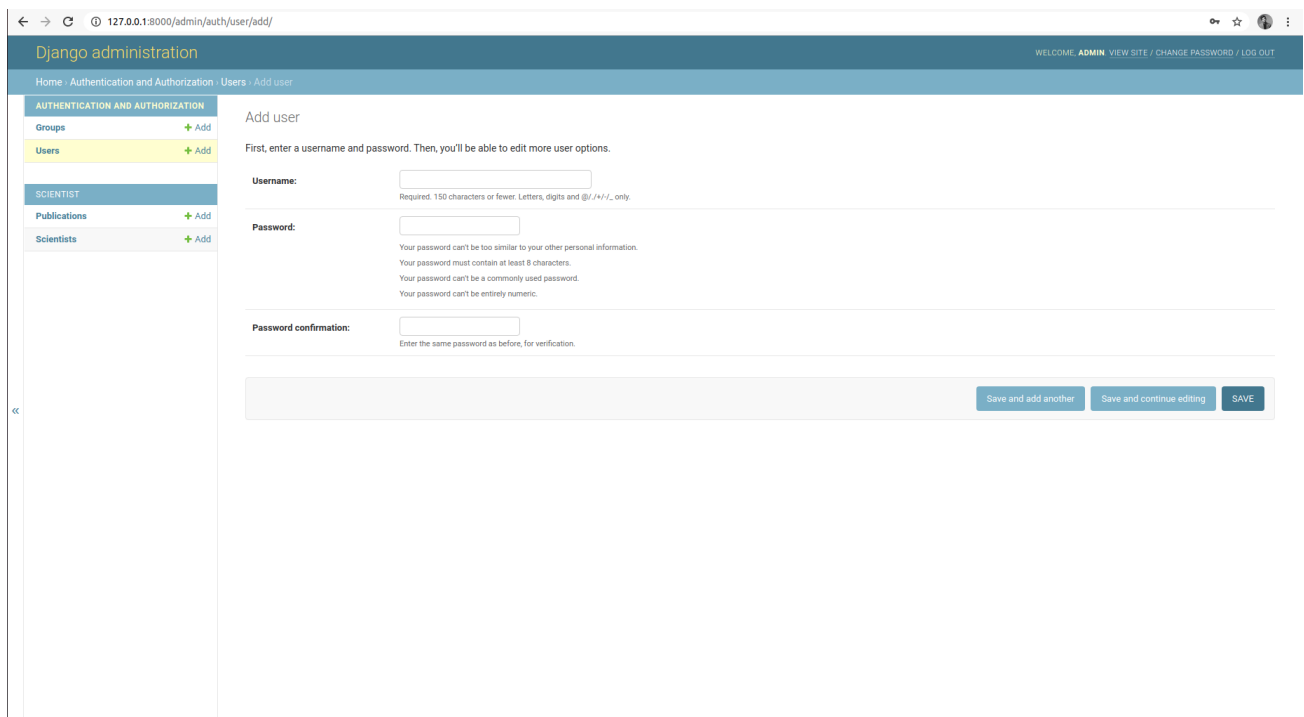
*Рис. 3.3.2 «Головна сторінка адмін-сайту»*

Далі перейдемо до сторінки юзерів(див. рис. 3.3.3) на якій ми можемо побачити список всіх юзерів.



*Рис. 3.3.3 «Сторінка юзерів»*

Натиснувши на кнопку “Add User” ми потрапимо на сторінку створення нового юзера.(див. рис. 3.3.4)



*Рис. 3.3.4 «Сторінка створення нового юзера»*

Натиснувши на “Username” ми потрапимо на сторінку інформації про юзера(див. рис. 3.3.5, 3.3.6).

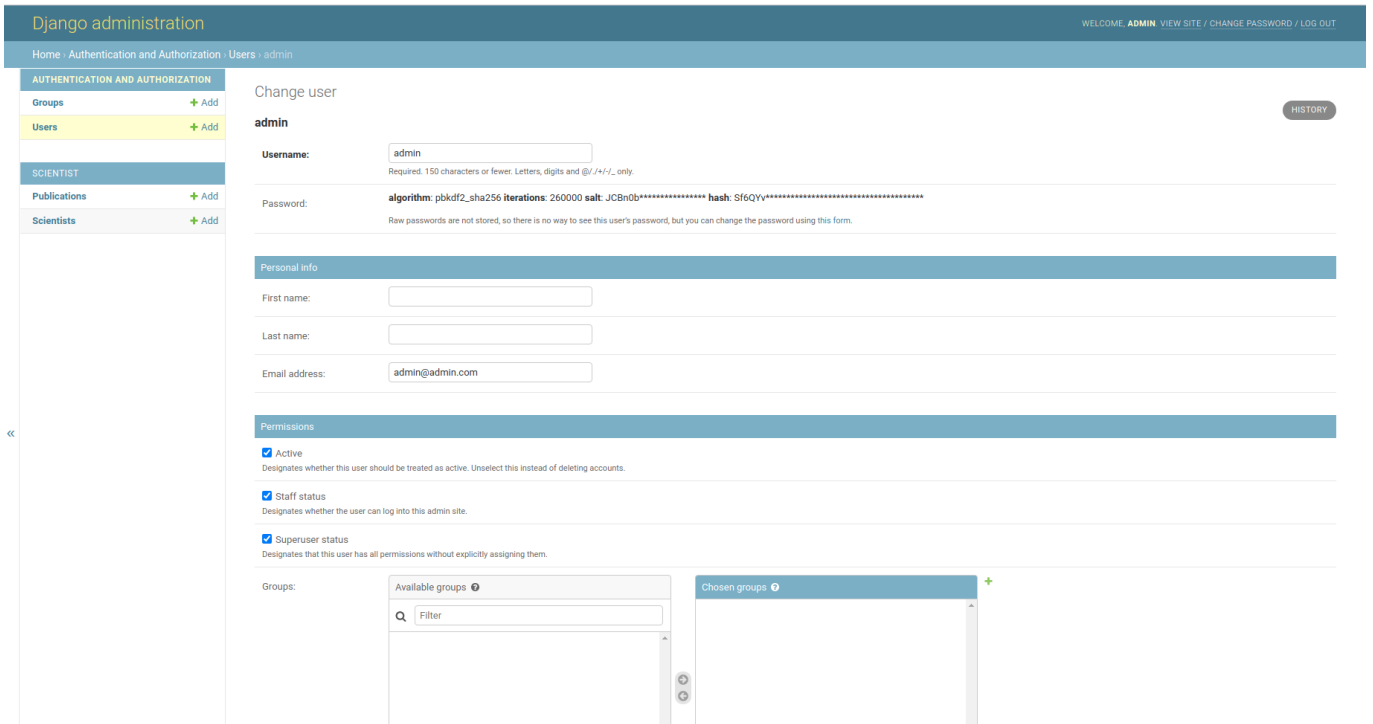


Рис. 3.3.5 «Сторінка інформації про юзера. Частина 1»

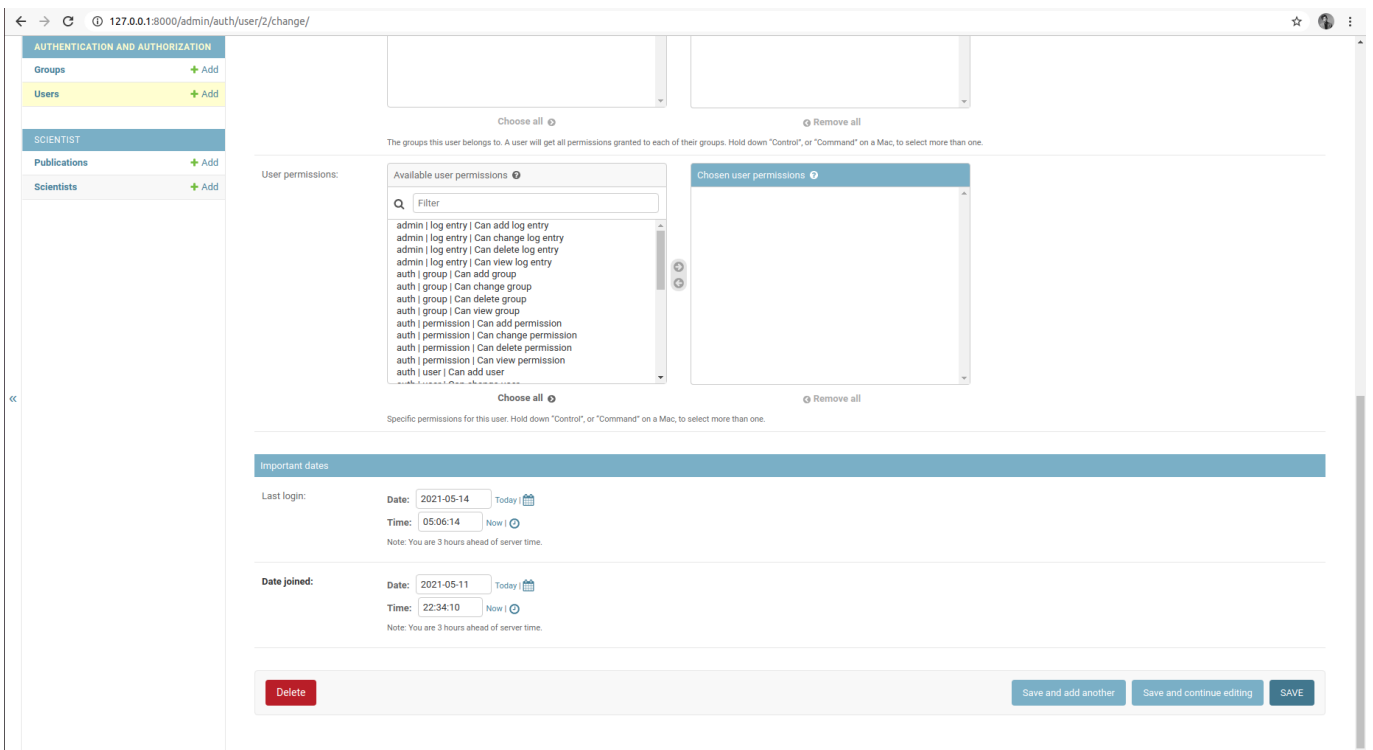


Рис. 3.3.6 «Сторінка інформації про юзера. Частина 2»

Далі перейдемо до сторінки груп(див. рис. 3.3.7) на якій ми можемо побачити список всіх груп.

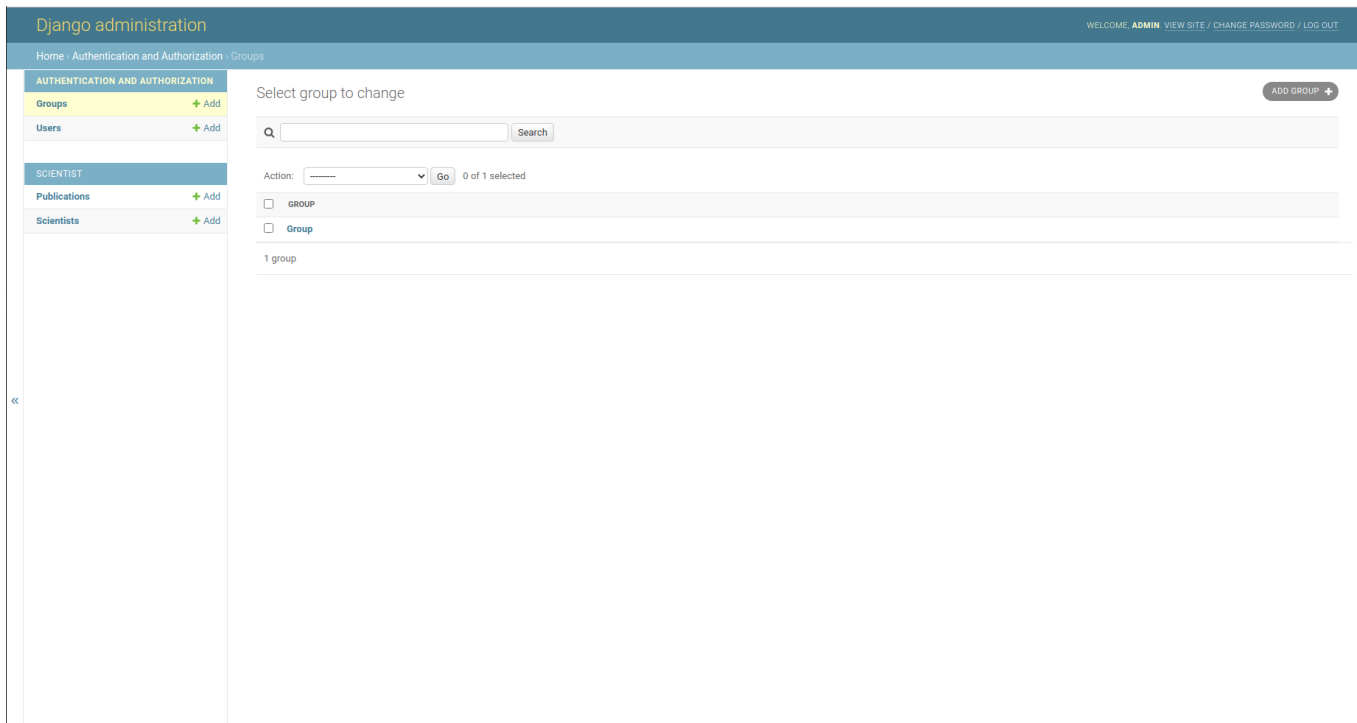


Рис. 3.3.7 «Сторінка груп»

Натиснувши на кнопку “Add Group” ми потрапимо на сторінку створення нової групи.(див. рис. 3.3.8)

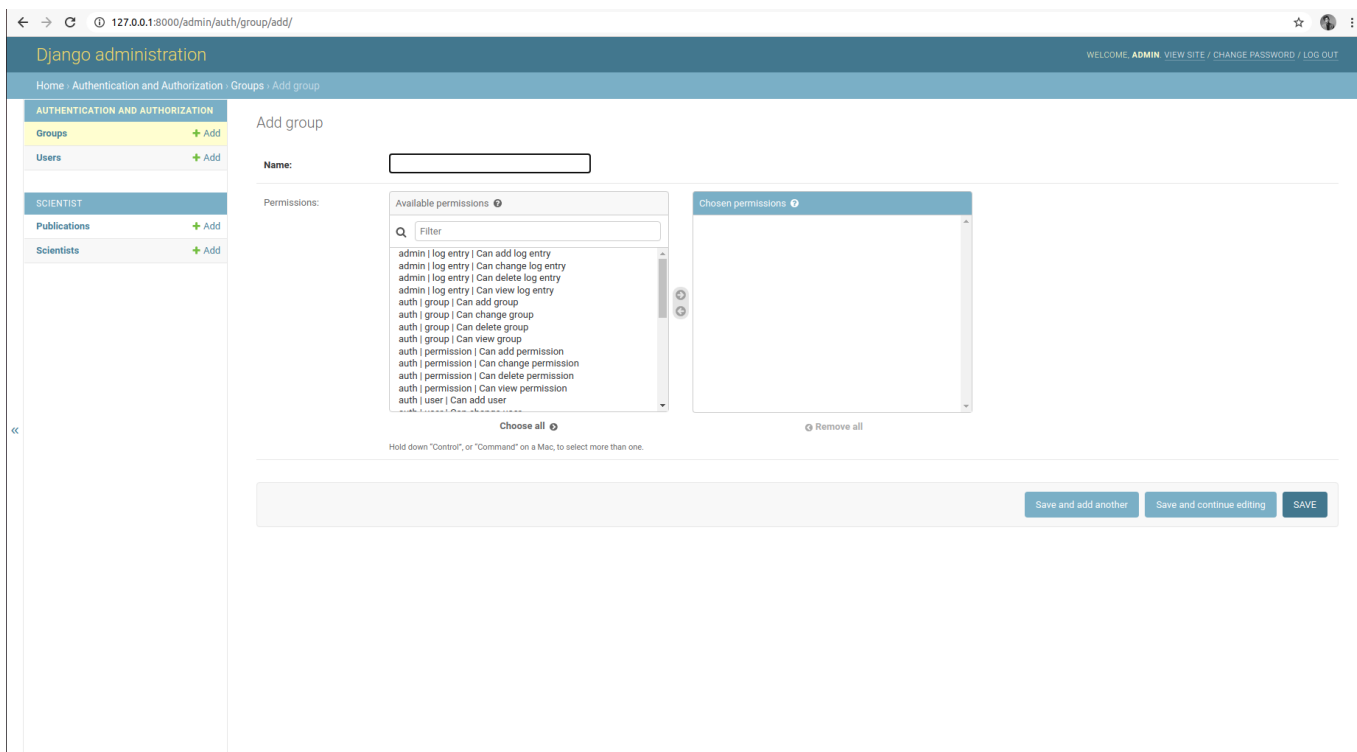


Рис. 3.3.8 «Сторінка створення групи»

Натиснувши на “Group” ми потрапимо на сторінку інформації про групу(див. рис. 3.3.9).

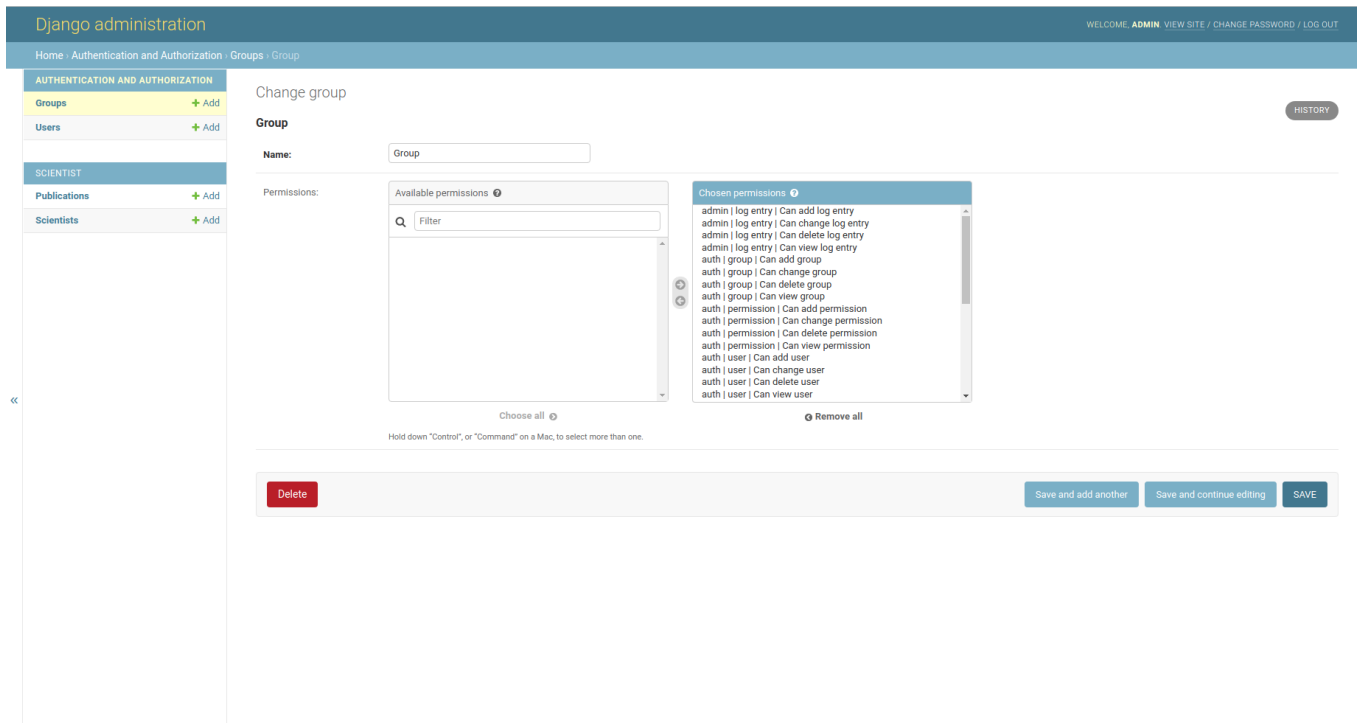


Рис. 3.3.9 «Сторінка інформації про групу»

Далі перейдемо до сторінки публікацій(див. рис. 3.3.3) на якій ми можемо побачити список всіх публікацій. У правій стороні інтерфейсу сторінки можна спостерігати, що додано фільтри: по імені вченого, по року видання публікації, по кількості цитувань. Також можна здійснити пошук по імені науковця чи назви публікації.

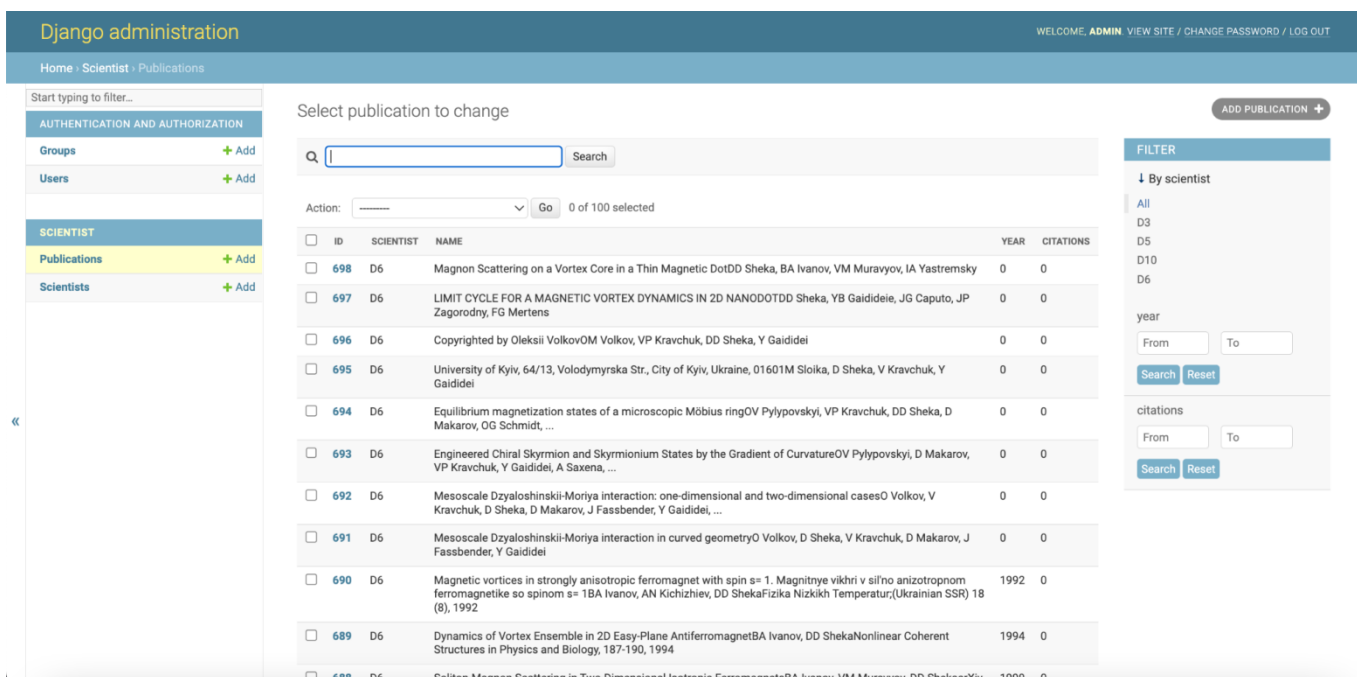
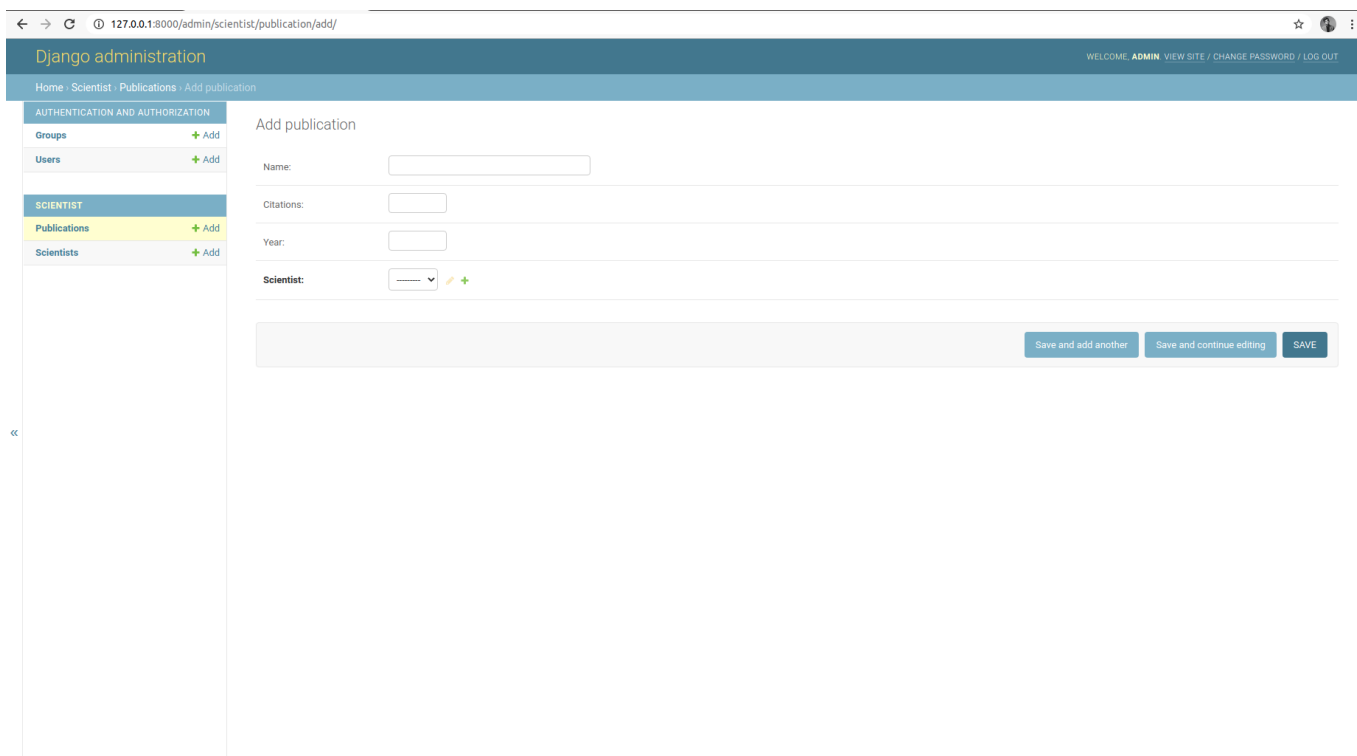


Рис. 3.3.10 «Сторінка публікацій»

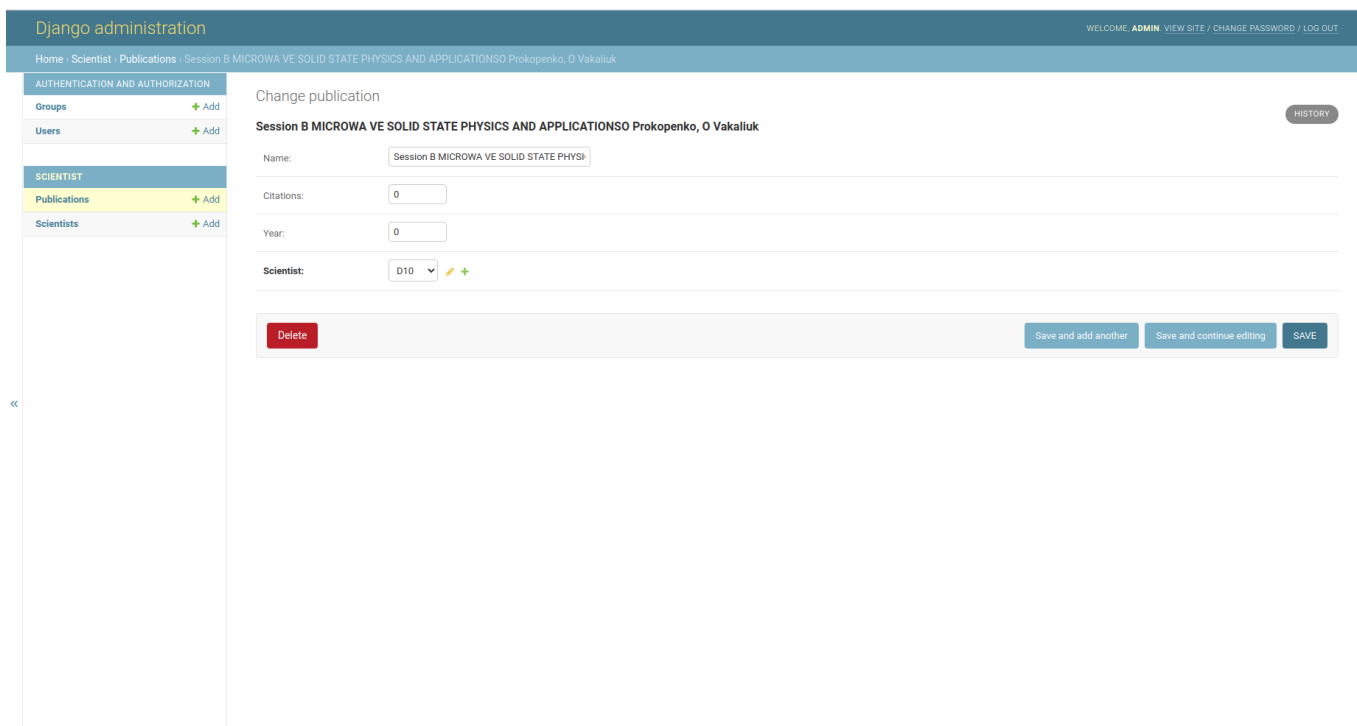
Натиснувши на кнопку “Add Publication” ми потрапимо на сторінку створення нової публікації.(див. рис. 3.3.11)



The screenshot shows the Django administration interface for adding a new publication. The browser address bar shows the URL: 127.0.0.1:8000/admin/scientist/publication/add/. The page title is "Django administration" and the user is logged in as "ADMIN". The breadcrumb trail is: Home > Scientist > Publications > Add publication. The left sidebar contains two main sections: "AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION" with links for "Groups" and "Users" (each with a "+ Add" button), and "SCIENTIST" with links for "Publications" and "Scientists" (each with a "+ Add" button). The "Publications" link is highlighted. The main content area is titled "Add publication" and contains the following form fields: "Name:" (text input), "Citations:" (text input), "Year:" (text input), and "Scientist:" (dropdown menu with a "+ Add" button). At the bottom right of the form are three buttons: "Save and add another", "Save and continue editing", and "SAVE".

Рис. 3.3.11 «Сторінка створення публікації»

Натиснувши на “ID” ми потрапимо на сторінку інформації про публікацію(див. рис. 3.3.12).



The screenshot shows the Django administration interface for viewing a specific publication. The browser address bar shows the URL: 127.0.0.1:8000/admin/scientist/publication/1/. The page title is "Django administration" and the user is logged in as "ADMIN". The breadcrumb trail is: Home > Scientist > Publications > Session B MICROWA VE SOLID STATE PHYSICS AND APPLICATIONS O Prokopenko, O Vakaliuk. The left sidebar is identical to the previous screenshot. The main content area is titled "Change publication" and contains the following form fields: "Name:" (text input with value "Session B MICROWA VE SOLID STATE PHYSI"), "Citations:" (text input with value "0"), "Year:" (text input with value "0"), and "Scientist:" (dropdown menu with value "D10" and a "+ Add" button). At the bottom left of the form is a red "Delete" button. At the bottom right are three buttons: "Save and add another", "Save and continue editing", and "SAVE".

Рис. 3.3.12 «Сторінка інформації про публікацію»

Далі перейдемо до сторінки вчених (див. рис. 3.3.13) на якій ми можемо побачити список всіх вчених. Ми можемо здійснити пошук за іменем вченого, його

науковою установою чи напрямом дослідження, а також відфільтрувати за кількістю цитувань усього, кількістю цитувань за останні 5 років, h-індексом та h-індексом за останні 5 років.

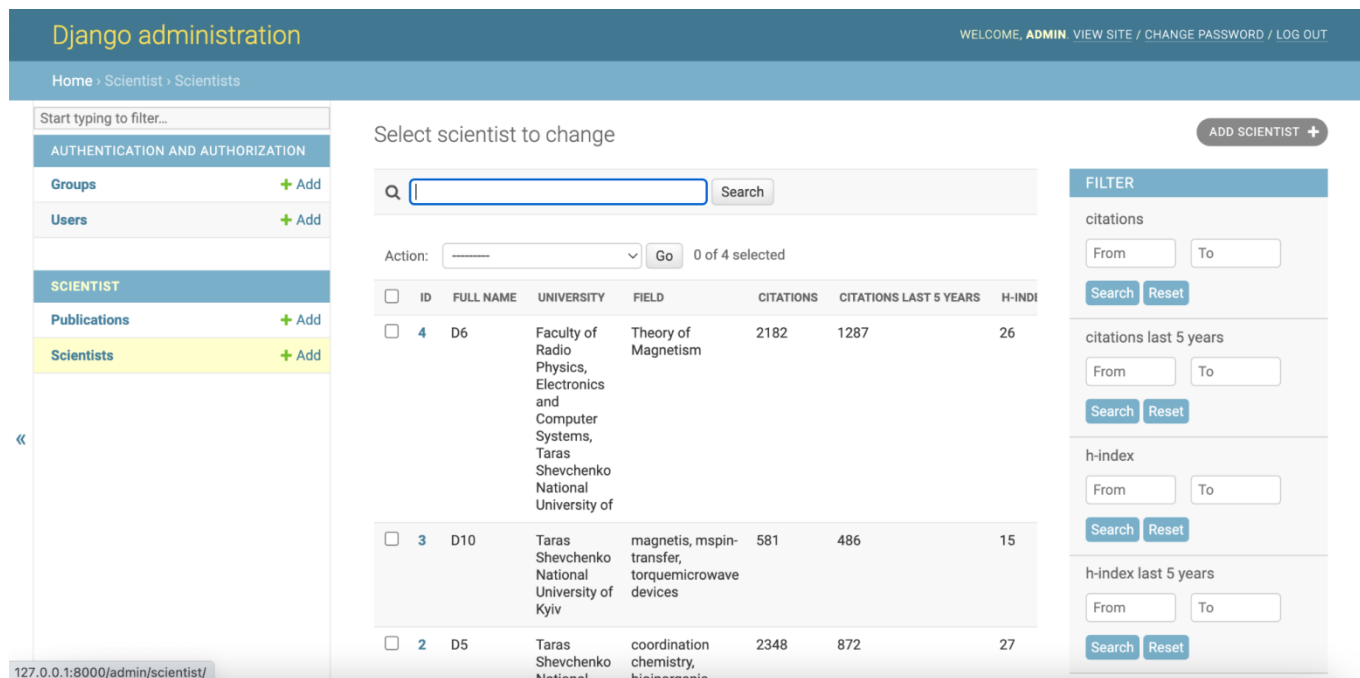


Рис. 3.3.13 «Сторінка вчених»

Натиснувши на кнопку “Add Scientist” ми потрапимо на сторінку створення нового вченого.(див. рис. 3.3.14).

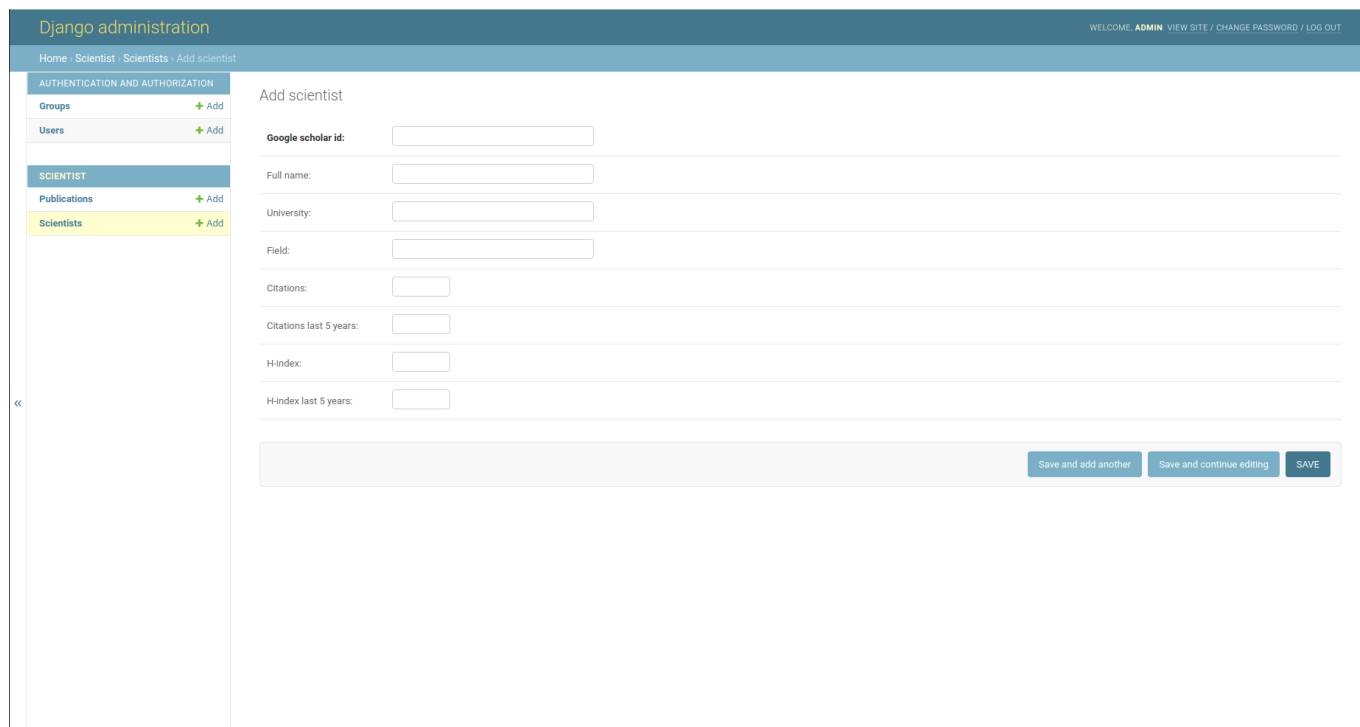


Рис. 3.3.14 «Сторінка створення вченого»

Натиснувши на “ID” ми потрапимо на сторінку інформації про вченого (див. рис. 3.3.15), де кнопка GSUpdate — оновлює інформацію про вченого, витягуючи дані про вченого з сайту Google Scholar, а кнопка Statistics — показує нашу стовпчасту діаграму.

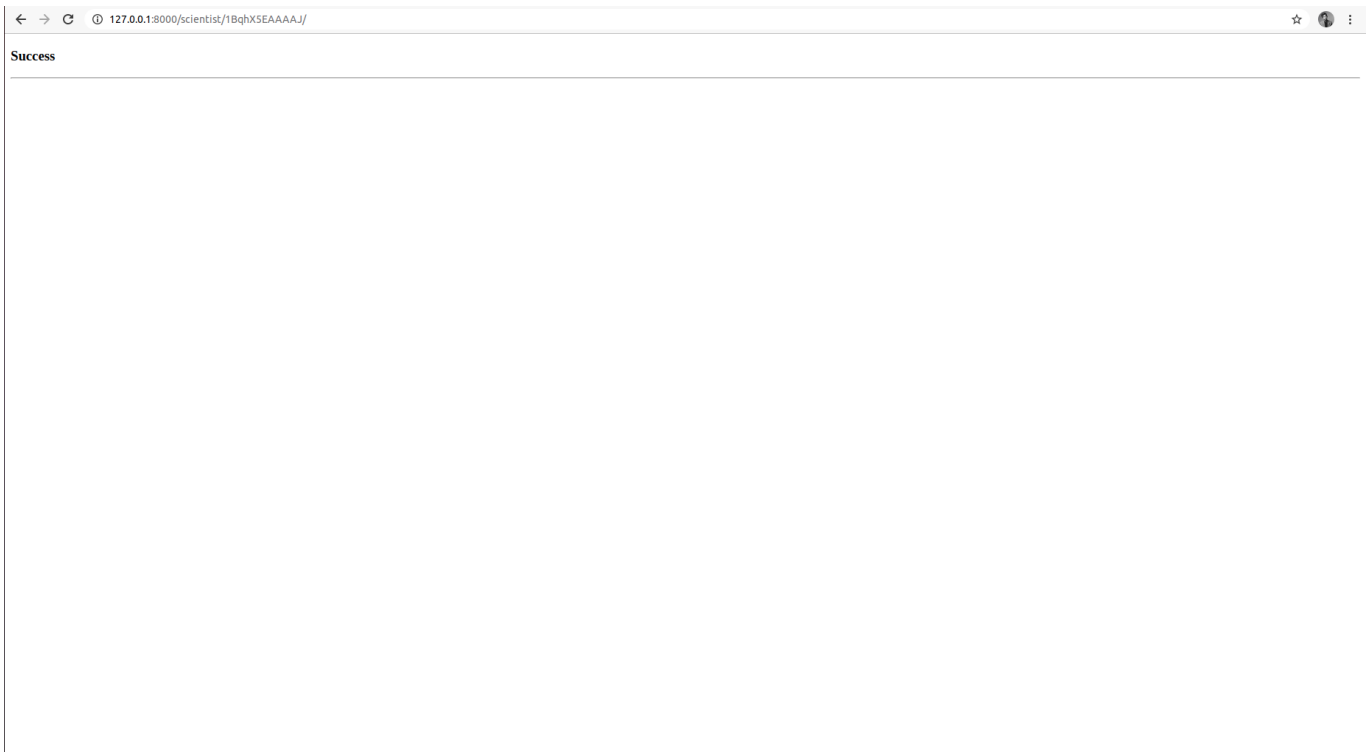
The screenshot shows the Django administration interface for a 'Scientist' model. The page title is 'Change scientist' and the user is 'D6'. The form contains the following fields and values:

Field	Value
Google scholar id	1BqhX5EAAAAJ
Full name	D6
University	Faculty of Radio Physics, Electronics and Con
Field	Theory of Magnetism
Citations	2182
Citations last 5 years	1287
H-index	26
H-index last 5 years	21

At the bottom of the form, there are several buttons: 'Delete' (red), 'Save and add another', 'Save and continue editing', 'SAVE', 'Statistics', and 'GSUpdate'.

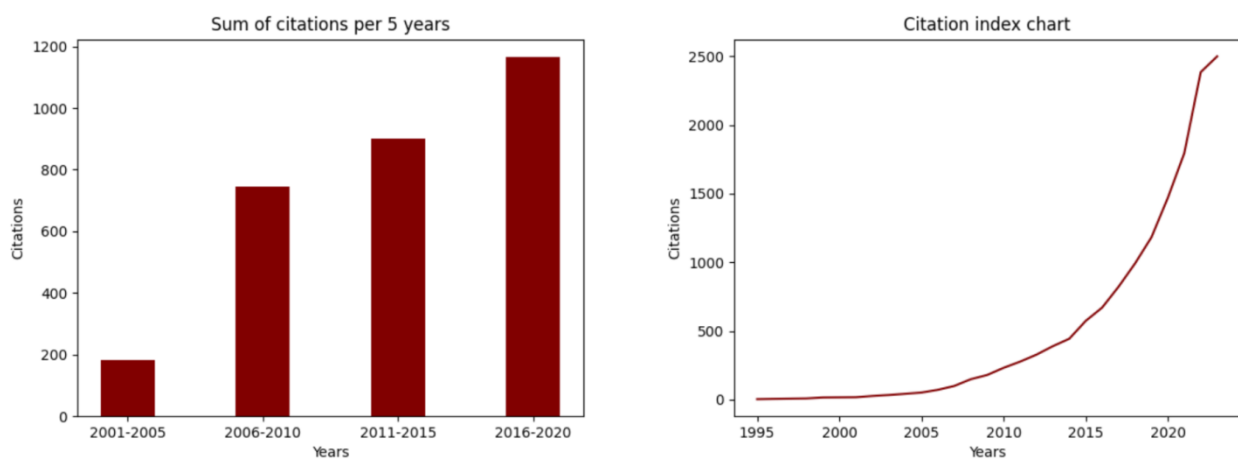
Рис. 3.3.15 «Сторінка інформації про вченого»

Замість кнопки GSUpdate, для того щоб автоматично зібрати інформацію про вченого, в якого є сторінка на Google Scholar, потрібно перейти на сторінку /scientist/<gs\_id>/, де gs\_id це id юзера на платформі Google Scholar. І після того як виконається збір та збереження даних ми побачимо таку сторінку(див. рис. 3.3.16).



*Рис. 3.3.16 «Сторінка автоматичного додавання вченого»*

Замість кнопки Statistics, для того щоб побачити стовпчасту діаграму вченого, в якого є сторінка на Google Scholar, потрібно перейти на сторінку /stats/<gs\_id>/, де gs\_id це id юзера на платформі Google Scholar. (див. рис. 3.3.16).



*Рис. 3.3.17 «Сторінка відображення нашої стовпчастої діаграми та динаміки індексу цитування»*

## ВИСНОВКИ

Побудовані у роботі діаграми наукометричних показників, притаманних науковцям КНУ імені Шевченка дозволили зробити наступні висновки:

1. Діаграми, наведені на рис. 2.4 показують, що статті, опубліковані як першим, так і другим науковцем у період з 2015 р. до 2020 р. є *зараз* більш цікавими для наукової спільноти, ніж статті, опубліковані до 2015 р., однак на статті опубліковані другим науковцем за два останніх роки було близько 600-сот посилань, першим – близько 250-ти. Отже, АІСІ діаграми переконливо підтверджують висновок, згідно з яким на конкурсі дослідницьких проектів перевагу слід віддати проекту другого дослідника, незважаючи на те, що він має нижчий індекс Хірша, ніж перший дослідник.

2. Створений застосунок може бути наданий в НДЧ КНУТШ для використання його при оцінці наукових проектів.

3. Було удосконалено веб-застосунок за допомогою якого можна зібрати та відобразити наукометричні дані.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Bartoli E. (2018) Are there ways to improve the citations of a scientific paper? *European Journal of Internal Medicine*. Volume 50, pp. 3-5. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2017.12.006>
2. Biloshchytskyi A., Kuchansky A., Andrashko Y., Biloshchytska S., Kuzka O., Terentyev O. (2017) Evaluation methods of the results of scientific research activity of scientists based on the analysis of publication citations. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 3, Issue 2-87, pp. 4-10. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103651>
3. Bu Y., Waltman L., Huang Y. (2021) A multidimensional framework for characterizing the citation impact of scientific publications. *Quantitative Science Studies*. Vol. 2, Issue 1, pp. 155-183. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0251493>
4. Cottrill C.A., Rogers E.M., Mills T. (1989) Co-citation Analysis of the Scientific Literature of Innovation Research Traditions: Diffusion of Innovations and Technology Transfer. *Science Communication*. Vol.11, Issue 2, Pages 181-208. <http://dx.doi.org/10.1177/107554708901100204>
5. Crisci J.V., Katinas L. (2020) Bibliographic citations in the evaluation of the scientific activity: Meaning, consequences and an alternative conceptual framework. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. Vol. 55, Issue 3, pp. 327-337. <http://dx.doi.org/10.31055/1851.2372.v55.n3.28723>
6. Koch T., Vanderstraeten R. (2019) Internationalizing a national scientific community? Changes in publication and citation practices in Chile, 1976–2015. *Current Sociology*. Volume 67, Issue 5, Pages 723-741. <http://dx.doi.org/10.1177/0011392118807514>
7. Martínez A., Mammola S. (2021) Specialized terminology reduces the number of citations of scientific papers. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. Vol. 288, Issue 194814 (April), Article number 2581. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2020.2581>
8. Mendoza M. (2021) Differences in citation patterns across areas, article types and age groups of researchers. *Publications*. Vol. 9, Issue 4, Article number 47. <http://dx.doi.org/10.3390/publications9040047>
9. Min C., Bu Y., Sun J., Ding Y. (2018) Is scientific novelty reflected in citation patterns? *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*. Vol. 55, Issue 1, pp. 875-876. <http://dx.doi.org/10.1002/pra2.2018.14505501155>
10. Narin F., Stevens K., Whitlow E.S. (1991) Scientific co-operation in Europe and the citation of multinationally authored papers. *Scientometrics*. Volume 21, Issue 3, pp. 313-323. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02093973>

11. Rivest M., Vignola-Gagné E., Archambault É. (2021) Article-level classification of scientific publications: A comparison of deep learning, direct citation and bibliographic coupling. *PLoS ONE*. Volume 16, Issue 5. Article number e0251493. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0251493>
12. Bornmann, Lutz; Daniel, Hans-Dieter (2008). The state of h-index research. *EMBO reports* **10** (1): 2–6.
13. Abramo G., D'Angelo C.A., Grilli L. (2021) The effects of citation-based research evaluation schemes on self-citation behavior. *Journal of Informetrics*. Vol. 15, Issue 4 Article number 101204. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2021.101204>
14. Zhang L., Shang Y., Huang Y., Sivertsen G. (2021) Toward internationalization: A bibliometric analysis of the social sciences in mainland china from 1979 to 2018. *Quantitative Science Studies*. Volume 2, Issue 1, Pages 376-408. [http://dx.doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00102](http://dx.doi.org/10.1162/qss_a_00102)
15. Назаровець С. / С. Назаровець // Світогляд: Бази даних цитувань та пошукові інструменти для науковців майбутнього.- 2021.- №1 (87).
16. Eckel P.D., Hartley M. (2008) Developing academic strategic alliances: Reconciling multiple institutional cultures, policies, and practices. *Journal of Higher Education*. Vol. 79, Issue 6, pp. 613-637. <http://dx.doi.org/10.1353/jhe.0.0023>
17. Gunn A., Mintrom M. (2013) Global university alliances and the creation of collaborative advantage. *Journal of Higher Education Policy and Management*. Vol. 35, Issue 2, pp.179-192. <http://dx.doi.org/10.1080/1360080X.2013.775926>
18. Tuninetti M., Aleta A., Paolotti D., Moreno Y., Starnini M. (2021) Prediction of new scientific collaborations through multiplex networks. *EPJ Data Science*. Vol. 10, Issue 1, Article number 25. <http://dx.doi.org/10.1140/epjds/s13688-021-00282-x>
19. Gyorffy B., Herman P.E., Szabó I. (2020) Research funding: past performance is a stronger predictor of future scientific output than reviewer scores. *Journal of Informetrics*. Volume 14, Issue 3. Article number. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2020.101050>
20. Kumar A., Srivastava A., Jeevan Kumar R.P., Tiwari R.K. (2017) Measurement of scientific productivity in R&D Sector: Changing paradigm. *Recent Patents on Biotechnology*. Vol. 11, Issue 1, pp. 20-31. <http://dx.doi.org/10.2174/1872208310666161223123523>
21. Pfrieger F.W. (2021) TeamTree analysis: A new approach to evaluate scientific production. *PLoS ONE*. Volume 16, Issue 7, Article number e0253847. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0253847>
22. Старостіна А., Осецький В., Кравченко В. (2018) Оцінка результатів наукової діяльності в класичних університетах підприємницького типу в умовах

євроінтеграції. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка.* № 4(199). с.35-45. <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2018/199-4/5>

23. Rammohan A., Rela M. (2021) Ranking list for scientists: From heightening the rat-race to fraying the scientific temper. *Journal of Postgraduate Medicine.* Volume 67, Issue 2, pp. 91-92. [http://dx.doi.org/10.4103/jpgm.JPGM\\_112\\_21](http://dx.doi.org/10.4103/jpgm.JPGM_112_21)
24. Kanellos I., Vergoulis T., Sacharidis D., Dalamagas T., Vassiliou Y. (2021) Impact-Based Ranking of Scientific Publications: A Survey and Experimental Evaluation. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering.* Vol. 33, Issue 4, pp. 1567-15841. Article number 8836082. <http://dx.doi.org/10.1109/TKDE.2019.2941206>
25. Kotlyarevsky, Ya.V, Radchenko, AI, Melnikov, OV, Semenyuk, EP (2018) Strategic Priorities in Measuring the Publication and Publishing Works in Scholarly Research Activity. *Science and Innovation.* Vol. 14, Issue 5, pp.5-18. <http://dx.doi.org/10.15407/scin14.05.005>
26. Cabanac G., Labbé C. (2021) Prevalence of nonsensical algorithmically generated papers in the scientific literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology.* Vol. 72, Issue 12, pp. 1461-1476. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.24495>
27. Sitnicki M.W. (2018) Determining the Priorities of the Development of EU Research Universities Based on the Analysis of Rating Indicators of World-Class Universities. *Baltic Journal of European Studies.* Volume 8, Issue 1, Pages 76-100. <http://dx.doi.org/10.1515/bjes-2018-0006>
28. Novikova I.E., Zhylynska O., Osetskiy V.L., Bediukh O.R. (2020) Strategic Approaches to Activating Academic Entrepreneurship in Modern Mega-Universities: Prospects for Ukraine. *Science and Innovation.* Vol.16 (6). pp.3-17. <http://doi.org/10.15407/scine16.06.003>
29. Cui H., Zeng A., Fan Y.a, Di Z. (2021) Quantifying the impact of a teamwork publication. *Journal of Informetrics.* Vol. 15, Issue 4, Article number 101217. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2021.101217>
30. Batista D.O., González M.J.P., García O.G. (2018) Co-authorship as expression of collaboration in the scientific production of Camagüey. *Biblios.* Issue 70, pp. 1-16. <https://doi.org/10.5195/biblios.2018.423>
31. Perry M. (2012) Strategic knowledge management: A university application. *Knowledge Management Innovations for Interdisciplinary Education: Organizational Applications.* pp. 132-144. <http://doi.org/10.4018/978-1-4666-1969-2.ch007>

32. Qiu J., Lv H. (2014) An overview of knowledge management research viewed through the web of science (1993-2012). *Aslib Journal of Information Management*. Vol. 66, Issue 4, pp. 424-442. <http://dx.doi.org/10.1108/AJIM-12-2013-0133>
33. Potebnia A., & Pogorilyy S. (2015). Innovative GPU accelerated algorithm for fast minimum convex hulls computation. *Annals of Computer Science and Information Systems*, 5, 555-561. <http://dx.doi.org/10.15439/2015F305>
34. Potebnia, A. & Pogorilyy S. (2016) Fast output sensitive approach for minimum convex hulls formation. Studies in Computational Intelligence. In: S. Fidanova, editor, *Recent Advances in Computational Optimization*, 655, 1-20. Springer International Publishing, Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-40132-4>
35. V. L'vov, **Yu. Kikhaiev**, I. Novikova, O. Bediukh. Special citation index for evaluation of scientific work topicality in the context of knowledge transfer. *Proceedings of ICERI2022 Conference, 7th-9th November 2022*, p.p. 2728 – 2736.  
ISBN: 978-84-09-45476-
36. Python 3.8.2 Documentation [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://docs.python.org/3/>.